

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

Pollution and drying: the problematic of the water resource in Chetumal, Quintana Roo

MARÍA N. RODRÍGUEZ ALARCÓN / mariarodriguez139@gmail.com
<https://sociedadyriesgo.red/maria-nazareth-rodriguez/>
Colegio de Michoacán

RESUMEN / ABSTRACT

Este trabajo es producto de una investigación de campo realizada en Chetumal, capital del estado de Quintana Roo, México, basada en la metodología etnográfica y centrada en revisión documental, observación directa y realización de entrevistas. Su propósito es presentar una discusión analítica, retomando las nociones de violencia lenta y violencia simbólica, en torno a las prácticas de intervención sobre el entorno natural, partiendo de la hipótesis de que se ha propiciado un desequilibrio entre la forma como históricamente ha ido configurándose la ciudad y las características del territorio, con impactos especialmente nocivos sobre los recursos hídricos. Se concluye que, efectivamente, las políticas desarrollistas promovieron la degradación ambiental, cuya consecuencia más evidente fue la alteración de los cuerpos de agua, su saturación, contaminación y desecamiento, con efectos negativos sobre la calidad y estilos de vida de la población, y con particular repercusión en los sectores desfavorecidos de la sociedad.

PALABRAS CLAVE

Chetumal, violencia, recursos hídricos, políticas desarrollistas, degradación ambiental.

This work is the product of a field investigation executed in Chetumal, Quintana Roo state's capital, Mexico, based on ethnographic methodology and focused on the documentary review, direct observations and interviews. Its purpose is to present an analytical discussion, returning to the notions of slow violence and symbolic violence, around intervention practices on the natural environment, based on the hypothesis that an imbalance has been caused between the way in which it has historically been configured the city and the characteristics of the territory, with especially harmful impacts on water resources. It is concluded that, indeed, developmental policies promoted environmental degradation, whose most evident consequence was the alteration of water flows, their saturation, contamination and drying, with negative effects on the quality and lifestyles of the population, and with particular impact on the disadvantaged sectors of society.

KEYWORDS

Chetumal, violence, water resources, developmental policies, environmental degradation.

La ciudad de Chetumal, capital del estado de Quintana Roo, ha sufrido múltiples transformaciones desde su creación en 1898, que han involucrado las condiciones de vida de sus pobladores, actividades productivas e infraestructura en general; los resultados más evidentes se han manifestado en formas particulares de apropiación y dominio del territorio, así como la explotación de sus recursos naturales. Esas transformaciones se fueron dando a un ritmo lento hasta la segunda mitad del siglo xx, cuando se produjo una aceleración del crecimiento demográfico como consecuencia de diversas políticas públicas. Desde entonces, el aumento de la población ha presionado la expansión de la mancha urbana, por lo que se han superado los límites naturales de habitabilidad, frente a lo cual han surgido soluciones deficientes para atender las necesidades de vivienda y equipamientos públicos. El objetivo del presente trabajo se encuentra orientado a comprender desde una dimensión diacrónica, y con una perspectiva social, cómo se ha producido el desequilibrio entre los procesos de ocupación y urbanización de la ciudad y las características del medio natural, con particular énfasis en las afectaciones producidas en los cuerpos de agua presentes en la geografía chetumaleña.

Para tales propósitos, se realizará una reconstrucción histórica de los principales usos e intervenciones que se han dado en torno a los recursos hídricos, desde la fundación de la ciudad. Además, se retomarán algunos aspectos de orden simbólico manifiestos en los discursos sobre los espacios natural y social, que se concretan en decisiones políticas y económicas, así como en disposiciones legales, que justifican la explotación de los recursos naturales. De esta manera, el artículo dará cuenta de una relación de largo aliento entre los habitantes de la ciudad y los diversos cuerpos de agua dulce y salada presentes en su territorio. Análisis que permitirá concluir que dicha relación ha estado marcada por un proceso sistemático de pérdida de la valoración del agua como un elemento esencial en la vida de los chetumaleños, pasando de una fase de dependencia (en las primeras décadas de vida de la ciudad) a una fase de depredación de este recurso natural (con los posteriores procesos de crecimiento demográfico y urbanización). Situación que ha

traído como resultado la contaminación de los mantos freáticos, de la bahía que domina la parte sur de Chetumal y del único río que existe en Quintana Roo, así como el desecamiento de pantanos y humedales, y la destrucción de los manglares que antiguamente dominaban la frontera entre el mar y tierra firme.

Se retomarán algunas herramientas teóricas y metodológicas para complejizar la discusión crítica y las reflexiones en torno a los aspectos que se pretenden abordar. En cuanto a las premisas teóricas, se volverá sobre las nociones de *violencia lenta* propuesta por Rob Nixon (2011) y *violencia simbólica* de Pierre Bourdieu y retomada por Vanesa Castán Broto (2013a). Con respecto a la metodología, se utilizará la información recolectada durante un trabajo de campo de tres meses realizado en la ciudad de Chetumal. En este sentido, será fundamental la información recopilada en la observación directa del contexto estudiado, así como los testimonios de sus habitantes y funcionarios públicos, e informes de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), tejiendo un puente de diálogo entre los datos empíricos y las propuestas de los referidos investigadores. Además, se utilizarán notas de prensa y bibliografía sobre la ciudad que permitirán complementar y confrontar la evidencia empírica obtenida en el trabajo de campo.

Chetumal: ubicación geográfica y entorno natural

Los contextos estudiados por los investigadores sociales son productos históricos, entonces es ineludible conocerlos a profundidad desde una dimensión temporal amplia para poder identificar y comprender cómo se van configurando las particularidades de dichos contextos hasta llegar a sus características actuales. Igualmente, los aspectos políticos, como las decisiones sobre el territorio; las actividades económicas como la explotación forestal, comercio y servicios; y el escenario social, que involucra migraciones, formas de vida y crecimiento poblacional, se interrelacionan y dinamizan las prácticas espaciales que se producen en dichos contextos, influyendo de manera determinante en la configuración de

los asentamientos humanos y en la interrelación de las poblaciones allí emplazadas con el entorno natural.

Bajo esta premisa, es importante advertir que las condiciones de los recursos hídricos de Chetumal sólo pueden ser comprendidos a partir de la identificación de esos factores de orden económico, político y social, que han fungido como los principales alicientes para el uso y aprovechamiento del territorio que actualmente ocupa la ciudad. Su creación, el 5 de mayo del año 1898, bajo el nombre de Payo Obispo,¹ respondió a una decisión política y se configuró como una estrategia militar para dar fin a la Guerra de Castas, conflicto social indígena que se produjo entre 1847 y 1901.² Su posición geográfica permitió dominar a los mayas sublevados, vigilar la frontera del sureste mexicano y establecer límites claros con la región vecina de Honduras

¹ Desde la segunda mitad del siglo xvii estas tierras eran conocidas como Payo Obispo. Cuando el vicealmirante Othón P. Blanco fundó la ciudad ratificó tal denominación, que permanecería así hasta 1936, año en que se cambió a Chetumal. De acuerdo con Bautista Pérez: “el obispo de Guatemala, fray Payo Enríquez de Rivera, realizó un viaje pastoral a la Villa de Bacalar entre 1657 y 1668, y se detuvo en un caserío situado en la margen izquierda del río Hondo, donde este penetra en la bahía de Chetumal. Desde entonces el lugar fue conocido como Rancho del Obispo [...] Ciudad Chetumal viene a ser, por lo tanto, un nombre moderno, cuyo origen se remonta al mundo maya precolombino. Chakte'mal fue el nombre del cacicazgo gobernado por Nachan Ka'an, que tenía como frontera natural al mar Caribe por el este; el cacicazgo de Huaymil por el norte y el sur, hasta las inmediaciones del río llamado Belice en la actualidad” (Bautista Pérez, 1998, p. 41).

² En épocas tempranas el territorio que ahora ocupa Chetumal estuvo habitado por el cacicazgo Uaymil-Chetumal, el cual tenía gran importancia debido a su localización estratégica, pues las selvas y cuerpos de agua favorecían la fertilidad de las tierras cultivadas. Su ubicación, en los litorales de la bahía y el corredor fluvial del río Hondo, era parte de las tierras bajas mayas, habitadas desde el periodo precerámico (9000-1400 a.C.). Era un lugar densamente poblado al cual llegaron los conquistadores al mando de Francisco de Montejo y Alonso Dávila en el siglo xvi. Tras el proceso de Conquista y colonización, iniciado en el año 1526, la región tuvo un progresivo declive, hasta su abandono en 1532. Desde entonces y hasta finales del siglo xix se mantuvo habitada por grupos de mayas dispersos (Xacur Maiza, 2005; Bautista Pérez, 2016).

A través de la Guerra de Castas la población maya luchó, entre otras cosas, por culminar con la explotación a la cual era sometida; las afectaciones a la agricultura milpera, como consecuencia del avance de las plantaciones azucareras; y su reclutamiento para combatir en diferentes batallas. Obtenían armas y municiones a través de los colonos ingleses de Honduras Británica a cambio de productos silvícolas y ganado (Vázquez Dzul, 2011; Careaga Viliesid, 2016).

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

Británica, hoy Belice (véase figura 1). Con la firma y ratificación del tratado de límites Mariscal-Spencer entre 1893 y 1897 se estableció el río Hondo como la frontera oficial entre ambos países y se prohibió la venta de armamento a los mayas por parte de los ingleses, lo cual permitió un mejor control de ambas riberas. En el caso de México, ese control se materializó a través del pontón *Chetumal*, que anclado en la desembocadura del río sirvió como puesto aduanal y de vigilancia (Vázquez Dzul, 2011; Careaga Viliesid, 2016).³

Además, los esfuerzos geopolíticos del gobierno federal para establecer un asentamiento mexicano en las proximidades de la desembocadura del río Hondo en la bahía de Chetumal involucró el interés por dominar una amplia zona productiva forestal, cuya explotación permitió a los mayas obtener durante años recursos para prolongar la guerra. Intereses que coincidieron con las ambiciones económicas de la principal concesionaria forestal de la región, del yucateco Manuel Sierra Méndez, que veía limitadas sus posibilidades de enriquecimiento debido a que los indígenas rentaban a los ingleses los bosques que el presidente Porfirio Díaz le había concesionado. De esta manera, la ciudad se consolidó como un asentamiento fronterizo que funcionaba como aduana y puerto, dinamizada por el nuevo movimiento económico generado por la actividad forestal (Macías Zapata, 2004).



