



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Instituto de Geografía



**SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES**

Instituto Nacional de Ecología

INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO

**ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO
URBANO E IMPACTO EN EL
AMBIENTE BIOFÍSICO DEL ÁREA
CONURBADA DE LA CIUDAD DE
VERACRUZ: EL CASO DEL
MUNICIPIO DE BOCA DEL RÍO**

Noviembre 2007



IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
U N A M

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

DR. ADRIÁN GUILLERMO AGUILAR MARTÍNEZ
Director del Instituto de Geografía UNAM
Coordinador Institucional del Proyecto

DR. JORGE LÓPEZ BLANCO
Coordinador del Proyecto

DRA. FLOR MIREYA LÓPEZ
Análisis Social y Económico

GEÓGR. RAFAEL ARAGÓN GONZÁLEZ
Análisis de Cambio de Uso del Suelo



**SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES**

**INSTITUTO NACIONAL DE
ECOLOGÍA**

DR. ADRIÁN ALFREDO FERNÁNDEZ BREMAUNTZ
Presidente del Instituto Nacional de Ecología

DRA. ANA CÓRDOVA Y VÁZQUEZ
Directora General de Investigación de
Ordenamiento Ecológico y Conservación de los
Ecosistemas

M.C. NORA ESQUIVEL ESQUIVEL
Subdirección de Sistemas de Información
Geográfica

**ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO URBANO E IMPACTO EN EL AMBIENTE
BIOFÍSICO DEL ÁREA CONURBADA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ:
EL CASO DEL MUNICIPIO DE BOCA DEL RÍO**

CONTENIDO

| | PÁG. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN EN ZONAS COSTERAS | 2 |
| 1.1. EL INICIO DE LA URBANIZACIÓN | 2 |
| 1.2. PROCESO URBANO Y ECONÓMICO EN LAS ZONAS COSTERAS | 3 |
| 1.3. CONDICIÓN URBANA DE LAS ZONAS COSTERAS | 5 |
| 1.4. LA URBANIZACIÓN COSTERA Y SU IMPACTO EN EL AMBIENTE BIOFÍSICO | 9 |
| 2. LA ZONA METROPOLITANA DE VERACRUZ-BOCA DEL RÍO-ALVARADO | 11 |
| 2.1. INTRODUCCIÓN | 11 |
| 2.2. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO | 11 |
| 2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE VERACRUZ-BOCA DEL RÍO-ALVARADO | 15 |
| 2.3.1. Actividades Económicas | 15 |
| 2.3.2. Aspectos sociales | 16 |
| 2.4. LA ZONA CONURBADA DE VERACRUZ- BOCA DEL RÍO | 18 |
| 2.5. BOCA DEL RÍO | 21 |
| 3. METODOLOGÍA | 28 |
| 3.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL ANÁLISIS SOCIAL Y ECONÓMICO DEL MUNICIPIO DE BOCA DEL RÍO, VERACRUZ | 28 |
| 3.2 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA EVALUACIÓN DE CAMBIOS DE COBERTURA VEGETAL-USO DEL SUELO 1995-2007 | 28 |
| 4. RESULTADOS | 43 |
| 4.1 MATRICES DE CAMBIO DE COBERTURA VEGETAL-USO DEL SUELO 1995-2007 | 43 |
| 4.1 ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS | 46 |
| 5. UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO EN ACCIONES PRESENTES O FUTURAS DE LA DEPENDENCIA DEL INE E IMPACTO AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL PROYECTO | 51 |
| CONCLUSIONES | 54 |
| BIBLIOGRAFÍA CITADA | 56 |

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO URBANO E IMPACTO EN EL AMBIENTE BIOFÍSICO DEL ÁREA CONURBADA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ: EL CASO DEL MUNICIPIO DE BOCA DEL RÍO

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas aunque la población continuó en aumento en todo el país, los municipios costeros se mantuvieron con un incremento poblacional por encima del promedio nacional y de los municipios del interior. Este crecimiento se explica por el surgimiento e impulso de actividades económicas, principalmente turísticas, petroleras, portuarias, agrícolas e industriales. A partir del análisis de la evolución demográfica se ha encontrado que el crecimiento en las planicies costeras se ha mostrado no sólo en términos de poblamiento, sino con una urbanización marcada (Gabriel y Pérez, 2006).

Las ciudades medias de Veracruz han estado extendiendo sus límites provocando un crecimiento de áreas urbanas que, lejos de ser equilibrado, ha ocasionado una distribución desigual de la población. Cada vez es mayor el número de asentamientos en la periferia de las ciudades, marginados ante relaciones económicas desiguales que nos les permiten el acceso a recursos básicos como agua, suelo y alimentación. Asimismo, se sigue autorizando la creación de nuevas áreas urbanas en detrimento de la capacidad biofísica local, con lo que se ha rebasado la capacidad de los ecosistemas para producir satisfactores y asimilar los residuos que los centros de población producen (Rodríguez, 2006). Debido a la acelerada urbanización así como a la pérdida y degradación de los ecosistemas en el área, este estudio plantea un análisis de los procesos de Cambio de Cobertura/Uso del Suelo (CC/US) en el municipio de Boca del Río, Veracruz, su relación con el crecimiento de áreas urbanas y sus efectos en el ambiente biofísico.

Existe una seria degradación de los ecosistemas del área conurbada de Veracruz-Boca del Río y una desigualdad marcada en las condiciones de vida de sus habitantes. Las inundaciones de 2005 pusieron al descubierto la existencia de áreas urbanas que han sido construidas sobre antiguas depresiones inundables, a pesar del riesgo que esto ha implicado para la población local (Rodríguez, 2006). No obstante la importancia ecológica de los manglares, el proceso de conversión de áreas para el desarrollo de actividades productivas es cada vez más intenso y ha llevado al deterioro, así como a la pérdida

definitiva de valiosos recursos naturales y de su funcionalidad ambiental biofísica. Las principales causas de la pérdida de manglares se deben a la aplicación de políticas económicas orientadas hacia la obtención de ganancias a corto plazo (Moreno, 2002). A partir de 1990, el sector hotelero de Boca del Río ha registrado cambios cuantitativos y cualitativos importantes, derivados del arribo de cadenas hoteleras nacionales e internacionales que han modificado la estructura de equipamiento de hospedaje en la ciudad. En los últimos 15 años se ha incrementado notablemente la infraestructura hotelera de alto nivel y ha modificado el escenario del turismo local. En la medida en que en el municipio de Boca del Río los inversionistas privados y la población con niveles de ingresos medios o altos han adquirido terrenos y han construido inmuebles en las zonas costeras se ha acentuado la fragmentación del espacio natural (Gallegos y López, 2006).

Para formular y promover políticas para el desarrollo sustentable de las áreas costeras, es necesario realizar estudios que integren los procesos de Cambio de Cobertura/Usos del Suelo (CC/US) a escala detallada, particularmente en la expansión urbana de las ciudades y su relación con la dinámica de los procesos socioeconómicos, así como su impacto en el ambiente biofísico. Considerando lo anterior, en este trabajo se ha establecido el objetivo de caracterizar los patrones de Cambio de Cobertura/Usos del Suelo (CC/US) a escala detallada en el municipio de Boca del Río, Veracruz, particularmente el crecimiento urbano, así como sus efectos generales en el ambiente biofísico, durante el periodo 1995-2007 y su relación con la dinámica socioeconómica que ha promovido dicho crecimiento.

1. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN EN ZONAS COSTERAS

1.1. EL INICIO DE LA URBANIZACIÓN

Las zonas costeras de México constituyen un territorio de gran importancia primero, por su peso natural, y segundo por su desarrollo socioeconómico de los últimos años. Es de destacar que, el proceso de urbanización ha llegado tarde a esas zonas, a principios del siglo XX, sobre todo en comparación con las zonas centrales como la región centro o la región del Bajío. Históricamente, el proceso de urbanización no ha sido tan relevante porque se desconocía el potencial portuario-comercial, aunado a que el trópico húmedo se consideraba como un área de alto riesgo, lo que explica su somera exploración. No fue sino después de la época colonial que el desarrollo económico central del país vio en las

costas la necesidad de enlazar actividades económicas, arraigando asentamientos humanos dedicados a las actividades portuarias (León y Rodríguez, 2004:1042).

Después de la inestabilidad política por el movimiento independiente, fue que hasta el segundo periodo del siglo XIX, con el porfiriato, que se invirtió en infraestructura en las costas nacionales (Connolly, 1997). Lo anterior, detonó el movimiento de población hacia esas áreas y comenzaron a surgir las actividades económicas básicas propias de las zonas costeras, empezando por las plantaciones y la explotación de petróleo, sobre todo en Veracruz, Tabasco y Campeche; estados que se pueden considerar como de antigua urbanización, lo que propició posteriormente la intensificación de nuevas rutas para el transporte de mercancías que la propia explotación del hidrocarburo generaría y evidentemente la rapidez del crecimiento urbano. Se considera que el crecimiento de los municipios costeros superó el promedio nacional, sobre todo durante con el auge petrolero entre 1940 y 1950, periodo en el cual la población paso de 606 mil a 1.2 millones de habitantes; ya para 1995 esa población creció diez veces más, es decir, ascendió a 12.7 millones de habitantes, lo cual representó el 20.9% a nivel nacional (Gutiérrez, 1999:11).

Con lo anterior, se verifica la importancia que en términos demográficos han adquirido los municipios de las costas de México, lo cual se agrega al desarrollo económico de los mismos. Un rasgo destacado es su potencial urbano en el contexto nacional por la importancia de sus actividades económicas, que ya no solo se refieren al petróleo, sino a actividades comerciales y de servicios, frente a una declinación de la actividad pesquera. El crecimiento urbano de las zonas costeras se debe en gran medida a la atracción de migrantes. Inicialmente esta población se vio atraída por las zonas costeras en las cuales se identificó un grado de desarrollo significativo que implicó la actividad petrolera aunado al número de empleos que generó esta actividad. Posteriormente, la entrada de migrantes se incrementó debido a las demandas que se crearon en torno a la actividad petrolera en conjunto con otros servicios como el turismo y el comercio.

1.2. PROCESO URBANO Y ECONÓMICO EN LAS ZONAS COSTERAS

Los municipios con tradición petrolera son los que han crecido más como los ubicados en el Golfo de México, mientras que los municipios del Pacífico se caracterizan más por su

actividad pesquera y turística. Sin embargo, el turismo ha alcanzado tal importancia que también es un sector significativo para la generación de empleos y la entrada de divisas, sobre todo en municipios costeros del Caribe como Benito Juárez, donde se ubica Cancún. Existen municipios que concentran un número de factores que propician las condiciones idóneas para generar un crecimiento urbano; es decir, cuentan con actividades portuarias, -Veracruz, que es un puerto internacional-; actividades turísticas; actividades comerciales; actividades agrícolas; y también cuentan con una capital estatal. Este último factor es importante porque implica que son los municipios más poblados del propio estado, y tienen una participación importante en el crecimiento urbano; también son los municipios mejor comunicados desde el punto de vista vial, los que mejor infraestructura urbana tienen como agua y drenaje, y servicios públicos como hospitales, escuelas etc., y de transporte. Por ejemplo, el caso de Sinaloa, con su capital Culiacán y con el puerto de Mazatlán dedicado a las actividades portuarias y con la actividad pesquera basada en el camarón, así como a una agricultura altamente tecnificada, así como Veracruz, Baja California y Sonora (Padilla, 2000:82). Hay municipios costeros que se caracterizan por practicar más de dos actividades económicas propias de las zonas costeras como son la agricultura y el turismo; y en muchos casos, contribuyen los capitales estatales; tal es el caso de Guerrero que cuenta con el puerto de Acapulco –visitado en mayor proporción por turismo nacional-, e Ixtapa-Zihuatanejo. El estado de Tamaulipas y el puerto de Tampico dedicado a la actividad maquiladora y de exportación (*Ibidem*, 88).

Otros municipios costeros que de hecho presentan niveles de población bajos, son los que comúnmente están localizados hacia la costa del sureste mexicano, podría considerarse que este es un elemento interesante que incide en el comportamiento poblacional, pues hay municipios en que solo predomina una actividad económica, a pesar de contener a la capital estatal. Como es el caso de Quintana Roo, que su principal actividad se desarrolla en el centro turístico de Cancún, lo cual refiere un centro turístico muy puntual, y que de alguna forma ha propiciado un auge tan significativo en torno a este centro; lo mismo ocurre con Baja California sur y su centro turístico de los Cabos; en esta franja costera también se ubican los Estados de Oaxaca, Chiapas, Nayarit, Colima y Jalisco (*Idem*, 90).

Lo anterior, se puede verificar a nivel localidad, ya que la condición demográfica ha

cambiado o se ha conservado por el crecimiento económico, es decir, por un lado el desarrollo económico ha estimulado el crecimiento demográfico y, por otro lado, este desarrollo se ha conservado en algunas localidades que ascendieron de jerarquía ya sea de urbana a metropolitana, o de rural a mixta. Esto se entiende por la manera en que cada estado se ha incorporado e interrelacionado a redes económicas. Se tiene el ejemplo de Tijuana (Baja California), o de Altamira (Tamaulipas), que es uno de los municipios junto con Madero y Tampico que conforman la zona conurbada del sur del estado y donde se alberga el segundo lugar de desarrollo industrial estatal; Puerto Vallarta (Jalisco), centro turístico importante del occidente, que ha alcanzado a desarrollar una infraestructura hotelera y restaurantera competitivamente internacional y que en los últimos quince años conservó su estatus metropolitano, con tasas arriba del 4%. Otros municipios como Cosoloacaque (Veracruz) y Benito Juárez (Quintana Roo), son también localidades metropolitanas que reportaron tasas muy altas, sobre todo en el periodo de 1990 a 2000, de 7.63% y 9.04% respectivamente y aún así para el siguiente periodo de 1995 a 2005 las tasas registradas fueron por arriba del 5%.

1.3. CONDICIÓN URBANA DE LAS ZONAS COSTERAS

Los municipios metropolitanos costeros se caracterizan por tener alguna actividad económica de peso significativo a nivel nacional e internacional, empezando por los municipios del Océano Pacífico, de norte a sur, con Tijuana (Baja California), seguido de Guaymas (Sonora), Puerto Vallarta (Jalisco), Tecomán (Colima), Acapulco (Guerrero). En el Golfo de México, de norte a sur, Matamoros y Tampico (Tamaulipas), Poza Rica, Veracruz, Coatzacoalcos, Minatitlán (Veracruz) y en el Mar Caribe a Cancún (Quintana Roo). En el Pacífico existen 35 municipios urbanos, 33 municipios mixtos y 15 municipios rurales mientras que en el Golfo existen 21 municipios urbanos, 16 municipios mixtos y 21 municipios rurales. Los estados de Veracruz y Oaxaca son los que tienen más localidades costeras rurales, sin embargo, son los estados que cuentan con más municipios rurales, y Veracruz es el estado que cuenta con más municipios metropolitanos (*ibidem*, 10). Siguiendo el orden jerárquico de algunas localidades urbanas que mostraron un importante crecimiento poblacional, sobre todo para los últimos 10 años, como los municipios de Solidaridad (Quintana Roo), Los Cabos (Baja California) y Puerto Peñasco (Sonora), que presentaron tasas por arriba del 7%, y el municipio de Solidaridad con una

tasa de 16%.

