

PROCESO DE URBANIZACIÓN EN CHETUMAL QUINTANA ROO 1981-2015. UN ANÁLISIS DE SUS EFECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES.

Vargas, Abel¹

Julián Agüero, María Victoria²

RESUMEN

La siguiente propuesta presenta un análisis de los efectos del proceso de urbanización en zonas costeras, en particular la ciudad de Chetumal desde una perspectiva regional. Se analizan las externalidades negativas y positivas de la urbanización y se revisa si dicho proceso, dentro del contexto de la región de la península de Yucatán, se da en función del mejoramiento de las condiciones sociales y económicas de la población local o en su defecto, si deteriora sus condiciones de vida y de oportunidades. El análisis se refuerza a partir de un mapa temporal del cambio en el paisaje que ha tenido la región en las fechas 1981, 2005, 2010 y 2015 mediante técnicas de segmentación con sensores remotos. El presente estudio se plantea desde la perspectiva económica del desarrollo, así como desde el punto de vista del impacto ambiental de la urbanización. El resultado propone presentar una perspectiva temporal del proceso de urbanización y contrastar sus efectos sociales y ambientales.

Palabras clave: urbanización, impacto ambiental, efectos sociales.

¹ Posgrado en Análisis Espacial y Geoinformática Universidad Autónoma del Estado de México, email: consultageografic@gmail.com.

² Maestría en Estudios Urbanos y Regionales, Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México, jesavi3856@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio se sitúa dentro de los trabajos que miden el cambio del uso de suelo, en particular en zonas de alto valor ecológico y de biodiversidad, por lo que estará enfocado a medir la superficie transformada en actividades agrícolas o urbanas principalmente. Según diversos autores, existen zonas no aptas para altas concentraciones de población y usos intensivos³, como lo son las áreas costeras, ya que dependen de una serie de interacciones entre el ambiente marino y terrestre para su funcionamiento, que al verse alterado tiende a comportarse de forma imprevisible, generando situaciones de vulnerabilidad y riesgo.

Crecimiento poblacional

El proceso acelerado y descontrolado de la población se ha expresado en urbanización mal entendida. La ciudad global según distintos autores es innegable, ya que hoy día la población mundial es eminentemente urbana, o vive en procesos de urbanización acelerados, así mismo la lógica urbana tiende a transformar los usos del suelo de forma constante y no siempre en equilibrio ambiental.

Si bien existen autores que hacen énfasis en que la urbanización genera beneficios de aglomeración, también llamados costes de oportunidad, como la accesibilidad a recursos, servicios mayor poder adquisitivo, educativo y de innovación, es cierto también que cuando las instituciones o las convenciones sociales no están bien definidas, los beneficios tienen a ser muy inferiores con respecto a los costos ambientales y sociales de la urbanización, sobre todo cuando en México se sigue un patrón de urbanización dispersa, respondiendo a coyunturas como industria petrolera, manufactura, turismo, etc. Dejando huella en el territorio de todos estos procesos.

³ Isla et al., 2012. 102-111 pp.

Es por ello que los patrones de urbanización afectan las medidas de protección de la biodiversidad estimada convencionalmente para generar procesos de sustentabilidad.

Visión económica

Actualmente la visión de la economía es cuestionada en las decisiones globales actuales debido principalmente a la incapacidad de entender la complejidad de las relaciones humanas en el espacio geográfico.

Para analizar correctamente los procesos de urbanización en las zonas costeras en México es necesario revisar conceptualmente la relación entre medio ambiente pobreza y recursos. Antes que nada, es preciso comprender que el fenómeno de urbanización es resultado de procesos históricos, económicos, ambientales, culturales y a su vez son multi-escalares.

Se ha comprobado reiteradamente que el éxito de la distribución de la población y la localización de la actividad económica no necesariamente prospera por su cantidad de recursos o servicios ambientales, sino que depende también de otros elementos como la capacidad de atracción, posición relativa entorno a otros asentamientos, redes de transporte y comunicaciones, pero también a la fortaleza de sus instituciones, entre otros⁴.

En esta época no es válido pensar que el crecimiento económico y poblacional son procesos dependientes, sobre todo en casos como América Latina donde el crecimiento descontrolado de ciudades ha generado demanda de bienes, servicios y empleo cada vez más insuficiente. Es insostenible seguir pensando en una lógica económica donde la población y los recursos se distribuyen de manera homogénea en la superficie terrestre, por lo que entender la relación

⁴ Sobrino et al., 2015. 110-140

población- recursos según Sobrino et al.⁵, debe responder a la comprensión de el “donde” ocurren las cosas, que parece estar siendo omitida en los análisis meramente económicos del problema urbano.

