

La vulnerabilidad de las áreas urbanas y de las áreas naturales en la periferia de la zona conurbada de Veracruz

The vulnerability of urban areas and natural areas on the periphery of the metropolitan area of Veracruz

María Concepción Chong Garduño
*Facultad de Arquitectura, Universidad
Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6091-6155>

DOI: <https://doi.org/10.24275/TIAO2680>

Fecha de recepción: 5 de marzo de 2019
Fecha de aceptación: 4 de julio de 2019
Fecha de publicación: 12 de diciembre de 2019

Resumen

En la zona conurbada de Veracruz se ha generado una demanda creciente de suelo urbano, lo que provoca que se disperse sobre la periferia a través de nuevos desarrollos; es así como se manifiestan en una multiplicidad de fragmentos desarticulados que se presentan en forma de asentamientos irregulares, colonias y fraccionamientos, en donde su distribución espacial, sus funciones y características no reconocen el medio natural. Ante esta situación el Ordenamiento Territorial no ha sido capaz de guiar las acciones de desarrollo y plantear articulada, integral y adecuadamente propuestas que permitan determinar un modelo de desarrollo equilibrado y racional entre lo urbano y lo ecológico. Con esta nueva manera de producir y promover el crecimiento urbano, se altera el ecosistema y se pone en riesgo a los asentamientos humanos.

Palabras clave: territorio, natural, fragilidad, planeación, fragmentación, fraccionamientos.

Abstract

In the metropolitan area of Veracruz, there has been a growing demand for urban land, which causes it to spread over the periphery through new developments; this is how they manifest themselves in a multiplicity of disjointed fragments that appear in the form of irregular settlements, colonies and subdivisions, where their spatial distribution, functions and characteristics do not recognize the natural environment. Faced with this situation, Territorial Planning has not been able to guide the development actions and propose articulated, comprehensive and adequately proposals that allow determining

a balanced and rational development model between the urban and the ecological. With this new way of producing and promoting urban growth, the ecosystem is altered and puts human settlements at risk.

Keywords: territory, natural, fragility, planning, fragmentation, subdivisions.

Resumo

Na área metropolitana de Veracruz, tem havido uma crescente demanda por terras urbanas, o que faz com que ela se espalhe pela periferia através de novos desenvolvimentos; é assim que se manifestam em uma multiplicidade de fragmentos desarticulados que aparecem na forma de assentamentos irregulares, colônias e subdivisões, onde sua distribuição espacial, funções e características não reconhecem o médio natural. Diante dessa situação, o Planejamento Territorial não tem conseguido orientar as ações de desenvolvimento e propor propostas articuladas, abrangentes e adequadas que permitam determinar um modelo de desenvolvimento equilibrado e racional entre o urbano e o ecológico. Com esta nova maneira de produzir e promover o crescimento urbano, o ecossistema é alterado e coloca os assentamentos humanos em risco.

Palavras-chave: território, fragilidade, planejamento, fragmentação, subdivisões.

Introducción

Desde que existe el nuevo patrón de acumulación de capital a escala mundial, México ha tratado de adaptarse mediante la adopción del modelo neo-



liberal, con lo cual se ha agravado profundamente la configuración territorial en sus diferentes escalas: local, regional y nacional, dejando un legado que ha generado contradicciones y ha producido cambios profundos en el territorio. De esta manera las ciudades se han ido construyendo con una estructura socio-espacial, asociada al proceso de globalización, en donde podemos ver la expansión física, dispersión, segregación y fragmentación, presentando una identidad visual que se percibe con formas distintas, generando nuevos modos de circulación y apropiación del espacio.

Desde los años ochenta la ciudad y puerto de Veracruz, por el impulso a las actividades económicas, principalmente turísticas, petroleras, portuarias, industriales, agrícolas y comerciales, se ha expandido sobre el territorio de otros municipios dando lugar a la formación y crecimiento de la zona conurbada, rebasando los límites territoriales de la unidad político-administrativa que originalmente tenía, incorporando a unidades vecinas, con las que ha formado un ámbito territorial altamente dependiente física, funcional y económicamente, en una forma muy particular de urbanización en donde el crecimiento de la ciudad hacia la periferia ha ido invadiendo áreas naturales que conforman el ecosistema costero de la zona.

Con el crecimiento de las ciudades de Veracruz y Boca del Río, la progresiva invasión de las periferias ha significado un consumo de suelo desproporcionado, donde se han visto afectados poblados rurales como los de Alvarado y Medellín, en donde se

han construido nuevos fraccionamientos, afectando zonas agrícolas y ganaderas; el impacto ha sido tanto, que cuantitativamente, las áreas naturales van disminuyendo y son cada vez más vulnerables, y la ciudad se va expandiendo; pero cualitativamente la afectación es mayor, ya que conlleva la pérdida irreversible de las áreas naturales —compuestas por lagunas, ríos, dunas, pantanos, marismas y manglares—, con la consecuente vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

En el estado de Veracruz, la planeación territorial ha mostrado signos de debilitamiento y estancamiento, uno de sus problemas más fuertes es que la planeación ecológica se resuelve en una escala regional y por el contrario, en una escala local el control está a cargo de la planeación urbana, donde se percibe una escasa atención a las circunstancias del medio natural; de esta manera se ha dejado de lado lo que se estipula en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y la Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda, al planear el desarrollo urbano, la ocupación racional del territorio y el cuidado del medio ambiente, adoptando perspectivas de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, evitando rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas, áreas naturales protegidas o bosques.

Se puede distinguir que la planeación urbana en Veracruz ha jugado un papel muy importante en los nuevos desarrollos de la periferia. Pero indudablemente ha pasado por alto las particularidades del territorio, impulsando políticas y estrategias territoriales ambiguas. Se percibe de esta manera que el estado ha abandonado los esfuerzos por promover un ordenamiento territorial integral, contribuyendo así a consolidar una situación en que las decisiones y las acciones privadas se despliegan con autonomía y libertad. De esta forma se ha dejado a la zona conurbada en manos de contratistas y especuladores

urbanos, quienes construyen fraccionamientos en la periferia, dejando evidencia clara de la incontenible oferta de capital, provocando la fragmentación y segregación del territorio.

Ante ese panorama, se decidió realizar esta investigación definiendo un área de estudio que se encuentra entre dos cuencas, la del río La Antigua en la que se asienta principalmente la ciudad de Veracruz y la cuenca del río Jamapa-Cotaxtla, en donde confluye toda la zona conurbada. Por encontrarse en la zona baja, las cuencas conforman la transición entre la tierra y el mar, por lo que cuentan con una riqueza hídrica importante, integrada por deltas, esteros, lagos, ríos, arroyos, marismas, manglares y dunas. Es inquietante darse cuenta de que los nuevos asentamientos humanos se han construido en áreas de humedales, y se han extendido sin considerar la formación natural del territorio, lo que ha afectado seriamente el ecosistema poniéndolo en peligro de desaparecer. Por consecuencia, los asentamientos humanos han sufrido reiteradas inundaciones, hundimientos y derrumbes en temporadas de ciclones y alta precipitación pluvial, creando conflictos sociales y económicos que se expresan en el deterioro del hábitat y de la calidad de vida de la población.

Para exponer el problema, se analiza el territorio de la periferia, porque ahí se provocan nuevas dinámicas en el funcionamiento de la ciudad, en donde el resultado es la fragmentación del espacio urbano y la alteración de las áreas naturales. Así, la investigación tiene como objetivo demostrar la vulnerabilidad de los nuevos asentamientos a través del análisis del territorio. Se decidió utilizar dos tipos de cartografía: la primera elaborada a partir de imágenes provenientes del satélite *Landsat*, con una resolución espacial de 30 x 30 m para el análisis multitemporal de las áreas naturales y el crecimiento urbano de los años 1986, 1990, 1995, 2000, 2006 y 2010. La segunda cartografía se basó en las cartas síntesis de usos, destinos y reservas de los

Programas de Ordenamiento Urbano vigentes para la zona conurbada. La información posibilitó la revisión de los asentamientos humanos durante un periodo de treinta años, para el crecimiento urbano y de veinte años para el estudio de las áreas naturales; lo cual permitió conocer las tendencias de expansión, el comportamiento urbano y de las áreas naturales en la periferia.

Las áreas naturales en la zona conurbada

Los territorios más frágiles del estado de Veracruz son las zonas costeras, las cuales actualmente adquieren importancia estratégica, tanto desde el punto de vista del desarrollo económico como desde la protección de ecosistemas. Al albergar una gran diversidad de actividades urbanas, éstas han ejercido una fuerte presión sobre el territorio y sus ecosistemas, a la fecha suelen presentar conflictos por el uso y apropiamiento de los recursos, tales como el suelo, el agua y el paisaje. De acuerdo con Lara:

Se estima que más de la mitad de la población mundial vive dentro de una franja de 100 km de costa y se prevé que para el año 2025, 75% de la población mundial podría habitar en las zonas costeras, concentradas en ciudades con problemas de marginación y pobreza, y los consecuentes problemas ambientales derivados del abasto para las mismas y la generación de enormes volúmenes de desechos, contaminación de acuíferos y deterioro generalizado (Lara, 2008:111).

La costa del Estado de Veracruz que forma parte del Golfo de México –reconocido como una cuenca semi cerrada ubicada en la zona subtropical–, incluye en su frente litoral a 28 municipios. Estos municipios costeros ocupan una superficie de 16 347 km²; son muy heterogéneos, tanto en la superficie que ocupan, como en el litoral que tienen y el tipo de actividades económicas que realizan. En esta zona

domina el clima cálido húmedo y sub húmedo con temperaturas medias anuales entre 22 °C y 26 °C y la precipitación anual es de alrededor de 1 000 a 1 500 mm. La humedad se incrementa conforme se avanza hacia el Sur (INEGI, 2000:s/p).

Los ecosistemas costeros proporcionan diversos servicios ambientales, entre ellos la estabilidad y protección de la propia zona costera y la regulación del clima; constituyen fuente de ingresos por medio de la pesca, la extracción de materiales para la construcción, así como la explotación turística y de recreación, entre otros. Asimismo, la amplia variedad de hábitats que pueden contener (como estuarios, manglares, lagunas costeras, “praderas” marinas y “bosques” de macroalgas) sirve como refugio y área de alimentación para muchas especies de crustáceos, moluscos, peces y aves, algunas de ellas de interés comercial. Otros hábitats, como acantilados y zonas rocosas, bahías, ensenadas, playas, dunas y marismas, desempeñan un papel importante en el ciclo de vida de una diversidad de peces, moluscos y aves migratorias (Lara, 2008:116-119).

A lo largo del litoral se puede encontrar diversidad de paisajes y usos de suelo que se entremezclan entre sí para formar una costa heterogénea. Entre los diferentes ambientes costeros que se encuentran registrados existen playas arenosas, playas rocosas, playas mixtas, dunas móviles, dunas estabilizadas, así como lagunas costeras, manglares, zonas agrícolas, zonas ganaderas, ríos temporales, ríos permanentes y arroyos.

La zona conurbada de Veracruz

La zona de estudio se ubica en la Región de Sotavento, al centro del estado de Veracruz, dentro del área metropolitana de Veracruz, misma que estaba formada por cinco municipios: Veracruz, Boca del Río, Medellín, Jamapa y Alvarado (a partir del año 2015 está integrado el municipio de Manlio Fabio



Figura 1. Zona metropolitana de Veracruz y el área de estudio. Fuente: Elaboración propia con base en Google maps, 2014.

Altamirano). Dentro de esta área encontramos la zona conurbada de Veracruz (véase Figura 1), la cual constituye una amplia y heterogénea región que mantiene intensas interacciones físicas, biológicas y socioeconómicas donde ocurre un dinámico intercambio de energía y materiales entre ecosistemas terrestres y marinos.