Lo relevante del crecimiento de estas localidades metropolitanas y urbanas es que su crecimiento está vinculado en su mayoría a la actividad turística, lo que ha propiciado por la generación de empleos que en gran medida han sido ocupados por migrantes pues se trata de empleos poco calificados; es decir, inversiones importantes y mucha mano de obra barata. Hay localidades mixtas que han disminuido su población para el periodo de 1995 a 2005, pero que entre 1990 y 2000, tuvieron un incremento significativo de su población como Santa María Huatulco (Oaxaca) y Elota (Sinaloa), que tuvieron tasas de 8.4% y 5.2%. Algunas localidades reportaron tasas negativas de crecimiento importantes de alrededor del -4%, tales como Minatitlán y Metyacapan (Veracruz), Cárdenas (Tabasco) y Etchojoa (Sonora), lo que se atribuye a la declinación de la actividad petrolera que casualmente se desarrolló en las décadas de los setenta y ochenta. En este sentido, se puede sintetizar que: las localidades costeras han pasado por distintas fases de urbanización; han cambiado su condición urbana; han sido localidades que se han estancado o que se han contraído; lo que finalmente se ha visto favorecido por la lógica de capital de inversión, localización empresarial y mercados laborales básicamente emergentes, que tiene que ver con las modalidades del actual desarrollo económico. Con ello se verifica lo que León y Rodríguez (2004:1059) afirman, la actividad económica favorece el desarrollo de unas localidades, mientras que el mismo tipo de desarrollo puede contribuir al declinado de otras.

En el Golfo de México y en el Caribe se está dando el crecimiento urbano más acelerado, con 32 millones de habitantes para el 2000; en el Caribe, por el auge de la actividad turística, la localidad de Benito Juárez en donde se encuentra Cancún (Quintana Roo), duplicó su población en diez años (León y Rodríguez, 2004:1056). Finalmente, se concluye que los ejes detonadores del crecimiento urbano son las actividades económicas propias o características de los municipios y localidades costeras y son: el turismo, petróleo y comercio, y actividades portuarias de importación y exportación las cuales también pueden diferenciarse por su antigüedad en la práctica de la actividad; este es el caso de antiguas localidades petroleras como la refinería de Minatitlán, fundada en 1906, y las recientes localidades turísticas como Cancún (Sánchez, 1999:131), lo que también puede

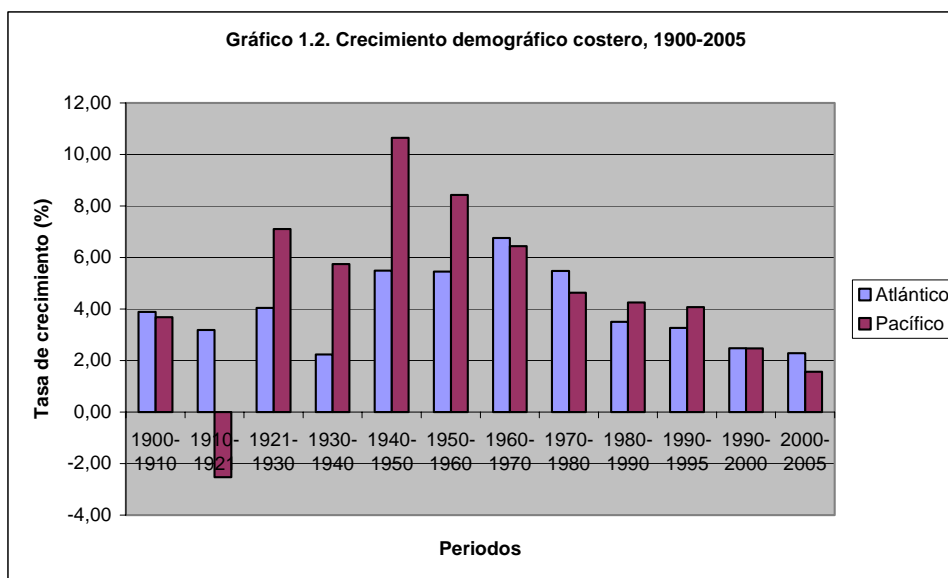
comprobarse con la declinación de la población económicamente activa en las actividades petroleras y el auge de la misma población en las actividades turísticas.

En el **Cuadro 1.1** puede observarse que entre el periodo de 1940 a 1960 la población urbana del Pacífico tuvo su auge con tasas arriba del 8%; sobre todo en la primera década, de 1940 a 1950, rebasó el 10% de crecimiento demográfico. A partir de 1970 el crecimiento en las costas de los dos océanos fue casi simétrico, con tasas promedio del 4%, pero aun así el Pacífico continuó arriba con respecto al Atlántico. En el **Gráfico 1.1** se observa como es que en los últimos quince años, la población en las zonas costeras ha tenido un crecimiento demográfico bastante estable, que tiende a disminuir ligeramente, sobre todo en el Pacífico, para el periodo 2000-2005.

Cuadro 1.1. Crecimiento medio anual en zonas costeras (%)

| Periodo | Total Nacional | Total Urbana | Urbana en Costas | Atlántico | Pacífico |
|-----------|----------------|--------------|------------------|-----------|----------|
| 1900-1910 | -1,09 | 1,96 | 3,83 | 3,89 | 3,68 |
| 1910-1921 | -0,51 | 1,07 | 1,80 | 3,18 | -2,53 |
| 1921-1930 | 1,61 | 4,00 | 4,66 | 4,04 | 7,10 |
| 1930-1940 | 1,73 | 3,04 | 3,13 | 2,23 | 5,75 |
| 1940-1950 | 2,75 | 5,89 | 7,23 | 5,49 | 10,64 |
| 1950-1960 | 3,08 | 6,14 | 6,73 | 5,45 | 8,43 |
| 1960-1970 | 3,28 | 5,33 | 6,61 | 6,76 | 6,44 |
| 1970-1980 | 3,32 | 5,16 | 5,10 | 5,48 | 4,63 |
| 1980-1990 | 1,97 | 2,75 | 3,84 | 3,50 | 4,26 |
| 1990-1995 | 2,33 | 3,30 | 3,64 | 3,27 | 4,07 |
| 1990-2000 | 1,83 | 2,26 | 2,41 | 2,48 | 2,47 |
| 2000-2005 | 1,15 | 1,69 | 1,66 | 2,29 | 1,56 |

Fuente: Rodríguez y León (2004) Ambivalencias y asimetrías en el proceso de urbanización



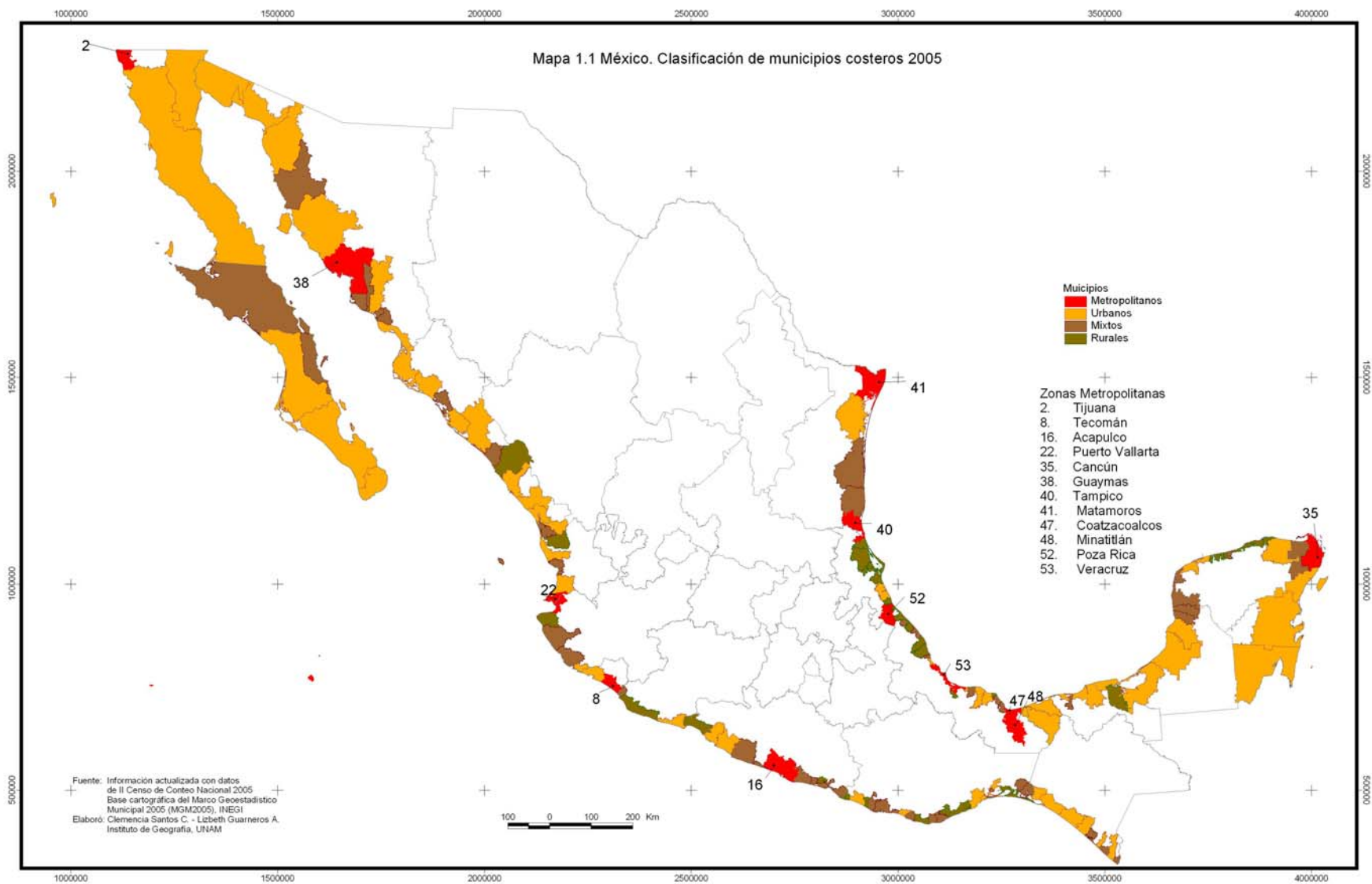


Figura 1.1 Mapa de clasificación de municipios costeros 2005.

1.4. LA URBANIZACIÓN COSTERA Y SU IMPACTO EN EL AMBIENTE BIOFÍSICO

Desde inicios del siglo XXI, el agua, los humedales y la cobertura vegetal, son tres de los recursos que se han visto más afectados por la urbanización costera, lo cual es preocupante porque son zonas que poseían gran proporción de humedales y manglares, siendo éstos unos de los ecosistemas más frágiles. En general, estos recursos presentan actualmente un grado de deterioro muy alto, por la contaminación de la actividad petrolera, industrial, comercial y sobre todo urbana, la que ha tenido considerables efectos negativos. Estos particularmente en el caso del recurso agua, pues su disponibilidad y calidad han disminuido considerablemente, aunado a las precarias condiciones de vida de la población como pobreza, insalubridad, aumento de la población pobre; pero a su vez, aumento de servicios urbanos y energía eléctrica, lo que agudiza la problemática de deterioro ambiental biofísico.

En particular, el proceso de urbanización y las actividades económicas, en específico las turísticas, y recientemente las inmobiliarias, que incluyen hoteles, fraccionamientos, plazas comerciales, o centros de negocios, son los elementos que están propiciando modificaciones negativas al hábitat como en la zona metropolitana de Veracruz-Boca del Río, pues desde la perspectiva ambiental, inciden en la deforestación, y la destrucción de los manglares y algunas especies de palmas como pasa en Quintana Roo y Veracruz, el relleno de lagunas y estuarios; angostamiento de la línea de playa; y desde la perspectiva socioeconómica están desincentivando la actividad agropecuaria por el notable cambio y diversificación del uso del suelo, así como a la actividad pesquera por la contaminación del agua oceánica; esto sucede al desecharse aguas residuales tanto de hoteles como de uso doméstico e industrial, al mar y ríos que desembocan en el océano, como sucede en Tampico y Ciudad Madero. Es importante resaltar que en los centros turísticos de las Bahías de Huatulco, Ixtapa y Cancún se le ha dado mayor importancia a ese último aspecto (el tratamiento de agua residual; Iturriaga, 2004:1031).

Se tiene la evidencia de la creación de programas que de alguna manera propician la disminución de la contaminación al elaborar sistemas que controlen la calidad de las playas, con el fin de recomendar y hasta suspender actividades recreativas. En el año

2003 se realizó un Sistema de Información sobre Calidad de Agua en los Principales Destinos de Playa, el cual fue respaldado por la Semarnat, por la Secretaría de Salud, por la Secretaria de Marina y la Secretaria de Turismo. Dicho sistema se encargaba de demostrar el contenido de contaminantes atmosféricos y el manejo inadecuado de combustibles y residuos, sin embargo, el sistema fue suspendido por la alta rentabilidad económica que genera la actividad turística, la cual disminuiría ante la posibilidad de cerrar playas por contener altos niveles de contaminación (Iturriaga: 2004:1035).

2. LA ZONA METROPOLITANA DE VERACRUZ-BOCA DEL RÍO-ALVARADO

2.1. INTRODUCCIÓN

La actividad petrolera primero y la turística después, han sido dos actividades económicas que desempeñaron, sin duda, un papel fundamental en la estructuración territorial y social del estado. La dinámica por el auge petrolero, desencadenó una serie de procesos sociodemográficos, económicos y urbano-regionales que a la fecha han derivado en profundas desigualdades urbano-ambientales. Estos resultados se reflejan en un escenario urbano desordenado, en que la actividad petrolera dejó de generar empleos. Veracruz, por tradición, es un centro turístico que se inició de forma espontánea y por tanto su infraestructura se fue dando conforme a las necesidades de la demanda (Bringas, 1999: 9). Sin embargo, es notorio el proceso de deterioro ambiental que está causando la actividad económica predominante que es la turística, reflejo del poco o escaso planeamiento territorial de la zona; lo que deriva en que la dinámica urbana-ambiental experimente una variedad de transformaciones, como aquellos que son el resultado de las desigualdades socioeconómicas, áreas deprimidas y alejadas, migración masiva, mano de obra poco calificada, disminución de actividades agropecuarias, disminución de cuerpos de agua o contaminación de ríos y aire.