Es necesario pensar también en el tema de la pobreza desde el punto de vista de una paradoja de localización, ya que actualmente los grupos humanos con altos niveles de pobreza, también registrar niveles de deterioro ambiental en su entorno inmediato y es que son los lugares con mayor biodiversidad los que padecen más limitaciones. Este fenómeno es acompañado de un poco de visión política donde no han sido valorados los ecosistemas costeros siendo los que mayor presión tienen actualmente.

Impacto ambiental

Hablar conceptualmente del impacto ambiental que sobre todo en México se ha fomentado con la manipulación en la legislación para impulsar los cambios de uso de suelo a actividades más “rentables” que en fondo (documentadas) deterioran las condiciones medioambientales del planeta y modifican profundamente las practicas, hasta antes de su llegada, menos agresivas al ambiente, de la población local.

Para comprender la relación entre población e impacto ambiental hay que hacer énfasis en la poca visión que como sociedad hemos alcanzado, al no considerar el aumento exagerado de la población como parte central de problema de presión ambiental actual.

Otro tema a debate actual es el de entender conceptualmente los beneficios de la naturaleza que han pasado de “recursos” a “capital⁶”, es decir, hablar de capital natural es aceptar la idea

⁵ Ibíd

de que hay que aprovechar o vivir de los intereses y no tocar el capital⁷. Hablar de este concepto reconcilia el punto de vista de la economía con la ecología humana, reconociendo el valor intrínseco que tiene el espacio geográfico en toda su magnitud.

Urbanización en zonas de manglar

La acelerada urbanización costera es considerada una amenaza seria para los manglares en México y en el mundo⁸. Aunque todos estos autores coincidan en la seriedad del problema, existen pocos estudios que identifican las causas, patrones espaciales y consecuencias ambientales concretas de la expansión urbana sobre los manglares de México: ya que únicamente se identifican algunas zonas urbanas dónde el crecimiento de la mancha urbana ha afectado a las zonas de manglares, sin definir las superficies concretas. Por ejemplo, Calderón et al. y López Medellín señalan que la expansión de varias zonas urbanas en el Golfo de California (como Bahía de Kino, Guaymas, San Carlos y La Paz) ha destruido superficies considerables de manglar⁹. Lo mismo confirman Barbier et al.¹⁰ para el caso de Ciudad del Carmen (Campeche), Mendoza González et al.¹¹ para Boca del Río y la Costa Esmeralda (Veracruz) y Tovilla Hernández et al.¹² en el caso de Tapachula.

Otros autores destacan que la costa del norte del estado de Quintana Roo (en particular el corredor turístico entre Cancún y Tulum) es una de las regiones más afectadas por la urbanización costera¹³, aunque generalmente no distinguen entre afectaciones a causa de la

⁶ Como señala CEPAL (2009. pp:7-9), el ambiente se ha valorizado convirtiéndose en mercancía, y como tal esta produce intereses. Esta valoración económica tiene la ventaja de permitir comparaciones y clasificar las medidas políticas y los proyectos desde los más a los menos deseables desde la perspectiva de los individuos. Este valor económico se mide por lo máximo que un individuo está dispuesto a sacrificar de un bien para obtener otro bien o servicio.

⁷ Gilpin, 1996: 206, citado en Sobrino, 2015. 110-140 pp.

⁸ véase Aburto Oropeza et al. 2008; Ávila Foucat et al. 2009; Berlanga Robles et al. 2007; CONABIO 2008 & 2009; Hiraes Cota et al. 2010; Holguín et al. 2006; Kovacs 2000; Tovilla Hernández et al. 1999; Walters et al. 2008; Zaldívar Jiménez et al. 2010

⁹ Calderón, C. y Aburto, E. (2009). 2-16pp.; Lopez Medellín, X. (2011). 133-135pp

¹⁰ Barbier, E. y Cox, M. (2003). 418-432 pp

¹¹ Mendoza González et al. (2012). 23-32

¹² Tovilla Hernandez et al. (2004). 77-91 pp

¹³ CONANP 2005; Hiraes Cota et al. 2010; Miranda Ramírez 2008

construcción de infraestructura turística y otros tipos de urbanización; lo cual dificulta la identificación de los factores determinantes del cambio del uso del suelo.

No obstante, Miranda Ramírez ha identificado mediante interpretación de imágenes satelitales, algunas zonas seriamente afectas, como partes de la zona metropolitana de Cancún¹⁴, así como los alrededores de Puerto Morelos y Tulum. Además, Hiraes Cota et al.¹⁵ resaltan que otra zona dónde se observa una rápida destrucción de manglar es la franja costera entre Majahual y Xcalac, también debido de la expansión de establecimientos turísticos y la construcción de viviendas por parte de la población residente.