Fuente: Modificado del mapa original de Google Earth

FIGURA 1. Vista aérea de la ubicación geográfica de Chetumal

³ Bajo este mismo razonamiento de control y ocupación del territorio se instaure el territorio federal de Quintana Roo el 24 de noviembre de 1902, cuya denominación permaneció hasta 1974, cuando cambió su estatus al actual de estado de Quintana Roo (Vázquez Dzul, 2011; Careaga Viliesid, 2016).

Con relación, concretamente, a los aspectos físicos de la zona en la cual se emplaza Chetumal, como ya se ha advertido, la bahía de Chetumal y el río Hondo constituyen dos elementos naturales fundamentales. En el caso de la bahía, esta tiene características de estuario debido a la presencia del río Hondo y de zonas inundables, cuyos movimientos de las masas de agua se encuentran influenciados por los vientos alisios predominantes del este y sureste. Su baja profundidad (de menos de 5 m) la hace muy sensible al fenómeno de marea de tormenta y la zona terrestre cercana es sumamente plana, con pendientes de solo 115 centímetros por cada kilómetro de costa, lo cual indica altos niveles de exposición a desbordamientos. A diferencia de otras regiones, donde la orografía y la hidrografía marcan la diversidad geográfica, en Chetumal son el clima y las lluvias los responsables de las particularidades del medio natural, que marcan la fuerza y dirección de los vientos, las áreas proclives a inundación, y la crecida de las aguas (Castillo Villanueva, 2009; Rosengaus, 2001; Careaga Viliseid e Higuera Bonfil, 2012).

El río Hondo tiene un papel central en la regulación hidrológica de la bahía de Chetumal. Es cuerpo de agua de poca profundidad y proporciona agua dulce indispensable para algunas especies acuáticas, como el manatí. Además, “favorece la regulación y control climático con sus aguas abiertas y aguas superficiales que participan en el proceso de evaporación y de almacenamiento, y gracias a sus cauces y llanuras de inundación ayuda a la canalización y control de inundación en las áreas adyacentes al río, amortiguando los picos de inundación cuando ocurren los temporales” (Magnon Basnier, 2002, p. 24). Otra particularidad de esta zona es la presencia de humedales, estructuras orográficas de gran importancia ecológica que conectan la bahía con la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an (Olivera-Gómez, 2002).

Los materiales rocosos dominantes en el territorio de Chetumal son los depósitos calcáreos con gran cantidad de depresiones kársticas, que se clasifican por su tamaño y su forma: las más pequeñas y redondeadas son *dolinas*, las alargadas son *uvalas* y los *poljes* miden más de un kilómetro de diámetro. En toda la ciudad hay dolinas

menores a los 30 metros de diámetros, hacia el oeste se encuentran dolinas de mayor tamaño con inundaciones permanentes, conocidas como cenotes, y uvalas de inundación temporal que forman humedales; igualmente, hacia el norte se ubica una gran uvala que se inunda en periodos muy lluviosos (Fragoso- Servón y Pereira- Corona, 2018).

En cuanto a la topografía, se trata de una zona prácticamente plana con algunas depresiones que siguen líneas de hundimiento general en donde se ubican humedales, cuerpos de agua permanentes y zonas inundables temporales, particularmente en los límites noroeste de Chetumal, suroriente de Subteniente López y al norte de Huay-Pix, que propician inundaciones en épocas de lluvias, que limitan la ocupación humana en estos territorios. Los extremos este y sureste de la ciudad culminan en la bahía, cuyos márgenes son planos y pedregosos, cubiertos por manglares, y hacia el suroeste de la zona urbana se encuentra el cauce del río Hondo y su desembocadura. En esta parte del territorio no hay asentamientos, pues la mayor parte de la mancha urbana se extiende hacia el norte y hacia el oeste, cuya topografía tiene una diferencia de altura de unos 200 metros con respecto a la costa. Esta característica permite la formación de aguadas y zonas pantanosas en temporadas lluviosas (H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018).

En Chetumal se distinguen dos zonas de diferente elevación, separadas físicamente por un escalón natural del terreno, que constituye una transición corta pero gradual. Estas dos zonas son conocidas, de acuerdo con su elevación relativa, “zona alta” y “zona baja”. La zona baja inmediata a la Bahía de Chetumal, y en donde se localiza el centro de la ciudad, tiene una elevación media de 2 m sobre el nivel del mar; la zona alta se extiende tierra adentro con una elevación de 6 a 9 m, de forma tal que el desnivel entre ambas varía entre 4 a 7 m. Esta diferencia topográfica entre la parte baja y alta de Chetumal forma parte del mapa mental que tienen los habitantes de su ciudad [H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018, p. 20].

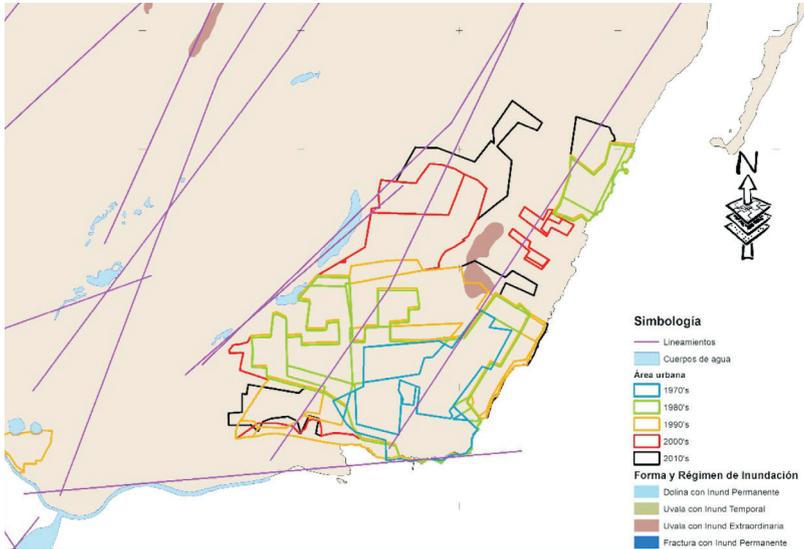
Otro cuerpo de agua importante y de carácter permanente es La Sabana, que limita al noroeste con la zona urbana. Esta presenta

un escurrimiento natural de sur a norte y se conecta con la bahía de Chetumal a través de áreas inundables, formando parte del sistema lagunar de Bacalar y su interconectividad con la bahía. Sin embargo, en la ciudad no existe un drenaje superficial integrado, pues “el escurrimiento está representado por arroyos intermitentes con poco desarrollo, debido básicamente a la topografía, ya que los terrenos son prácticamente planos, así como a una alta permeabilidad de la roca. Esta permeabilidad ocasiona una gran infiltración hacía el subsuelo, y se integra un alto porcentaje de la precipitación al drenaje subterráneo” (H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018; Olivera-Gómez, 2002).

En líneas generales, el entorno en el cual se fundó Chetumal se encuentra caracterizado por la existencia de múltiples hábitats con ecosistemas de alta diversidad biológica, pero poco resistentes a proceso de explotación, intervención o disturbio. Los terrenos que la circundan tienen una capacidad limitada para el desarrollo urbano debido a la presencia de selva baja y mediana, y diversos cuerpos de agua. Igualmente, el relieve que caracteriza este territorio tiene una pendiente limitada y suelos cársticos, que implica aportes de agua continental hacia la zona costera a través de los mantos freáticos, con un suelo de caliza muy compacta y dura, con alto contenido de arcilla, que crea características favorables para las inundaciones (Macías Zapata, 2004; Comisión de Agua Potable y Alcantarillado-Instituto Mexicano de Tecnología del Agua [CAPA-IMTA], 2013). Ello, pone de relieve que la elección de este lugar respondió a razones geopolíticas, no a las características físicas, condiciones climáticas o calidad de los suelos para la agricultura. Además, aunque la ciudad está rodeada de agua, su calidad no es adecuada para el consumo humano, colocando a los primeros pobladores en una situación de dependencia del agua de lluvia que pudieran almacenar (Pacheco de Hernández, 2001; Macías Zapata, 2004).

Frente a estas particularidades del territorio, la construcción de la ciudad y los posteriores procesos de urbanización involucraron impor-

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo



Fuente: Fragoso-Servón y Pereira-Corona, 2018.

FIGURA 2. Crecimiento urbano, cuerpos de agua, fallas, y formas y régimen de inundación, Chetumal, Quintana Roo

tantes transformaciones ambientales. Siguiendo a Ellis y Beck (2004), el sur de Quintana Roo estaba escasamente poblado a inicios del siglo xx. Inicialmente, y durante la Guerra de Castas, sirvió como refugio, centro religioso y base militar para los mayas macehuales, pero con las medidas adoptadas por el gobierno para poblar la zona fronteriza de selvas mediante los programas de modernización y mejoramiento de la producción agrícola, repartición de tierras ejidales y subsidios para ciertos rubros como el ganado, la caña de azúcar y el arroz, comienzan a hacerse evidentes los procesos de degradación ambiental. En la figura 2 se puede advertir lo que ha sido el crecimiento de la ciudad desde la década de los setenta hasta el 2010, incluyendo la ubicación de cuerpos de agua; además de la forma y el régimen de inundación, de acuerdo con el tipo de material rocoso.

El agua en Payo Obispo

Cuando se fundó la ciudad, la bahía Chetumal y las riberas del río Hondo estaban ocupadas por personas provenientes del norte de Honduras Británica, cuyas tierras eran utilizadas para el cultivo de verduras, maíz y frijol (Vallarta, 2001). Con la ciudad vino el desbroce de manglares y la concesión de tierras. Emplazada en las márgenes de la bahía, Chetumal creció desde las orillas del mar hacia el interior de la selva, y las actividades productivas, las relaciones comerciales e incluso la vida cotidiana de sus pobladores se desarrollaron en torno a las ventajas que ofrecía la proximidad al mar, como medio de transporte y proveedor de recursos naturales. La carencia de caminos limitó durante mucho tiempo las comunicaciones con otras regiones del territorio mexicano, estrechándose las relaciones con Consejo y Corozal, en Honduras Británica (Checa-Artasu, 2013; Castillo Villanueva, 2004; Xacur Maiza, 2005).