Como la intención es estudiar los efectos del crecimiento urbano, se delimitó la zona de estudio considerando el área urbanizada y los poblados más cercanos que se encuentran polarizados a dicha área, los sitios donde se encuentra el crecimiento disperso en áreas rurales y que están siendo parte de los principales desplazamientos y actividades de la población, y las zonas agrícolas y ecológicas que están siendo absorbidas por la expansión de la ciudad. En esta superficie se encuentran involucradas dos realidades socioeconómicas muy distintas: la primera netamente urbana y la segunda involucra

a poblados rurales y sus comunidades, lo cual da lugar a una ocupación fragmentada. Además, contiene áreas productivas especializadas y segregadas, ríos, esteros y lagunas costeras. Es así como en el contexto general del territorio se consideraron las particularidades de las áreas urbanas, las zonas rurales productivas y las áreas naturales.

Para definir el área de estudio, se delimitó una zona utilizando las imágenes *Landsat* y realizando un análisis del comportamiento hidrológico y un análisis topográfico, como se puede apreciar en las Figuras 2 y 3. Esto permitió definir veinte microcuencas, que a su vez forman parte de las cuencas del río Jamapa y del río La Antigua.

A. Cuenca del río La Antigua

1. Laguna San Julián
2. Río Grande
3. Santa Fe
4. Playa Punta Gorda
5. Santa Rita
6. Villarrín
7. Río Medio
8. Playa Linda
9. Lagunas Lagartos-Las Conchas
10. Playa Norte Veracruz
11. Playa Villa del Mar

B. Cuenca del río Jamapa

12. Mata Cocuite
13. Laguna Olmeca-Puente Moreno
14. Playa Hermosa
15. La Palma
16. Desembocadura río Jamapa
17. Medellín
18. Desembocadura río Cotaxtla
19. Laguna La redonda
20. Playas El conchal



Figuras 2 y 3. Modelo Hidrológico. Relieves y microcuencas de la zona. Fuente: Elaboración propia, con base en NASA, 2006.

El clima predominante en la zona conurbada es de tipo húmedo tropical con temperaturas que oscilan entre los 28 °C en verano y 22 °C en invierno. La temperatura media anual es de 24.5 °C con una máxima de 28.2 °C y una mínima de 21.5 °C. La temporada de lluvias abarca desde mayo hasta principios de octubre. La precipitación media anual es de 1 710 mm. La humedad relativa promedio anual es de 79%. Predomina el escurrimiento superficial sobre la infiltración. Por lo tanto, no existe una red de drenaje definida y organizada, esto es debido a que la ciudad se asentó sobre dunas costeras; sin embargo, el humedecimiento puede conservarse en los sitios que presentan vegetación arbórea. Lo anterior significa que el territorio depende casi exclusivamente de las precipitaciones para sus suministros de agua (Sarabia, 2004a:6).

En cuanto a los relieves del territorio, se encuentran cotas muy bajas, los rangos fluctúan entre 5 y 12 msnm, estas zonas presentan elevaciones irregulares que corresponden a dunas antiguas. Los relieves más altos se encuentran al noroeste y oeste de la zona conurbada; hacia el norte, centro y sureste se pueden apreciar relieves más bajos, constituidos principalmente por sistemas de dunas estáticas y móviles, las cuales se han visto alteradas debido al crecimiento urbano.

Al realizar la simulación del comportamiento hidrológico y conociendo los relieves del territorio, se pudo corroborar que la zona conurbada se distingue porque los niveles freáticos se encuentran casi sobre la superficie; muestra de ello es la existencia numerosas lagunas y las corrientes perenes e intermitentes. Sobre las corrientes intermitentes Sarabia (2004), comenta lo siguiente:

(...) se aprecia que Veracruz estaba rodeada de pantanos, médanos y acahuals. Son lagunas formadas como resultado de la acción del viento y afloramiento del manto freático. Como en fechas precortesianas

hasta cerca de 1950, las dunas no estaban fijas, las dunas caminaban y por eso quizá no tenemos mucha información escrita de cuántas existían en realidad. Son llamadas lagunas interdunarias, de hondonada o bien hondonadas inundables. Además, Veracruz ha crecido hacia la parte Poniente sobre los médanos y se han establecido sobre ellos o los han ido aplanando y eso hace que las tierras removidas fueran a tapar dichas hondonadas y desaparecieran por este motivo algunas de las lagunas (Sarabia, 2004:52).

De las corrientes perennes, las más importantes son: al norte los ríos Grande y Medio y al sur el río Jamapa y sus afluentes, la laguna Larga, el Estero, la laguna Gorda. Además en el interior de la ciudad de Veracruz, se encuentran numerosos lagos y lagunas. El sistema lagunar de la ciudad de Veracruz (SLCV) consta actualmente de 20 lagunas; todas están orientadas de norte a sur, por la marcada influencia eólica, además de que en su parte norte son más profundas que en su parte sur, donde su ángulo es muy obtuso y forma una "playa" de mayor longitud que la del norte (Sarabia, 2004a:2 y Moreno, 1982:586).

Actualmente en la zona conurbada, además del SLCV, cuenta con cuerpos de agua intermitentes, distinguiéndose áreas muy importantes como el humedal de Villarín al noroeste de la zona conurbada, el humedal de Tembladeras al sur, junto al aeropuerto, y la zona que rodea al Arroyo Moreno al sureste.

Los humedales

Los humedales costeros de la zona conurbada son ecosistemas que conectan a tierras altas con ambientes marinos; son espacios de transición, de escasa profundidad y de naturaleza cambiante en tiempo y espacio; son el paso obligado de todo lo que llega al mar: agua, sedimentos, nutrientes, materia orgánica, semillas y animales. Los humedales

dependen de las lluvias, debido a que es una planicie costera y no cuenta con escurrimientos permanentes; esto provoca que además de las lluvias, se alimentan de escurrimientos temporales y del manto freático. De allí la importancia de mantenerlos en buenas condiciones puesto que son los conectores de los procesos naturales y los amortiguadores de las inundaciones, consecuencia de eventos naturales extremos (Moreno, 2010:89).

Con la presión urbana, los humedales se han ido perdiendo, como lo comenta Cruz (2007) las causas son fruto de los efectos de la ignorancia, de las fuerzas económicas y de las decisiones políticas:

[...] El crecimiento demográfico y la urbanización se están comiendo a la naturaleza. De esta forma el ecosistema urbano convive conflictivamente con su ecosistema vecino: el medio rural. Entre ambos existe una interfase que se puede denominar periurbana, en la cual no sólo se produce consumo de materia (suelo), sino descomposición o depredación: recursos y paisajes valiosos son desplazados, destruidos o contaminados por la sobrecarga y el avasallamiento de la ocupación intensiva del suelo y las actividades urbanas (Cruz, 2007:1).

De acuerdo con Moreno (2010), el suelo del humedal funciona como una esponja que retiene el agua en sus poros y que lentamente la va soltando. Si apretamos la esponja, el agua sale y no logra filtrarse al manto freático, conduciéndose hacia los lados. Ésta es una analogía de lo que sucede cuando ponemos construcciones sobre este ecosistema, el agua no se filtra sino que se desplaza a los lados y también termina emergiendo e inundando otro lugar. Por esta razón, en las marismas la presencia de agua no es visible, aunque sí lo son sus efectos; es característico encontrar vegetación —cuando vemos juncales y carrizales— y esto es un buen indicador de la presencia de un humedal (Moreno, 2010:299).

Los humedales han sido aprovechados por los habitantes, debido a los recursos que proporcionan; utilizando el agua potable, para la agricultura, la pesca, el pastoreo, para uso recreativo e industrial, pero desafortunadamente los han desecado para su uso habitacional. Los habitantes no han llevado a cabo la conservación de las características físicas y ambientales de las zonas naturales de su región, ya que no tienen conocimiento del potencial ecológico e hídrico.

A la fecha, la convención de Ramsar reconoce 20 lagunas¹ en la ciudad de Veracruz, mismas que forman parte del SLCV. El sistema comprende distintos tipos de humedales, vegetación flotante y sumergida, vegetación emergente además de que reciben numerosas especies de aves playeras y acuáticas y se localizan en la ruta del corredor migratorio de aves rapaces más grande del mundo. Los ambientes en cuestión son considerados hábitats críticos y con atributos especiales de unicidad y biodiversidad (Sarabia, 2004a:3). Sin embargo, en la zona existen humedales que no son reconocidos por la convención de Ramsar, pues presentan un comportamiento intermitente, por ejemplo el vaso regulador de Villarán y el de Tembladeras que, en su calidad de marismas, son susceptibles de ser ignorados e incluso utilizados para suelo urbano.

Desafortunadamente son muchos los cuerpos de agua que no se encuentran legalmente protegidos, lo que deja las áreas naturales vulnerables. La extracción de agua del subsuelo, la desecación de

1. La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. El 2 de febrero de 2006, la Organización Mundial de Protección y Humedales RAMSAR, declaró al Sistema de Lagunas Interdunarias de la ciudad de Veracruz el quinto sitio RAMSAR aprobado en la entidad y el número 1450 a escala mundial.

humedales, la erosión que a su vez produce azolvamiento, la construcción de carreteras y pasos a desnivel, han ido en aumento y consecuentemente afectado las condiciones naturales. Al respecto, Sarabia nos dice:

Durante décadas las presiones de las actividades económicas sobre el Sistema de Lagunas Interdunarias de la ciudad de Veracruz han venido aumentando y gran parte de las lagunas han sufrido una severa degradación. Actualmente enfrentan el desafío de instrumentar políticas de conservación de su propia naturaleza, al mismo tiempo que garantizar una adecuada calidad de vida a la población que los rodea e interactúa... La región del SUCV se encuentra presionada de manera negativa por diferentes factores como son los asentamientos humanos, zonas industriales, descargas de aguas domésticas, descargas de cascajo (desechos de construcciones) y desecación entre otros, y son áreas críticas en proceso constante de reducción (Sarabia, 2004a: 10).

De esta forma, se dificulta el manejo adecuado y la conservación de los humedales, debido a los numerosos intereses, actores y conflictos sociales. Además, en Veracruz la protección, uso y manejo de los humedales está bajo la administración de diversas dependencias gubernamentales estatales y federales, mismas que tienen diferentes programas, por lo que no existen mecanismos transversales que les permitan tomar decisiones conjuntas, solucionar conflictos de manera integral, e instrumentar acciones y programas coordinados.

El ordenamiento territorial en Veracruz

En Veracruz, prever el ordenamiento de los nuevos asentamientos humanos empezó a visualizarse como una preocupación a finales de los años setenta. Hasta entonces no había grandes pretensiones para el crecimiento de la ciudad, ni se vislumbraba la idea

de que en algunos años se constituiría como una conurbación. Es en los años ochenta, con la puesta en marcha del Sistema Nacional de Planeación en 1983, cuando Veracruz integra planes estatales y municipales, de acuerdo con la Ley General de Asentamientos Humanos (de aquellos años), con la intención de tomar las medidas necesarias en el ordenamiento de los asentamientos humanos y establecer provisiones, usos, reservas, planificar y regular el crecimiento de los centros de población. Así consolidó una estructura vertical jerarquizada, y un manejo centralizado de los instrumentos de actuación, asegurando la congruencia entre los diferentes niveles de ordenamiento territorial. De esta forma se realizaron planes, programas y esquemas de desarrollo urbano para las principales ciudades del estado de Veracruz, bajo la coordinación de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y en colaboración con el estado y los municipios.