Imagen 1. Vista aérea de la urbanización en zonas de manglar, Chetumal, Quintana Roo



Fuente: CONABIO/SEMAR 2008

¹⁴ véase también CONANP 2005

¹⁵ Hiraes Cota et al. (2009)

Aunque se puede coincidir con Miranda Ramírez¹⁶ de que la urbanización da origen a la tala de los manglares y al relleno de las áreas antes cubiertas de mangles, no existen estudios centrados en las consecuencias o dinámicas específicas de diferentes tipos de urbanización turística. No obstante, se han identificado dos factores que generalmente impulsan el cambio de uso de suelo en zonas urbanizadas: por un lado, Mendoza González et al.¹⁷ argumentan que el alto valor de suelo urbano, en combinación con la ausencia de mecanismos eficaces de pagos por servicios ambientales, impulsa y acelera la destrucción del manglar restante, convirtiendo la tala y el relleno en una actividad rentable. En cambio, Ortiz Lozano et al. (2005) concluyen que la falta de una planeación urbana debe ser considerada una de las causas para el rápido cambio de uso de suelo en varias ciudades costeras de México. Finalmente, López Medellín (2011) relaciona la expansión urbana en regiones costeras con las políticas públicas neoliberales que facilitan la privatización de terrenos antaño de uso común.

Mapa de cambio de uso de suelo en Chetumal

Para el siguiente análisis se procedió a trabajar con cartografía de uso de suelo y vegetación de la CONABIO, escala 1: 50,000. En esta etapa se evaluó el cambio de uso de suelo en un periodo aproximado de 30 años (dependiendo de los datos disponibles), se identificaron los principales agentes de transformación que inciden en este ecosistema, así como los procesos de fragmentación, en los manglares. Para dicho apartado se trabajó con datos de superficie destinada principalmente a uso agrícola y urbano a lo largo del tiempo entre 1981 y 2015.

Las categorías resultantes de dicho mapa son: Agrícola pecuaria, Cuerpos de agua, Desarrollo antrópico, Manglar, Manglar perturbado, Otra vegetación, Otros humedales y Sin vegetación

¹⁶ Miranda Ramírez, L. (2008)