2.2. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

La zona metropolitana comprende los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado. En total su población en el 2000 fue de 642,680 habitantes, siendo el municipio de Veracruz el municipio que concentró el 71.16% de habitantes. Mientras que para el año 2005, se reportó una población de 703,394 habitantes, siendo nuevamente Veracruz el que concentro el mayor porcentaje de población con más de 73%. Esta zona es considerada como la zona central del Estado y es la más poblada, a pesar de que esté constituida por tres municipios, uno de ellos de gran extensión como lo es Alvarado con 830 km² de extensión, lo que evidentemente hace que su densidad de población sea baja 88.6 (hab/ha) muy por debajo del promedio metropolitano que es de 116.8 (hab/ha); Boca del Río es el municipio que cuenta con la menor superficie territorial de 39 km² y con una densidad de 106 (hab/ha); Veracruz con una extensión de 243 km² tiene una densidad muy alta, con 121 (hab/ha). Los dos primeros han reportado, desde 1990, tasas de

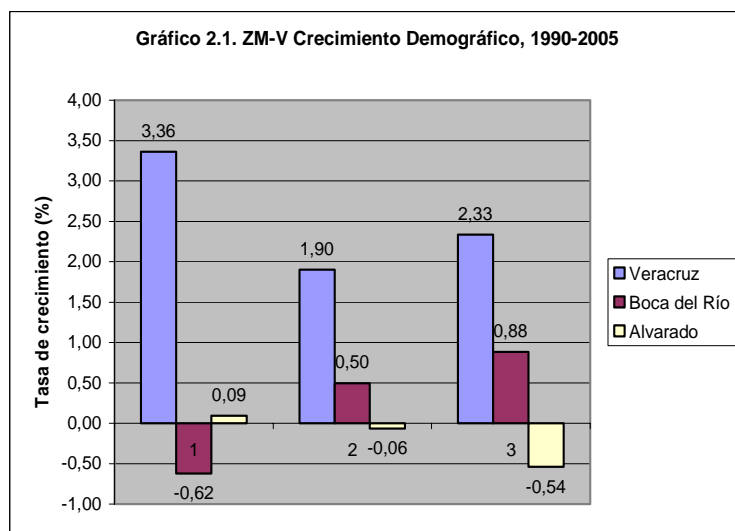
crecimiento negativas, es decir, son municipios que prácticamente no han crecido en los últimos quince años, en cambio el municipio de Veracruz ha reportado tasas de crecimiento poblacional relativamente altas, en promedio alrededor del 3% (Conapo, 2004:148).

El municipio que ha presentado el mayor crecimiento poblacional es Veracruz, sobre todo en la década 1990-2000 con el 3.37%, pero en la década subsecuente, la tasa de este municipio se redujo casi a la mitad. Boca del Río ha tenido un crecimiento lento, sobre todo en la década de 1990 a 2000 que registró una tasa negativa de -0.62 , es decir, su población dejó de crecer, y también mostró una tasa para los siguientes periodos por debajo del 1%. El municipio de Alvarado, reportó constantemente durante los tres periodos tasas muy cercana a cero o negativas; en este municipio si se presentó la disminución de su población (Conapo, 2004:148). En el **Cuadro 2.1**, se puede observar las disparidades que existen en el crecimiento urbano de la zona metropolitana; en el **Gráfico 2.1**, las cifras tan diferenciadas ilustran la concentración de la población en el municipio de Veracruz, sin embargo, con los otros dos municipios se presenta una importante complejidad urbana por la propia conurbación.

Cuadro 2.1. ZONA METROPOLITANA DE VERACRUZ-BOCA DEL RIO. Crecimiento demográfico, 1990-2005

| | Población Total | | | | Tasa de crecimiento | | |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|-------------|-------------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 1990-2000 | 1995-2005 | 2000-2005 |
| ZMVeracruz | 522196 | 608690 | 642680 | 703394 | 2,10 | 1,46 | 1,82 |
| Veracruz | 328607 | 425140 | 457377 | 513310 | 3,36 | 1,90 | 2,33 |
| Boca del Río | 144549 | 135060 | 135804 | 141906 | -0,62 | 0,50 | 0,88 |
| Alvarado | 49040 | 48490 | 49499 | 48178 | 0,09 | -0,06 | -0,54 |

Fuente: CONAPO, 2005



Estas desigualdades en el crecimiento urbano, se dan básicamente por dos factores, uno social y el otro natural; es decir, la población asentada se concentra en el municipio de Veracruz en dirección sur, hacia Boca del Río que, por un lado, se explica por la construcción de su zona portuaria y el tendido de la vía férrea; mientras que en el municipio de Boca del Río, la presencia del río Jamapa se dispone como una *barrera* para que la expansión urbana se extendiera con dirección norte, limitando así con el municipio de Veracruz (Gallegos, 2006: 41). Es por ello que el municipio de Alvarado, aparte de que es la entidad con mayor superficie, la población tiende a tener un crecimiento más disperso sobre el territorio municipal.

La ZMV-BR constituye actualmente el 9.89% del total estatal, se considera que es la zona de mayor concentración poblacional, cifra superior a la de la capital Xalapa que en 2005 reportó 413 136 habitantes. El origen del crecimiento urbano de la ZMV-BR está relacionado con la actividad portuaria comercial que se asentó en Veracruz en la década de 1970 a 1980, lo que propició la entrada masiva de población proveniente de otros lugares de país en busca de empleo. En los últimos quince años, el crecimiento urbano de la ZMV-BR se atribuye al desarrollo turístico y comercial a través de complejos, plazas, corredores de tiendas; a la instalación de importantes unidades académicas como la Universidad de Veracruz, centros de negocios como el *World Trade Center*, a lo que también se ha aunado el surgimiento de nuevas áreas habitacionales y el desarrollo sobre todo de una actividad turística importante, con la creación de corredores turísticos como el Fraccionamiento Costa de Oro y Estero.

Sin embargo, todos estos complejos están dirigidos al turismo y a la clase media alta, es decir, están dirigidos a aquella población que puede adquirir una vivienda; pero también, es una zona de gran movilidad de población, por un lado, el movimiento de población empleada en aquellas actividades y de los estudiantes de la universidad que se da a diario; por otro lado, la movilidad de la población turística y de negocios (*idem*: 52). No obstante, el turismo se ha diversificado en términos territoriales, es decir, el turismo se amplía a otras localidades cercanas como Mandinga, Antón Lizardo, Antigua, Cempoala y Alvarado, además de que éste último cuenta con los ríos Papaloapan y Blanco, localidades que se encuentran en un radio de 75 kilómetros de la Zona Metropolitana. Lo anterior,

evidencia la importancia del turismo en la dinámica urbana. El corredor urbano de Veracruz-Boca del Río contiene una complejidad urbana relevante, por el hecho de que se mezclan usos de suelo diferentes; para el caso del municipio de Veracruz convergen tres actividades de mucho peso no solo a nivel estatal sino también a nivel nacional; se ubica el Puerto industrial más importante del país, la terminal aérea internacional del Estado y el distribuidor de gasolina más grande de Veracruz; a éstos tres aspectos habría que sumarles las más altas densidades de población de todo el corredor urbano.

En cuanto a vialidades, el corredor urbano V-BR cuenta con un sistema que está constituido acorde a la comunicación comercial con la capital Xalapa, y con el Estado de Puebla. La vía del ferrocarril, fue un tipo de comunicación muy próspera en el transporte de pasajeros y de carga desde inicios del siglo XX con el porfiriato. Actualmente el sistema ferroviario solo satisface las necesidades de carga, tanto al interior, pasando por las terminales del Guayabal, Dos Caminos, Antigua, Perote para enlazarse al exterior del estado vía Puebla, Ciudad de México y llegando hacia Pachuca. Una segunda alternativa ferroviaria es la de el tren denominado *Jarocho* el cual recorre entre los más importantes, los municipios de Córdoba Mendoza, Maltrata hasta llegar al municipio de Alvarado (*idem*, 32). La terminal aérea internacional *Heriberto Jara Corona* también es importante pues además del transporte de pasajeros se dedica al transporte de carga obedeciendo a las necesidades industriales del puerto de Veracruz. El sistema de transporte marítimo también realiza una ardua labor nacional e internacional hacia Estados Unidos y Europa (*idem*, 33).

Por otra parte, el corredor urbano está dividido en diversos tipos de propiedad de la tierra, por un lado, está la federal, la cual encierra al aeropuerto internacional, la zona industrial y portuaria, esta propiedad equivale a 2,500.75 ha; la zona ejidal constituye una extensión de 3,014.87 ha y el resto de la superficie es la propiedad privada con 6,717.50 ha. Estas extensiones dan una panorámica de las actividades más importantes que se practican en el corredor urbano (*idem*, 34).

2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE VERACRUZ-BOCA DEL RÍO-ALVARADO.

2.3.1. Actividades Económicas

Las actividades económicas de la Zona Metropolitana son básicamente: la industria, el comercio y los servicios. Como se evidenció antes el municipio de Veracruz es el que concentra la mayor proporción de habitantes, y por tanto, de actividades económicas. La población ocupada predomina en las actividades de comercio y después de servicios; tal y como se muestra en el **Cuadro 2.2**. Con respecto a los datos arrojados por los Censos Económicos de 1994 y 2004, se observa que la actividad productiva muestra la mayor concentración en el municipio de Veracruz y en segundo lugar el municipio de Boca del Río. Segundo, en la zona metropolitana claramente predomina la actividad terciaria, sobre todo en el municipio de Veracruz así como también la actividad industrial; tercero en el municipio de Boca del Río el sector servicio se ha mantenido estable según al lo que muestra su ritmo de crecimiento (por arriba del 4% para los dos años), pero se distingue porque ha demostrado un incremento de unidades económicas y de la población ocupada en ese sector. En el municipio de Alvarado, ocurrió algo similar, aunque las tasas de crecimiento tanto para las unidades económicas como para la población ocupada fueron menores, casi la mitad de lo que se mostró para el municipio de Veracruz. En Alvarado, el crecimiento de las unidades económicas no fue proporcional al número de población ocupada.

Para los municipios de Alvarado y de Boca del Río, disminuyó la actividad del sector comercio, debido a que el sector servicios se diversificó en servicios turísticos (hoteles, bares, restaurantes) y financieros (bancos, aseguradoras, inmobiliarias). Con respecto a la actividad industrial, la población ocupada tuvo un incremento importante tanto para el municipio de Veracruz con una tasa de más de 20% y para Boca del Río con una tasa de más de 7%. Por otra parte, se realizó un análisis basado en Areas Geostadísticas Básicas (AGEB´s) para el año 2000 y para la Zona Metropolitana de Veracruz-Boca del Río-Alvarado. No se logró realizar un análisis comparativo para algunas variables por AGEB´s para el año 2005, ya que en el cuestionario que aplicó el INEGI se omitieron algunas como Población Económicamente Activa, Población Ocupada e Ingresos. Así que sólo se atendió en algunos casos a variables que solo aparecieron para el año 2000 y en otros casos se

uniformizaron las variables que si fueron compatibles con el año 2005.

Cuadro 2.2. ZMV-BR-A. Actividades Económicas y Población Ocupada, 1994 y 2004

| Municipio | Actividad | 1994 | | 2004 | | Diferencias Unidades Económicas 1994-2004 | Diferencias Población Ocupada 1994-2004 |
|--------------|-----------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---|---|
| | | Unidades Económicas | Población Ocupada | Unidades Económicas | Población Ocupada | | |
| Alvarado | Industria | 80 | 366 | 145 | 422 | 65 | 56 |
| | Servicios | 278 | 1553 | 641 | 1756 | 363 | 203 |
| | Comercio | 1141 | 11807 | 422 | 1333 | -719 | -10474 |
| Boca del Río | Industria | 336 | 873 | 356 | 1818 | 20 | 945 |
| | Servicios | 1130 | 6438 | 1816 | 10144 | 686 | 3706 |
| | Comercio | 6036 | 29881 | 1891 | 11177 | -4145 | -18704 |
| Veracruz | Industria | 646 | 1319 | 1196 | 10381 | 550 | 9062 |
| | Servicios | 1802 | 5621 | 8107 | 35090 | 6305 | 29469 |
| | Comercio | 7637 | 25488 | 7743 | 54541 | 106 | 29053 |

Fuente: Censo Económico, INEGI, 1994 y 2004

Con respecto al patrón de distribución por rango de los ingresos, en el Cuadro 2.3, se observa como, para el año 2000 y por AGEB´s, que la mayor proporción de los estratos lo ocupan los de más bajos ingresos, que en números relativos esto se traduce en 27.55%, lo que se vincula como un indicador de la población pobre. En contraste, la población ocupada que recibe más de cinco salarios mínimos representa un alto porcentaje; este estrato oscila entre 1428 a 2856 pesos al mes, de acuerdo con el salario mínimo de la zona geográfica C, que está en esta área en 46.60 pesos diarios. Estos datos muestran una marcada polarización social en este municipio.

Cuadro 2.3. ZMV-BR-A. Aspectos Económicos, 2000

| Indicadores | 2000 | % |
|---|--------|-------|
| Ingresos | | |
| Población Ocupada que no recibe ingresos | 5,432 | 1.43 |
| Población ocupada que recibe menos de un salario mínimo | 25,021 | 6.61 |
| Población ocupada que recibe de 1 a 2 salarios mínimos | 73,835 | 19.51 |
| Población ocupada que recibe de 2 a 5 salarios mínimos | 79,686 | 21.05 |
| Población ocoada que recibe más de 5 salarios mínimos | 3,9107 | 10.33 |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI por Areas Geoestadísticas Básicas 2000

2.3.2. Aspectos sociales

En este apartado se realizó un análisis de variables que fueron compatibles entre los años de 2000 y 2005 por AGEB´s para la Zona Metropolitana de V-BR-A, esto con el fin de

conocer cuál es la condición real y reciente desde la perspectiva social, es decir, si la población en sí misma se ha visto beneficiada indirectamente por el desarrollo económico de la zona metropolitana. No cabe duda que, las condiciones sociales son finalmente un reflejo de las circunstancias actuales económicas de la zona metropolitana. Con respecto a la población, en el **Cuadro 2.4**, se observa que la población total creció tres veces más en cinco años, lo que da cuenta del crecimiento demográfico rápido, sobre todo en Boca del Río donde se están construyendo importantes fraccionamientos habitacionales sobre todo al sur del Río Jamapa, lo que propicia la una alta densidad de población de altos ingresos.