En el año de 1992 y con el cambio de SEDUE a Secretaría de Desarrollo Social (Sedecol), la elaboración de programas de ordenamiento territorial, pasó a ser facultad de los municipios. Con este cambio también surge la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnat), ahora Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la cual a la fecha se encarga del ordenamiento ecológico. Con esta iniciativa y durante casi veinte años, se pierde la continuidad en los programas que se habían elaborado, se dejan de actualizar y se pierde el proyecto de ordenamiento territorial al quedar los programas de desarrollo urbano totalmente al margen de las decisiones de inversión pública y sin capacidad de coordinación con otras instancias federales. Al quedar en manos de los municipios, el gobierno federal pierde su capacidad de conducción al interpretarse la apertura a la inversión privada como negación de la visión de conjunto (Bazant, 2001:12).

Actualmente, la Sedesol define el ordenamiento territorial como “el proceso de planificación, programación global y coordinado de un conjunto de medidas que buscan una mejor distribución espacial de los seres humanos, actividades productivas y recreativas, tomando en cuenta los recursos naturales disponibles (potencialidades-restricciones) y teniendo que contribuir al desarrollo armonioso de cada territorio”. Señala además que busca remediar los excesos, desequilibrios y disparidades provocadas por acciones producidas por el hombre; demasiado libres, muy espontáneas y casi exclusivamente concentradas en la variable de rentabilidad económica (2010:5).

A nivel nacional, el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos se rige con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; la cual reconoce que “...el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental” (Peña, 2016:4-6). Algunos de sus principios son: derecho a la ciudad, equidad e inclusión, derecho a la propiedad urbana, coherencia y racionalidad, sustentabilidad ambiental, resiliencia, seguridad urbana y riesgos.

Por otro lado, el ordenamiento ecológico se formaliza a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; esta Ley se encarga de la “política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos” (De la Madrid, 1988:4-5). Algunas de sus facultades son: formular la política ambiental, atender asuntos que afecten el equilibrio ecológico, la regulación y

control de actividades altamente riesgosas, la participación y control de emergencias y contingencias ambientales, la formulación de programas de ordenamiento ecológico, la evaluación del impacto ambiental, etcétera.

Para llevar a cabo esta tarea, cada entidad federativa se encarga de que el ordenamiento territorial se realice a través de sus leyes y reglamentos. Para el caso del estado de Veracruz, la Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda (ley no. 241), se encarga de normar y regular el ordenamiento de los asentamientos humanos y la planeación del desarrollo urbano y regional y la vivienda; además de la ejecución de programas de desarrollo urbano, ordenamiento territorial sustentable y vivienda. En materia ecológica, existe la Ley estatal de protección ambiental, “sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del estado y tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable” (Alemán, 2000:s/p).

Ante este panorama, nos damos cuenta que el ordenamiento territorial en Veracruz queda dividido en ordenamiento urbano y ordenamiento ecológico. En este sentido, podemos ver claramente que los instrumentos previstos por las leyes en materia urbana son de orden estatal, por ejemplo: los Programas de Desarrollo Urbano de Zonas Conurbadas; los Programas Parciales de Desarrollo Urbano o Regional; y de orden municipal, por ejemplo: los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población y los Programas Parciales de Desarrollo Urbano, entre otros.

En cambio, la Ley estatal de protección ambiental del estado de Veracruz, en materia de ordenamiento ecológico, considera como una de las atribuciones el prever la aplicación de instrumentos de política ambiental y menciona por ejemplo: instrumentos de planeación ambiental, la evaluación de

impacto ambiental, programas, estudios y prácticas productivas que hagan el desarrollo sustentable, entre otros; sin embargo, no deja claro cuáles son esos instrumentos de política ambiental, en el Capítulo II (Aleman, 2011:s/p) únicamente menciona el programa estatal ambiental y considera además a los programas de ordenamiento ecológico del estado, pero no aclara si existen instrumentos que lo regulen a nivel municipal. Podemos constatar, al revisar los Programas Estatales, que estos abarcan una escala regional y por lo tanto a nivel de zonas conurbadas, no se puede obtener información. Al día de hoy podemos ver que la planeación ecológica a nivel de centros de población y zonas conurbadas en Veracruz, queda integrada en los instrumentos de ordenamiento urbano, es decir que los Programas de Desarrollo Urbano de Zonas Conurbadas y los Programas Parciales de Desarrollo Urbano han quedado como responsables del ordenamiento ecológico.

Actualmente, la zona conurbada de Veracruz está regulada por un Programa de Desarrollo Urbano de Zona Conurbada y cuatro Programas Parciales de Desarrollo Urbano, todos con vigencia jurídica. En materia ecológica, estos programas se encargan de la regulación que tiene que ver con el ordenamiento ecológico y ambiental. Sin embargo, queda indefinida la regulación de los usos del suelo para las zonas que forman la frontera entre lo urbano y lo rural, donde actualmente existen los problemas que deben ser sujetos a la ordenación territorial; tal situación ha provocado que este territorio quede en manos de especuladores urbanos o con una autonomía que no es la más adecuada. Martí (2009) comenta que la situación real en los municipios de contexto semiurbano, rural o con presencia indígena, donde la complejidad de la administración pública es menos avanzada y el nivel de preparación para enfrentar los retos, dista de ser la ideal. El resultado es una entidad jurídica administradora de su patrimonio en forma autónoma, con la facultad

de conducción del desarrollo urbano y libre administración territorial que no tienen capacidad técnica instalada para hacer frente a todos los retos (Martí, 2009:135).

Otro problema es que los programas están elaborados con base en una metodología estancada, que tiene como principio el esquema del *zoning* —pasando por alto las características particulares de cada territorio—, considerando únicamente el ordenamiento de los usos del suelo con soluciones urbanas basadas en criterios de racionalidad y estético-formales, perfilando un modelo urbano físico-espacial desvinculado de una realidad urbana-ecológica-territorial. Por esta razón al día de hoy se tiene una planeación que fue concebida para un contexto distinto, sin embargo, la actual planeación urbana ya no opera en las nuevas circunstancias de la ciudad.

Evidentemente la planeación urbana en Veracruz —llamada por la Ley 241 planeación y zonificación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos— ha hecho crisis en la medida que la ciudad y las fuerzas que la configuran se han transformado; el carácter rígido de la zonificación, razón de ser de los programas, ha dado lugar a un estilo de planeación urbana ineficaz, no sólo para las ciudades veracruzanas, sino para las ciudades mexicanas. De acuerdo con Gutiérrez, a casi cuarenta años de distancia, el desarrollo teórico-conceptual en este campo del conocimiento se encuentra detenido, siguiendo un modelo que se impulsó con los cambios a la Constitución; un modelo que ha sido superado tanto por la realidad que caracteriza a las ciudades mexicanas, como por los desarrollos recientes en el ámbito disciplinario de la planeación bajo la indudable influencia del pensamiento posmoderno. Desde esta configuración, los procesos de cambio recientes revelan la necesidad de un estilo de planeación más plural y heterogéneo, consciente de las relaciones de poder y a la vez,

más sensible a las necesidades y demandas sociales (Gutiérrez, 2013:501). En este sentido es importante que la planeación evolucione tomando en cuenta sus fortalezas y eliminando sus debilidades, configurando una visión más amplia de la ciudad y su territorio circundante, abordando sus problemáticas con un sentido incluyente y con conciencia integral del territorio.

Los Programas de Ordenamiento Urbano

Los Programas de Ordenamiento Urbano para la zona conurbada de Veracruz con vigencia jurídica son cuatro y se pueden apreciar en la Tabla 1 y en la Figura 4. Están publicados en la *Gaceta Oficial*

de la entidad, bajo la Ley de Desarrollo Urbano para el estado, ahora llamada Ley no. 241 de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

De estos cuatro programas (Figura 4), podemos distinguir la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la zona conurbada con la letra A, y a los programas parciales con las letras B, C, D. Al observarlos, podemos darnos cuenta que los programas B y C son complementarios, lo mismo sucede con los programas D. Entre estos (A, B+C y D) encontramos claras diferencias en cuanto a la definición de los usos del suelo, principalmente los de preservación ecológica –definido en verde oscuro–, y los habitacionales en colores amarillo y naranja.

No.	Programa	Año de inicio	Municipios	Gaceta Oficial	Horizontes de Planeación
A	Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Ver.	2001	Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado	Alcance No. Extraordinario 267 18/Agosto/2008	2003 al 2020
B	Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado	2005	Veracruz-Boca del Río-Medellín	Alcance No. Extraordinario 269 19/Agosto/2008	2006 al 2025
C	Programa Parcial de Diseño Urbano del Área Norte de la Zona Conurbada Veracruz, Boca del Río, Medellín, Alvarado, La Antigua, Puente Nacional, Úrsulo Galván, Paso de Ovejas, Cotaxtla, Jamapa, Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Tlalixcoyan.	2006	Veracruz-La Antigua	Alcance No. Extraordinario 269 19/ Agosto/2008	2007 al 2030
D	Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Surponiente de la Zona Conurbada de Veracruz.	2008	Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado-La Antigua-Úrsulo Galván	Alcance No. Ext. 348 (tomo I y II) 9 de noviembre de 2009	2009 al 2028
	Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Corredor Turístico Boca del Río-Antón Lizardo.				

Tabla 1. Información oficial de los programas de ordenamiento vigentes en la zona conurbada. Fuente: INVIVIENDA, 2008, 2008a, 2008b, 2008c, 2009d.

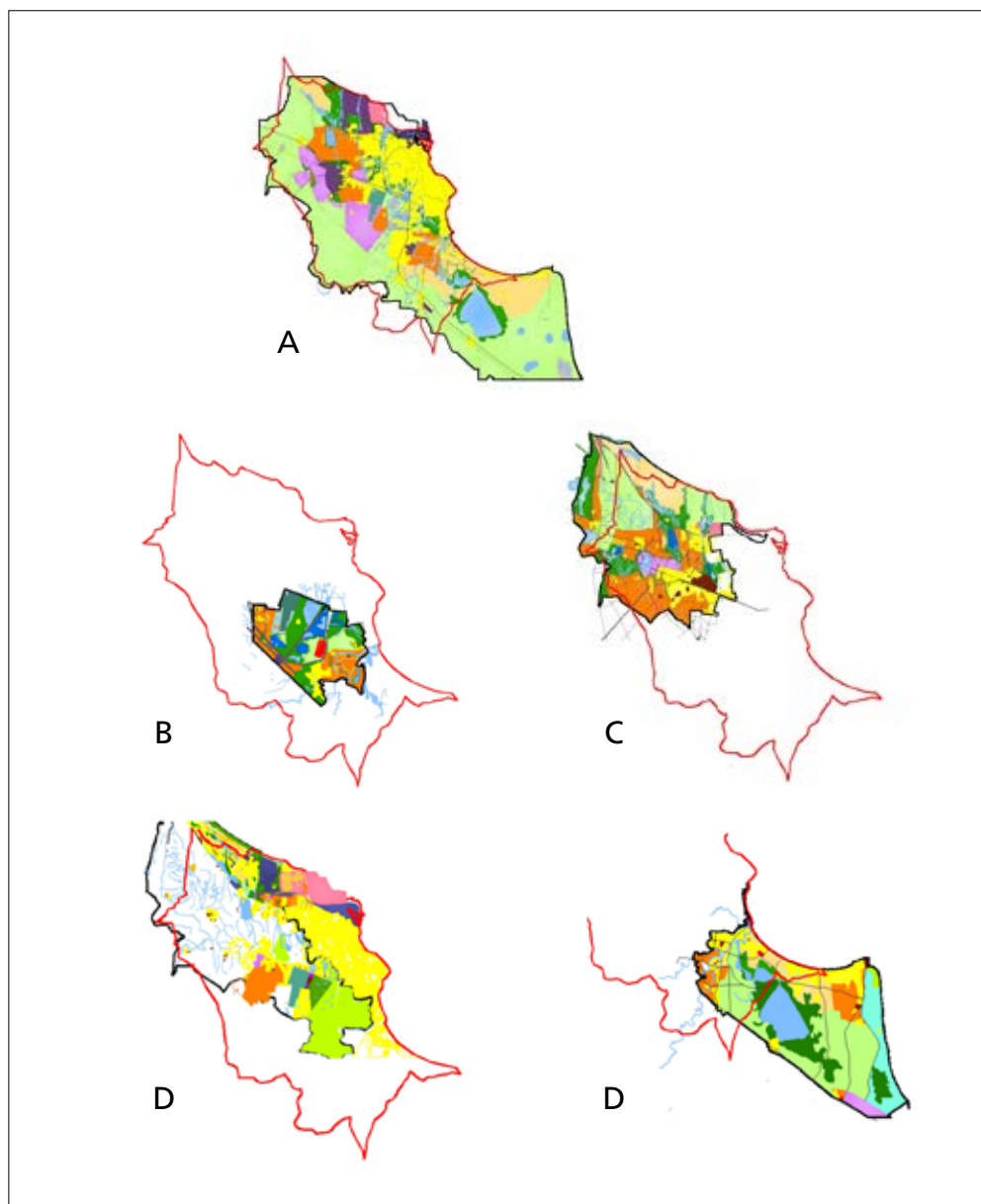


Figura 4. Cartas síntesis de los Programas de Ordenamiento Urbano vigentes. Fuente: Elaboración propia, con base en INVIENDA 2008a, 2008b, 2009c, 2009d.