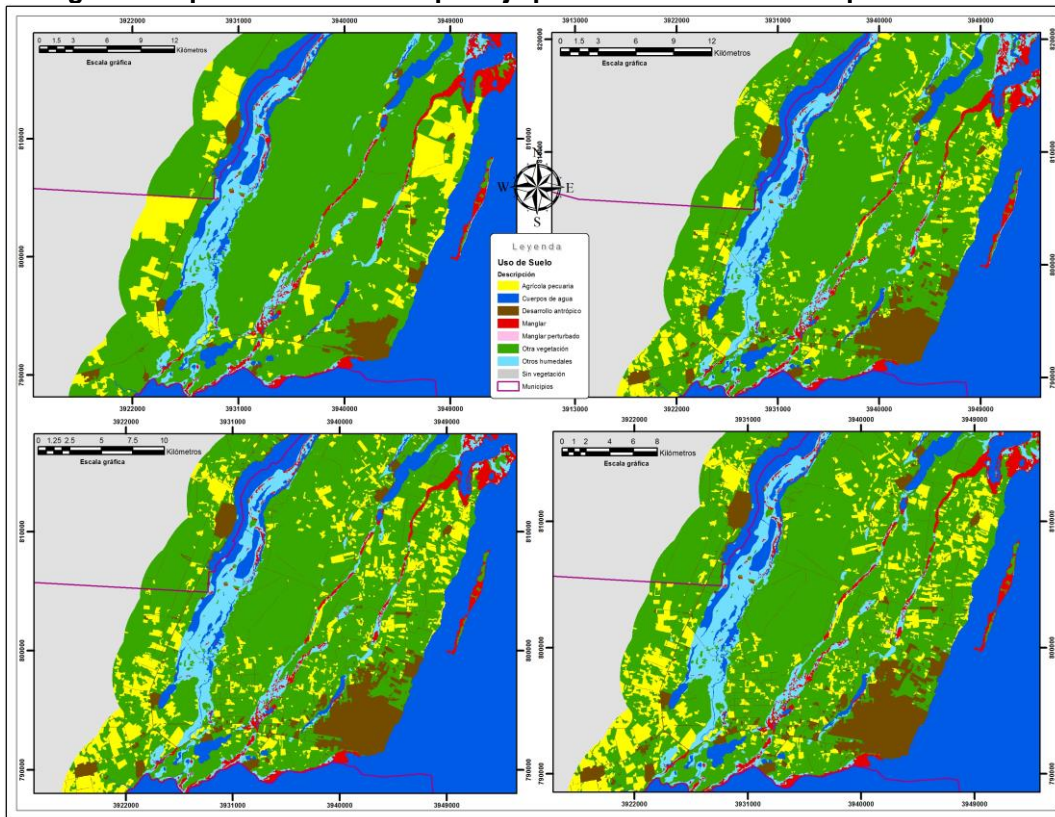
¹⁷ Mendoza González et al. (2012) 23-32

Para evaluar el proceso de urbanización, se agruparon las actividades con desarrollo antrópico, manglar perturbado y actividades agrícolas. De manera que cualquiera de estas actividades o efectos, están incidiendo en la modificación del paisaje en la zona, a predominantemente urbanizado.

Actividades antrópicas

El fenómeno de antropización es definida como el efecto de los factores antropogénicos sobre diversos sistemas biológicos¹⁸. Sin embargo, no se define el grado ni las relaciones de dichos sistemas con los factores antropogénicos, de manera que al hablar de antropización se puede confundir con actividades humanas, a pesar de ello no todas las actividades resultan invasivas a un grado que atenten con el desarrollo biológico de las especies, por lo que es necesario hablar de grados de antropización.

Imagen 2. Mapa de cambio en el paisaje por las actividades antrópicas 1981-2015



Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO (2013)

¹⁸ Citado en Dueñas (2004) 4-5 pp

El mapa anterior muestra los cambios ocurridos en las cuatro fechas, en primer lugar, se destaca el proceso de fragmentación de los parches de vegetación (en verde), donde los agentes de fragmentación son principalmente la agricultura y la urbanización (amarillo y café respectivamente). Se observa que la agricultura se encontraba solida (con áreas bien definidas) para 1981, mientras que en los años posteriores se observa su fragmentación, dando paso a las zonas urbanas.

Entre 1981 y 2015 aumentó más del 300% de la superficie destinada a actividades humanas en la región, aunque la cifra más interesante es la que se presenta entre el periodo 2005 a 2010, ya que en 5 años aumentó 20,000 ha, mientras que entre 2010 y 2015 solo lo hizo con 7,000 ha.

Tabla 1. Expansión territorial de las actividades urbanas 1981-2015

Desarrollo urbano	Hectáreas
Año 2015	9925.8690
Año 2010	9341.6763
Año 2005	7204.9627
Año 1981	3211.5201

Elaboración propia con base en datos de la CONABIO (2013)

Para el caso de la actividad agrícola y pecuaria se observa el mismo comportamiento acelerado entre 2005 y 2010, aumentando alrededor de 8000 hectáreas cuando en los demás periodos lo hace con 1,000 o 2,000 hectáreas, incluso entre 1981 y 2005 solo creció cerca de 1,000 ha.