Cuadro 2.4. ZMV-BR-A. Aspectos Sociales, 2000 y 2005

| Indicadores | 2000 | 2005 | Diferencias | (%) 2000 | (%) 2005 |
|---|---------|---------|-------------|-------------|-------------|
| Población | | | | | |
| Población Total | 597,592 | 702,334 | 104,742 | | |
| Población Alfabeta de 15 años y más | 412,129 | 583,355 | 171,226 | | |
| Población sin derechohabencia | 333,603 | 296,368 | -37,235 | | |
| Vivienda | | | | | |
| Viviendas Particulares Habitadas | 158,251 | 198,082 | 39,831 | | |
| Viviendas Particulares con agua entubada | 109,058 | 146,440 | 37,382 | 68.91 | 73.92 |
| Viviendas Particulares con agua conectada a la llave hidrante o pública | 9,690 | 5,100 | -4,590 | 6.12 | 2.57 |
| Viviendas particulares con drenaje | 101,732 | 132,563 | 30,831 | 64.28 | 66.92 |
| Viviendas particulares con drenaje conectado a una fosa séptica, barranca, lago | 41,052 | 52,502 | 11,450 | 25.94 | 26.50 |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI por Areas Geoestadísticas Básicas 2000 y 2005

Con referencia a la educación, se ha incrementado el índice de población alfabeta de quince años y más, en el año 2000 se reportó que la población alfabeta registró el 95%. Lo anterior, se muestra en el **Cuadro 2.5**, donde se evidencia que la educación superior está adquiriendo relevancia en el área, lo que refleja una mayor incorporación de población en edad escolar a la educación. Tan solo en Boca del Río han surgido cinco universidades, dos de ellas públicas.

Cuadro 2.5. Instituciones de educación superior que se localizan en Boca del R

| Nombre Completo de la Institución | Grado Academico | No. De Facultades |
|--|-----------------|-------------------|
| Universidad Villa Rica | Licenciatura | 13 |
| Instituto Tecnológico del Mar | Licenciatura | 5 |
| Escuela Normal La Paz de Veracruz A.C. | Licenciatura | 3 |
| Universidad Villa Rica | Postgrado | 1 |
| Universidad Villa Rica | Maestrías | 2 |

Con referencia a la población sin derechohabencia, esta información resalta, por el hecho de que tuvo una disminución poco significativa, la cual representa el 12.56% menos. Finalmente, se señala la adquisición de la vivienda, las expectativas de crecimiento demográfico y de poder adquisitivo, también son reflejo de la situación social y de las condiciones de las viviendas, en particular, los servicios urbanos. El crecimiento de las viviendas particulares fue poco positivo pues solamente crecieron el 18%, y la calidad de suministro de agua se mantuvo con un ligero crecimiento de 5%, para el ámbito legal; por otro lado, la disminución de servicios con un suministro de segunda categoría fue muy poco, sólo de cuatro puntos porcentuales, esto es, con agua conectada a la llave pública o hidrante y que en general se encuentra fuera al ámbito de la legalidad. Con respecto al drenaje, la calidad del suministro entre formal y de primera y segunda categoría es muy similar, pues las dos variables reportaron porcentajes arriba del 60% con drenaje en la vivienda y con drenaje conectado a una fosa séptica de 25% para los dos años; éste último porcentaje indica una marcada diferencia en éste servicio.

2.4. LA ZONA CONURBADA DE VERACRUZ- BOCA DEL RÍO

Esta zona conurbada es de relevante importancia ya que en ella radica una amplia complejidad que está basada en la saturación natural y turística. Desde la perspectiva natural se ha perdido parte de las líneas de playa o hasta han desaparecido debido a la apertura de inversión más que nacional, extranjera para la construcción de hoteles, lo que ha derivado en una disminución del ancho de las playas de hasta 30 metros de su franja. Lo anterior se observa en el **Cuadro 2.6**; los parámetros de grado de contaminación son predominantemente de medios a altos, lo que se vincula al área de concentración hotelera. Por otra parte, la zona conurbada de Veracruz y Boca del Río es rico en arrecifes por lo que fue nombrado "Sistema Arrecifal Veracruzano" en 1992 y es que se constituye de 17 arrecifes y 11 en Antón Lizardo el cual también ya se considera municipio conurbado. El problema es que estos arrecifes como parte de la atracción turística para la práctica del buceo y *snorkel*, han sido sobreexplotados y mal manejados a tal grado que presentan un alto deterioro en su estructura. Por otro lado, el Río Jamapa es muy representativo del área, ya que atraviesa de este a oeste la zona conurbada. En sus costados se han establecido restaurantes especializados tradicionales, los cuales desechan sus aguas residuales al propio río, aunado a la contaminación que genera el combustible

que desechan yates y motos acuáticas que circulan a lo lado del río (Gallegos, 2006:60).

Cuadro 2.6. ZMV-BR-A.Condiciones recientes de las playas

| Municipio | Litoral Urbano (Km) | (%) Playa | Nombre | Longitud | Ancho | Grado de Contaminación |
|--------------|---------------------|-----------|---------------------|----------|--------|------------------------|
| Veracruz | 7,5 | 22,1 | Playa Regatas | 543 | 0-35 | medio |
| | | | Playa Hornos | 407 | 60-70 | medio-alto |
| | | | Playa Villa del Mar | 300 | 16-60 | alto |
| | | | Playa Jose Marti | 413 | 40-65 | medio |
| Boca del Río | 10 | 75,2 | Playa Costa Verde | 580 | 0-70 | medio |
| | | | Playa Costa de oro | 2070 | 40-110 | medio |
| | | | Paya Mocambo | 1645 | 15-110 | medio |
| | | | Playa Arcos-Morro | 2335 | 20-40 | medio-alto |
| | | | Playa Paraíso | 960 | 80-90 | bajo |

Fuente: Gallegos, O (2006) Estructura territorial del corredorturístico Veracruz-Boca del Río, México al inicio del siglo XX, P. 69

Con respecto a la complejidad turística, se hizo referencia a la saturación de uso de suelo que está actividad ha detonado; por lo menos en lo últimos veinte años ya que se han construido 16 hoteles que a diferencia de las décadas de 1980 y 1990, predominó la inversión local. Después de esa década se amplió la inversión extranjera construyendo hoteles de cinco estrellas los cuales generan mayor ocupación de suelo, por todos los servicios que ofrece, como áreas de estacionamiento, *spas*, centros de convenciones, canchas de tenis, *squash* y golf, y por supuesto el mayor número de habitaciones. Este tipo de ocupaciones de suelo ha generado el relleno de cuerpos de agua y el alto deterioro de los pocos manglares de la zona (Gallegos, 2006: 69). Esta problemática de la saturación del suelo, ha incidido también en los servicios externos y las demandas que la construcción de este tipo de hoteles genera como discotecas, bares, cafeterías y restaurantes, lo que se refleja en su crecimiento para el año de 2005; existen solo en el corredor turístico Veracruz-Boca del Río, 97 establecimientos, según el último informe emitido por la Dirección de Turismo Metropolitano y Relaciones Públicas del Estado de Veracruz.

Otra de las complejidades urbanas que se enmarcan en el corredor urbano Veracruz-Boca del Río, es la masiva construcción de desarrollos habitacionales de alto nivel social y económico. El deterioro desde la perspectiva ambiental es muy alto, debido a que las

exigencias de exclusividad son mayores, como por ejemplo la construcción por parte del Grupo Ruíz de un desarrollo residencial denominado “El Dorado Residencial and Marina” sobre una isla que es prácticamente artificial, con una superficie de 81 hectáreas con posibilidades de atracar embarcaciones. Dicho proyecto está ubicado al sur del estero de Mandinga, lo que afectaría notoriamente la disminución o desaparición de la cobertura vegetal y de manglar que existe en la zona, al rellenar espacios para la edificación de dichos fraccionamientos (Periódico Reforma, 11 de noviembre de 2007). Debido a la recurrencia de grupos inmobiliarios, se han empezado a construir infraestructura vial con el objetivo de facilitar la afluencia a la zona turística de Veracruz-Boca del Río; tiene una longitud de 18 kilómetros la cual ya está en su fase inicial hacia Antón Lizardo cuya longitud es de 2 km, lo que convertirá a esa área en un espacio turístico importante. Su efecto ambiental biofísico es que con este tipo de aprovechamientos inmobiliarios se está acabando con la cobertura vegetal y se están ampliando las áreas de baldío que pronto serán ocupadas por alguna inmobiliaria (portal.veracruz.gob.mx).



Boca del Río, Ver., 3 de Abril.- El entronque de Boca del Río-Antón Lizardo forma parte del boulevard turístico en materia de accesibilidad al desarrollo y modernización de la región costera de Veracruz que actualmente ejecuta la Dirección de Carreteras y Puentes Estatales de Cuota

2.5. BOCA DEL RÍO

Como ya se señaló, el municipio de Boca del Río, está reportando un crecimiento alto debido a su peso dentro de la zona metropolitana y a la relación económica con el municipio conurbado de Veracruz. En el mapa de la **Figura 2.1** se observan en las Áreas Geostadísticas Básicas 2000, que su población se concentra a lo largo de la carretera principal que conecta con el municipio de Veracruz, es decir, territorialmente este patrón de crecimiento se está dando del centro hacia el norte, aunque hay una fase inicial de poblamiento de altos ingresos hacia el sur, atravesando el Río Jamapa.

Por otra parte, con respecto a la población sin derechohabiencia y considerando esta variable como un indicador de pobreza y/o marginalidad, se muestra en el mapa de la **Figura 2.2** que este indicador se concentra de centro-oeste, lo que coincide con la baja densidad de ocupación de la vivienda, lo que confirman, estos dos indicadores, que la población marginada tiende a localizarse hacia la periferia del municipio. Lo anterior, se verifica con el patrón de distribución en el territorio de la concentración de viviendas particulares habitadas, como se observa en el mapa de la **Figura 2.3**, que coincide con la misma tendencia de poblamiento centro-norte, ya hacia cada extremo, hacia el este y oeste, siguiendo la misma dirección que el Río Jampa, se identifica que la densidad de ocupación de las viviendas disminuye.

Los servicios urbanos como agua y drenaje también tienden a ser dos indicadores de calidad de vida o marginalidad; para el caso de Boca del Río, se puede ver en el mapa 2.4 el comportamiento de distribución del suministro de agua, que en este caso es de agua por acarreo o conectado a la llave hidrante; éste tipo de suministro es de segunda categoría dentro del contexto del suministro del agua, como agua conectada a la vivienda, se considera de primera categoría. La tendencia territorial de concentración de éste tipo de servicio es hacia el suroeste, lo mismo ocurre con el tipo de suministro de drenaje el cual esta conectado a una fosa séptica, barranca, río o lago, el cual también es considerado como de segunda categoría, aunque en este servicio urbano, las viviendas en esa condición superan a las del agua por acarreo, es decir, hay mayor escasez de infraestructura de primera categoría, como se observa en el mapa de la **Figura 2.5**.

Mapa 2.1. Boca del Río. Población Total por AGEB's, 2000

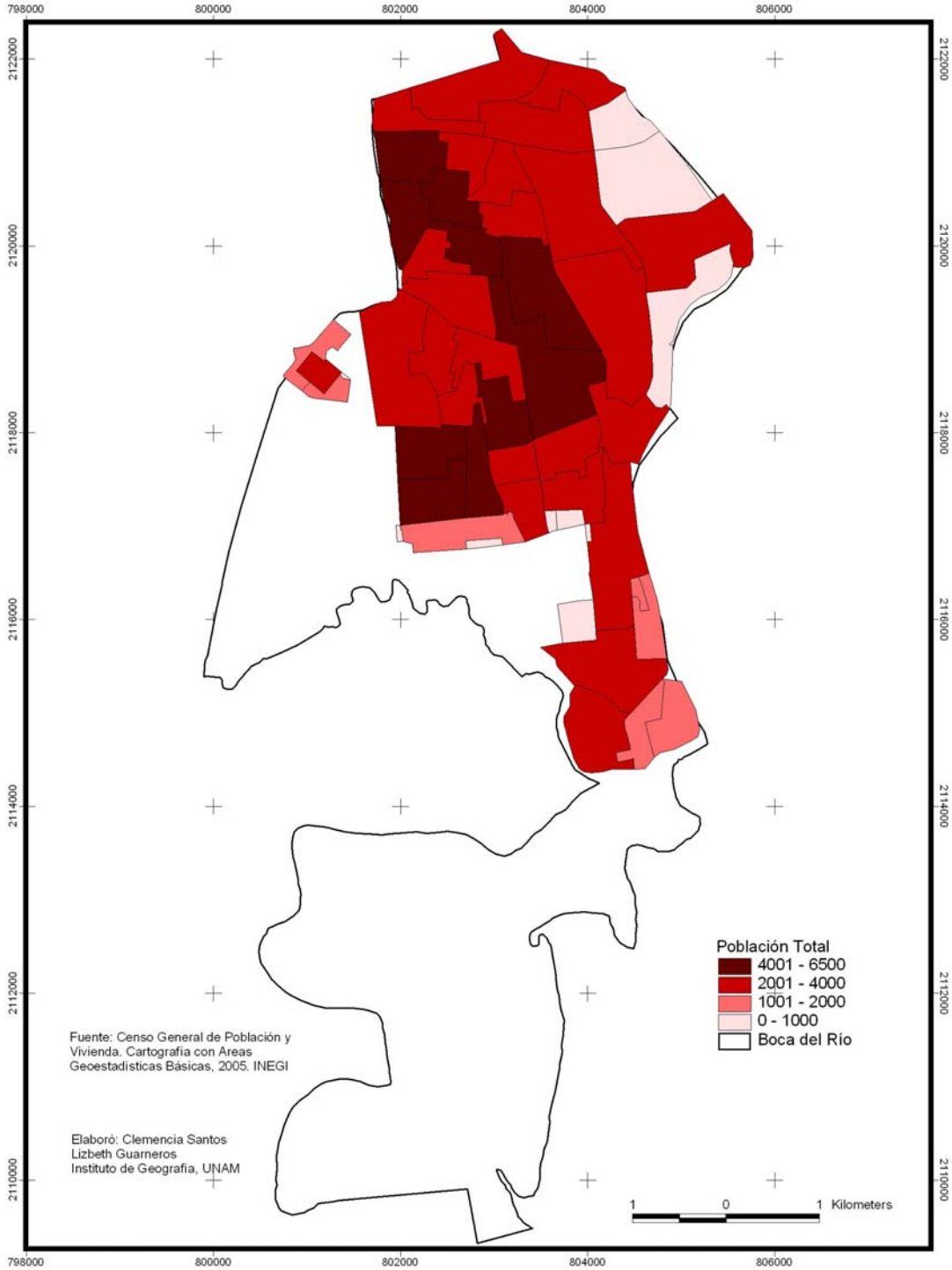


Figura 2.1 Mapa de población total por AGEB 2000.