Entre los programas A y el B+C, se distinguen las mismas zonas para el crecimiento urbano, hacia el noroeste y sur; además en el caso de los programas B+C se ve incrementada la zona de preservación ecológica. Sin embargo, cuando comparamos estos últimos con los programas D, esas zonas de preservación ecológica disminuyen al proponerlas como zonas de reserva ecológica productiva (en verde claro brillante), mismas que podrían ser futuras reservas habitacionales.

En general encontramos que estos programas son confusos y no plantean claramente los ejes de desarrollo. Al revisar los documentos que los sustentan, se puede notar que cada uno maneja diferentes directrices, políticas y estrategias, lo cual se presta a mayor confusión. Se ha podido observar que los principales objetivos son: la promoción de suelo para uso habitacional hacia las zonas noroeste, sur y sureste; y el fomento al desarrollo turístico con el consecuente aprovechamiento de los valores paisajísticos de las áreas naturales, principalmente hacia la zona sureste sobre el litoral del municipio de Alvarado. Hacia este municipio, promueven la preservación de las zonas naturales, principalmente dunas, humedales y manglares; al mismo tiempo, propician la creación de servicios turísticos recreativos, lo cual resulta contradictorio.

De esta forma podemos evidenciar que el Estado no ha sido capaz de dar respuesta a lo que establece la LGAHOTDU, cuando en uno de sus principios establece que se debe promover el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, acorde a los planes y políticas racionales (Peña, 2016:5). Con este ejemplo se puede constatar que los Programas han perdido eficacia y eficiencia para coordinar el ordenamiento territorial, en tanto sólo están orientados a regular el uso del suelo, con lo cual muestran importantes deficiencias en virtud de que se basan en normas optimistas que con frecuencia no son realistas; “son

instrumentos de control y no instrumentos para estimular, conducir, normar y coordinar el desarrollo urbano desde una perspectiva integral” (Gutiérrez, 2013:507, 508).

Las ambigüedades que se perciben a partir del análisis de los documentos, dejan ver claramente que no es operante conducir el ordenamiento del territorio a través de cuatro programas, ya que esto provoca que las autoridades de cada uno de los municipios involucrados en la zona conurbada conduzcan el crecimiento urbano de una forma arbitraria, expuesta a constantes cambios de usos de suelo y por consecuencia a la vulnerabilidad del territorio.

La expansión urbana en la zona conurbada

A lo largo de los años se ha podido observar que las ciudades en México muestran un desarrollo desigual de sus territorios. Este proceso ha sido reciente y como asegura Bazant (2008), las ciudades se expanden día a día de manera difusa casi imperceptiblemente; zonas que no han sido previstas para habitar son ocupadas, divididas, lotificadas y subdivididas, ya sea con fraccionamientos o con asentamientos irregulares que se van apropiando de los predios. Al parecer no existen límites, no hay zona por peligrosa que sea, o por esencial para el equilibrio ambiental, que frene el crecimiento. Se expanden de forma aislada y con una muy baja densidad, hasta que los espacios se van densificando y agregándose a la ciudad (Bazant, 2008:118-119).

Esta multiplicidad de fragmentos tienen diferentes funciones y características y su distribución espacial no reconoce ni una lógica común, ni plan estratégico, ni un barrio que opere como referente común. Las zonas habitacionales se dispersan y se mezclan en espacios pequeños, fraccionamientos de lujo se encuentran en barrios muy pobres, centros comerciales y equipamientos se erigen en toda la ciudad, barrios marginales entran en los sectores de

clase alta; y por si fuera poco, estos nuevos desarrollos se emplazan en zonas frágiles y vulnerables, con alto valor ecológico. En este tipo de modelo no existe convivencia, por el contrario, las zonas de riqueza y exclusividad se separan con barreras, muros o rejas, las zonas de clase media se amurallan y los barrios marginales permanecen segregados. Esto ha obligado a que se extiendan nuevos ejes viales y carreteras que van comunicando todos los servicios, propiciando a la vez más asentamientos formales o informales. Este fenómeno de expansión incontrolada, de acuerdo con Bazant, está fuera de cualquier Programa de Ordenamiento Urbano y normatividad, al respecto comenta:

[...] Fuera de toda normatividad urbana y no obedece a los planes y programas legalmente vigentes que han sido aprobados por las asambleas de representantes locales o los cabildos municipales. Es común que enormes extensiones de terreno que han sido legalmente decretados en los planes y programas para usos agropecuarios o de conservación ecológica, vitales para la recarga de acuíferos de la ciudad, sean lotificados y vendidos por ejidatarios o comuneros de manera ilegal. La magnitud y complejidad del fenómeno de conversión de usos del suelo de rurales a urbanos dentro del territorio “peri-urbano” es tal, que los gobiernos locales de las ciudades lo acaban aceptando como un hecho ineludible e irreversible (Bazant, 2008:118).

Hasta ahora, no ha habido barreras territoriales que obstaculicen o disminuyan la expansión de las ciudades, ni las pendientes pronunciadas, ni los deslaves de barrancas, ni las zonas inundables, ni las zonas de dunas, ni terrenos con suelos colapsables, salitrosos o volcánicos, ni ejidos, ni áreas agrícolas y ganaderas, ni zonas de preservación ecológica. Tampoco se ha detenido por las incompatibilidades de uso del suelo, como en zonas industriales, basureros, incluso con empresas altamente contaminantes cuya

localización original estaba fuera del área urbana. Además, podemos ver una ciudad extendiéndose en un territorio con diversidad de paisajes naturales, generando grandes problemas ambientales y urbanos, restringiendo la movilidad porque se hace indispensable el uso del automóvil o del servicio deteriorado del transporte público. Se produce una diversidad de comportamientos espaciales, como lo afirma Álvarez:

[...] Nos encontramos ante una diversidad de comportamientos espaciales que se ha sucedido y juxtapuesto históricamente. Lo más relevante de este proceso es constatar que con el paso de un comportamiento a otro, o de un modelo a otro, no desaparece el anterior, produciéndose, como decimos, una yuxtaposición espacial como si de un proceso estratigráfico se tratase. Podemos hablar, en este sentido, de una diversidad de comportamientos espaciales, que se ha sucedido y juxtapuesto en los últimos años, sobre todo desde el momento, o momentos históricos, en los que comienzan a decidirse y aplicarse los presupuestos territoriales propios de la Ciudad Moderna (Álvarez, 2004:229).

Este comportamiento espacial forma parte de un juego especulativo, en el cual la tierra se convierte en un objeto de consumo, que termina finalmente como suelo urbano y en donde los propietarios, ejidatarios y desarrolladores asumen un papel de urbanizadores. El Estado, por su parte, ocupa el papel de funcionario administrador, creando las condiciones reguladoras necesarias para asegurar la rentabilidad del mercado. La tendencia urbana actual es habitar en la periferia, en comunidades aisladas y espacios cerrados, conformándose como fraccionamientos o unidades habitacionales. Estas nuevas comunidades afectan a los poblados rurales, los desarticulan y poco a poco van siendo absorbidos por los nuevos asentamientos, las zonas agrícolas en su mayoría van pasando a ser territorio disponible para nuevos

desarrollos, lo rural y lo natural van desapareciendo. De esta manera la lógica especulativa es encontrar terrenos baratos sin importar la distancia o el lugar, así el crecimiento de las ciudades se configura por encima del límite de urbanización.

Con este patrón de asentamiento, la ciudad de Veracruz crece sin ninguna consideración de la formación natural de su territorio, al construir fraccionamientos se desecan humedales y se transforman las áreas naturales en un paisaje artificial. El precio que pagan estos nuevos asentamientos, son reiteradas inundaciones en temporadas de alta precipitación pluvial, en donde los excesos de caudales que antes eran descargados en zonas de humedales y a lo largo de los ríos, hoy son recibidos en los fraccionamientos que se han construido en zonas de amortiguamiento, lo que afecta el almacenamiento de los excesos por alta pluviosidad y los reservorios en época seca, y crea un conflicto social y económico que se expresa en el deterioro del hábitat y de la calidad de vida de la población.

Cambios urbanos

El origen de Veracruz está relacionado con la actividad portuaria y comercial. Ésta se aceleró en la década de 1970 a 1980, lo que propició la entrada masiva de población proveniente de otros lugares del país en busca de empleo. Aunque en este periodo prevaleció la función portuaria, otras actividades económicas como la industria y en menor grado el comercio y el turismo comenzaron a influir en la organización espacial local; se experimentó un desarrollo industrial y demográfico acelerado con la presencia del puerto marítimo, la red ferroviaria y el aeropuerto, así como con las operaciones de la empresa Tubos de Acero de México, S. A. (TAMSA) y del parque industrial Bruno Pagliai. De esta forma surgieron muchas nuevas colonias, con lo que la ciudad inició su proceso de metropolización.

La zona urbana ha seguido un crecimiento radial a partir del puerto y del centro histórico de la ciudad de Veracruz hasta conformar la conurbación. Los ritmos del crecimiento horizontal han variado de un periodo a otro; sin embargo se observa que en los últimos quince años ha estado detonado principalmente por el desarrollo de complejos comerciales como los de las plazas: Mocambo, Las Américas, el Dorado y Andamar; instalaciones académicas como la Universidad Veracruzana y la Universidad Cristóbal Colón; centros de negocios como el World Trade Center; servicios turísticos sobre el boulevard costero y nuevas áreas habitacionales, tanto de pequeños fraccionamientos como de condominios para clase media y alta, que se han construido a lo largo de toda la periferia.

El acelerado crecimiento de la ciudad de Veracruz ha involucrado a los municipios de Boca del Río, Medellín y Alvarado, con los que ha establecido una relación de doble dependencia. Por un lado, dichos municipios han tenido que recibir de Veracruz a numerosas familias de todas las clases sociales y por otro lado, Veracruz, desde hace más de tres décadas, presta múltiples servicios públicos y sociales a los tres municipios, es así como los cuatro municipios terminaron involucrándose.

Para analizar la dinámica de expansión, se elaboró una cartografía a través de la interpretación de las imágenes *Landsat*, lo cual permitió ver claramente los límites de la zona urbana en cada año de estudio. En la Figura 5, Tabla 2 y Gráfica 1, se puede observar el ritmo y extensión de la zona conurbada y su crecimiento en forma de anillos concéntricos en un periodo de treinta años, desde 1980 a 2010.