Tabla 2. Expansión territorial de las actividades agrícolas 1981-2015

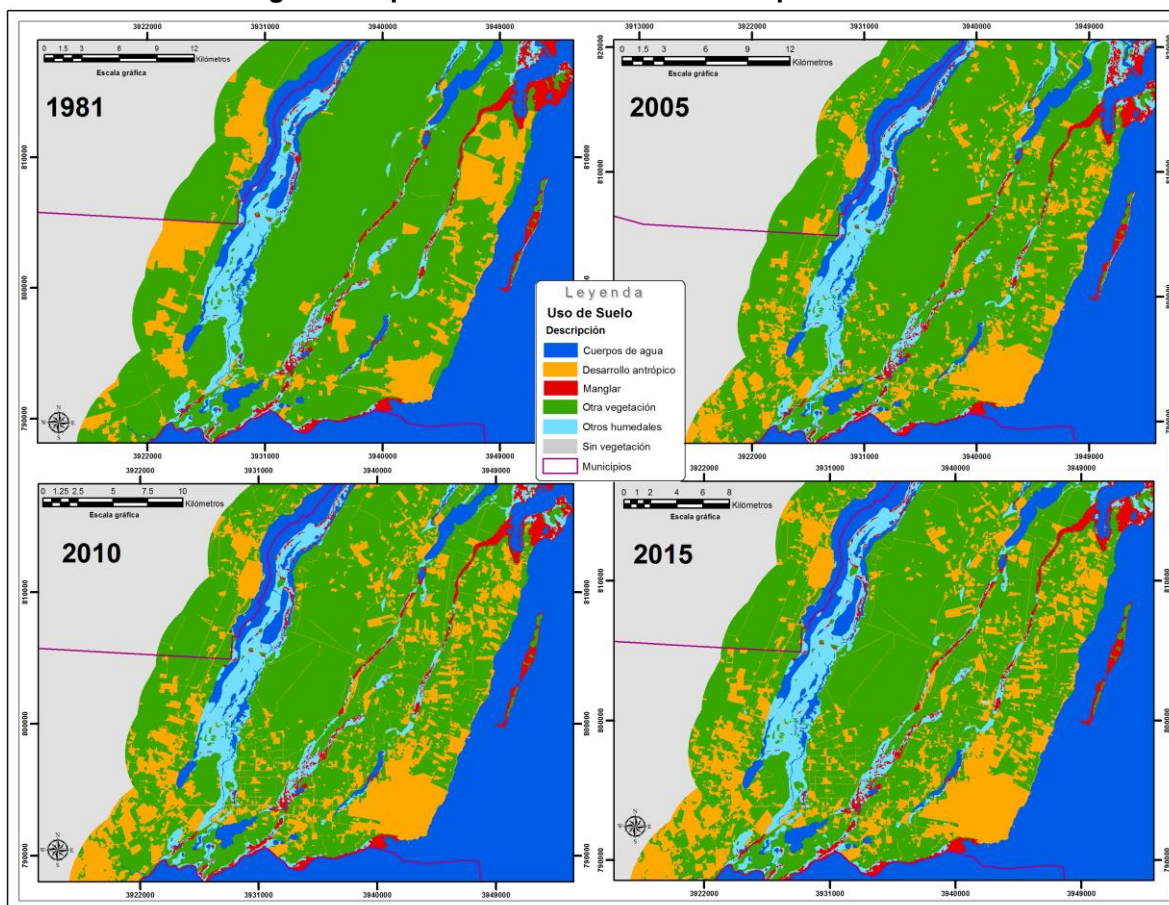
Agrícola - Pecuaria	Hectáreas
Año 2015	25538
Año 2010	23580
Año 2005	15990
Año 1981	14468

Elaboración propia con base en datos de la CONABIO (2013)

En resumen, la tasa de crecimiento de la superficie destinada a actividades urbanas fue de 209 % mientras que para actividades agrícolas – pecuarias fue de 76 %. Con ello se destaca la priorización hacia actividades de urbanización en la zona.

La imagen 3 nos muestra el cambio en las actividades antrópicas en las fechas propuestas, donde se ha agrupado la actividad agrícola-pecuaria y el desarrollo de infraestructuras urbanas para mostrar el avance de dichas actividades en detrimento de otros elementos del paisaje como lo son la vegetación costera los humedales y el bosque de manglar. Se observa que en la primera fecha las actividades antrópicas estaban bien definidas, fragmentándose en las siguientes fechas y con un aumento constante de las zonas urbanas.

Imagen 3. Mapa síntesis de desarrollo antrópico 1981-2015



Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO (2013)

Los espacios naturales, como lagos y humedales, tienden a ser buen indicador de las condiciones del ecosistema, debido a ello analizar los procesos de fragmentación a nivel morfológico da cuenta del inadecuado manejo del suelo en este tipo de paisajes. En la siguiente imagen se observa en la misma zona un paisaje sin fragmentación aparente, obtenida de tomas panorámicas realizadas por la CONABIO, mientras que la imagen de la derecha presenta algún tipo de construcción, muy común en la zona, propiciando la desconexión de los ecosistemas y su vulnerabilidad ante fenómenos climáticos.

Imagen 4. Fotografías aéreas en el municipio de Bacalar en proceso de fragmentación



Fuente, CONABIO 2008

Consideraciones finales

Sin duda al hablar de temas de urbanización en México es innegable resaltar que las tasas de crecimiento poblacional en zonas parcialmente urbanizadas como lo son ciudades medias o poblaciones rurales consolidadas, representan un riesgo para la estabilidad ambiental de ecosistemas frágiles como los costeros. Desde una perspectiva económica las dificultades económicas no pueden seguirse planteando sin tomar en cuenta el factor espacial de dichas actividades, ya que es visto que, en la zona, se privilegian sectores como el turismo, desde un punto de vista que genera desequilibrios sociales y ambientales. La influencia de las actividades turísticas, fomentadas por distintos actores, ha permeado en toda la península de Yucatán,

generando necesidades de ubicación de infraestructura turística y habitacional, modificando la dinámica tradicional y equilibrio ecológico en diferentes magnitudes.