Mapa 2.2. Boca del Río. Población Sin Derechohabiencia, AGEB's, 2000

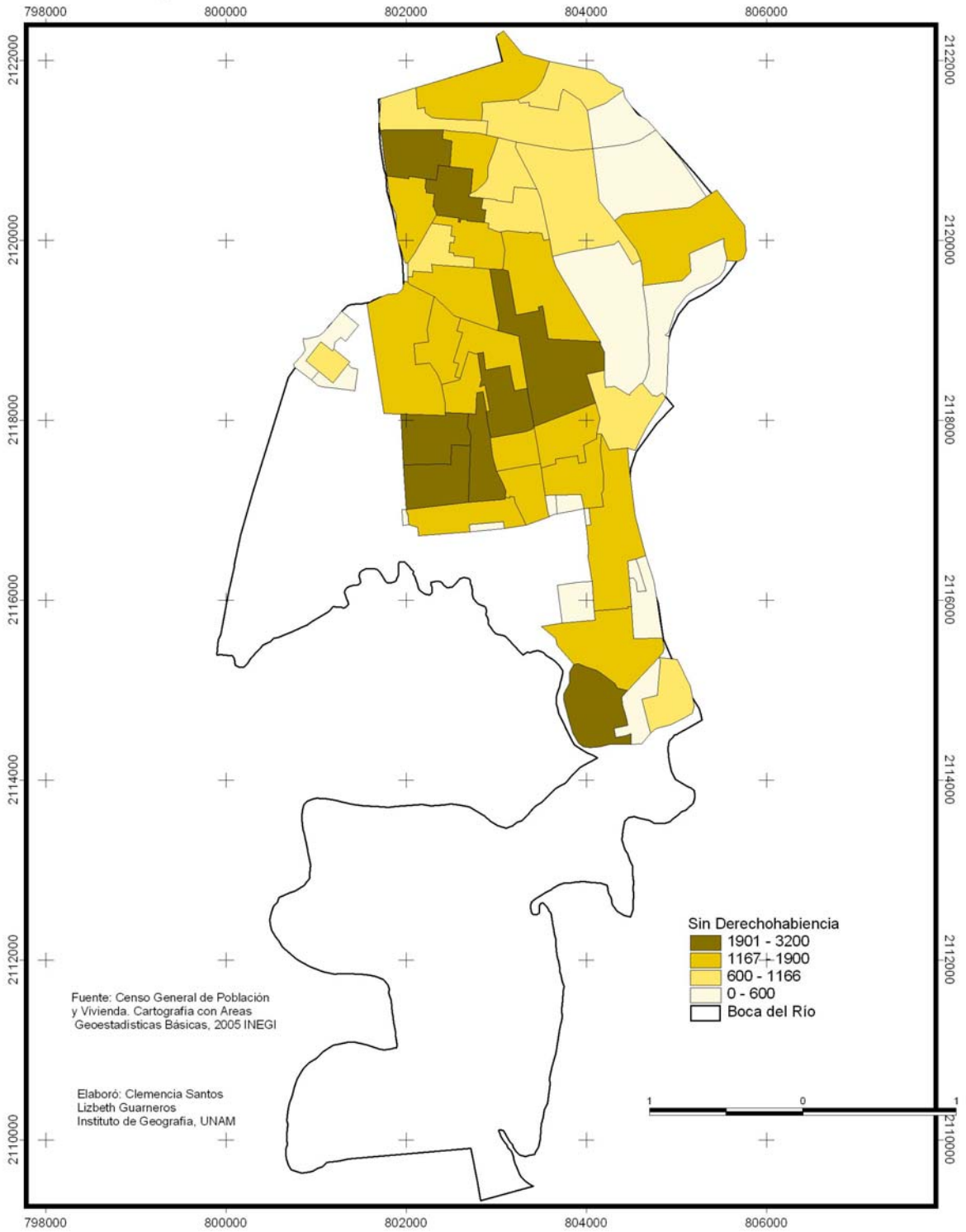


Figura 2.2 Mapa de población sin derechohabiencia por AGEB 2000.

Mapa 2.3. Boca del Río. Viviendas Particulares Habitadas, AGEB's, 2000

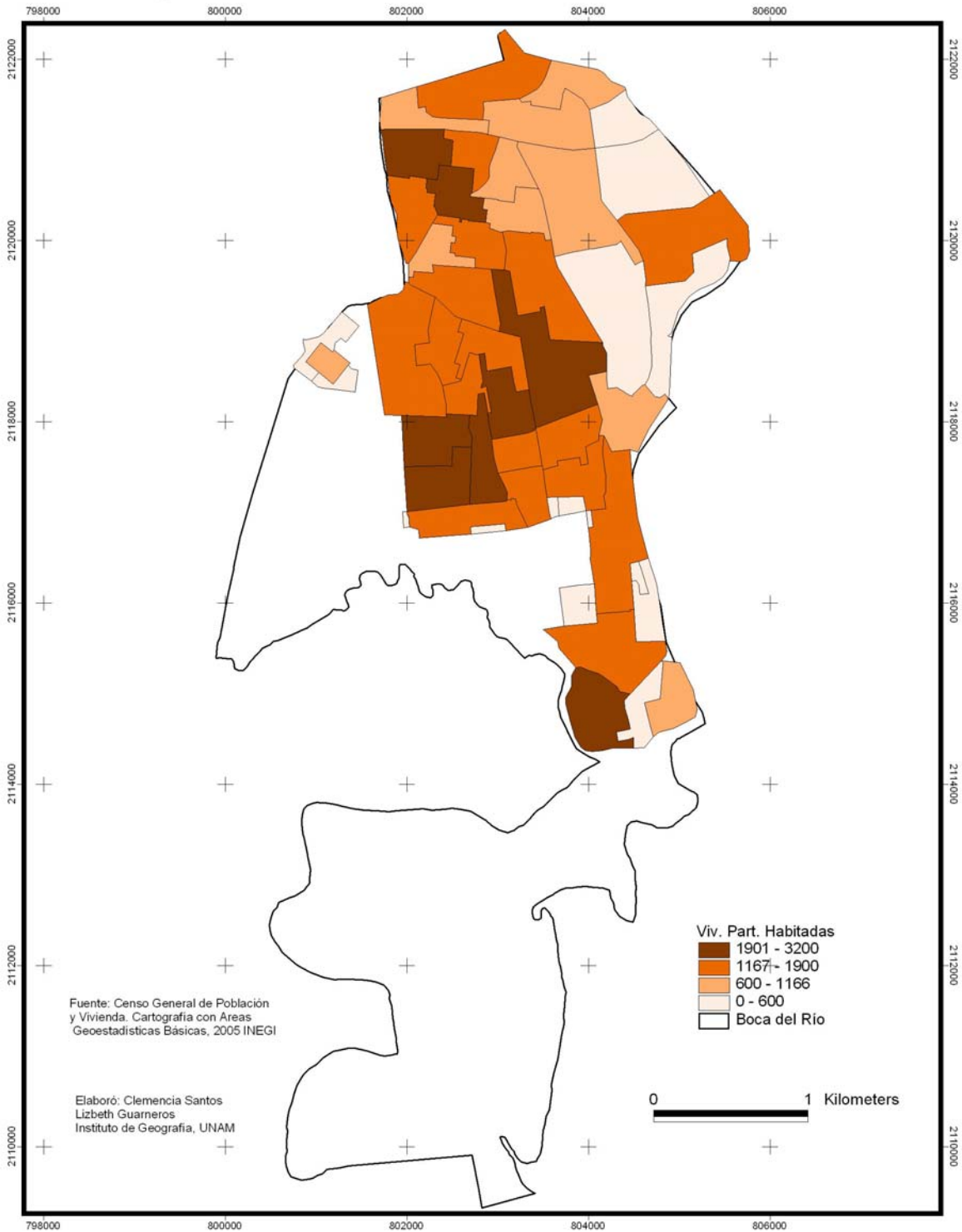


Figura 2.3 Mapa de viviendas particulares habitadas por AGEB 2000.

Mapa 2.4. Boca del Río. Viviendas con agua por Acarreo, AGEB's, 2000

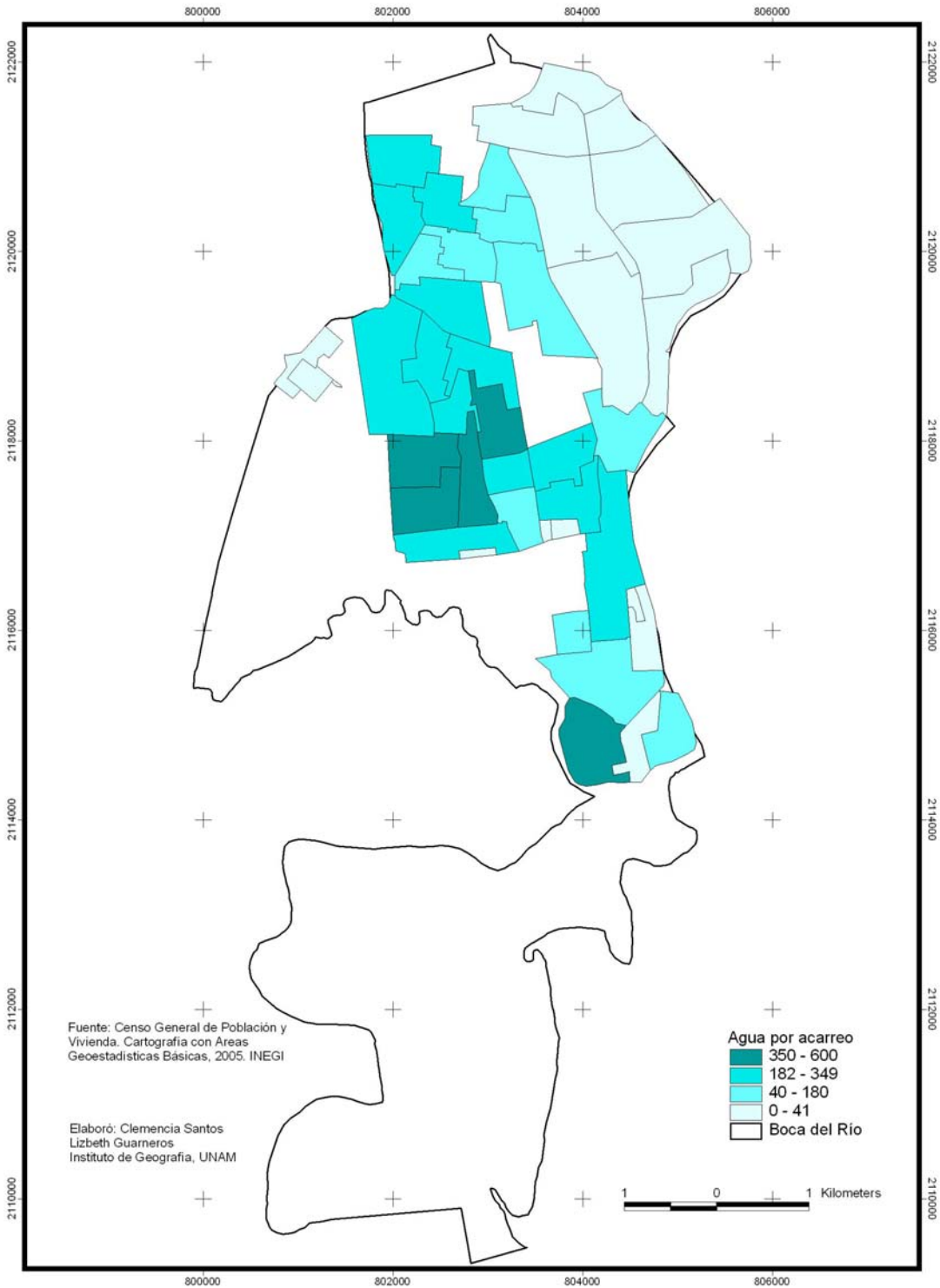


Figura 2.4 Mapa de viviendas con agua por acarreo por AGEB 2000.

Mapa 2.5. Boca del Río. Viviendas con Drenaje Conectado a Fosa Séptica, AGEB's, 2000

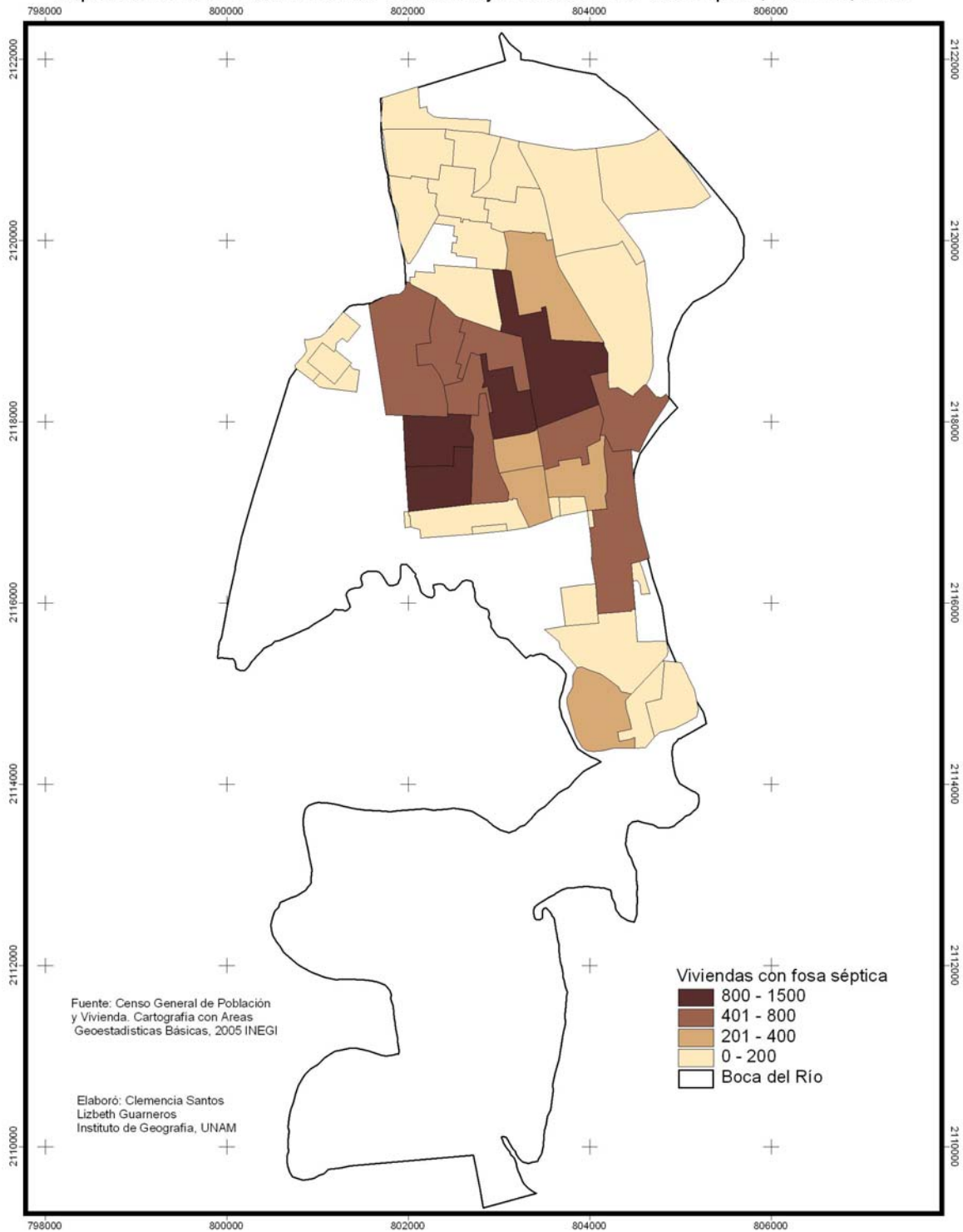


Figura 2.5 Mapa de viviendas con drenaje conectado a fosas sépticas por AGEB 2000.