En 1990, la ciudad presentaba una extensión de 73.98 km², para entonces ya se encontraba en una dinámica de crecimiento porque se proyectó como un conjunto urbano que formaría parte de un sistema de ciudades eficientes. Este modelo de cambio basado en la inversión externa y con exportaciones,

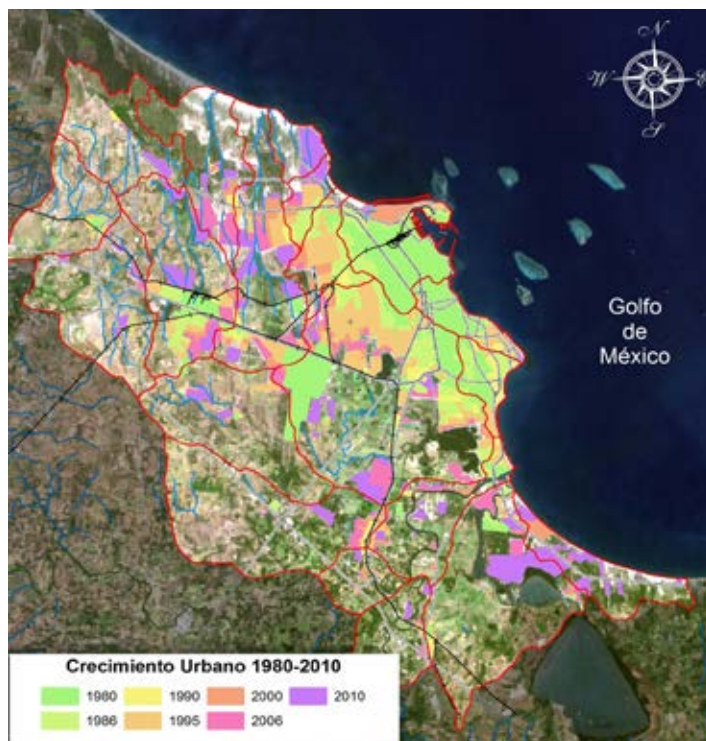
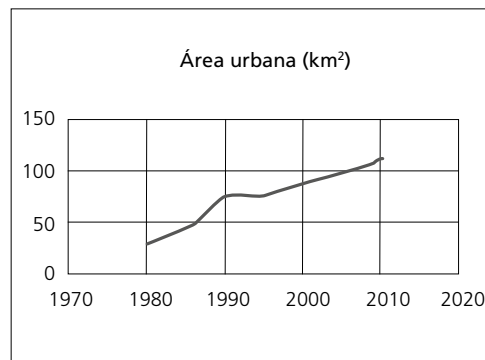


Figura 5. Crecimiento de la zona conurbada de 1986 a 2010. Fuente: Elaboración propia, con base en Inegi, 1984 y NASA, 1986, 1990, 1995, 2000, 2006, 2010.

Año	Área urbana (km ²)
1980	28.83
1986	47.99
1990	73.98
1995	75.46
2000	87.38
2006	99.86
2010	111.25

Tabla 2. Área urbana por año en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de imágenes *Landsat*.



Gráfica 1. Área urbana por año en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia con base en el análisis de imágenes *Landsat*.

se detuvo al inicio de la década de los años noventa al sobrevenir la crisis económica del país; lo cual se refleja al revisar hasta el año 1995, donde la expansión urbana fue menor, pasando de 73.98 km² a 75.45 km², extendiéndose únicamente 1.47 km², esta superficie es casi imperceptible y se distingue hacia el oeste de la ciudad de Veracruz, que para entonces ya estaba conurbado con la ciudad de Boca del Río.

A partir de 1995, hasta el año 2010, se puede observar un proceso de crecimiento de la zona conurbada con un ritmo más homogéneo, extendiéndose 12 km² (en promedio) cada cinco años; para el año 2000, la zona conurbada contaba con 87.37 km², para el año 2006 con 99.85 km² y para el año 2010 ya contaba con 111.24 km². En estos periodos y por consecuencia de la crisis económica del país, se empezó a evidenciar un crecimiento formal (fraccionamientos planeados) y otro informal (asentamientos irregulares); el segundo, como resultado del primero. Esto expresa el poco control público sobre el costo del suelo.

Desde el año 2000 y durante 2006 y 2010, el crecimiento urbano se ha configurado de forma polarizada y fragmentada hacia las siguientes zonas:

- Al noroeste, con zonas de fraccionamientos de interés social y asentamientos irregulares.
- Al oeste con fraccionamientos populares y asentamientos irregulares.
- Al sur con fraccionamientos de interés social y medio.
- Al sureste con fraccionamientos residenciales y tipo campestre.

Los fraccionamientos se conforman como urbanizaciones cerradas, proceso que se ha visto influido de manera decisiva por los patrones de diseño urbano *amurallado* o *defensivo*, adoptados por los promotores inmobiliarios. Esto reafirma lo que dice

Janoschka, al decir que esta nueva forma de organización ha crecido en los últimos años a lo largo y ancho del orbe, en el espacio de las periferias; áreas residenciales físicamente separadas del resto del espacio accesible al público en general mediante un tipo de barrera física, algún tipo de servicios de uso comunitario e infraestructura y, además, con una organización vecinal (Janoschka, 2003:10).

La zona noroeste de la ciudad de Veracruz, para los años 1980-1986, aún no definía crecimiento urbano; sin embargo, a raíz de la construcción de la autopista Veracruz-Cardel que comunica al puerto marítimo y a la ciudad de Veracruz con la zona norte y centro del estado, provocó un proceso acelerado y constante de crecimiento, manifiesto desde el año 1990. En esta zona se localizan importantes cuerpos de agua perenes e intermitentes como: la laguna San Julián, Río Grande, Río Medio y Villarrín. Desde 1990 los desarrolladores inmobiliarios empezaron a construir fraccionamientos habitacionales, y es en 1995 cuando se construyen fraccionamientos tanto por dependencias de gobierno como por inmobiliarias privadas. Cabe mencionar que la actualización del Programa de Ordenamiento de la Zona Conurbada define la zona noroeste a lo largo de la autopista como zona de preservación ecológica, no apta para el desarrollo urbano, debido a que esta zona estaba formada principalmente por dunas fijas y móviles a lo largo de la franja costera.

Hacia el oeste de la zona conurbada y desde la década de los años ochenta, se encontraban el parque industrial Bruno Pagliai y el aeropuerto, estos quedaban alejados de la ciudad en puntos que permitían la comunicación directa con la zona portuaria a través de las carreteras y de las vías de ferrocarril. Esta zona estaba planeada para uso industrial, sin embargo, a partir de 1995 se construyeron fraccionamientos habitacionales de interés social y popular; hacia el año 2010 ya se distingue la fragmentación y la polarización de zonas habitacionales.

Revisando la zona sur, a lo largo de la carretera Veracruz-Paso del Toro, ahora avenida Independencia, se encontró que en el año de 1986 –hacia el norte del aeropuerto– había un área de preservación ecológica, conformada por dunas móviles y más de 30 lagunas intermitentes, entre ellas la laguna Olmeca que desde 1995 resiste la fuerte presión urbana. Es a partir de este año, cuando la ciudad creció hacia el sur, que se empezó a conformar una importante zona de humedal –en forma de marisma– llamado Tembladeras.

Más al sur, hacia el municipio de Medellín, se ha generado el crecimiento urbano principalmente con usos mixtos, habitacional, comercial y de equipamiento. En esta zona se encuentran los cuerpos de agua: río Jamapa, Arroyo Moreno y los vasos reguladores 6 y 7, estos últimos conforman las zonas de recarga alta y la zona máxima de inundación durante eventos extraordinarios. Cabe mencionar que esta zona presentó cotas de inundación de hasta 2.5 m de altura después de la presencia de los huracanes *Stan*,² *Karl*,³ *Manuel* e *Ingrid*.⁴ Se puede observar que a partir del año 2000 el crecimiento habitacional se empezó a acelerar, pese a que la zona presenta graves problemas de inundaciones. Actualmente en esta zona sur se encuentran fraccionamientos de interés social de alta densidad y fraccionamientos de interés medio; todos vulnerables ante la presencia de ciclones o de lluvias intensas. A pesar de las inundaciones de cada año, se

percibe claramente que la expansión de la zona conurbada se está dirigiendo hacia esta área.

Analizando la zona sureste, vemos que durante los años 1990 y 1995, a todo lo largo de la zona costera se empezaba a formar la franja turística con un importante desarrollo hotelero. Aquí se localizan los cuerpos de agua: río Jamapa, Arroyo Moreno, El Estero y laguna La Redonda; estos humedales, constituyen un ecosistema atractivo para el desarrollo de la acuicultura, debido a su diversidad e importancia de recursos pesqueros y turísticos para la región, sin embargo han sido sometidos a un gran impacto por las actividades humanas. Vemos que el crecimiento habitacional hacia el sureste, se puede distinguir en dos zonas: una hacia el municipio de Boca del Río con colonias populares y otra, hacia el municipio de Alvarado –desde el periodo 2000 al 2010– donde se han ido conformando, a lo largo del boulevard Riviera Veracruzana, fraccionamientos residenciales y tipo campestre; todos se encuentran en zonas ecológicas, con manglares, marismas y dunas móviles.

Vulnerabilidad del territorio

Sabemos que el término vulnerabilidad se utiliza comúnmente en diferentes áreas, en este estudio se pretende aplicarlo al territorio, donde podemos destacar dos componentes importantes que mantienen una estrecha interrelación: el crecimiento urbano y las áreas naturales.

Si revisamos el término vulnerabilidad desde las esferas de lo urbano y lo natural, podremos darnos cuenta de que influyen múltiples elementos para entenderlo; viéndolo desde lo urbano interfieren factores físicos, económicos, políticos, sociales y culturales; sin embargo, ninguno de estos está desvinculado del medio físico natural. Si lo revisamos desde lo natural, interfieren elementos biológicos, químicos, hidrológicos, geológicos o ecosistémicos, por mencionar algunos. Así, “vulnerabilidad”

2. El huracán Stan fue la décimo octava tormenta tropical y el décimo huracán de la temporada de huracanes del océano Atlántico en 2005.

3. El huracán Karl fue el décimo tercer ciclón tropical de la temporada de huracanes en el Atlántico de 2010.

4. El hecho de que México haya sido azotado por dos tormentas al mismo tiempo (septiembre de 2013) en una especie de “sándwich”, una desde el Pacífico y otra por el Atlántico, es poco común y no ocurría desde 1958, de acuerdo con el canal del clima *Weather Channel* (Animal político).

se vuelve un concepto muy complejo, debido a que pueden llegar a intervenir diferentes disciplinas, diversos factores e interrelaciones. De esta forma se percibe que en el territorio de la zona conurbada de Veracruz existen interrelaciones complejas y cíclicas, mismas que van construyendo el espacio urbano sobre el medio natural y paralelamente provocando escenarios con cierto grado de vulnerabilidad. En este sentido Chardon (2004:2) define la vulnerabilidad como la “probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a una amenaza, sufra daños y pérdidas humanas como materiales, en el momento del impacto, teniendo además dificultad en recuperarse de ello a corto, mediano o largo plazo”.

En esta investigación se pretende estudiar en qué medida las zonas urbanas son capaces de absorber fenómenos naturales perturbadores, de resistir y recuperarse; además pretende determinar en qué medida el medio natural (viéndolo desde un enfoque ecosistémico) es capaz de soportar la presión urbana, de resistir y reponerse, de tal forma que lo urbano y lo natural recuperen su forma de vida. Esto a pesar de que la antropización ha llegado a niveles en que el medio natural difícilmente recupera su forma de vida original, más bien es un sistema que se va perdiendo. El medio urbano se constituye como un sistema que se va transformando; en este sentido Turner nos dice que la vulnerabilidad es una definición muy frecuente y apunta que “la vulnerabilidad es el grado al cual un sistema, subsistema, o componente de un sistema tiene la posibilidad de experimentar daño como consecuencia de su exposición a un riesgo, a una perturbación o a un factor de estrés” (Turner II *et al.*, 2003).