El análisis a las problemáticas planteadas deja en claro que no existe coherencia entre desarrollo económico y desarrollo social, sobre todo en sitios con alta biodiversidad, por lo que la planeación de la ciudad debe ser un asunto prioritario, sobre todo orientado al fortalecimiento de las instituciones encargadas de mantener el equilibrio de cara a los compromisos que tiene México en temas medioambientales, dando prioridad al desarrollo endógeno y con una visión del cuidado a los recursos naturales como una inversión en detrimento de las políticas urbanas de expansión de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

Aburto Orozopa, O., Ezcurra, E., Danemann, G., Valdez, V., Murray, J., y Sala, E. (2008): Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol. 105, No. 30, pp. 10456-10459.

Alonso, Luis y González Vera M. (2010). Perdida de cobertura vegetal como efecto de la urbanización en Chetumal Quintana Roo. Revista de estudios urbanos, regionales, territoriales, ambientales y sociales (QUIVERA), No.2 p. 1-19, México.

Alonso-Pérez, F, Ruíz Luna, A., Turner, J., Berlanga-Robles, C., Mitchelson-Jacob, G. (2003): Land cover change and impact of shrimp aquaculture on the landscape in the Ceita coastal lagoon, Sinaloa, Mexico. Ocean & Coastal Management, Vol. 46, pp. 583-600.

Álvarez Domínguez, C., Celis, L., Floriuck, E., Mejía, P. (1982): Distribución y concentración de hidrocarburos fósiles en sedimentos y organismos del sistema lagunar Carmen y Machona, edo. de Tabasco, México. Reporte de Investigación, Universidad Autónoma Metropolitana, México, D. F.

Avila Foucat, V., Perrings, C. y Raffaelli, D. (2009): An ecological-economic model for catchment management: the case of tonameca, Oaxaca, México. Ecological Economics, Vol. 68, No. 8-9, pp. 2224-2231.

Barbier, E. y Strand, I. (1998): Valuing mangrove-fishery linkages. A case study of Campeche, Mexico Environmental and Resource Economics, Vol. 12, pp. 151-166.

Barbier, E. (2000): The values of wetlands: landscape and institucional valuing the environment as input: review of applications to mangrove-fishery linkages. Ecological Economics, Vol. 35, pp. 47-61.

Barbier, E. y Cox, M. (2003): Does economic development lead to mangrove loss? A cross-country analysis. Contemporary Economic Policy, Vol. 21, No. 4, pp.418-432.

Berlanga Robles, V. y Ruiz Luna, L. (2007): Analysis of change trends of the mangrove forest in Teacapan-Agua Brava lagoon system, Mexico. An approximation using landsat satellite images. *Uciencia*, Vol. 23, No. 1, pp. 29-46.

Calderón, C. y Aburto, E. (2009): Manglares. El valor de los manglares. *Biodiversitas*. Vol. 82, pp. 2-16.

Camacho Valdez, V., Ruiz, A., Ghermandi, A., y Nunes, P. (2013): Valuation of ecosystem services provided by coastal wetlands in northwest Mexico. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 78, pp.1-11.

Carmona Díaz, G. y Morales, J. (2004): Plan de manejo para el manglar de Sontecomapan, Catemaco, Veracruz, México: una estrategia para la conservación de sus recursos naturales. *Madera y Bosques*, Vol. 2, pp. 5-23.

Carmona Díaz, G. (2010) La reforestación de manglares en México, una experiencia de aprendizaje integral. *Revista de Agroecología*, Vol. 26, No. 4., pp. 1-2.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares de México (1981-2005-2010 y 2015) escala 1:50,000. (2009).

Comisión Económica para América Latina, (CEPAL). Metodologías de Valoración Económica del Medio Ambiente. (2009)

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2005): Parque Nacional Manglares de Nichupté. Estudio Previo Justifictivo para el Establecimiento del Área Natural Protegida. CONANP, México, D.F.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (2007): Manual comunitario de restauración de manglares. Plan de acción regional para la restauración de los manglares de Nayarit. CONAFOR-Reino Unido. CONAFOR, México, D. F.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (2009): La reforestación de los manglares en la costa de Oaxaca. Manual Comunitario. Comisión Nacional Forestal, Zapopán, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2008):

Manglares de México. CONABIO, México, D. F.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2009):

Manglares de México: extensión y distribución. CONABIO, México, D.F.

Cruz Torres, M. (2001): Local-level responses to environmental degradation in northwestern Mexico. *Anthropological Research*, Vol. 57, No. 2, pp. 111-136.

De Rouffignac, A. (2012): El reto de las pesquerías en manglares. *Ecofronteras*. Vol. 52, pp. 30-32.

Domínguez Domínguez, M., Závala-Cruz, J. y Martínez Zurimendi, P. (2011): Manejo forestal sustentable de los manglares de Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco/Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Villahermosa, México.