Aunado a su importancia como medio de transporte, la bahía fungía como sitio de esparcimiento, proveedora de alimentos marinos y punto de salida de los mantos freáticos a donde se dirigían las fosas sépticas de las casas de habitación. La dotación de agua potable se producía a través del intercambio de cargas de leña de los civiles por cubetas de agua de la Marina, que provenían de la desalinización del mar (Xacur Maiza, 2005). Igualmente, la incipiente actividad agrícola, que impedía cubrir el abastecimiento de alimentos para la población, fortalecía la dependencia hacia el transporte marítimo para la importación masiva de víveres. Medio que, además, garantizaba la introducción de herramientas y enseres provenientes de la colonia inglesa (Macías Zapata, 2004). De allí que las primeras familias que llegaron a la ciudad trataron de establecerse tan cerca de la bahía como fuera posible: alimentos, ropa, herramientas de trabajo, medicinas e incluso las noticias venían en barco (Bautista Pérez, 1998). Ello, aunado a las ventajas de asentarse en las proximidades de la zona de explotación forestal. Como lo explica Macías Zapata (2004), debido a factores históricos, ecológicos, geopolíticos y geográficos, la ciudad se fundó en una región forestal con una amplia zona de bosque tropical, a la cual se accedía a través del “sistema de la bahía de Chetumal” (véase figura 3):

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo



Fuente: Macías Zapata, 2004

FIGURA 3. Zona de la bahía de Chetumal, 1898

Este complejo comprendía las aguas navegables de la laguna de Bacalar, que se conectaban por el sur a través del estero de Chac con el río Hondo y cuyo cauce desembocaba en la bahía de Chetumal. Al norte, Bacalar tenía conexión con la misma bahía a través del río San José. En el extremo septentrional de la bahía de Chetumal desembocaba el río Kik, cuyo cauce penetraba en tierra firme. A su vez, la bahía se conectaba con el mar Caribe por el estrecho denominado Boca Bacalar Chico, lo que permitía el tráfico de maderas y mercancías entre el puerto de Belice y la zona comprendida por el sistema de la bahía de Chetumal [Macías Zapata, 2004, p. 79].

Para la segunda década del siglo xx, el crecimiento de la ciudad había alcanzado una superficie de 0.48 kilómetros cuadrados y seguía una dirección desde el mar hacia el norte. Se continuó el desbroce de manglares y pantanos, superando las vías que se habían abierto en los primeros años de vida de Chetumal. Expansión que continuó en los años treinta, con una población que pasó de 248 habitantes en el año 1904 a 1 300 en 1934 (Checa-Artasu, 2013). Además, se consolidó un sistema constructivo particular, pues con la fundación de Payo Obispo y el retorno de migrantes provenientes de Honduras Británica, el modelo de vivienda que dominaba en aquel territorio se instaló en el sureste mexicano; eran construcciones con amplias habitaciones hechas con armadura a escuadra, y las paredes, techos, suelos y divisiones se formaban con tablas de pino. El techo era de tablas de un pie de largo, cinco pulgadas de ancho y cuatro líneas de grueso, a cuatro aguas. La distribución al interior de la vivienda consistía en una pequeña sala con dos alcobas en las cabeceras. Estas casas llegaron a Payo Obispo con un elemento diferente: láminas de zinc para el techo, pintadas de color rojo, en lugar de las pequeñas tablas de madera (Ramos Díaz, 2009, p. 178).

Durante décadas el sistema constructivo en Chetumal fue dominado por esta arquitectura en madera, reminiscencia de las viviendas de estilo inglés de Honduras Británica. Además, se construyeron casas que incluían una combinación de elementos estructurales y arquitectónicos, que representaba una simbiosis entre la arquitectura maya y el bungalow inglés, y que solventaron las necesidades habitacionales de los trabajadores forestales, comerciantes, hacendados y jornaleros.

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

Estas casas y las tradicionales de madera atendían a aspectos bioclimáticos, permitían la ventilación y la circulación del viento, protegían del calor y los eventos meteorológicos extremos. El territorio donde se ubicaban, con selvas y manglares, proporcionaron la madera como materia prima básica para la construcción y fenómenos climáticos, como lluvias torrenciales, calor húmedo, ciclones e inundaciones fueron considerados en el diseño de las viviendas, minimizando sus efectos a través de su forma y su función arquitectónica (Checa-Artasu 2012; 2013).

Las puertas o bien son exentas, o bien a batiente a la inglesa con mosquiteras o cierres en persiana hechas de lamelas –tablones horizontales hechos de madera–, que serán similares a los de las ventanas. Estas persianas muestran no solo el uso de la madera como elemento de cierre, sino también para regular la entrada de luz y calor al espacio habitacional, reducir la violencia de los fenómenos meteorológicos (los ciclones o huracanes) y sustituye dada la escasez y dificultad de mantenimiento de otro tipo de cerramientos como sería el vidrio. Otro elemento de gran incidencia en el factor bioclimático de la arquitectura de madera en el trópico es el pilote o el horcón [...] teniendo varias funciones, como la evitación de inundaciones y el acceso de animales, pero también, proveer el levantamiento de la casa sobre el nivel del suelo, permitiendo un canal de ventilación que incide en la parte inferior de la misma. Esta circulación servirá para articular una termorregulación interna que también ayude a las estructuras de techumbre que conforman espacios cerrados, gracias a falsos techos y espacios laterales creando cámaras de aire aislantes del calor exterior. La presencia de vigas de celosía, paredes que no tocan los falsos techos o la disposición en paralelo de las oberturas exteriores ayudarán, aún más si cabe a mantener un buen nivel de ventilación, la circulación de las brisas proveyendo una termorregulación idónea [Checa-Artasu, 2012, pp. 55-56].

Estas casas se concentraron en cuatro calles y una vía principal (avenida Héroes), siendo unas de planta baja y otras de dos pisos, siguiendo el modelo británico que readaptó el bungalow, construidas en estilo de tipo victoriano. Fueron las residencias de personas con estabilidad económica, dedicadas al comercio de madera y chicle, fundamentalmente. En zonas aledañas se fueron instalando nuevos habitantes,

que construyeron casas que seguían ese modelo, pero combinado con aquellas que tenían paredes de madera con techos de huano, o las paredes de tasiste con techumbres de plancha de zinc (Checa-Artasu, 2012).

Para inicios de la década de los cuarenta del siglo pasado, aun con los diversos incentivos del gobierno federal para promover la inmigración y el incremento demográfico, Chetumal se asemejaba a una población colonial. El suministro de agua dependía del aljibe o captador de agua Lázaro Cárdenas, construido en 1936 durante el gobierno de Rafael E. Melgar (Xacur Maiza, 2005).⁴ En general, contaba con pocos edificios de construcción moderna, no había una eficiente red eléctrica que abasteciera todas las calles, el tránsito de los vehículos era escaso, no había carreteras y la comunicación se hacía por medio de embarcaciones pequeñas, el comercio únicamente tenía movimiento en algunos meses del año, y había solo una escuela primaria y dos parques (Pacheco Cruz, 1999). Las infraestructuras, las actividades económicas y las oportunidades educativas seguían siendo limitadas. La vía de comunicación más importante seguía siendo la marítima, seguida de la aérea, ante una red de caminos poco desarrollada (*Diario de Yucatán*, 10 de noviembre de 1942; Dachary y Arnaiz Burne, 1998); evidente, por ejemplo, en la ampliación del muelle fiscal en el año 1944 para atender el incremento de mercancías y productos que pasaban por el puerto de la ciudad, así como en la construcción del puente sobre el río Hondo para facilitar el cruce de la frontera México-Belice y los puentes de Huay Pix y Ucum, poblados cercanos a la referida frontera (Checa-Artasu, 2014).

Para entonces, con los proyectos de modernización que surgieron, se realizó el relleno de la zona conocida como Punta Estrella, frente a la bahía, terreno ganado al mar. Ello, aunado una nueva medida de desbroce de los manglares que rodeaban las costas de Chetumal (Checa-Artasu, 2014). Durante décadas la mayoría de la población permaneció asentada en las proximidades de la bahía, en la denominada

⁴ En este año se produjo el cambio de denominación de la ciudad, de Payo Obispo a Chetumal.

parte baja, mientras el interior o parte alta se mantuvo prácticamente deshabitado durante décadas,⁵ hasta la llegada del huracán Janet en septiembre de 1955. Los testimonios de los pobladores más antiguos de Chetumal coinciden en afirmar que luego del paso de este fenómeno natural, el espacio que ocupaba la mancha urbana se expandió. La experiencia les demostró que la zona más expuesta al viento y al agua era, precisamente, donde se concentraba casi la totalidad de la población (Mariana, entrevista semiestructurada, 6 octubre, 2016;⁶ Pascual, entrevista semiestructurada, 1 octubre, 2016;⁷ Cecilia y Blanca, entrevista semiestructurada, 5 octubre, 2016).⁸

Tras los daños materiales resultantes del paso del huracán se realizó la construcción de la colonia Venustiano Carranza, más tarde conocida como Las Casitas, en la parte norte de la ciudad. Se construyeron 20 casas de madera que ocuparon 78 800 metros cuadrados, marcando el inicio de la ocupación de nuevas tierras y el desplazamiento de las antiguas formas constructivas de las viviendas. El paulatino crecimiento demográfico consolidó esa expansión y, por ende, el aumento de los espacios urbanos (Xacur Maiza, 2005; Checa-Artasu, 2012). De esta manera, se inició el proceso de ocupación de zonas antiguamente dominadas por pantanos, humedales y cobertura vegetal, se pavimentaron los cauces de las aguas y sus medios naturales de absorción y filtración. Además de Janet, el impulso que dio el estado a un programa de colonización dirigida en la década de los sesenta, como una estrategia para incentivar la ocupación de la ciudad, generó

⁵ Como ya se mencionó, existe una diferencia física de altura en dos partes de la ciudad, sin embargo, ello tiene también un componente social. La *parte baja* se encuentra frente a la bahía, es la zona más antigua de la ciudad y los habitantes de sus colonias viven con el estigma de la pobreza y la violencia, aunque en algunos casos ello no es necesariamente cierto. La *parte alta* se encuentra en una pequeña elevación donde habitan tanto los “sectores populares” como personas de clase media y media alta.

⁶ Los nombres de los entrevistados han sido modificados para preservar su anonimato. Mujer anciana, nació en Chetumal. Toda su vida ha habitado en las cercanías de la bahía.

⁷ Hombre, tiene más de 60 años viviendo en la colonia Barrio Bravo, en las proximidades de la bahía. Migró a Chetumal justo antes del huracán Janet.

⁸ Mujeres, ancianas. Vivían en una casa de madera en la *parte baja* de la ciudad cuando ocurrió el huracán Janet.

la inmigración de una gran cantidad de campesinos provenientes de los estados Morelos, Michoacán, México y Durango. De acuerdo con Castillo Villanueva (2009), estas políticas influyeron en los aspectos socioeconómicos y en la dinámica poblacional que caracteriza actualmente a Chetumal, pues a partir de la estabilización de la ocupación humana con una estructura familiar, los trabajadores forestales nómadas fueron remplazados por población con asentamientos estables, dentro de un área que había permanecido prácticamente deshabitada durante siglos.