Con lo anterior, se identifica que prácticamente, los niveles bajos de calidad de vida del municipio de Boca del Río se encuentran alejados del desarrollo turístico que se localiza del centro hacia el noreste, de accesibilidad vial, que sólo corre de centro a sur, y cercano a la zona periférica.

Finalmente, para Boca del Río se consideraron variables sociales que representan las condiciones más precarias de calidad de vida y su comportamiento en cinco años. En el **Cuadro 2.7** se muestra que creció 1.4%, es decir, un crecimiento muy bajo, con respecto a la población sin derechohabiencia la cual aumentó significativamente más de dos puntos porcentuales, se puede deducir que este aumento se dio por la migración y el desempleo o por la proliferación de empleos temporales. La ocupación de suelo para la vivienda disminuyó, lo que se puede explicar por la densificación más en el sur del municipio, como ya se mencionó, la ocupación de suelo para la vivienda se ha dado sobre todo del centro hacia el norte del municipio. Los servicios básicos de segunda categoría para viviendas con agua por acarreo disminuyó considerablemente, más del 20%, mientras que sigue siendo importante el drenaje conectado a la fosa séptica, barranca, río o lago.

Cuadro 2.7. Boca del Río. Aspectos sociales por AGEB's, 2000-2005

| Variables | 2000 | 2005 | Diferencias |
|--|-------------|-------------|--------------------|
| Población Total | 134754 | 141906 | 7152 |
| Población Sin Derechohabiencia | 34731 | 39401 | 4670 |
| Viviendas Particulares Habitadas | 59468 | 59293 | -175 |
| Viviendas con agua por acarreo | 1976 | 350 | -1626 |
| Vivoendas con drenaje conectado a fosa séptica | 12031 | 9889 | -2142 |

Fuente: Censo General de Población y Vivienda, INEGI.

Areas Geostadísticas Básicas, 2000-2005

3. METODOLOGÍA

3.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL ANÁLISIS SOCIAL Y ECONÓMICO DEL MUNICIPIO DE BOCA DEL RÍO, VERACRUZ.

Para la elaboración de este apartado se realizó una búsqueda documental como artículos en revistas especializadas y literatura, de la que se obtuvieron datos sobre crecimiento demográfico y económico.

Se realizó una base de datos para la elaboración cartográfica, la cual fue obtenida a través de datos estadísticos de los Censos de Población y Vivienda de INEGI para los años de 2000 2005, a nivel municipal, de todos los municipios costeros y de los que se hizo una clasificación según su condición urbana:

- Municipios metropolitanos
- Municipios urbanos
- Municipios Mixtos
- Municipios rurales

Para el análisis de crecimiento urbano se tomaron en cuenta las siguientes variables:

| |
|------------------|
| Población |
|------------------|

| |
|--|
| Población total para 1990, 1995, 2000 y 2005 Tasa de crecimiento entre 1990-2000; 1995-2005; 2000-2005 |
|--|

Por otro lado, se realizó una consulta de la literatura especializada de la Zona Metropolitana de Veracruz-Boca del Río-Alvarado, como los datos elaborados por el Consejo de Población y Vivienda y datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática por Áreas Geoestadísticas Básicas para el año 2000 y 2005, con los cuales se elaboró una base de datos con variables socioeconómicas.

Es importante señalar que no fue posible uniformizar algunas variables ya que no se aplicaron en el Censo de 2005, como las de Población Ocupada y PEA, así como

población ocupada con ingresos. A continuación se enlistan las variables que si fueron compatibles para los dos años.

| |
|--|
| <p>Población Población Total Población Alfabeta de 15 años y más Población sin derechohabiencia</p> |
| <p>Vivienda Viviendas Particulares Habitadas Viviendas Particulares con agua entubada Viviendas Particulares con agua conectada a la llave hidrante o pública Viviendas particulares con drenaje Viviendas particulares con drenaje conectado a una fosa séptica, barranca, lago</p> |

Dentro de las variables que no pudieron ser compatibles por falta de información en el 2005 están las siguientes variables económicas:

| |
|---|
| <p>Población Económicamente Activa Población Económicamente Inactiva</p> |
| <p>Población Ocupada Población ocupada en el sector secundario Población ocupada en el sector terciario Población Ocupada como Empleado Población Ocupada como jornalero u obrero</p> |
| <p>Ingresos Población Ocupada que no recibe ingresos Población ocupada que recibe menos de un salario mínimo Población ocupada que recibe de 1 a 2 salarios mínimos Población ocupada que recibe de 2 a 5 salarios mínimos Población ocupada que recibe más de 5 salarios mínimos</p> |

Se consultaron los Censos Económico de 1994 y 2004, para identificar la tendencia de población ocupada así como los sectores económicos de mayor peso en la ZMV-BR-A:

| |
|---|
| <p>Actividad económica Unidades económicas Población Ocupada Sector industrial Sector Servicios Sector comercio</p> |
|---|

3.2 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA EVALUACIÓN DE CAMBIOS DE COBERTURA VEGETAL-USO DEL SUELO 1995-2007.

El procedimiento metodológico principal utilizado para el análisis de la cobertura vegetal y el uso de suelo entre 1995 y 2007, se basó en el uso de técnicas de fotointerpretación y consistió de diferentes fases definidas como: preparación de las imágenes (contraste en el despliegue de las ortofotos y georreferencia de la imagen de satélite), revisión visual de las imágenes, el análisis e integración de la información publicada previamente (Gallegos, 2006; Gallegos y López, 2006), delimitación de unidades homogéneas de uso y cobertura, clasificación empleando la leyenda establecida y deducción.

La fase inicial fue la revisión visual de las dos imágenes digitizando en la pantalla, dentro de un ambiente de sistema de información geográfica (ILWIS; ITC, 2007) los límites de las unidades diferente de cobertura vegetal-uso del suelo. En el primer caso (**Figura 3.1**), es un mosaico digital creado a partir de las ortofotos del año 1995, producidas y adquiridas en el INEGI, las cuales tienen una resolución espacial de 2 metros (tamaño de celda o *pixel*). En el segundo caso es una imagen SPOT, en su banda pancromática, de marzo del año 2007, con una resolución espacial de 2.5 metros, facilitada por el Instituto Nacional de Ecología (INE).

Las cuatro ortofotos utilizadas corresponden con las producidas por el INEGI con fecha de registro fotográfico en febrero de 1995, y escala original de 1:75,000. Las claves de dichas ortofotos son E14B49B, E14B49C, E14B49D y E14B49F. La imagen SPOT fue georreferida usando puntos de control tomados de las propias ortofotos del INEGI, utilizando 21 puntos de control del terreno y teniendo un sigma o error medio cuadrático de 1.6 píxeles.

Se utilizó la División Municipal de México correspondiente al II Censo de Población y Vivienda 2005, información obtenida del INEGI (2005) en el Marco Geo-Estadístico Municipal 2005, el límite municipal de Boca del Río fue facilitado por el personal del INE.

Las características complementarias de la cartografía básica empleada de ese límite municipal original son las siguientes: Originalmente está en la proyección cartográfica Cónica Conforme de Lambert con dos paralelos base. El *datum* horizontal aplicado fue el

ITRF92 usando el esferoide GRS80, con un semieje mayor de 6378137.0 m y un factor de achatamiento de 1/298.257222101. Los parámetros de la proyección usados fueron: primer paralelo estándar: 17°30'N, segundo paralelo estándar: 29°30'N, longitud del meridiano central: 102°W, latitud de origen: 12°N, falso este: 2,500,000 m, falso norte: 0 m. Después de tener asignados estos parámetros se re proyectó cartográficamente a la proyección UTM Zona 14 con el mismo *datum* horizontal (ITRF92).

Parte del análisis del año 2007 fue necesario complementarlo usando las facilidades que da el programa de consulta de imágenes de alta resolución de la Web conocido como *Google Earth* debido a la presencia de nubes, en la porción sur del municipio de Boca del Río, en la imagen satelital SPOT (**Figura 3.2**).

Las cuatro fases antes mencionadas se pudieron llevar a cabo gracias a las características de las imágenes, principalmente del tono, la textura, la forma, el tamaño y la sombra de los objetos. Las imágenes con las que se cuenta del área de estudio son pancromáticas, lo cual es un conjunto de diversos tonos de gris, que en algunos casos dependiendo de los objetos que se han registrado en las imágenes, puede llegar a confundirse. Asimismo, en otros casos, los altos contrastes en las imágenes ocasionaban que fuese difícil delimitar con certeza las fronteras de las áreas homogéneas de cobertura uso del suelo.

Se puede decir que el tono es la medida de la cantidad relativa de luz reflejada realmente en las imágenes. Básicamente, el tono fue la base de la interpretación de las imágenes, ya que todos los rasgos, como se dijo, están en tonos de gris, en este sentido la misma textura depende del mayor o menor grado del tono. Esto indica que el tono constituyó una de las variables principales para deslindar elementos al trazar límites durante la interpretación de las imágenes.

Los tonos fueron desde el blanco hasta o casi blanco hasta el negro, representando esas variaciones de matiz los colores reales de los diversos objetos. Según los diferentes colores de los objetos reproducidos, eran los tonos de gris de que dicho objeto.

La textura fue el producto de formas uniformes que son muy pequeñas y que fueron claramente percibidas individualmente. La textura fue identificada como cambios de tono y se puede utilizar como guía del análisis, en este estudio ofreció en ocasiones ventajas inmejorables. Cada uno de los objetos o figuras en las imágenes, tuvieron una textura diferente, como se pudo observar con los árboles, los cuerpos de agua, las áreas urbanas, las áreas agrícolas, etc.

La forma fue muy importante para la interpretación de las imágenes, ya que principalmente las actividades llegan a tener formas geométricas regulares o irregulares, poligonales, o en su defecto llegan a tener formas aparentemente desordenadas y hasta caóticas.

El tamaño de un objeto se entendió como la dimensión, lo cual se refiere a sus medidas. Los tamaños comparados de los objetos ayudaron a distinguir entre objetos de forma similar, pero de diferente tipo, como ocurrió con las casas, los centros comerciales y los hoteles.

La sombra que es la proyección oscura que un cuerpo lanza en el espacio en dirección opuesta a aquella por donde vienen los rayos solares, ayudó en algunos casos la identificación de algunos hoteles principalmente.

A continuación se describe cada una de las cuatro fases que se llevaron a cabo para la realización del análisis de cobertura vegetal y el uso de suelo del Municipio de Boca del Río, Veracruz.

Como primera fase, la lectura de las imágenes se entiende como la detección, reconocimiento e identificación de objetos, esto con el objetivo de obtener la mayor cantidad de información posible. La detección fue un simple descubrimiento de que hay algo; el reconocimiento se hizo a través de las sombras, tamaños y otras propiedades visibles; y la identificación fue cuando los objetos o formas fueron identificados y en algunos casos se pudo obtener su nombre o término específico.

La segunda fase fue el análisis, fue necesario escoger objetos y formas para analizar. Esta selección dependió de los intereses que se tienen en el estudio. El análisis básico se hizo al dividir la imagen por sus componentes a partir de una básica evaluación cualitativa y cuantitativa de sus formas y objetos. Esta segunda fase se realizó con ayuda del Sistema de Información Geográfica ILWIS, con el que se agruparon los objetos con características similares, lo cual dio como resultado un mapa para cada una de las fechas.

La tercera fase fue la de clasificación, la cual fue en la que se hizo la definición de las unidades que obtenidas durante el análisis de fotointerpretación. A partir de la evaluación visual que se hizo, se identificaron las siguientes clases:

1. Agrícola
2. Baldío
3. Cuerpo de Agua
4. Comercial
5. Manglar
6. Mixto Comercial-Servicio
7. Manglar deteriorado / Sin Vegetación Aparente
8. Playa
9. Servicios Generales
10. Servicios Turísticos
11. Urbano Habitacional Altos Ingresos
12. Urbano Habitacional Densidad Alta
13. Urbano Habitacional Densidad Baja
14. Urbano Habitacional Altos Ingresos (Iniciando)
15. Vialidades Principales
16. Vegetación Remanente

La deducción fue la cuarta fase, en esta se combinaron las observaciones de las imágenes y ortofotos y el conocimiento previo que se tenía del área de estudio, así como con la ayuda de la bibliografía complementaria antecedente. A continuación se describe cada una de las clases delimitadas en las imágenes.

1. Agrícola

Las áreas agrícolas son aquellas en las que se pudieron identificar las trazas de las parcelas que indican esta actividad. Estas unidades se localizan al sur del municipio. Las áreas principalmente están siendo utilizadas para cultivos de pastos y para la producción de frutales. Esto último fue posible establecerlo a partir del patrón espacial característico de los árboles cultivados (Ver **Figuras 3.3 y 3.4**).

2. Baldío

Los baldíos son todas aquellas áreas que se encuentran dentro o en las orillas de las áreas urbanas, que no tiene un uso actual aparente, pero que si son destinadas a construcciones urbanas. En algunas áreas como es el caso de las colonias Jardines de Virginia y Joyas de Mocambo, estos baldíos se pueden observar con una traza urbana, mientras que en colonias como Miguel Alemán y Graciano Sánchez los baldíos son áreas que no presentan ese arreglo.