Febles Patrón, J. y Novelo, L. (2009): Pruebas de reforestación de mangle en una ciénaga costera semiárida de Yucatán, México. *Madera y Bosques*, Vol. 15, No. 3, pp. 65-86.

Gallegos, M. y Botello, G. (1986): Petróleo y manglar. Centro de Ecodesarrollo, México. D. F.

Galmiche Tejera, A. y Solana Villanueva, N. (2011): El contexto de la vulnerabilidad de las poblaciones costeras y valores asignados al manglar en Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco/Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Colegio de Postgraduados y Petroleros Mexicanos, Villahermosa, México.

Godoy, E. (2008): Mexico: putting a price tag on the destruction of mangroves. Global information network. Inter Press News Agency (disponible en www.proquest.org).

Hastings, R. y Fischer, D. (2001): Management priorities for Magdalena Bay, Baja California, Mexico. *Journal of Coastal Conservation*, Vol. 7. No. 2, pp.193-202.

Herrera Silveira, J. y Ceballos, E. (1998): Manglares: ecosistemas valiosos. *Biodiversitas*, Vol. 19, pp. 1-10.

Hirales Cota, M. (2009): Cambios de cobertura y servicios ambientales del manglar de franja en la zona costera de Mahaual-Xcalak, Quintana Roo, Mexico. Tesis de maestría/El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, México.

Hirales Cota, M., Espinoza J., Smook, B., Ruiz, A. y Ramos, R. (2010): Drivers of mangrove deforestation in Mahual-Xcalak, Quintana Roo, southeast Mexico. *Ciencias Marinas*, Vol. 36, pp. 147-159.

Hirschnitz-Garbers, M. & Stoll-Kleemann, S. (2011): Opportunities and barriers in the implementation of protected area management: a qualitative meta-analysis of case studies from European protected areas. *The Geographical Journal*, Vol. 177, No. 4: 321-334.

Holguín, G., González, P., Bashan, L., Mendoza, R., Amador, E., & Bashan, Y. (2006): Mangrove health in an arid environment encroached by urban development - a case study. *The Science of the Total Environment*, Vol. 363, No. 1-3, pp. 260-74.

Isla, F.; Quezada, J.; Martínez, C.; Fernández, A. & Jaque, E. (2012). The evolution of the Bío Bío delta and the coastal plains of the Arauco Gulf, Bío Bío Region: the Holocene sea-level curve of Chile. *Journal of Coastal Research*, N° 28, p. 102-111

Kaplowitz, M. (2000): Identifying ecosystem services using multiply methods: Lessons from the mangrove wetlands of Yucatán, Mexico. *Agriculture and Human Values*, Vol. 17, pp. 169-179.

Kaplowitz, M. (2001): Assessing mangrove products and services at the local level: the use of focus groups and individual interviews. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 56. No. 1-2, pp. 53-60.

Kovacs, J. (1999): Assessing mangrove use at the local scale. *Land Degradation and Development*, Vol.43, No. 3, pp. 201-208.

Kovacs, J. (2000): Perceptions of environmental change in a tropical coastal wetland. *Land Degradation & Development*, Vol.11. No. 3, pp 209-220.

Lopez Medellín, X. (2011): Productividad y alteración de los manglares y la percepción social sobre los mismos en el noroeste de México. Tesis doctoral/Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

López Medellín, X. y Ezcurra, E. (2011a): Oceanographic anomalies and sea-level rise drive mangroves inland in the pacific coast of Mexico. *Journal of Vegetation Science*, Vol. 22. No.1, pp. 143-151.

López Medellín, X., Ezcurra, E., González, A., Hak, J., Santiago, L. & Sickman, J. (2011b): Contrasting perspectives on mangroves in arid Northwestern Mexico: Implications for integrated coastal management. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 54, No. 4, pp.318-329.

López Portillo, J. y Ezcurra, E. (2002): Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques*, Vol. 8, pp. 27-51.

Martinez Dueñas, William Andrés. (2004). Estudio integrado del grado de antropización (INRA) a escala del paisaje: Propuesta metodológica y evaluación. *Pompayán-Colombia*

Macip, R. y Zamora, C. (2012): If we work in conservation, money will flow our way: hegemony and duplicity on the coast of Oaxaca, Mexico. *Dialectical Anthropology*, Vol.36. No. 1-2, pp.71-87.

Magaña Alejandro, A. (2010): Vegetación y flora del municipio de Paraíso. *Journal of Vegetation Science*, Vol. 22, pp. 143-151.