Estos aspectos fueron favorecidos, además, por los posteriores proyectos de urbanización, empezando con el *Plan de Desarrollo Integral del Territorio de Quintana Roo* (1971-1976), dentro del cual se incentivó el desarrollo de infraestructuras carreteras, la creación del proyecto turístico de Cancún y la zona libre de Chetumal.⁹ A este proyecto le siguieron otros como el *Plan Director de Desarrollo Urbano* (1985), el *Plan de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Chetumal-Calderitas-Xul-Ha* (1995) y el *Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo* (2002), dentro del cual Chetumal y Cancún figuraron como ciudades prioritarias para la integración regional, con un mayor porcentaje de población ocupada en actividades comerciales y de servicios (Castillo Villanueva, 2004; 2009). Estos, aunados al *Programa Nacional de Desmontes* y al *Programa Nacional de Nuevos Centros de Población*, propiciaron la transformación de más de 100 000 hectáreas de selva en pastizales y acahual, cambiando el paisaje y, en muchos casos, el uso del suelo (Olivera-Gómez, 2002). Con la llegada del siglo XXI se produjo un nuevo crecimiento de la ciudad, que se ha profundizado en los últimos años con el incremento de la ocupación de terrenos baldíos al interior de Chetumal. Se ha colocado el énfasis en la expansión de los límites con una conurbación con el

⁹ El régimen de zona libre instaurado en Chetumal, junto con otras medidas, la consolidó como la principal ciudad comercial de productos de importación de la región, que se mantuvo con altibajos hasta que la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) en 1994 ocasionó la reducción de las preferencias arancelarias y trajo como consecuencia un estancamiento económico que se ha mantenido hasta la actualidad (Macías Zapata, 2004).

poblado vecino de Calderitas, que se ubica hacia el norte, y hacia el oeste donde se encuentra la localidad de Huay-Pix (Alonzo Alonzo y González Vera, 2010).

Con esta intensificación de los procesos de transformación del territorio con fines urbanos se fue desplazando la dependencia en torno a los diversos recursos hídricos. El persistente interés por consolidar a la ciudad como un espacio urbano con asentamientos estables y una población en constante aumento, privó sobre la preservación de antiguas zonas dominadas por cuerpos de agua y vegetación virgen. Como se explicará más adelante, el crecimiento de la ciudad con la creación de nuevas colonias, pavimentación de calles de tierra, introducción de tuberías de agua potable e intensificación del uso de los mantos freáticos como depósito de excretas, fungieron como los principales alicientes para la degradación de los cuerpos de agua de la región y la pérdida de su importancia inicial. Incluso, el transporte marítimo fue sustituido con la multiplicación de los caminos carreteros, restándole valor en los siguientes años hasta concluir en la pérdida total de su importancia (Xacur Maiza, 2005).

Se puede advertir entonces que, si bien, los cambios que se han dado en torno a la relación con el territorio se han acelerado en las últimas décadas, se encuentran inscritos en un proceso temporal de largo aliento que configuró esa región como un sitio geográficamente estratégico y con gran potencial ecológico, que podía ser explotado de acuerdo con los intereses de ciertos grupos humanos emplazados allí. La inmigración motivada por la dotación de tierras, nuevas oportunidades económicas y, más tarde, la implementación de proyectos de desarrollo urbano, fueron orientados hacia territorios dominados por grandes extensiones de selva y cuerpos de agua. Como lo ha señalado Lavell (2000), la ubicación de la mayoría de los centros urbanos atiende a fines estratégicos y, muchas veces, se relaciona con la cercanía a diversos recursos naturales. La proximidad a mares, lagos y ríos se explica por la facilidad en el transporte de bienes, producción agrícola, pesquera o industrial, y la relación comercial y poblacional en general. El problema se suscita, precisamente, cuando las dinámicas de

la naturaleza se articulan con procesos de intervención humana que transforman y degradan los recursos que el medio ofrece.

Transformación urbana y degradación ambiental

Siguiendo al investigador Nixon (2011), la degradación ambiental tiene como su principal motivador a las políticas neoliberales, que bajo los discursos progresistas es enmascarada como un resultado inevitable de la “evolución” de las sociedades. En Chetumal y, en general, en las principales ciudades de los países de Latinoamérica, la desigualdad social, la pobreza y la degradación social y ambiental son vistos como consecuencias no planeadas del desarrollo capitalista, costos inevitables y “aceptables” del progreso (Castán Broto 2013a; Lavell, 2000; 2002). Sin embargo, estos aspectos se encuentran en el seno mismo del poder hegemónico, en la forma de hacer política y en las decisiones que se asumen desde los Estados de las “economías emergentes” y/o de las “sociedades en desarrollo”, y que encuentran correspondencia con el sistema de mercado (Veltmeyer y Petras, 2015). Más que daño colateral o resultado imprevisible de los modelos económicos dominantes, los riesgos ecológicos son parte del proceso mismo de desarrollo. Por ello, sería más preciso hablar de *proyectos de transformación urbana*, en lugar de *proyectos de desarrollo urbano*, y así evitar equívocos al respecto.

Uno de los aspectos más evidentes que, como ya se ha señalado, en el caso de Chetumal ha acompañado estos proyectos, ha sido la creación de sistemas de drenaje; el desplazamiento del transporte marítimo por la construcción de carreteras; la incorporación de tuberías de agua potable; y el fortalecimiento del sector económico terciario. Elementos que han derivado en la pérdida de importancia de los diversos cuerpos de agua, que en sus inicios eran un medio fundamental para la subsistencia de sus habitantes y para el desarrollo de las actividades productivas. Las consecuencias de la destrucción de humedales y pantanos hacia el interior de la ciudad y la contaminación de la bahía Chetumal y el río Hondo son subestimadas en ese sentido, pues ya

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

no fungen como recursos básicos para la población o, más exactamente, para ciertos sectores de la población.¹⁰ Como se puede observar en la figura 4, los suelos naturales han cambiado a suelos antropogénicos a causa de rellenos realizados con materiales diversos, fundamentalmente en zonas con depresiones y en humedales de los alrededores.



Fuente: Frago-Servón y Pereira-Corona, 2018.

FIGURA 4. Crecimiento urbano, humedales y suelos dominantes en Chetumal, Quintana Roo¹¹

¹⁰ Como se detallará más adelante, las implicaciones de la degradación ambiental han afectado de manera particular a los grupos sociales de la ciudad con menos recursos económicos.

¹¹ Los suelos originales sobre los que se ha emplazado y crecido Chetumal son *leptosols*, *gleysols*, *phaeozems*, *cambisols* y *luisols*. No obstante, entre 1980 y 2000, la expansión del área urbanizada y el crecimiento de la ciudad se dieron hacia el oeste, donde hay una predominancia de *gleysols*, suelos profundos y con mal drenaje, sufren inundaciones temporales o permanentes como en los humedales. Los *leptosols* son suelos delgados, pedregosos, con buen drenaje y rápida infiltración. Los *cambisols* y *luisols* son suelos ricos en arcillas e inestables para construcción, y los *phaeozems* son ricos en materiales orgánicos y con buen drenaje, pero poco aptos mecánicamente para construcción, por ello, se realiza su remoción antes de la instalación de infraestructura (Frago-Servón y Pereira-Corona, 2018).

La ocupación humana es indudable, basta con advertir que para 1970 la ciudad ocupaba un área de 896.86 hectáreas en la desembocadura del río Hondo y tenía una población de 23 685 habitantes, abarcando 22.5% de la superficie con respecto al año 2010. En 1980 creció principalmente hacia el norte, aproximándose a los cuerpos de agua del interior del territorio y es en esta década cuando tuvo su mayor crecimiento (79.8%), y pasó a ocupar 40.5% de superficie con respecto al 2010. Para 1990 la ciudad creció 53.8% hacia la zona costera, las planicies aluviales y al norte, alcanzando a ocupar 62% del área del 2010. Para el año 2000 creció 35.7% especialmente hacia el norte, donde los nuevos terrenos urbanos quedaron colindando con las lagunas, e incluso al oeste entre zonas de humedales o entre lagunas. Para entonces, la superficie urbana alcanzaba un 84% del área ocupada en 2010. Para este último año la ciudad contaba con una población de 154 175 habitantes y el área urbana era de 3 984.2 hectáreas, con un crecimiento de 18.3% hacia la zona noreste (Fragoso-Servón y Pereira-Corona, 2018). Con relación a los procesos de deterioro del agua que han acompañado este aumento demográfico, existen investigaciones centradas en análisis químicos que han develado los niveles de contaminación de las aguas dulces y saladas del territorio chetumaleño, como resultado de los desechos orgánicos de los humanos y de la explotación agrícola y forestal. Los principales agentes contaminantes son las aguas residuales, plaguicidas, hidrocarburos, agroquímicos y fertilizantes (Buenfil-Rojas y Flores-Cuevas, 2007; González Bucio, Carrión Jiménez, Yam Gamboa, y Díaz López, 2008; Díaz López, Carrión Jiménez y González Bucio, 2006). Las implicaciones más evidentes de esta situación es el peligro de extinción de flora y fauna y, por ende, la reducción de recursos pesqueros. Cenotes, manglares, arrecifes, playas, pastos marinos, manatíes y nutrias se encuentran en un entorno vulnerable, sin contar con las repercusiones sobre la salud de la población y los riesgos de contraer enfermedades en caso de desbordamiento de las aguas e inundaciones de las zonas habitadas.¹²

¹² El desbordamiento de las aguas ha sido una constante en la historia de la

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

Ha sido a partir del desarrollo intensivo de la agricultura en ambos márgenes del río Hondo y la expansión urbana, que se ha acelerado el proceso de degradación del sistema de la bahía en su conjunto. Además, se ha aislado cada vez más de las áreas forestales del interior del territorio, reduciéndolo en varias partes a una delgada franja de vegetación riparia. Igualmente, desaparecen humedales y selva para dar paso a campos donde se practica una agricultura poco armónica con el medio ambiente, a través del uso intensivo de agroquímicos y pesticidas combinado con el uso del fuego para la limpieza de los terrenos y el corte de la caña. La ausencia de infraestructura sanitaria en poblados de la ribera del río, zona esencialmente rural, en donde las fosas sépticas y letrinas son generalmente mal construidas y existe una práctica común de fecalismo al aire libre, contribuye a intensificar el problema de la contaminación física y química de los suelos y aguas. Desechos que el río Hondo drena continuamente hacia la bahía de Chetumal, que recibe finalmente toda la contaminación (Olivera-Gómez, 2002). Asimismo, las deficiencias en el tratamiento de la basura y la falta de mantenimiento del alcantarillado provocan consecuencias negativas en términos sanitarios cuando se producen inundaciones. Entre las principales problemáticas se encuentran: la contaminación de las fuentes de origen del agua, que crea condiciones que favorecen las epidemias; la migración de roedores a las viviendas durante la inundación y después de ella; la formación de charcos de agua estancada, lo que facilita la reproducción de mosquito, provocadores de paludismo, dengue y otras enfermedades (véase figura 5) (CAPA, 2016).