3. Cuerpo de Agua

Los principales cuerpos de agua son el Río Jamapa y sus afluentes, los cuales en algunos sectores coinciden con el límite municipal. Otros cuerpos de agua que también se incluyen son los cuerpos de agua perennes que se presentan primordialmente al Oeste de la colonia F. G. Barrios, finalmente también se incluyen los canales construidos por la acción humana.

4. Comercial

Las áreas comerciales comprenden los centros comerciales, las tiendas departamentales, los supermercados, las instalaciones del Lienzo Charro y de la Expo-Ganadera, así como algunas áreas en la Av. Ejercito Mexicano (Carretera Boticaria-Mocambo) en las que se pudo identificar un porcentaje alto de comercios.

Entre estas áreas se ha incluido al centro comercial Las Américas, que es el más importante de la ciudad por compartir sus instalaciones con el *World Trade Center (WTC)* y a su vez por su ubicación, ya que a partir de este lugar se puede acceder a distintas áreas del municipio.

5. Manglar

Las áreas con Manglar se encuentran principalmente asociadas a los afluentes del Río Jamapa, son áreas uniformes en las que las masas forestales son claramente densas y con tonalidades oscuras, están asociada a áreas inundables con presencia de agua salobre, no se observa en estas áreas evidencias directas de un deterioro.

6. Mixto Comercial-Servicio.

Son áreas medianas que se presentan en diferentes partes del municipio. La gran mayoría de estas se presentan en las dos fechas. Son áreas que muestran tanto evidencia de la actividad comercial como la de servicios. En algunos de los casos son instalaciones de empresas.

7. Manglar deteriorado/Sin Vegetación Aparente.

El Manglar deteriorado es una de las unidades más extensas, principalmente se localiza al Este del municipio, En el año de 1995 se le puede observar como áreas remanentes junto al área urbana. Se aplicó el término deteriorado al manglar de esta clase debido a que los manchones delimitados muestran una clara reducción de densidad de árboles, una tonalidad de gris menos marcada que en el manglar conservado y la presencia de elementos que confirman el impacto humano en esas áreas, como son los caminos de terracería y las áreas completamente desprovistas de vegetación de ese tipo.

8. Playas

Es toda la franja oriental costera del municipio, presenta diferentes amplitudes, en Playa Costa Verde y Playa Costa Oro es donde presenta su mayor amplitud, mientras que hacia el Sur de ellas, su amplitud es mínima.

9. Servicios Generales.

Esta clase de uso del suelo considera una amplia variedad de servicios, como son los servicios educativos, los recreativos, los religiosos, asimismo se incluyen las instalaciones de la zona militar. Entre estas áreas también se incluyen espacios para la recreación como el Estadio de fútbol, la Ciudad Deportiva o bien para educación superior, como los de la Universidad Veracruzana, las cuales se presentan en diferentes áreas del municipio.

10. Servicios Turísticos.

Estas áreas comprenden aquellas en las que predomina la actividad turística y está constituida principalmente por grandes hoteles y algunos restaurantes. Principalmente se les puede observar en las porciones costeras cercanas a las playas, tanto al Norte del municipio como en el área en donde se localizan las instalaciones del *World Trade Center (WTC)*.

11. Urbano Habitacional de Altos Ingresos.

Es un área que fue planificada para conformar una sección urbana habitacional y turística lujosa. Cuenta con un moderno y eficiente equipamiento urbano, en esta área se han construido las residencias de la población con más altos recursos del municipio. Se localiza al este del municipio, en el Fraccionamiento Costa Oro.

12. Urbano Habitacional Densidad Alta.

Es la unidad más extensa del municipio, ya que contempla prácticamente toda el área urbana. El equipamiento urbano es muy variado debido a que es muy heterogénea ya que se incluye en esta clase a áreas urbanas habitacionales sin separarlas por el nivel económico de los propietarios, sino sobre todo se ha aplicado un criterio de densidad de construcciones.

13. Urbano Habitacional Densidad Baja

Son aquellas unidades que se presentan principalmente en las orillas de las áreas urbanas de alta densidad. Se localiza principalmente al Sur de la Colonia F.G. Barrios, al Oeste de la Colonia Los Delfines y la Unidad INFONAVIT El Morro, así como en el año de 2007 se presenta al Sur del Municipio.

14. Urbano Habitacional Altos Ingresos (Iniciando)

Esta clase de cobertura-uso del suelo se aplicó a aquellas áreas que cuentan con una traza urbana, pero que aun no presenta construcciones y está destinada a la población de mayores ingresos del municipio o de otros municipios. Se localizan en el Fraccionamiento Costa Oro y en el año 2007 al Sur del municipio.

15. Vialidades Principales

Comprende aquellos vialidades conectoras de primer y segundo orden, entre lo que se pueden mencionar el Boulevard costero Manuel Ávila Camacho-Miguel Alemán Valdés, Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, Las avenidas Xicoténcatl, General Prim-Ricardo Flores Magón, Urano, Ejército Mexicano, entre otras.

16. Vegetación Remanente

Es aquella vegetación que se localizan al sur del municipio, se encuentra principalmente junto al cauce del río Jamapa, y en algunas pequeñas áreas dispersas dentro del área agrícola.

Finalmente durante el proceso de delimitación de las unidades de cobertura-uso del suelo se aplicó un proceso de sobreposición cartográfica digital con el SIG. Los dos mapas resultantes (1995 y 2007) con el fin de ver los diferentes tipos de cambios que se presentaron en el área de estudio.

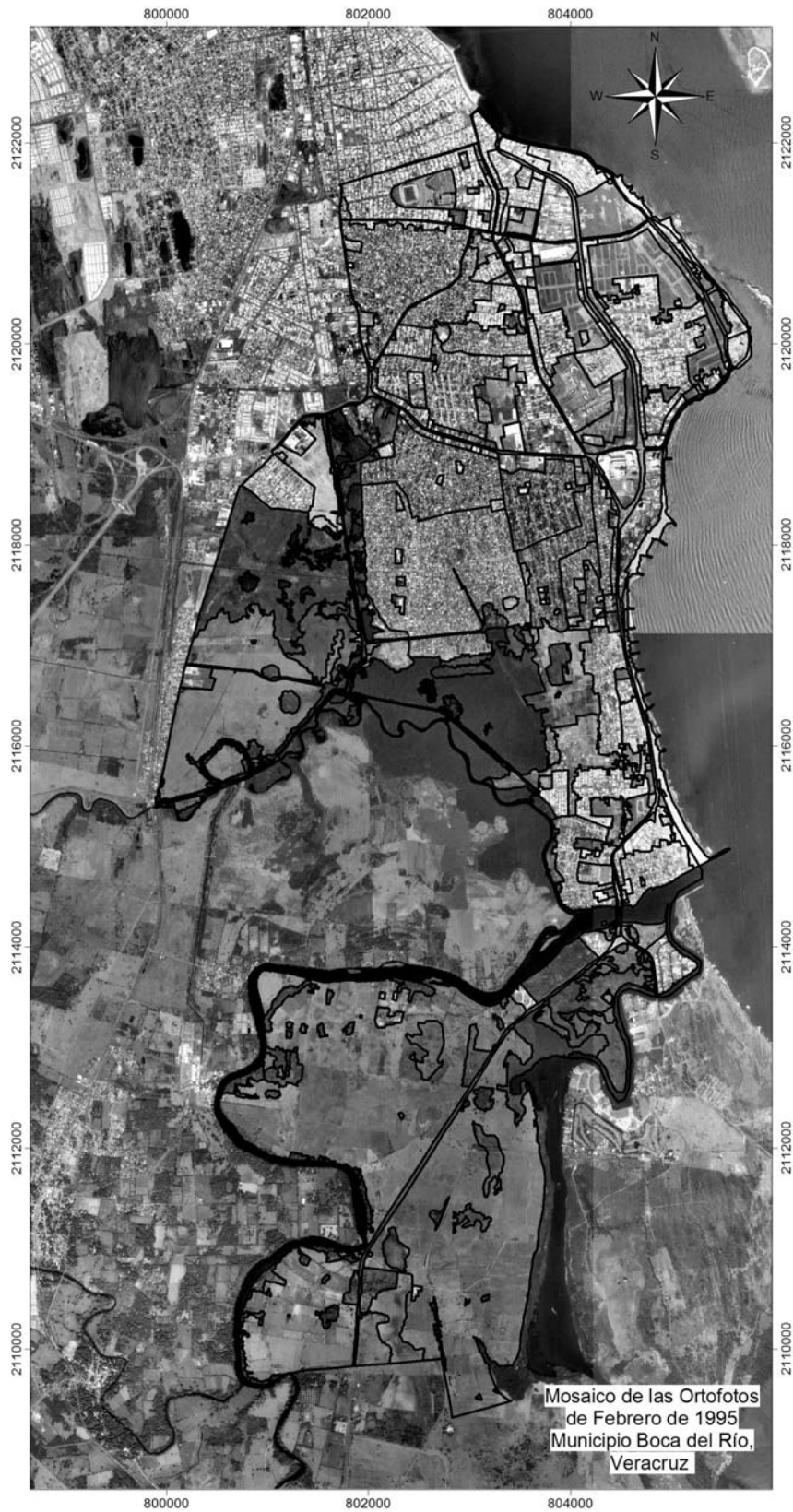


Figura 3.1 Mosaico de las ortofotos de febrero de 1995 del Municipio de Boca del Río. Las líneas negras señalan los límites de las unidades de cobertura vegetal-uso del suelo.

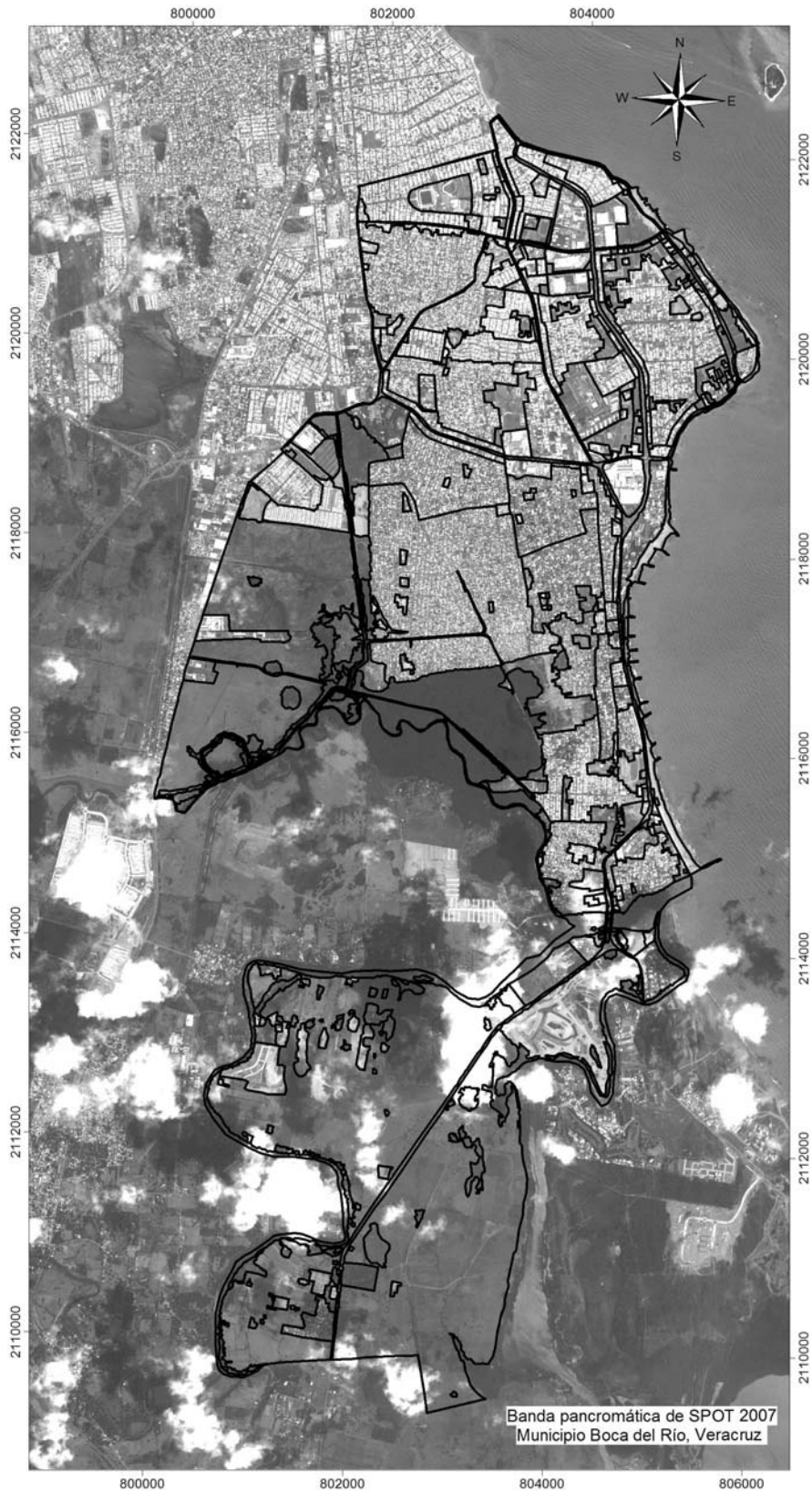


Figura 3.2 Banda pancromática de SPOT 2007 del Municipio de Boca del Río. Las líneas negras señalan los límites de las unidades de cobertura vegetal-uso del suelo.