Por otro lado, Wilches-Chaux (1993:25) propone una clasificación para analizar la vulnerabilidad: natural, física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional. Al respecto de la vulnerabilidad física, se refiere especialmente a la localización de los asen-

tamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para “absorber” los efectos de esos riesgos. De igual forma nos dice:

Frente a inundaciones y deslizamientos, la vulnerabilidad física se expresa también en la localización de asentamientos humanos en zonas expuestas. Pero quienes deciden levantar sus casas en terrenos urbanos inundables o en laderas deleznales y empinadas, generalmente no lo hacen por amor al río o al paisaje, sino porque carecen de opciones: porque su capacidad adquisitiva está por debajo del precio de terrenos más seguros y estables (1993:26).

Hemos visto que la expansión en la periferia se debe a la demanda de habitación; en el caso de la zona conurbada de Veracruz, los suelos que adquiere el desarrollador son generalmente suelos de preservación ecológica o zonas inundables y en general no aptos para el desarrollo urbano, esto ha generado factores negativos para la vulnerabilidad. De esta forma los asentamientos de las periferias son más susceptibles de ser afectados, no solo por la ubicación dentro de terrenos no aptos para el desarrollo urbano, sino además, porque se encuentran en áreas de influencia de fenómenos naturales y por la falta de resistencia física ante los impactos, o porque no cuentan con acciones preventivas durante la ocupación o transformación de territorio. Lo anterior no sólo sucede con fraccionamientos de niveles socioeconómicos bajos —generalmente ubicados en las zona sur y en la zona noroeste de la ZC—, también se puede constatar que fraccionamientos de niveles socioeconómicos altos se han visto vulnerables ante la presencia de fenómenos eventuales, por ubicarse en zonas bajas junto a cuerpos de agua; esto ha sucedido en los fraccionamientos de la zona sureste de la ZC, en los municipios de Boca del Río y Alvarado. Evidentemente la capacidad de destrucción sobre los asentamientos

humanos por causa de fenómenos eventuales y al tener una ubicación en suelos no aptos para el desarrollo urbano, obliga a rellenar humedales o a romper con la continuidad en la estructura urbana, lo que ha generado procesos de crecimiento descontrolados.

En cuanto a la vulnerabilidad ecológica, Wilches-Chaux menciona lo siguiente:

Nuestro modelo de desarrollo, no basado en la convivencia, sino en la dominación por destrucción de los recursos del ambiente, tenía necesariamente que conducir a ecosistemas por una parte altamente vulnerables, incapaces de autoajustarse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altamente riesgosos para las comunidades que los explotan o habitan (desde un punto de vista más global, sería igualmente válido afirmar que los altos riesgos surgen de la tentativa de autoajustarse, por encima de sus límites normales de los ecosistemas alterados) (1993:37).

El medio natural, como lo constituye el ecosistema de la zona costera en Veracruz, es un medio debilitado ante las actividades del hombre y la presión urbana, por lo tanto es un sistema más vulnerable. Como ser vivo, ha visto alterados sus ciclos, la manera de ajustarse a sus propios cambios y transformaciones certifica su propio equilibrio; sin embargo, la expansión urbana trastorna el ciclo natural. Por lo tanto el medio natural no se encuentra en una recíproca convivencia con el medio urbano, más bien se encuentra sometido a la destrucción y por lo tanto vulnerable. Por otro lado la relación entre la acción del hombre y la naturaleza es antagonica, no se puede suponer que la naturaleza es conciliadora ante las acciones del hombre y no se puede suponer que sus ciclos naturales no atentan contra los asentamientos humanos y contra el hombre mismo.

Para demostrar el proceso de deterioro de las áreas naturales, se realizó un análisis a través de la lectura del territorio, con una intencionada descripción del mismo a lo largo de veinte años,⁵ donde se identificaron escenarios pasados que permitieron conocer cómo ha sido vulnerado y transformado, hasta comprender la situación actual del mismo. Para este análisis se utilizó una técnica que permite diferenciar el área urbanizada de las áreas naturales a través del mapeo temático apoyado en imágenes *Landsat*. Se seleccionaron combinaciones de falso color e índices de diferencia normalizada, estos permitieron diferenciar los diferentes usos del suelo y examinar los valores territoriales.

En la combinación de falso color con la banda de sensor 4, 5, 3 se puede ver la humedad en el suelo y su vegetación, de tal forma que se distinguen los principales cuerpos de agua y aparecen realzadas las diferencias de humedad en el suelo en tonos muy oscuros, la vegetación se muestra en colores marrones, verdes y naranjas. En tono magenta se distinguen los asentamientos humanos. En la Figura 6 podemos distinguir que los valores de humedad y de la vegetación han cambiado drásticamente; por ejemplo en los años 1986 y 1990, existía mayor intensidad de vegetación y de humedad, mientras que en los años 1995 y 2000 se ven disminuidas las tonalidades del color hasta quedar pálidas, lo cual indica que se ha perdido humedad y por consecuencia también se ha perdido vegetación. Para el año 2006, se puede verificar que la intensidad de color se redujo, es decir que las superficies de vegetación han disminuido su tamaño.

En la combinación de falso color con la banda de sensor 7, 4, 2 se distinguen las áreas urbanas en

5. Se consideran veinte años, debido a que en esta etapa sólo se cuenta con información satelital en imágenes *Landsat* de los años 1986, 1990, 1995, 2000 y 2006.

tonos magentas y blancos, las praderas en verde claro, y en verde oliva a verde intenso las áreas forestales. La Figura 7, muestra cómo el suelo del año 1990, 1995 al 2000, va perdiendo superficies importantes de vegetación y de humedad –los tonos en verde oliva no se distinguen– y las zonas forestales van disminuyendo su tamaño y su verdor, ello puede ser a causa de la desecación o de la degradación. Esto se puede verificar en la imagen del año 2006 donde, hacia el sur, ya aparecen zonas urbanas a lo largo del río Jamapa, en la zona circundante al manglar de Arroyo Moreno y a lo largo del litoral.

En cuanto al método de monitoreo mediante información de los índices de vegetación (NDVI) y humedad (NDWI) de diferencia normalizada se logró identificar la evolución multi temporal de la lámina de agua y la vegetación acuática de los cuerpos de agua. Esta información en muchos casos reflejó imágenes afines a las combinaciones de falso color. La superposición de todas las capas y la respuesta espectral, permitió el reconocimiento cuidadoso de la configuración del territorio, la definición de los elementos que conforman su estructura, así como la localización de las áreas donde se ubican los principales asentamientos.

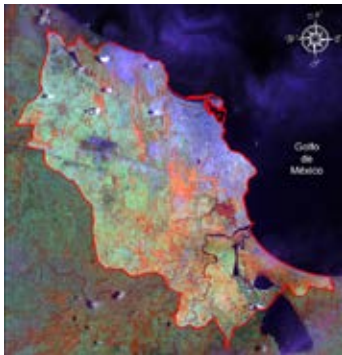
En la Figura 8, el índice de vegetación de diferencia normalizada resalta la vegetación en sus zonas de pastizales, praderas y zonas forestales de mayor importancia. Este índice mide la relación entre el verdor de las plantas y su contenido de clorofila. Aquí podemos distinguir que el color verde indica una alta intensidad de verdor en las plantas, alta densidad de vegetación y buen estado de salud o vigorosidad; sin embargo, el verde va cambiando de intensidad y a color rosa, lo que indica que se trata de suelos con muy poca vegetación, cuerpos de agua o suelo desnudo o con la presencia de asentamientos humanos.

El índice de humedad de diferencia normalizada permite visualizar los principales cuerpos de agua,

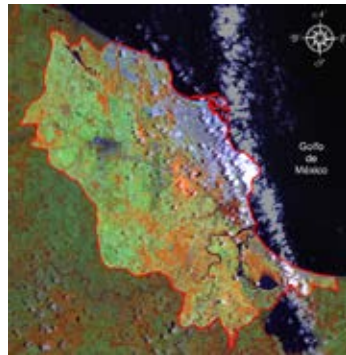
las zonas de humedad y las posibles zonas de inundación. Es un índice parecido al anterior pero que indica la cantidad de agua que tiene la vegetación o la humedad en el suelo. En la Figura 9 podemos distinguir que las tonalidades azules y marrones indican un alto contenido de agua o de humedad en el suelo o la vegetación, mientras que los tonos rosados indican ausencia de humedad o de agua; al observar el año 1986 y compararlo con el año 2006, se nota que la humedad natural del suelo ha disminuido, lo cual confirma la lectura del índice de vegetación, al decir que ésta ha perdido vigorosidad; en síntesis, vemos que el suelo se va degradando.

Si bien en este artículo sólo se muestra una breve descripción de la lectura de estos índices, es importante decir que este tipo de análisis también constituye un punto de partida para obtener mapas cuantificables. Los dos índices de vegetación (NDVI) y humedad (NDWI) refuerzan la información que arrojan las combinaciones en falso color ya que reflejan imágenes afines. En síntesis, se puede distinguir que la vegetación existe y permanece gracias a la humedad del suelo, pero que conforme pasan los años, va disminuyendo. La superposición de todas las capas ha permitido el reconocimiento cuidadoso de la forma del territorio, tanto en el ámbito urbano, como en el ámbito natural. Esto ayudó a distinguir las áreas de crecimiento urbano y los asentamientos polarizados. De esta forma se puede constatar que hay una tendencia a crecer sobre las superficies que presentan más humedad y vigorosidad en la vegetación. En contraste podemos ver que hacia la zona suroeste no hay crecimiento urbano, a pesar de que es suelo más alto, más seco y con menos vegetación.

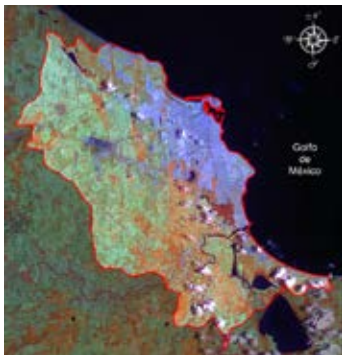
Con esto se comprueba que el medio natural está siendo afectado y que se ha reducido la capa vegetal y la superficie de los humedales, con la consecuente pérdida de suelo permeable a favor de suelo urbano. Se considera que el método empleado



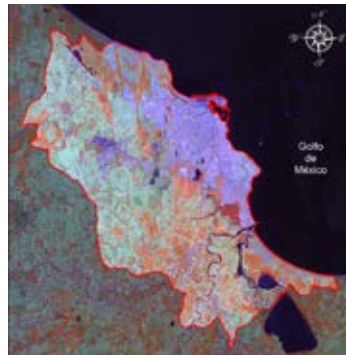
1986



1990



1995



2000



2006

Figura 6. Combinaciones de falso color 4,5,3.
Fuente: NASA, 1986, 1990, 1995, 2000, 2006.



1986



1990



1995



2000



2006

Figura 7. Combinaciones de falso color 7, 4, 2.
Fuente: NASA, 1986, 1990, 1995, 2000, 2006.



1986



1990



1995



2000



2006

Figura 8. Índice de vegetación de diferencia normalizada. Fuente: NASA, 1986, 1990, 1995, 2000, 2006.