Un problema adicional es que las primeras casas se construyeron sin drenaje, y a medida que se incrementó el número de habitantes se fue intensificando el vertido de desechos en fosas sépticas, lo que ocasionaba que las cloacas fueran directo a las aguas subterráneas que

ciudad, y los niveles de las inundaciones se han incrementado en los últimos años como consecuencia de una mayor intervención sobre el entorno natural. Notas de prensa evidencian desbordamientos en 1955 con el huracán Janet; en 1974, con el huracán Carmen; en 2007 con el huracán Dean y, más contemporáneamente, con la onda tropical de 2015 (*Excélsior*, 1955; *Diario del Sureste*, 1974; *Diario de Yucatán* 2007; *Novedades Quintana Roo* 2015; *Diario de Quintana Roo*, 2015).

desembocan en el mar. Tras la fundación de la ciudad esta situación no representaba un problema, pues la densidad demográfica era muy baja y se trataba de un territorio que, salvo los asentamientos mayas, se había mantenido prácticamente inhabitada la mayor parte de su historia. Los antiguos habitantes que fueron entrevistados señalaban, incluso, que en las primeras décadas del siglo xx utilizaban las aguas de los mantos freáticos para el consumo y el aseo personal. Aun en la actualidad, el sistema de drenaje no cubre la totalidad de los espacios habitados, lo cual incrementa los problemas de curso de las aguas negras, fundamentalmente en la parte baja, pues las personas deben asumir los gastos de instalación y muchos no cuentan con los recursos económicos para hacerlo. Un habitante de la colonia Barrio Bravo comenta la inversión económica que implica incorporarse al drenaje sanitario:

Mira, cuando la gente construyó sus baños o sus cocinas, siempre la hacen en la parte de atrás de su casa y muchas veces no dejaron espacio para una tubería porque nunca imaginaron, porque tenían fosas sépticas y ahí se va todo ¿no? En mi caso, por ejemplo, hubiese pasado lo mismo... yo tuve que comprar un terreno, un pedazo de terreno, como un metro veinte más



FIGURA 5. Descarga de colector pluvial al mar tapado con basura y materiales pétreos

Fuente: CAPA-IMTA, 2013

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

o menos para que yo pueda sacar mi drenaje... te puedo apostar sin temor a equivocarme que la única casa de esta calle que está conectada al drenaje es esta, es la única, o sea porque yo dije "no le voy a seguir metiendo cosas a la tierra". Pues lo que está pasando es pues que ya contaminaron todo y mientras las autoridades no hagan lo que lo que tienen que hacer, lo que les corresponde. A ellos lo único que les interesa es que les paguen el servicio de drenaje, porque lo cobran estés o no estés conectado [Adrián, entrevista semiestructurada, 26 noviembre, 2016].¹³

En una entrevista, un funcionario de la Comisión Nacional de Agua (Conagua) afirmó que entre 80% y 90% de la ciudad ya cuenta con drenaje sanitario (Juan, entrevista semiestructurada, 24 noviembre, 2016),¹⁴ y de acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), para el año 2010 por cada 15 000 viviendas 267 no disponían de excusado o sanitario, y 67 no contaban con sistema de drenaje. Sin embargo, el informe de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), titulado *Estudio Geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo* (2016) indica que en términos generales, la ciudad carece de un adecuado sistema de alcantarillado, pues sus habitantes en la mayoría de los casos no tienen acceso a este servicio de manera formal, por lo que el desalojo de las aguas residuales se realiza mediante fosas sépticas y pozos negros que, dado su inadecuado diseño, funcionamiento y mantenimiento, explican parte de la contaminación del agua subterránea de la bahía (CAPA, 2016).

Igualmente, el *Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal-Calderitas-Subteniente López-Huay-Pix y Xul-Há* (2018) señala que existe un rezago en materia de alcantarillado sanitario. Este no cubre la totalidad del área urbana, lo cual propicia que las descargas de aguas se realicen a través de fosas sépticas y pozos negros, que se infiltran al manto freático, o llegan de manera directa a los drenajes pluviales por medio descargas sanitarias conectadas de forma clandestina, que

¹³ Adrián es hombre, docente y oriundo de la ciudad de Chetumal.

¹⁴ Hombre, funcionario de Conagua, tiene 20 años trabajando en atención en caso de contingencias.

desembocan en la bahía de Chetumal sin ningún tratamiento previo, contaminando el acuífero y los cuerpos de agua (H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018). Por su parte, entre los funcionarios técnicos de las instituciones públicas existen opiniones encontradas en torno a las aguas residuales que fluyen a través de los sistemas de drenaje, su capacidad de absorción y desempeño. Mientras algunos sostienen que son transportadas a plantas de tratamiento, otros afirman que son lanzadas sin más a los pantanos ubicados en la periferia de la ciudad (véase figuras 6 y 7). Siguiendo esta idea un representante de Protección Civil indicó lo siguiente:

ahorita tiene problemas la CAPA porque lo están demandando por la calidad del agua y los residuos que no tratan. Por eso te digo que finalmente no sé a dónde estén destinando todos los lodos, toda la materia fecal. Supuestamente debe ser para composta para los cultivos, para ser el cambio ya, para no hacer uso de fertilizantes químicos, pero sí de fertilizantes orgánicos para darle calidad a los cultivos que se realizan aquí en el sur del estado, principalmente la caña [Vicente, entrevista semiestructurada, 13 septiembre, 2016].¹⁵

Además, el *Programa Estatal de Desarrollo Urbano* (2002) señalaba en su momento que el entorno natural de la ciudad se encontraba afectado debido al desmonte de grandes porciones de tierra, a la contaminación generada por la falta de drenajes urbanos y a la ausencia de tratamientos de aguas servidas o residuales. Aspectos que han limitado el desarrollo de actividades productivas, y perjudicado la calidad ambiental, razones por las que el crecimiento de la ciudad no debía seguir concentrándose en Chetumal y se aconsejaba su descentralización a través de la ocupación de localidades aledañas. Agregaba la necesidad de mantener los cuerpos de agua y la selva baja y mediana que rodeaba a la ciudad. De la misma manera, el *Plan de Desarrollo del Municipio Othón P. Blanco* (2016- 2018) plantea la necesidad de

¹⁵ Hombre, jefe de una de las unidades de la Coordinación Estatal de Protección Civil, con más de 25 años de trayectoria en su área.

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso del agua en Chetumal, Quintana Roo

preservar el cuerpo de agua conocido como La Sabana o La Aguada, que se localiza al noroeste de la zona urbana de Chetumal, una barrera natural al crecimiento de la ciudad, y señala la importancia de atender el servicio de alcantarillado, descrito como “muy deficiente”. Asimismo, agrega que la persistencia de fosas sépticas en algunas colonias contamina los mantos freáticos y que es necesario priorizar acciones de saneamiento del basurero para reducir los daños ambientales, sociales y de salud pública, y mejorar el procesamiento y disposición final de los residuos sólidos. En general, fortalecer y hacer cumplir la normatividad ambiental.

No obstante, ninguna de estas medidas ha sido adoptada. Aun con los avances que se han realizado en la actualidad, en cuanto a la instalación de infraestructura de servicios básicos, no ha sido suficiente, y los problemas de contaminación se han incrementado. No se ha detenido el crecimiento de la mancha urbana y muchos de los fraccionamientos que se han construido con inversiones estatales se han ubicado en zonas que los mismo programas y planes de desarrollo instan a conservar.



Fuente: CAPA, 2016

FIGURA 6. El agua residual tratada que es vertida a terrenos aledaños no se infiltra y proporciona un ambiente de contaminación, ocasionando un daño ecológico en el entorno, además de contaminar el manto freático



FIGURA 7. Basura y agua estancada en terrenos baldíos de la ciudad

Fuente: CAPA-IMTA, 2013

La degradación del agua como una forma de violencia lenta

Bajo este panorama general, en torno a la degradación del potencial hídrico del territorio que ocupa Chetumal, se pueden introducir algunas reflexiones. La noción de *violencia lenta*, planteada por Nixon (2011), permite explicar las afectaciones para los pobladores de la ciudad como consecuencia de los cambios progresivos que han venido sufriendo los diversos cuerpos de agua. Se trata de una violencia que ha ocurrido gradualmente, dispersa en tiempo y espacio, y que además ha sido subestimada en comparación con otros eventos más dramáticos, como los huracanes y las inundaciones. Como lo explica este investigador, la violencia comúnmente es asociada a un evento o acción que es inmediata en el tiempo, explosiva y espectacular, sin embargo, existen otras violencias que no son instantáneas ni espectaculares, pero que tienen una repercusión calamitosa dentro de una escala temporal amplia y que, en tal sentido, son invisibilizadas.

Además, se trata de un tipo violencia que es heterogénea, que no impacta a todos los sectores poblacionales de la misma manera. Como se puede advertir en el caso de los habitantes con menos recursos económicos de las antiguas viviendas de la ciudad, primero sufrieron

los efectos de la progresiva contaminación de los cuerpos de agua, que formaban parte esencial de sus formas de vida, y segundo, la carencia de recursos económicos les ha negado la posibilidad de acceder al sistema de drenaje. Las implicaciones son múltiples, detrimento de su calidad de vida, riesgo de contraer enfermedades al entrar en contacto con mantos freáticos contaminados y una exclusión sistemática de las políticas “desarrollistas” que se han implementado en la ciudad en las últimas décadas. En este sentido, la violencia lenta impregna diversos aspectos de la vida de los pobres como resultado de decisiones y prácticas neoliberales que intensifican las agresiones sobre los recursos ambientales. Así, tanto la naturaleza como los pobres se vuelven “desechables” (Nixon, 2011).