Méndez Contreras, J., Dickinson, F., Castillo Burguete, T. (2008): Community member viewpoints on the Ría Celestín Biosphere Reserve, Yucatan, Mexico: suggestions for improving the community/natural protected areas relationship. *Human Ecology*, Vol. 36, pp. 111-123.

Mendoza González, G., Martínez, M., Lithgow, D., Pérez, O. y Simonin, P. (2012): Land use change and its effects on the value of ecosystem services along the coast of the Gulf of Mexico. *Ecological Economics*, Vol. 82, pp. 23-32.

Mazzotti, F., Fling, H., Merediz, G., Lazcano, M. y Lasch, C. (2005): Conceptual ecological model of the Sian Ka 'an biosphere. *Wetlands*, Vol. 25, No. 4, pp. 980-997.

Miranda Ramírez, L. (2008): Análisis espacio-temporal del manglar en el corredor turístico Cancún-Tulum, Quintana Roo. Tesis de licenciatura/Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Ortiz Lozano, L., Granados, A., Solís, V. y García, M. (2005): Environmental evaluation and development problems of the Mexican coastal zone. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 48, No. 2, pp.161-176.

Páez-Ozuna, F. (2001): The environmental impact of shrimp aquaculture: a global perspective. *Environmental pollution*, Vol. 112. No. 2, pp. 229-31.

Rojas C.; Sepúlveda-Zúñiga E.; Barbosa O.; Rojas O., y Martínez C. Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana. *Revista de Geografía Norte Grande*, 2015, N° 61 p.181-204.

Rollet, B. (1974): Ecología y reforestación de los manglares de México. Programa de Investigaciones y fomento pesqueros México. Informe Técnico, México, D. F.

Romero Berny, E. (2009): Estructura del manglar en el sistema lagunar Cosero de Carretas-Tereyra, Reserva de la Biosfera la Encrucijada, Chiapas, Mexico. *Revista de Ciencias de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas*, Vol 3, No. 1, pp. 19-31.

Romero Berny, E. (2012): Manglares del Scononusco, Chiapas: estructura y cambios a nivel de paisaje. Tesis de maestría/El Colegio de la Frontera Sur/Tapachula, México.

Ruiz Luna, A., Cervantes, A. y Berlanga, C. (2010): Assessing distribution patterns, extent, and current condition of northwest Mexico mangroves. *Wetlands*, Vol. 30. No. 4, pp.717-723.

Sanjurjo Rivera, Cadena, K. y Erbstoesser, (2005a): Valoración económica de los vínculos entre manglar y pesquerías. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F.

Sanjurjo Rivera, E. y Welsh Casas, E. (2005b): Una descripción de los bienes y servicios ambientales prestados por lo manglares. *Gaceta Ecológica*, Vol. 74, pp. 55-68.

Sanjurjo Rivera, E. y Campos, P. (2011): Análisis de las actividades económicas en un manglar de usos múltiples. Un estudio de caso en San Blas. *Estudios Sociales*, Vol. 19, No.38, pp. 197-220.

Sobrino J.; Garrocho C.; Graizbord B.; Brambila C. y Aguilar A.G. (2015) Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa. pp. 110-140. México, D.F.

Tovilla Hernández, C. y Orihuela, D. (1999): Ecología de los bosques de mangle de la barra de Teconoapa, Guerrero. *Garceta Ecológica*, Vol. 53, pp. 47-61.

Tovilla Hernández, C., Román, A. Simuta, G. y Linares, R. (2004): Recuperación del manglar en la Barra del Río Cochoacán, en la costa de Chiapas. *Madera y Bosques*, Vol. 10 No. 2 pp. 77-91.

Valdez Hernández, Juan Ignacio (2002): Aprovechamiento forestal del manglar en estado de Nayarit, Costa Pacífica de México. *Madera y Bosques*, Vol. 8, No.1, pp. 129-145.

Vázquez Lule, A. (2008): Estructura vegetal e impacto antrópico en los manglares del sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, México. Tesis de licenciatura/Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

Walters, B., Rönnbäck, P., Kovacs, J., Crona, B., Hussain, S., Badola, R. y Dahdouh, F. (2008): Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review. *Aquatic Botany*, Vol. 89, No. 2, pp.220-236.

Yañez Arancibo, A., Lara A., Rojas, J., Zárate, D., Villalobos, J. y Sánchez, P. (1999): Integrating science and management on coastal marine protected areas in the Southern Gulf of Mexico. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 42, pp. 319-344.

Zaldívar Jiménez, A., Herrera, J., Teutli, C., Comín, F. y Francisco, A. (2010): Conceptual framework for mangrove restoration in the Yucatán peninsula. *Ecological Restoration*, Vol. 28, No. 3. pp. 333-342.