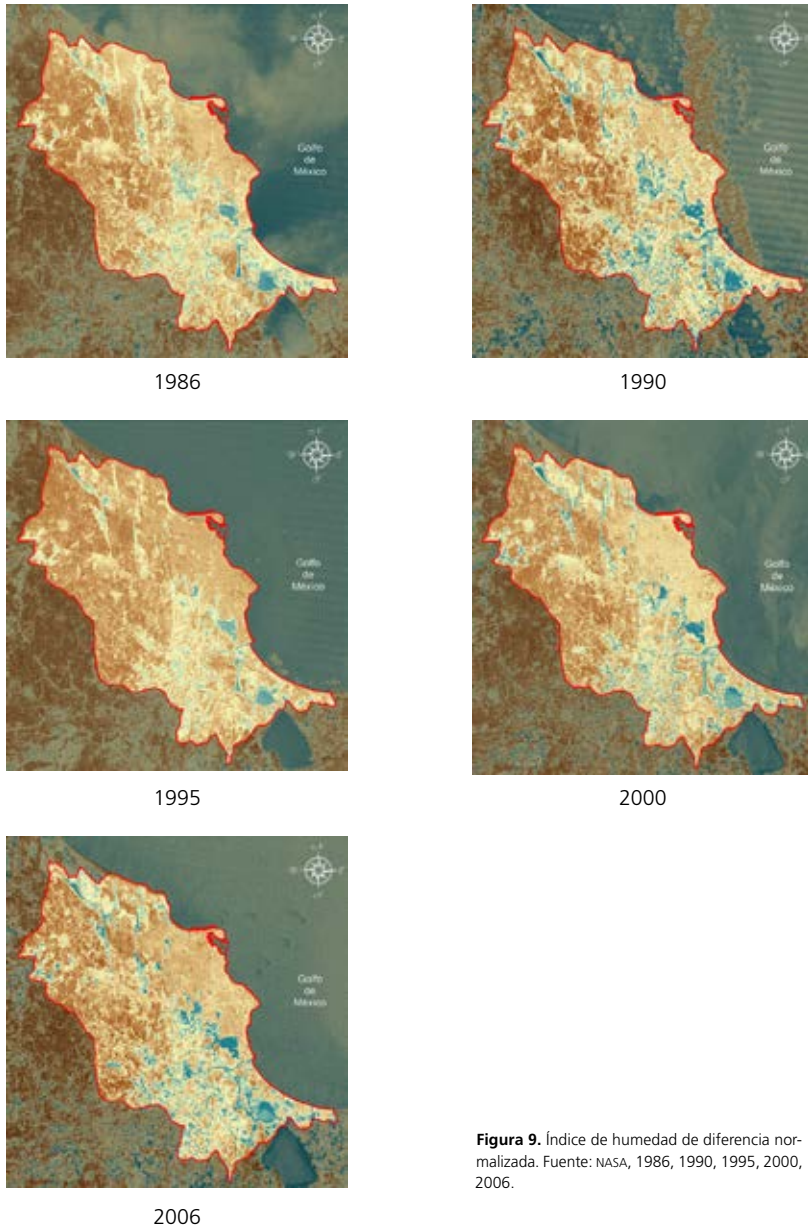


Figura 9. Índice de humedad de diferencia normalizada. Fuente: NASA, 1986, 1990, 1995, 2000, 2006.

permite realizar un monitoreo permanente de las áreas naturales, sobre todo en aquellos casos que se encuentran sometidos a mayor presión urbana. Realizarlo periódicamente permitirá establecer las variaciones de las áreas naturales, sobre los humedales de forma muy precisa, así como registrar la evolución de la vegetación acuática para su gestión y el manejo de sus recursos.

Los desastres naturales

Los desastres y pérdidas materiales a las que se ha expuesto la periferia de la ZC, están íntimamente ligados a los cambios de usos de suelo forestal, al relleno y desecación de humedales para convertirlos en tierras aprovechables, a la tala de la vegetación propia de estos ecosistemas y consecuentemente a la desviación o interrupción del sistema hidrológico natural (que se encuentra en íntima conexión en toda la ZC); como consecuencia, podemos constatar que en épocas de lluvias existen innumerables inundaciones y deslizamientos surgidos de la vulnerabilidad de los ecosistemas.

Además del impacto de la actividad humana sobre los ecosistemas marinos y costeros, algunos fenómenos naturales han generado presión sobre ellos, más aún cuando ambos factores –antrópico y no antrópico– actúan en conjunto. Es así como la zona conurbada de Veracruz –por su ubicación y características geográficas– está expuesta todo el año a fenómenos perturbadores naturales o propiciados por la acción humana, que muchas veces han desembocado en desastres.

De los fenómenos perturbadores que reconoce la Secretaría de Protección Civil,⁶ los hidrometeorológicos son los que más afectan a la zona conurbada ya que, año tras año, se presentan ciclones en forma de depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes, que suelen producir y generar grandes cantidades de lluvia que al escurrir sobre

suelos saturados, traen como consecuencia efectos desastrosos a los asentamientos humanos, como son las inundaciones, deslaves y hundimientos. En este caso las zonas más vulnerables a inundaciones son en su mayoría las partes más bajas de la cuenca.

En el análisis de las imágenes *Landsat* (Figura 9) que muestran el índice de humedad de diferencia normalizada (NDWI) de los años 1986, 1990, 1995, 2000 y 2006, se pueden visualizar las potenciales zonas inundables que van en incremento. Lo importante es que este modelo permite entender el comportamiento y la dinámica de las zonas inundables; de esta forma se distinguen tres zonas con problemas de inundación:

- Al noroeste en torno a la laguna de San Julián, hacia donde está creciendo la zona de bodegas del puerto y zonas habitacionales de interés social.
- Al sur de la ciudad de Veracruz, en torno a la laguna Olmeca y al poblado de Medellín, donde la tendencia es el asentamiento de zonas habitacionales de niveles interés social y medio.
- Al sureste, en Boca del Río-Alvarado, en torno a los cuerpos de agua: ríos Jamapa y Cotaxtla, Arroyo Moreno, El Estero, lagunas Larga y Gorda, donde la tendencia es el asentamiento de zonas residenciales de alta plusvalía.

En muchas ocasiones se conocen ya los riesgos para los asentamientos humanos, esto sin duda eleva el

6. La Secretaría de Protección Civil del estado de Veracruz reconoce los siguientes fenómenos: geológicos (sismos, vulcanismo, remoción de masa, hundimientos, erosión), hidrometeorológicos (ciclones, dependiendo de la fuerza de sus vientos: depresión tropical, tormenta tropical, huracán; inundaciones, heladas, sequías, tormentas eléctricas, granizadas, temperaturas extremas), químicos-tecnológicos, sanitarios-ecológicos (contaminación, epidemias, plagas y lluvia ácida), socio-organizativos (concentraciones masivas, accidentes, interrupción de servicios y guerras o violencia social).

potencial de inseguridad. Se pueden mencionar dos eventos de gran magnitud, la presencia del huracán *Stan* que en el año 2005 dejó grandes pérdidas y daños materiales en vivienda e infraestructura y áreas de cultivo, impactando con lluvias extremas, vientos e inundaciones. El desastre marcó contingencia por parte de la Secretaría de Protección Civil para 62 municipios, resultando afectado 80% de los 212 municipios que conforman la entidad. En el año 2010, el huracán *Karl* y la tormenta *Matthew* dieron lugar a la emisión de seis declaratorias de desastre para 229 contingencias municipales, entre ellas, la zona conurbada de Veracruz. Esto significó que la ciudad estaba inundada y miles de viviendas e infraestructura estaban destruidas, con miles de personas afectadas y tareas de reconstrucción por miles de millones de pesos (Rodríguez, 2005:210-212).

Nos damos cuenta de que los ciclones representan riesgos para la población, lo que hace que los asentamientos humanos y las áreas naturales sean vulnerables. Silva comenta sobre el riesgo y la vulnerabilidad ante los peligros hidrometeorológicos:

El riesgo se define como la probabilidad de que un evento catastrófico (peligro) cause daños en una región (vulnerabilidad), de tal forma que para la adecuada estimación del riesgo por inundación y erosión en la zona de costa, es necesario contar con información sobre la frecuencia y magnitud de los diferentes peligros hidrometeorológicos; e información sobre las características de dicha región, que permita estimar su vulnerabilidad (Silva, 2014:47).

Se puede afirmar que la zona conurbada de Veracruz está ubicada en un lugar donde cada año estará expuesta a la agresión directa o indirecta de un meteoro y que la afectará considerablemente; es por ello que se debe continuar con las acciones preventivas y sobre todo tomar conciencia del riesgo al que están expuestos. Basta con revisar lo sucedido

en otros años, por ejemplo en 1999 alcanzaron 100 000 damnificados, en comparación con 2005 en que se registraron casi 1.5 millones. En 1999 se desbordaron cinco cuerpos de agua y, en contraste, en 2005 se desbordaron 31. En 1999, 12 000 viviendas resultaron afectadas y en 2005, 135 000; 20 tramos de carretera se afectaron en 1999 y en 2005, 170. Los municipios afectados en 1999 fueron 83 y en 2005 fueron 170. En el año 2010, fueron 94 los municipios afectados de las regiones centro y sur del estado de Veracruz; los daños se concentraron en 86 de ellos con una afectación de 1 400 localidades siniestradas, 140 000 viviendas dañadas, un millón de afectados de manera directa y 3 250 000 de manera indirecta (Tejeda, 2011:26).

Los fenómenos meteorológicos son inevitables, pero se puede reducir su impacto sobre los asentamientos humanos y en las áreas naturales, propiciando la ocupación del suelo en zonas apropiadas para el crecimiento urbano, identificando las zonas de preservación ecológica susceptibles de ser afectadas, protegiendo de la urbanización a las zonas naturales frágiles, identificando los peligros y consecuencias de asentarse en sitios no aptos para el desarrollo urbano, conociendo y comprendiendo los mecanismos que desencadenan los desastres naturales e identificando los periodos de recurrencia.

Conclusiones

La zona conurbada de Veracruz, tal como se conoce hoy, ha superado su centralidad; al crecer fragmentadamente ha generado diversas problemáticas en la periferia. En este crecimiento están involucrados diferentes actores: ciudades, poblados rurales, rancherías, ejidos, zonas agrícola-ganaderas y áreas naturales; esta dinámica de crecimiento provoca la construcción de autopistas y libramientos y el trazo de grandes avenidas en donde crecen desordenadamente equipamientos, servicios, comercios,

industria, asentamientos irregulares, colonias, fraccionamientos; de esta forma nos damos cuenta de que se ha reforzado permanentemente la presencia dominante del capital. En este sentido, se puede decir que éste no puede ser adecuado en la labor de propiciar un ordenamiento territorial equilibrado y armónico, y mucho menos cuando se observan asentamientos humanos en zonas vulnerables. Con este panorama se muestra una zona conurbada con asentamientos que al estar destruyendo zonas de preservación ecológica van dejando vulnerable el medio natural, con procesos de erosión, inundaciones y hacinamiento; presentando una dinámica inmensamente compleja, producto de las acciones del ser humano, de sus formas de relación y de sus estructuras de poder, regida por las desigualdades sociales y territoriales.

En la zona de estudio se ha visto cómo las áreas naturales han sufrido un grave proceso de antropización, dejando al descubierto la vulnerabilidad del territorio, pero al mismo tiempo la vulnerabilidad de los asentamientos humanos. De esta forma se puede percibir que la relación de los asentamientos humanos con la naturaleza no ha sido del todo adecuada, y en consecuencia el territorio está colapsando.