Otro ejemplo, que en el contexto chetumaleño da cuenta del efecto diferencial de la *violencia lenta*, es el uso y aprovechamiento de la bahía. Durante la estancia en campo, se pudo observar que no existen entradas o caminos que faciliten el acceso al mar. A lo largo de los límites de la ciudad fue construido un boulevard que llega hasta Calderas, la población más cercana a Chetumal. La única salida a la bahía se encuentra en una zona llamada Dos Mulas, que sirve como área de recreo para los sectores populares. Conversando de manera informal con Marcos, profesor de la Universidad de Quintana Roo, comentaba que las personas con menos recursos económicos son las únicas que se bañan allí porque al resto de la población les da miedo la contaminación (véase figura 8).¹⁶ Así lo describe uno de los antiguos habitantes de la ciudad:

Bueno, eso es cuando ya estábamos adultos nosotros, ya teníamos 16, 18 años, ya nos dejamos bañar en la bahía ¿por qué razón? Porque se hizo el primer estudio, un primer estudio y salió que la bahía estaba contaminada pero que no era peligroso, que realmente la contaminación no afectaba la piel ni nada, fue cuando uno deja de meterse. Por ejemplo, nosotros íbamos a Punta Estrella, que era nuestra zona de balneario, donde está el Congreso del Estado. Pero también cuando, creo que con el sexenio de

¹⁶ Hombre, profesor. Se mudó a Chetumal en la década de los noventa del siglo pasado.

Miguel Borge se crea, se hace un drenaje pluvial que desemboca a la bahía, fue el primero que se hizo en toda la avenida Chapultepec y desemboca, trae unos olores fétidos terribles, terribles, en esa zona ¿sí? Entonces, pues pensamos que ya no, bañarnos, nosotros al menos no ¿quiénes son los que se van a bañar? *La gente que llegó a Chetumal, son gente muy humilde ahorita, que son los que van y son los que se meten.* Y otros van, pero van por el aire, van por el fresco y no se meten ¿no? buscan mejor la zona de Calderas, cuando también la zona de Calderas está contaminada por los restaurantes. No tienen un sistema de drenaje los restaurantes y eso se va al manto freático. Con decirte ahorita que si tú escarbas en un metro acá sale agua y apesta. Antes de esta agua tomábamos, con esta agua nos bañábamos [Adrián, entrevista semiestructurada, 26 noviembre, 2016].

Por otro lado, no todas las personas que han migrado a Chetumal cuentan con las condiciones económicas para habitar en fraccionamientos creados por los programas de urbanización, por lo cual han surgido colonias irregulares en las áreas pantanosas. Una nota de prensa del *Diario de Quintana Roo* de fecha 9 de agosto de 2015, por ejemplo, denuncia el abandono en el cual se encuentran estas zonas, que se han convertido en tiradero de basura y espacios para la instalación de asentamientos precarios como Rancho Los Monos, cuyos habitantes conviven con la putrefacción de los desechos en descomposición y el agua contaminada de los cuerpos de agua que se forman allí.



Fuente: CAPA-IMTA, 2013

FIGURA 8. Problemas de socavación, azolvamiento y material contaminante en la Bahía Chetumal

Existe un carácter desigual y diferencial entre los distintos grupos e individuos con respecto a la toma de decisiones, formulación y aplicación de políticas públicas, así como en la apropiación material y simbólica de los espacios habitados. Los pobres, las personas que carecen de recursos, son las principales víctimas de la *violencia lenta*. La invisibilización de las desigualdades sociales se profundiza con la invisibilización de esta violencia, que impacta sistemáticamente en sus vidas. Como señalé anteriormente, advertidas como un costo “inevitable” del desarrollo capitalista, se obnubilan las implicaciones humanas y ambientales de las relaciones depredadoras sobre el ecosistema (Nixon, 2011). En este sentido, se trata de una violencia que, además, es estructural, cuyos cimientos se encuentran sostenidos por condiciones políticas, económicas y sociales que trascienden a los individuos y que se despliegan desde las relaciones de poder dominantes. Siguiendo a Nixon (2011), es una violencia encarnada por un orden neoliberal que promueve medidas de austeridad, desregulación desenfrenada y fusiones corporativas, generando un abismo entre ricos y pobres, y entre países desarrollados y en vías de desarrollo.

Es evidente que, en el caso de Chetumal, los riesgos ambientales se han potenciado con el crecimiento y las transformaciones de la ciudad, caracterizados por la ocupación de zonas de alto valor ecológico. Se trata de un centro urbano que ha crecido rápido y, en general, con una limitada capacidad para proporcionar los servicios e infraestructuras básicos a una población en constante aumento, generando focos de marginalización vinculados a procesos de segregación espacial urbana (Castillo Villanueva, 2009). Como lo explica Castán Broto (2013a), la contaminación no es un fenómeno aislado, pues la degradación ambiental solo puede ser entendida dentro de un contexto socioeconómico que responde a condiciones históricamente construidas, asociadas a una variedad de factores que pueden ser rastreados en tiempo y espacio. Así, las dificultades económicas afectan la capacidad de ciertos grupos para lidiar con los riesgos de contaminación y proteger su entorno natural.¹⁷

¹⁷ El geógrafo y sociólogo francés Henri Lefebvre (1991) establece una distinción

Legitimación de la violencia simbólica: decisiones políticas y económicas

La implementación de los proyectos de transformación urbana constituye la concreción material de prácticas discursivas que, sostenidas bajo formas dominantes de conocimiento, justifican y reproducen los problemas ecológicos. Entonces, se trata de una *violencia lenta* que se materializa en la realidad, pero que se relaciona también con una *violencia simbólica* que perpetúa desigualdades sociales y ambientales, y que afianzada en explicaciones científicas excluye observaciones locales de las problemáticas del entorno natural o las invisibiliza a través de soluciones altamente técnicas, que lejos de cuestionar los modelos de desarrollo implementados los convierten en la panacea de la destrucción ambiental que ellos mismos propiciaron (Castán Broto, 2013b).¹⁸ En este sentido, no es suficiente develar las prácticas materiales que generan y profundizan los procesos de degradación ecológica, es necesario cuestionar los principios que sostienen dichos modelos y sin cuyas transformaciones no puede haber posibilidad de incidir efectivamente sobre las condiciones del contexto social y natural (Lavell, 2002).

Una política ambiental acorde con las particularidades del territorio de Chetumal amerita, entonces, regular o inducir diferentes usos de suelo y actividades productivas, pues los problemas derivados de la

entre dominación y apropiación. Mientras los grupos hegemónicos se territorializan más por dominación, los pueblos o grupos subalternizados lo hacen más por apropiación, que tiene una dimensión más simbólica que aquella.

¹⁸ "Las diferentes clases y fracciones de clase están comprometidas en una lucha propiamente simbólica para imponer la definición del mundo social más conforme a sus intereses, el campo de las tomas de posición ideológicas que reproduce, bajo una forma transfigurada, el campo de las posiciones sociales. Pueden plantear esta lucha ya sea directamente, en los conflictos simbólicos de la vida cotidiana, ya sea por procuración, a través de la lucha que libran los especialistas de la producción simbólica (productores de tiempo completo) y tienen por apuesta el monopolio de la violencia simbólica legítima, es decir, del poder de imponer (ciertamente de inculcar) instrumentos de conocimiento y de expresión (taxonomías) arbitrarias (pero ignoradas como tales) de la realidad social. El campo de producción simbólica es un microcosmos de la lucha simbólica entre las clases: sirviendo a sus propios intereses en la lucha interna en el campo de producción (y en esta medida solamente), los productores sirven a los intereses de los grupos exteriores al campo de producción" (Bourdieu, 2000, p. 67).

falta de control de las acciones humanas sobre el entorno tienen implicaciones directas en la preservación de los recursos hídricos. Es preciso incidir sobre el deterioro ambiental, la contaminación, el desecamiento y relleno de los cuerpos de agua al interior del territorio y, por ende, los esquemas intensivos de ocupación del suelo. Se trata de problemas que han estado en consonancia con discursos políticos y económicos que, cristalizados en instrumentos legales, entran en contradicción con la necesidad de generar un espacio social en equilibrio con el ambiente. Tal como lo establece el artículo 8º del *Reglamento de Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural para el Municipio de Othón P. Blanco* (1993), la conservación del ecosistema atiende a un propósito cultural, recreativo o paisajístico. Las características topográficas, conformación geológica, vegetación, fauna y los cuerpos corrientes de agua superficial y subterránea son advertidos como un “atractivo paisajístico”, que pueden ser destruidos para dar paso a las áreas urbanizadas. En tal sentido, prima un fin estético en la preservación de ciertas áreas naturales y no se advierten las implicaciones que tienen las transformaciones del ecosistema.

Igualmente, el otorgamiento de permisos para construir en zonas dominadas por pantanos y humedales guarda relación con los cambios que se han realizado en el marco legal para hacerlo congruente con las estrategias de cambios de uso de suelo. Así, por ejemplo, el *Programa de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Chetumal-Calderitas-Xul-Há*, actualizado en el año 2005, aunque explicita que la ciudad se encuentra sobre un área inadecuada para el asentamiento humano, debido a su susceptibilidad a accidentes y eventos hidrometeorológicos, como los huracanes, y las inundaciones, establece que su ubicación geopolítica y el nivel de “progreso” alcanzado, la hacen apta para el desarrollo urbano. Incluso las investigaciones que se han realizado en torno a la contaminación del agua han estado circunscritas a un marco analítico sumamente técnico, limitado a conclusiones fundamentadas en estudios químicos. No se han realizado esfuerzos por rastrear los factores estructurales asociados a esos agentes contaminantes ni se han apostado por soluciones que trasciendan los discursos

hegemónicos centrados en el contexto del desarrollo. Siguiendo a Castán Broto (2013b), el rol de la violencia simbólica es la reproducción del orden existente, que opera dentro de la economía capitalista.

Asimismo, los proyectos urbanos han reforzado las fronteras entre los técnicos y aquellos “sujetos a la dirección experta”, invisibilizando los impactos negativos de los diversos patrones de asentamiento e intervención sobre los espacios en aras del “bien mayor” o el “interés nacional”, y excluyendo las necesidades de las personas que habitan en esos espacios (Collins, 2009). El caso de Chetumal es particularmente paradigmático, pues aun con la disociación entre lo que dictan las instituciones y las experiencias de sus pobladores, debido a la corta vida de la ciudad algunos de sus antiguos habitantes aún están vivos y han sido testigos de todos los cambios que ha sufrido el entorno natural en las últimas décadas. No sólo conocen las problemáticas, sino que han visto trastocados sus estilos de vida como consecuencia de ello. En este sentido, es necesario que las voces de los pobladores de la ciudad encuentren eco en la búsqueda por soluciones definitivas y dejar de ser considerados actores pasivos en la construcción de sus propios espacios. Si bien existen diferencias entre los conocimientos técnicos que manejan los especialistas de las instituciones públicas de la ciudad, con respecto a la opinión que puedan tener los habitantes “de a pie”, los testimonios de los chetumaleños evidencian experiencias adquiridas en el día a día, desde su cotidianidad. Son ellos quienes enfrentan las implicaciones de la aplicación deficiente de las políticas públicas, en tal sentido, su opinión no debe ser subestimada.