Desafortunadamente vemos que la falta de acciones coordinadas entre el ordenamiento urbano y el ordenamiento ecológico ha provocado el incremento en la renta del suelo urbano y la especulación inmobiliaria, constatando que los Programas de Ordenamiento Urbano vigentes no consideran políticas y estrategias que promuevan el desarrollo urbano respetando la presencia del ecosistema, y en consecuencia encontramos una ciudad que genera una organización territorial abierta, diversificada y con tendencia a extenderse todavía más a través del territorio. La situación más alarmante es que este fenómeno está influyendo directamente en las propuestas para reservas territoriales habitacionales

y de preservación ecológica, provocando que estas últimas estén sujetas a cambios de uso del suelo para favorecer el uso de suelo urbano, sin importar si impacta negativamente en el ecosistema y lo deja vulnerable.

En este sentido podemos afirmar que tener cuatro programas de Desarrollo Urbano genera confusión no sólo porque no coinciden con la realidad del territorio de la zona conurbada, sino porque cada uno propone usos del suelo que no coinciden entre sí. De esta manera nos damos cuenta de que el crecimiento urbano está sujeto al patrón de asentamiento que han ido definiendo los asentamientos formales e informales en zonas naturales de manera dispersa, fragmentada y segregada.

Esta situación ha tenido repercusiones en las condiciones de vida de los habitantes de la periferia, sobre todo entre la población de escasos recursos, encontrándose ésta cada vez más vulnerable y en zonas con riesgo de inundaciones, hundimientos y fracturas en el sistema constructivo de sus viviendas. La situación es alarmante si se considera que desde el año 2015 la tendencia de crecimiento urbano hacia la zona sur, se está dando en áreas donde existen vasos reguladores, marismas y lagunas, con lo cual se expone a los nuevos asentamientos a constantes inundaciones y deslaves.

Además, si se revisan las más recientes experiencias de ciclones en la zona conurbada, encontramos que obligaron a ver un panorama complejo y deprimente, que irremediablemente nos orilla a reflexionar en las problemáticas relativas a la vulnerabilidad y el riesgo. Los huracanes han tenido sus más fuertes impactos, sobre todo en lo que se refiere a afectaciones de asentamientos humanos. Es claro que muchos de los severos daños a los sistemas naturales son de índole social y que ciertos estilos de vida y modelos de desarrollo producen afectaciones sobre el medio ambiente de formas complejas y expansivas.

Con esta investigación se ha descubierto que con una visión antropocéntrica el ser humano ha utilizado y transformado los bienes renovables y no renovables que la naturaleza proporciona, sin darse cuenta de que al destruir las condiciones de producción –de las que depende–, se destruye a sí mismo. Vemos que en Veracruz la desaparición o disminución de humedales a causa de cambios en el uso de suelo provoca mayor vulnerabilidad para los asentamientos humanos, dado su emplazamiento en zonas inundables y por la eliminación o el deterioro de la vegetación costera que estabiliza el sustrato y previene las crecidas; además los impactos por las actividades del ser humano en las cuencas hidrológicas cambian la calidad del agua con consecuencias severas para el medio ambiente costero.

Es alarmante ver que la situación es imperante y que se contrapone al discurso oficial, el cual señalaba que la participación del capital privado en el ordenamiento territorial lo haría más eficiente; se contrapone además a lo que está establecido en la LGADTU que pretende procurar el sano equilibrio del territorio. Desafortunadamente vemos que el capital siempre seguirá la lógica de los mercados, con el Estado actuando como un instrumento que se encarga de establecer las condiciones para su reproducción; sin mostrar interés por cuidar a la población y sus asentamientos, mucho menos interesado en cuidar y proteger áreas naturales con importantes especies animales y vegetales con un sistema ecológico que aporta servicios ambientales y que sin ellos la población queda más expuesta y vulnerable.

Referencias bibliográficas

- Alemán, V. M. (2011). *Ley Estatal de Protección Ambiental*. Última reforma publicada el 21 de diciembre de 2011. Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.
- Álvarez, M. A. (2004). *Ciudad, Territorio y patrimonio*. Materiales de investigación II. Universidad Iberoamericana Puebla, Instituto Universitario de Urbanística, Universidad de Valladolid, Lupus, Inquisitor. México: Trillas.
- Bazant, S. J. (2001). *Periferias urbanas: expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medioambiente*. México: Trillas.
- Bazant, S. J. (2008). "Procesos de expansión y consolidación urbana de bajos ingresos en las periferias". En *Bitácora Urbano Territorial*, junio-diciembre, 13:117-132. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/748/74811925009.pdf.
- Chardon, A. C. (2004). *Un enfoque geográfico de la vulnerabilidad global de un hábitat urbano de ladera expuesto a amenazas naturales. El caso andino de Manizales, Colombia*. Recuperado de: Human Development Resource Net: http://hdr-net.org/372/1/CHARDON_04.pdf.
- Cruz, C. (30 de enero de 2007). "Proponen plan para rescatar las lagunas en la ciudad de Veracruz". Especial de *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2007/01/30/index.php?section=ciencias&article=a02n1cie>.
- De la Madrid, H. M. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Última reforma publicada el 5 de junio de 2018. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Duarte, O. J. (2011). *Ley no. 241 de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave*. Última reforma publicada el 18 de diciembre de 2017. Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.
- Esparza, F. M. y B. M. A. Díaz (2013). "Vulnerabilidad ambiental y región: algunos elementos para la reflexión". En *Revista Observatorio del Desarrollo. Investigación, reflexión y análisis*, abril-junio, 2(6). Universidad Autónoma

- de Zacatecas. Recuperado de <https://estudiosdeldesarrollo.mx/observatoriodeldesarrollo/numero-6/>.
- Gutiérrez, J. (2013). "La obsolescencia del modelo de atención territorial: contribuciones desde la teoría de planeación". En M. Sánchez, G. Bocco y J. Casado (coords.) *La política de ordenamiento territorial en México*, 501-520. México: UNAM, INECC, Semarnat.
- Inegi (2000). *Aspectos geográficos*. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. Recuperado de www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geografia/default.aspx.
- Janoschka, M. y G. Georg (2003). "Urbanizaciones cerradas: un modelo analítico". En *Ciudades*, 15(59): 9-20.
- Lara-Lara, J. R., et al. (2008). "Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales". En *Capital natural de México, Conocimiento actual de la biodiversidad*, 1:109-134. Conabio, México. Recuperado de www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/104_Losecosistemascos.pdf.
- Martí, C. D. (2009) "Nuevo federalismo, reforma municipal y desarrollo urbano". En D. Martí y M. Hernández (coords.), *Hacia nuevas miradas metodológicas para la planeación y desarrollo urbano*, 133-142. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Moreno-Casasola P., et al. (1982). "Ecología de la vegetación de dunas costeras: factores físicos". En *Biótica*, 7(4): 577-602.
- Moreno-Casasola, P. y D. Infante Mata (2010). *Veracruz: tierra de ciénegas y pantanos*. México: Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana.
- Peña, N. E. (2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Última reforma publicada el 14 de mayo de 2019. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Rodríguez, V. B. (2005). "Las inundaciones y la dinámica demográfica en el estado de Veracruz". En A. Tejeda (coord.), *Inundaciones 2005 en el Estado de Veracruz*, 209-225. Recuperado de www.uv.mx/eventos/inundaciones2005/PDF/13_INUNDACIONES_%20DINAMICA.pdf.
- Sánchez, S. M., et al. (2013). "La política de ordenamiento territorial en México: de la teoría a la práctica. Reflexiones sobre sus avances y retos a futuro". En M. Sánchez, G. Bocco y J. Casado (coords.), *La política de ordenamiento territorial en México*, 19-44. México: Semarnat.
- Sarabia, C. (comp.) (2004a). *Ficha informativa de los humedales de Ramsar (FIR), Sistema de Lagunas Interdunarias de la ciudad de Veracruz*. Universidad Veracruzana. Recuperado de www.conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Veracruz/Lagunas_Interdunarias/Sistema%20de%20Lagunas%20Interdunarias%20de%20la%20Ciudad%20de%20Veracruz.pdf.
- Sarabia, C. (2004). *Sistema lagunar de la ciudad de Veracruz, México. Propuesta de manejo bajo la visión de proyectación y gestión ambiental* (Tesis doctoral). Universidad Veracruzana.
- Sedesol (2010). *Desarrollo urbano y Ordenamiento Territorial*. México: Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio.
- Silva, C. R., et al. (2014). *Caracterización de la zona costera y planteamiento de elementos técnicos para la elaboración de criterios de regulación y manejo sustentable*. Instituto de Ingeniería UNAM. Grupo de ingeniería de costas y puertos. México: UNAM/SEMARNAT.
- Tejeda, M. A. (ed.) (2011). "Apuntes coreográficos de las inundaciones en el estado de Veracruz". En *Inundaciones 2010 en el Estado de Veracruz*. Programa de Estudios de Cambio Climático de la Universidad Veracruzana. Xalapa: Universidad Veracruzana.

- Turner II, B. L.; R. E. Kasperson, P. A. Matson, J. J. McCarthy, R. W. Corell, L. Christensen, N. Eckley, J. X. Kasperson, A. Luers, M. L. Martello, C. Polsky, A. Pulsipher y A. Schiller. (2003). *A framework for vulnerability analysis in sustainability science*. Recuperado de www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC166184/.
- Wilches-Chaux, G. (1993). "La vulnerabilidad global". En Maskrey, A. (1993). *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de www.desenredando.org/public/libros/1993/Idnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf.
- ### Cartografía
- Inegi (1984). *Carta topográfica de Veracruz E14B49, escala 1:50,000*. Fecha de vuelo en el año de 1980 y primera edición e impresión en el año 1984. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INVIVIENDA (2008). *Carta síntesis de la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Ver.* Alcance No. Extraordinario 267 18/Agosto/2008. Veracruz, no. 17,374, a fojas 1 a 292, Vol. 869, sección I. 8 de septiembre de 2008. México: Gobierno del Estado de Veracruz.
- INVIVIENDA (2008a). *Carta síntesis del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado*. Alcance No. Extraordinario 269 19/Agosto/2008. Veracruz, no. 17,375, a fojas 1 a 240, Vol. 869, sección I. 8 de septiembre de 2008. México: Gobierno del Estado de Veracruz.
- INVIVIENDA (2008b). *Carta síntesis del Programa Parcial de Diseño Urbano del Área Norte de la Zona Conurbada Veracruz, Boca del Río, Medellín, Alvarado, La Antigua, Puente Nacional, Úrsulo Galván, Paso de Ovejas, Cotaxtla, Jamapa, Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Tlalixcoyan*. Alcance No. Extraordinario 269 19/Agosto/2008. Veracruz, no. 17,375, a fojas 1 a 240, Vol. 869, sección I. 8 de septiembre de 2008. México: Gobierno del Estado de Veracruz.
- INVIVIENDA (2009c). *Carta síntesis del Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Surponiente de la Zona Conurbada de Veracruz*. Alcance No. Ext. 348 (tomo I y II) 9 de noviembre de 2009. Tomo I: Veracruz No. 15621 fojas 1 a 418, Vol. 782, Secc. 1a., fecha 18 de diciembre de 2009, México: Gobierno del Estado de Veracruz.
- INVIVIENDA (2009d). *Carta síntesis del Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Surponiente de la Zona Conurbada de Veracruz*. Alcance No. Ext. 348 (tomo I y II) 9 de noviembre de 2009. Tomo II: Veracruz No. 15622 fojas 1 a 712, Vol. 782, Secc. 1a., fecha 18 de diciembre de 2009, México: Gobierno del Estado de Veracruz.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA) (1986, 1990, 1995, 2000, 2006). *Landsat Program, Landsat TM scene, LT5024047_1106XXX05*. Resolución espacial de 30 x 30 metros. Orthorectified Level-1, USGS, Sioux Falls, EUA: Global Land Cover Facility (GLCF).
- National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2010). *Aster Program, Aster*. Resolución espacial de 30 x 30 metros. EUA: National Aeronautics and Space Administration.