Por otro lado, la *violencia simbólica* se expresa en percepciones particulares en torno a los riesgos. Los chetumaleños de clase baja recurren a la bahía como fuente de esparcimiento, mientras otros sectores sociales pueden contar con otras alternativas recreativas. Ello no implica un acuerdo con la presencia del peligro y una negación de las implicaciones de la contaminación en sus cuerpos. La experiencia de un espacio contaminado está íntimamente relacionada con otros aspectos como la calidad de vida y la disponibilidad de recursos económicos, lo cual conduce a una renegociación entre los grupos sociales

y los riesgos con los cuales conviven (Castán Broto, 2013a). Muchas veces, las mismas investigaciones sobre pobreza permanecen silenciosas en torno a esta desigualdad e incluso reproducen los discursos que se proponen deslastrar. Como lo señalan Auyero y Swistun, fracasan en visibilizar en sus análisis que: "...los pobres no respiran el mismo aire, no toman la misma agua, ni juegan en la misma tierra que otros. Sus vidas no transcurren en un espacio indiferenciado sino en un ambiente, en un terreno usualmente contaminado que tienen consecuencias graves para su salud presente y sus capacidades futuras" (Auyero y Swistun, 2008, p. 39).

De acuerdo con las investigadoras Brown y Westaway (2011), dentro de la literatura sobre crisis ambiental, la intervención humana destaca como un elemento crítico para comprender cómo los individuos, los hogares y las comunidades pueden responder a diferentes tipos de factores ambientales estresantes. No obstante, la mayoría de los análisis y de los enfoques políticos orientados a estos temas, colocan el acento en los recursos e infraestructura, pero no se preocupan por darle participación y poder de decisión a los afectados. Desde una perspectiva subjetiva, existen diversas percepciones y representaciones sociales en torno al ambiente, imaginarios que corresponden a grupos sociales diferentes, a sus historias de vida, experiencias y estatus social (Lavell, 2006). Al incorporar las percepciones de las poblaciones afectadas, el análisis de los expertos puede nutrirse e incluso mostrarse limitado o inadecuado, pues se contrastan con el contexto cultural y las experiencias locales. La realidad es, sin embargo, que la "ciencia" por sí sola se ha mostrado incapaz de proporcionar soluciones definitivas a los problemas ambientales (Smith y Petley, 2009).

Conclusiones

Se ha puesto en evidencia que, en general, en Chetumal predominan las incongruencias entre las decisiones que se han tomado sobre el territorio y sus características geográficas, geológicas e hídricas. La expansión de los asentamientos hacia zonas no aptas para la ocupación huma-

na, las obras públicas e instalación de infraestructuras urbanas que no atienden a las particularidades naturales del entorno, han profundizado los problemas históricos de inundación y contaminación del agua, y han colocado en una situación de riesgo a valiosos ecosistemas que, por las mismas características del espacio en el cual se decidió fundar la ciudad, han existido desde siempre. Resulta imperativo reconocer las deficiencias que existen en los proyectos de urbanismo implementados y abogar por soluciones que vayan más allá de medidas paliativas; es decir, que se orienten a la transformación estructural de los factores que les dan origen y que las han profundizado a través del tiempo.

Ha sido la negación de las dinámicas naturales, de la relación dialéctica entre el entorno natural y construido, que se han promovido y fortalecido las contradicciones que existen actualmente en el territorio chetumaleño. La geografía del sureste mexicano fue advertida en principio como reservorio de recursos naturales a disposición de los seres humanos, como sitio estratégico de control aduanal y marítimo; más tarde esa potencialidad ecológica se transformó en un estorbo para las políticas desarrollistas, y entonces se promovió la fragmentación del hábitat, la alteración de los flujos de agua superficial y subterránea (con su inminente saturación, contaminación y riesgos de inundaciones) y el desplazamiento de fauna y flora endémica. Así, se ha ido configurando un espacio urbano que ha generado múltiples y complejos problemas ambientales. Como lo señala Lavell (1999), la construcción de la ciudad involucra cambios en los sistemas ecológicos y ambientales originarios, transformando el entorno natural en un ambiente construido o social:

La conversión de suelos naturales en tierras urbanas significa la remoción de la cobertura vegetal natural y su sustitución con asfalto, cemento u otros materiales industriales. Esto inevitablemente cambia la dinámica de las descargas pluviales y la dinámica fluvial de los ríos "urbanos", con graves consecuencias en términos de inundaciones, si el proceso natural de control pluvial y fluvial no es compensado por la construcción de adecuados sistemas de drenaje urbanos... La contaminación de aguas, tierras y aire, por desechos industriales y domésticos, transforman los recursos en amenazas para la vida humana, minando las bases de la salud y de la productividad del medio [Lavell, 1999, p. 4].

Se presentan, entonces, problemáticas que responde al desfase entre las características del contexto donde se emplazó la ciudad y el marco institucional que se ha venido diseñando para la protección ambiental, aunado al incumplimiento de las leyes y la vaguedad en la gestión de las políticas públicas. A la vez, se afecta la calidad de vida de la población como resultado de las decisiones políticas y económicas, el avance tecnológico y la carencia y/o incumplimiento de normas de convivencia con el ambiente. De allí que las raíces de las relaciones contradictorias que se han establecido con los cuerpos de agua encuentran un importante asidero en las acciones emanadas desde las instituciones.

Son necesarios cambios en el seno de los patrones de crecimiento económico, que bajo políticas y prácticas desarrollistas propician la explotación exacerbada de la naturaleza. Será la formulación y aplicación de medidas cónsonas con las características territoriales y a su vinculación con procesos sociales históricamente construidos, las que contribuirán a detener y, en la medida de lo posible, revertir los procesos de degradación ambiental (Rodríguez Alarcón, 2017). La tendencia de crecimiento demográfico y territorial de la ciudad de Chetumal plantea enormes desafíos en materia de preservación de los cuerpos de agua y vegetación del entorno inmediato. La invasión del espacio natural a través de proyectos residenciales ha continuado hacia el norte y noroeste de Chetumal, colocando en una situación de riesgo a zonas bajas e inundables.

Tal como lo establece el *Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal-Calderitas-Subteniente López-Huay-Pix y Xul-Há* (2018) uno de los mayores desafíos de la expansión urbana de la región es impulsar el crecimiento hacia zonas aptas para recibir la ocupación humana que, además de garantizar la preservación de espacios naturales, propicie la creación de asentamientos que no coloquen en una situación de riesgo a sus pobladores y les proporcione condiciones adecuadas de habitabilidad. En términos prácticos se debe evitar la descarga de aguas residuales sin previo tratamiento hacia la bahía de Chetumal; ampliar la red de drenaje sanitario y, a la par, erradicar el uso de

letrinas, fosas sépticas o pozos negros; consolidar la infraestructura de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento; así como garantizar un uso adecuado de los tipos de suelo, que esté en concordancia con sus características particulares; evitar la ocupación urbana de lugares donde afloran de manera natural aguas subterráneas y prohibir la disposición de desechos sólidos en áreas permeables o con riesgos de filtración de contaminantes hacia los cuerpos de aguas superficiales o profundos. Además, es imperativo realizar estudios detallados de la contaminación por industrias y químicos agrícolas, y establecer soluciones acordes con ella (H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018).

Un enfoque coherente de desarrollo debe trascender aquellas variables que únicamente se centran en lo institucional y lo económico-productivo, que circunscribe el entendimiento tanto del territorio como del desarrollo a una estrechez analítica. Los programas de intervención urbana, con los poderes que les son propios, deben considerarse para comprender la forma en que se organiza y gestiona el espacio, que muchas veces se convierte en objeto y producto de la política económica, reflejando intereses particulares que derivan en un impacto negativo sobre dicho espacio (Castán Broto, 2013a; 2013b; Sosa Velásquez, 2012). Complejizar el análisis, además, permitirá comprender los lugares como espacios construidos y habitados que denotan aspectos concretos, pero también modos de relación experiencial entre el sujeto concreto, una colectividad o escenario social y el medio físico (natural y construido) en el que se vive. Las experiencias cotidianas en los lugares generan una profunda interrelación entre el sujeto y el espacio que trasciende el acto de ocupar, son lugares apropiados y significados que dan cuenta de procesos de territorialidad (Salgado, 2014). Así, se producen valores y sentidos atribuidos intersubjetivamente a un espacio, que influyen en la materialidad, en la forma concreta de habitarlo. En este sentido, las prácticas se encuentran indisolublemente articuladas a las experiencias subjetivas de las personas. De allí que la reflexiones en torno al tema, así como la búsqueda de respuestas efectivas al problema ambiental, deban advertir esta complejidad.

Fuentes consultadas

ARCHIVOS HEMEROGRÁFICOS

Fondo Antiguo de la Biblioteca Yucatanense

Diario de Yucatán. (10 de noviembre de 1942). Continúa el mal tiempo (p. 6).

Diario de Yucatán. (22 de agosto 2007). Me dio mucho miedo.

Hemeroteca de la Biblioteca Yucatanense

Can, A. (3 de septiembre de 1974). El meteoro entró a 3 millas de la urbe causando destrozos. *Diario del Sureste*.

Hemeroteca del Archivo General de Quintana Roo

Dorado, A. (9 de agosto de 2015). La sabana, presa de la diferencia (p. 7).
Diario de Quintana Roo.

Ibarra, J. J. (1 de octubre de 1955). El mar entró en Chetumal un kilómetro: situación tremenda (p. 1). *Excélsior*.

Ortiz Salamanca, A. (1 de octubre de 2015). Diluvio azota a Chetumal (p. 3). *Diario de Quintana Roo*.

Rosas, D. (2 de agosto de 2015). Se satura el drenaje en la Fidel (p. 3).
Diario de Quintana Roo.

En línea

Wong, P. (30 de noviembre de 2015). Termina hoy la temporada de huracanes 2015. *Novedades Quintana Roo*. Recuperado de <http://sipse.com/novedades/temporada-de-huracanes-2015-caribe-mexicano-quintana-roo-clima-180687.html>.

LIBROS, ARTÍCULOS Y PUBLICACIONES OFICIALES

Alonzo Alonzo, L y González Vera, M. A. (2010). Pérdida de la cobertura vegetal como efecto de la urbanización en Chetumal, Quintana Roo. *Quivera*, 12 (2), 1-19.

Auyero, J. y Swistun, D. (2008). *Inflamable. Estudio del sufrimiento ambiental*. Buenos Aires: Paidós.

Bautista Pérez, F. (1998). De Payo Obispo a Chetumal: 1930- 1955. En M. Ramos Díaz (Coord.), *Chetumal. A propósito del centenario* (pp. 6- 48). Chetumal: Universidad de Quintana Roo.

Bautista Pérez, F. (2016). Comunicación y comercio, un desafío para los habitantes de Payo Obispo. En C. Macías Richard (Coord.), *Quintana Roo: vitalidad histórica y despliegue contemporáneo*, Tomo II (pp. 224- 249). México: Agencia Promotora de Publicaciones.

- Bourdieu, P. (2000). Sobre el poder simbólico. En P. Bourdieu, *Intelectuales, política y poder* (pp. 65- 73). Buenos Aires: Eudeba.
- Brown, K. y Westaway, E. (2011). Agency, Capacity, and resilience to environmental change: Lessons from human development, well-being, and disasters. *Annual Review of Environment and Resources*, (36), 321- 42.
- Buenfil- Rojas, M. y Flores- Cuevas, N. (2007). Determinación de metales pesados (As, Cd, Hg y Pb) presentes en el río Hondo, Quintana Roo. En *Memorias en extenso. VI Congreso Internacional y XII Nacional de Ciencias Ambientales* (pp. 435-439). Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua y Academia Nacional de Ciencias Ambientales.
- Careaga Viliesid, L. (2016). La Guerra de Castas: vida cotidiana y regionalización, 1847-1901. En C. Macías Richard (Coord.), *Quintana Roo: vitalidad histórica y despliegue contemporáneo*, Tomo II (pp. 102-121). México: Agencia Promotora de Publicaciones.
- Careaga Viliesid, L. e Higuera Bonfil, A. (2012). *Quintana Roo. Historia breve*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Castán Broto, V. (2013a). Employment, environmental pollution and working class life in Tuzla, Bosnia and Herzegovina. *Journal of Political Ecology*, 20, 1-13.
- Castán Broto, V. (2013b). Symbolic violence and the politics of environmental pollution science: The Case of coal ash pollution in Bosnia and Herzegovina. *Antipode*, 45 (3), 621- 640.
- Castillo Villanueva, L. (2004). Chetumal: modelo de desarrollo urbano en el trópico húmedo mexicano, *Revista del Cesla*, 6: 89-104.
- Castillo Villanueva, L. (2009). *Urbanización, problemas ambientales y calidad de vida urbana*. Ciudad de México: Plaza y Valdés.
- Checa-Artasu, M. M. (2012). Aproximación turístico cultural para un patrimonio en vías de extinción: la arquitectura histórica en madera de Chetumal, Quintana Roo. *Revista El Periplo Sustentable*, 23, julio- diciembre, pp. 49-78.
- Checa-Artasu, M. M. (2013). Un patrimonio en busca de actores y acciones: la arquitectura histórica en madera de Chetumal, Quintana Roo. En Chico Ponce De León, P. (coord.) *Participación social y de organismos públicos y privados en la conservación*

Contaminación y desecamiento: la problemática del recurso
del agua en Chetumal, Quintana Roo

- del patrimonio cultural edificado* (pp.114-135). Mérida: Cuerpo Académico Conservación del Patrimonio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Checa-Artasu, M. M. (2014). La modernidad: el Plan Regulador de Chetumal de 1953. En M. T. Peraza Guzmán y L. C. González Franco, *Segunda modernidad urbano arquitectónica. Los proyectos y las obras* (pp. 131- 144). Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Collins, A. E. (2009). *Disaster and development*. Nueva York: Routledge.
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. (2016). *Estudio Geohidrológico en el Acuífero de Chetumal, Quintana Roo*.
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado-Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2013). *Informe del Programa para el Manejo del Agua Pluvial de la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo*.
- Dachary, A. C. y Arnaiz Burne, S. M. (1998). *El Caribe mexicano. Una frontera olvidada*. Chetumal: Universidad de Quintana Roo, Fundación de Parques y Museos de Cozumel.
- Díaz López, C., Carrión Jiménez, J. M. y González Bucio, J. L. (2006). Estudio de la contaminación por Hg, Pb, Cd y Zn en la bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 72 (1), 19-36.
- Ellis, E. A. y Beck, C. T. (2004). Dinámica de la vegetación y uso del suelo en los bosques tropicales de la zona maya de Quintana Roo. En N. Armijo y C. Llorens (Coords.), *Uso, conservación y cambio en los bosques de Quintana Roo* (pp. 203-230). Chetumal: Universidad de Quintana Roo.
- Fragoso-Servón, P. y Pereira-Corona, A. (2018). Suelos y karst, origen de inundaciones y hundimientos en Chetumal, Quintana Roo, México. *European Scientific Journal*, 14 (14), 33- 52.
- González Bucio, J. L., Carrión Jiménez, J. M., Yam Gamboa, O. y Díaz López, C. (2008). Contaminación de la bahía de Chetumal por metales pesados, materia orgánica y nutrientes producidos por las descargas de aguas residuales municipales. *Caos Conciencia*, 1, 5-11.
- H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2018) *Programa de Desarrollo Urbano*

- de Chetumal-Calderitas-Subteniente López-Huay-Pix y Xul-Há. Disponible en: <http://www.opb.gob.mx/portal/wp-content/uploads/transparencia/93/1/f/PDU2018/PDU%20integrado%2019012018-publicacion%20digital.pdf>
- Lavell, A. (1999). *Gestión de riesgos ambientales urbanos*. Costa Rica: Flacso y La Red.
- Lavell, A. (2000). Desastres urbanos: una visión global. *Artículos de Divulgación* (pp. 1-11). Ciudad de Panamá: La Red.
- Lavell, A. (2002). Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre: el caso del huracán Mitch en Centroamérica. En N. Garita y J. Nowalski (Comps.), *Del desastre al desarrollo sostenible: El caso de Mitch en Centroamérica* (pp. 7-45). San José de Costa Rica: BID y CIDHS.
- Lavell, A. (2006). *Apuntes para una reflexión institucional en países de la subregión Andina sobre el enfoque de la gestión del riesgo*. Lima: Predecán.
- Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Londres: Blackwell.
- Macías Zapata, G. A. (2004). *El vacío imaginario: geopolítica de la ocupación territorial en el Caribe oriental mexicano*. Ciudad de México: CIESAS.
- Magnon Basnier, C. (2002). El río Hondo como componente hidrológico de la bahía de Chetumal y como corredor biológico compartido amenazado. En: F. J. Rosado-May, R. Romero Mayo y A. de J. Navarrete, *Contribuciones de la ciencia al manejo costero integrado de la bahía de Chetumal y su área de influencia* (pp. 23-32). Chetumal: Universidad de Quintana Roo.
- Municipio Othón P. Blanco. (1993). *Reglamento de Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural para el Municipio de Othón P. Blanco*.
- Municipio Othón P. Blanco. (2016). *Plan de Desarrollo del Municipio Othón P. Blanco (2016- 2018)*.
- Nixon, R. (2011). *Slow violence and the environmentalism of the poor*. Estados Unidos de América: Harvard University Press.
- Olivera-Gómez, A. Y. (2002). Reconstrucción paleoecológica del sur de Quintana Roo, México, durante el Holoceno. En: F. J. Rosado-May, R. Romero Mayo y A. de J. Navarrete, *Contribuciones de la ciencia al manejo costero integrado de la bahía de Chetu-*

- mal y su área de influencia* (pp. 5-16). Chetumal: Universidad de Quintana Roo.
- Pacheco Cruz, S. (1999). *Janet o la tragedia de Chetumal*, Chetumal: Editora Norte Sur.
- Pacheco de Hernández, M. (2001). *Cerca de un manantial. El agua y el desarrollo de Quintana Roo*. Chetumal: Instituto Quintanarroense de la Cultura, CAPA y Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- Ramos Díaz, M. (2009). Inmigrantes y multiculturalidad en la frontera México-Belice. Una mirada al pasado, 1904-1975. En S. Vargas Paredes (Coord.), *Migración y políticas públicas en el Caribe mexicano hoy* (pp. 175-214). Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.
- Rodríguez Alarcón, M. N. (noviembre- diciembre 2017). El desarrollo urbano en el Caribe mexicano: construcción social del riesgo en Chetumal, Quintana Roo. *Revista Caricen*, Revista de Análisis y Debate sobre el Caribe y Centroamérica, 5, 26-38.
- Rosengaus, M. (2001). Análisis de la temporada 2000 de ciclones tropicales en México. *Ingeniería hidráulica en México*, 16 (4), 5-23.
- Salgado, M. (2014). Reconstrucción de la vida cotidiana. La cara invisibilizada tras el terremoto y tsunami del 2010. *TS Cuadernos de Trabajo Social*, 11, 34-42.
- Secretaría de Desarrollo Social y Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2010). *Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social*. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/46190/Quintana_Roo_004.pdf.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente y Gobierno del Estado de Quintana Roo, México. (2002). *Programa Estatal de Desarrollo Urbano*. Disponible en: <http://seduvi.qroo.gob.mx/pdus/01PEDUQUINTANAROO22ABRIL2002.pdf>.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado de Quintana Roo. (2005). *Programa de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Chetumal-Calderitas-Xul-Há*, actualizado en el año. Disponible en: <http://qroo.gob.mx/seduvi/programas-de-desarrollo-urbano-pdus>.
- Smith, K. y Petley, D. N. (2009). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Nueva York: Routledge.

- Sosa Velázquez, M. (2012). *¿Cómo entender el territorio?* Guatemala: Editorial Cara Parens.
- Vallarta, L. del C. (2001). *Los payobispenses: identidad, población y cultura en la frontera México-Belice*. Chetumal: Universidad de Quintana Roo.
- Vázquez Dzul, G. (2011). La encrucijada cultural: procesos migratorios y de integración indígena en Quintana Roo. En R. A. Llanes Salazar, L. Sánchez Trujillo, G. Hernández Hernández, J. Quiroz Carranza, C. Cantú Gutiérrez y G. Vázquez Dzul, *La migración indígena en Quintana Roo* (pp. 129-163). Ciudad de México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Veltmeyer, H. y Petras, J. (2015). Imperialismo y capitalismo: Repensando una relación íntima. *Estudios Críticos del Desarrollo*, 8, 9-45.
- Xacur Maiza, J. A. (2005). *Enciclopedia de Quintana Roo*. Fascículo Chetumal/huracán. México: s/e.