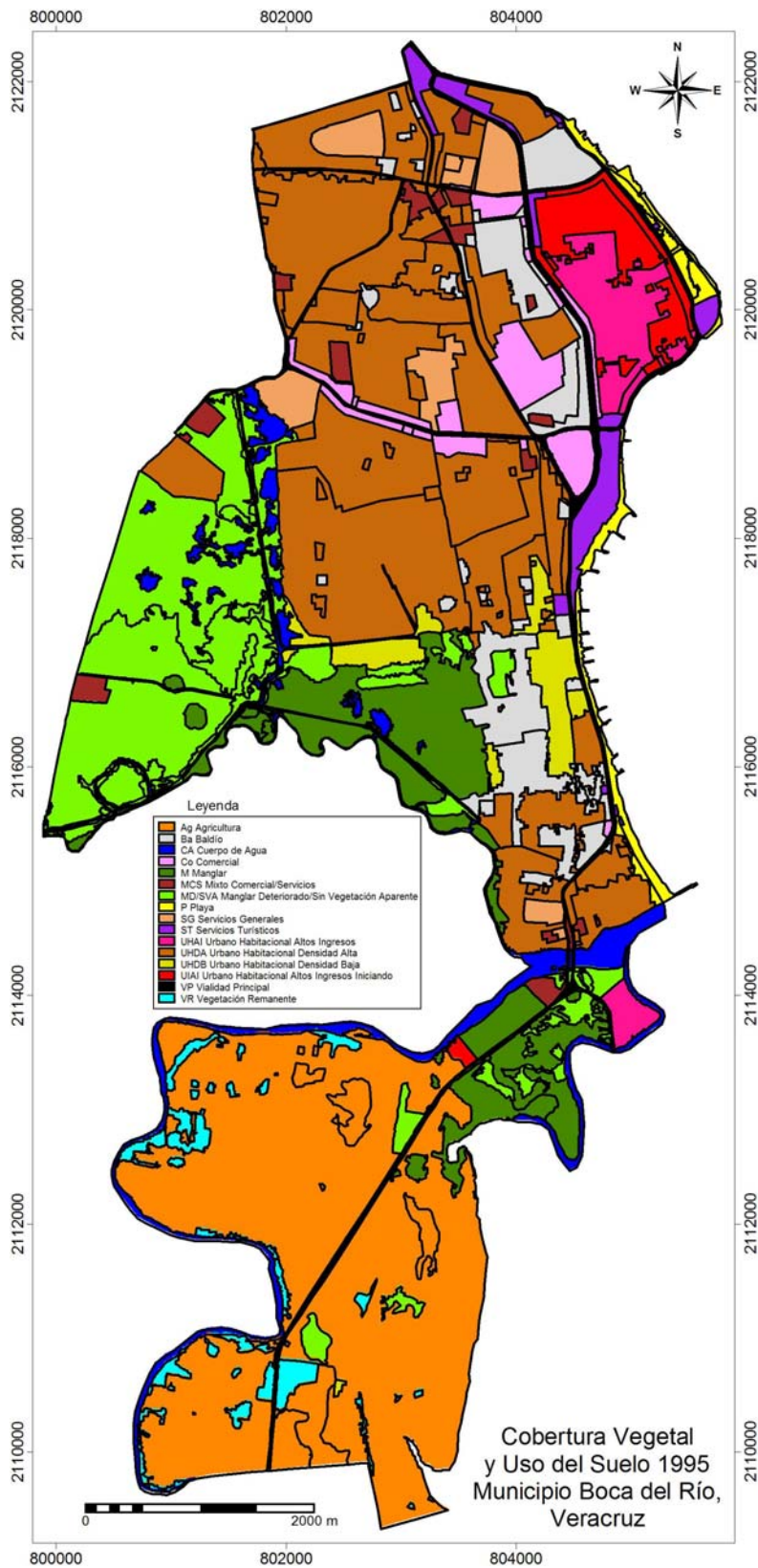


Figura 3.3 Mapa de cobertura vegetal-uso del suelo del Municipio de Boca del Río para el año 1995.

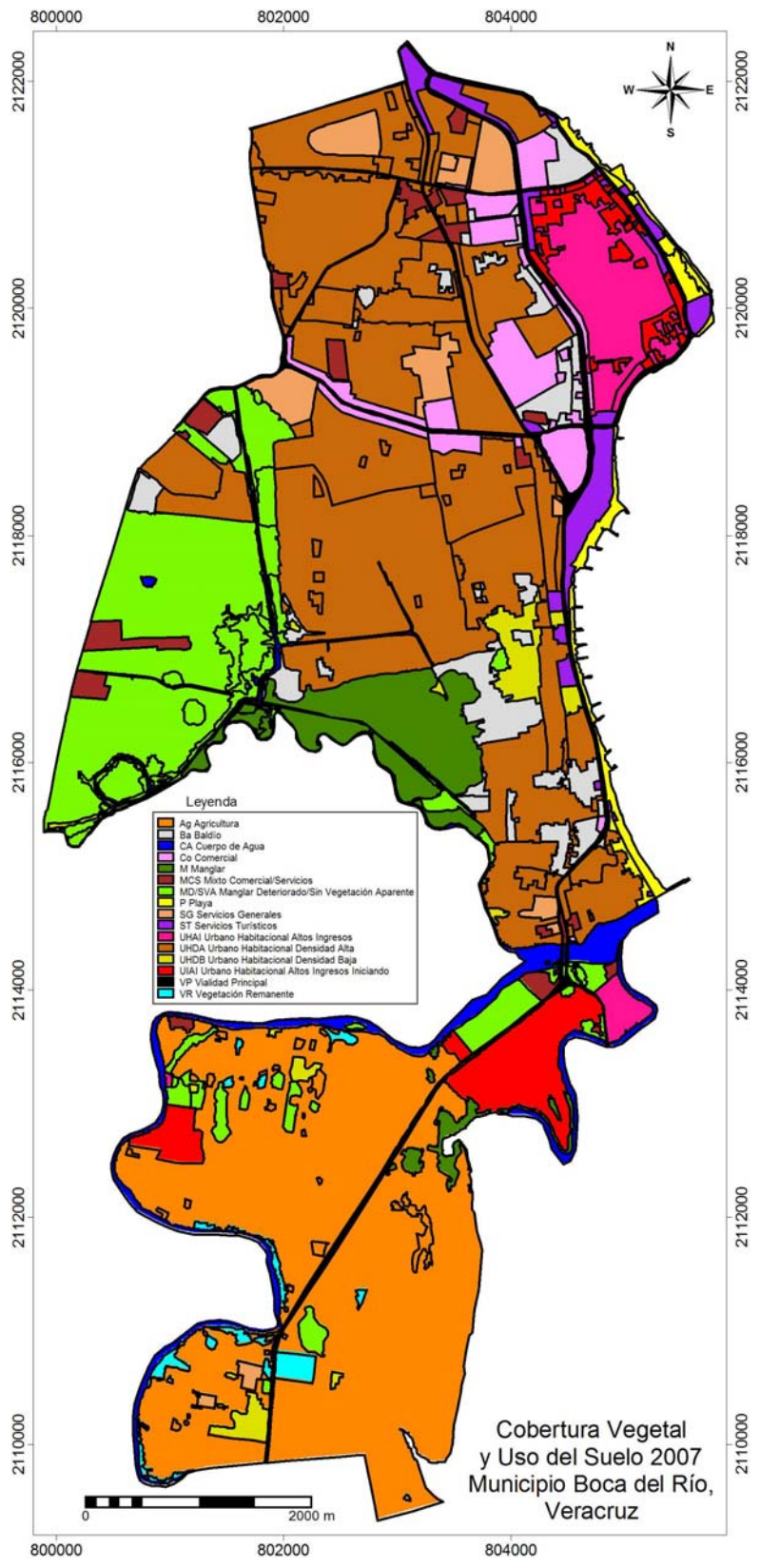


Figura 3.4 Mapa de cobertura vegetal-uso del suelo del Municipio de Boca del Río para el año 2007.

4. RESULTADOS

4.1 MATRICES DE CAMBIO DE COBERTURA VEGETAL-USO DEL SUELO 1995-2007.

Los tipos de cambio que se presentaron en el Municipio de Boca del Río del año 1995 a 2007 confirman son muy variados (**Figuras 4.1 y 4.2**). Se presentaron 107 cambios diferentes, de los cuales 16 son los más representativos ya que estos suman el 81% del área total en donde existieron cambios. En el **Cuadro 4.1** se presentan las claves para cada uno de los Usos de Suelo que se identificaron en los dos años del estudio.

Cuadro 4.1 Clave de las clases de cobertura vegetal-uso del suelo en el Municipio de Boca del Río en el periodo 1995-2007.

| |
|---|
| Ag - Agrícola |
| Ba - Baldío |
| CA - Cuerpo de Agua |
| Co - Comercial |
| M - Manglar |
| MCS - Mixto Comercial-Servicio |
| MD/SVA - Manglar deteriorado/Sin Vegetación Aparente |
| P - Playa |
| SG - Servicios Generales |
| ST - Servicios Turísticos |
| UHAI - Urbano Habitacional Altos Ingresos |
| UHDA - Urbano Habitacional Densidad Alta |
| UHDB - Urbano Habitacional Densidad Baja |
| UIAI - Urbano Habitacional Altos Ingresos (Iniciando) |
| VP - Vialidades Principales |
| VR - Vegetación Remanente |

En el **Cuadro 4.2** se pueden observar los principales tipos de cambios que se presentaron en el Municipio de Boca del Río, así como la superficie y sus porcentajes individuales y acumulados con respecto al área total de los cambios existentes en el periodo considerado. El principal cambio que se presentó fue la pérdida de Manglar por el desarrollo inicial de áreas Urbanas Habitacionales de Altos Ingresos (Urbano Habitacional de Altos Ingresos Iniciando). Estos cambios representan el 10.2% del área total que cambio y se puede observar claramente esto en el sur de la desembocadura del Río Jamapa.

El segundo cambio más importante que se presentó fue de Urbano Habitacional Densidad Baja a Urbano Habitacional Densidad Alta, con un 9.5% del total del área que cambió. Estas áreas corresponden con la parte sur del municipio en las colonias Miguel Alemán y Plan de Ayala, a su vez también se presentan al Oeste de las colonias Hermosa, Arcos, Gardenias, Los Delfines y la Unidad el Morro.

El siguiente cambio en importancia fue el de Baldío a Urbano Habitacional Densidad Alta con un 9.2%. Este cambio se presenta en diversos sectores del municipio, pero principalmente en dos sitios, uno en la colonia Jardines de Mocambo y el otro al Oeste de la Unidad el Morro.

Cuadro 4.2 Principales 16 tipos de cambios de cobertura vegetal-uso del suelo en el Municipio de Boca del Río, en el período 1995-2007.

| CVUS1995 | CVUS2007 | Área (m ²) | % Área Cambio | % Acum |
|----------|----------|------------------------|---------------|--------|
| M | UIAI | 608706.3 | 10.2 | 10.2 |
| UHDB | UHDA | 569231.3 | 9.5 | 19.7 |
| Ba | UHDA | 550256.3 | 9.2 | 28.8 |
| MD/SVA | UHDA | 411493.8 | 6.9 | 35.7 |
| UIAI | UHAI | 355525.0 | 5.9 | 41.6 |
| CA | MD/SVA | 336481.3 | 5.6 | 47.3 |
| M | MD/SVA | 329412.5 | 5.5 | 52.7 |
| Ba | Co | 288943.8 | 4.8 | 57.6 |
| Ag | MD/SVA | 198625.0 | 3.3 | 60.9 |
| MD/SVA | Ba | 198250.0 | 3.3 | 64.2 |
| MD/SVA | UIAI | 193887.5 | 3.2 | 67.4 |
| M | UHDA | 185500.0 | 3.1 | 70.5 |
| VR | Ag | 178925.0 | 3.0 | 73.5 |
| Ag | UHDB | 162262.5 | 2.7 | 76.2 |
| MD/SVA | MCS | 147500.0 | 2.5 | 78.7 |
| Ba | UHDB | 137475.0 | 2.3 | 81.0 |

Otro cambio importante es el que se da de Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente a Urbano Habitacional Densidad Alta, con un 6.9% del área total de cambio. Este corresponde con la parte Sur del municipio en las colonias Miguel Alemán y Plan de Ayala, así como al Sur de la Unidad Habitacional Las Vegas, la cual se encuentra al Oeste del área urbana del municipio.

El cambio de Urbano Habitacional de Altos Ingresos (Iniciando) a Urbano Habitacional de Altos Ingresos, representó el 5.9%. Este cambio se localiza principalmente en el Fraccionamiento Costa de Oro. Cabe mencionar que es un área que ya estaba acondicionada en 1995 para que simplemente se construyeran las residencias de alto costo.

El cambio de Cuerpos de Agua a Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente es un cambio que equivale al 5.6% del área total de cambio, en realidad este cambio fue de cuerpo de agua a áreas descubiertas de vegetación. Éste se presentó al Oeste de las colonias F.G. Barrios y Miguel Alemán. Es importante señalar que los cuerpos de agua que cambiaron eran perennes.

El siguiente cambio en importancia fue el de Manglar a Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente, éste representó un 5.5%. Este cambio se presentó de forma dispersa al Sur de la Unidad Habitacional Las Vegas, pero principalmente se localizó al Sur de la confluencia de los dos últimos afluentes del Río Jamapa.

El cambio de Baldío a uso comercial, representó el 4.8%, y se presentó al Norte del municipio, principalmente en el Fraccionamiento Costa Verde y en Jardines de Virginia. Este cambio se dio por la construcción de grandes centros comerciales.

El cambio de Agricultura a Manglar deteriorado/Sin Vegetación Aparente constituye el 3.3% del área total de cambio. En realidad este cambio fue de agricultura a áreas desprovistas de vegetación en el 2007. Estas áreas se presentaron al Sur del municipio.

El cambio de Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente a Baldío representa un 3.3%. Este cambio se localiza principalmente en las áreas urbanas periféricas, principalmente alrededor de la Unidad Habitacional Las Vegas. Estas son áreas que muy probablemente se urbanizarán en años próximos.

Los siguientes cambios significativos oscilan entre un 3.3% y 2.0% del cambio total que se presentó en el Municipio de Boca del Río. Son cambios que se localizan en casi todo el municipio, pero principalmente en la periferia del área urbana, así como al Sur del Municipio, donde predomina la unidad de agricultura.

En los mapas obtenidos se pueden observar las clases de cobertura vegetal y los Usos del suelo en los años 1995 y 2007, así como las áreas donde existió algún tipo de cambio y por último los tipos principales de cambios de uso de suelo que se presentaron. Parte de estos mapas ya fue descrito anteriormente. En el mapa de la **Figura 4.1** se pueden observar las áreas que presentaron algún tipo de cambio, lo cual equivalen al 15.86% del área total del municipio.

4.2 ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS

En el **Cuadro 4.3** se pueden observar los principales tipos de cambio de cobertura vegetal uso del suelo que se presentaron en el Municipio de Boca del Río, considerando el uso-cobertura vegetal original que tenía en el año de 1995. A su vez se puede observar cuales fueron las unidades que más cambiaron. De todos los cambios que se presentaron, el Manglar fue el que más sufrió cambios con un 21.1% del total. El tipo de cambio principal que se dio fue hacia el uso de suelo Urbano Habitacional de Altos Ingresos (Iniciando).

Cuadro 4.3 Cambios de Uso de Suelo en el Municipio de Boca del Río según tipo inicial, 1995-2007.

| Cobertura vegetal-Usos del suelo | Total Área | Total % Área cambio |
|--|------------|---------------------|
| Manglar | 1264043.9 | 21.1 |
| Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente | 1146925.2 | 19.1 |
| Baldío | 1032225.3 | 17.2 |
| Urbano Habitacional Densidad Baja | 651694.0 | 10.9 |
| Agricultura | 549787.7 | 9.2 |
| Cuerpo de Agua | 418531.5 | 7.0 |
| Urbano Habitacional Altos Ingresos (Inicial) | 390462.6 | 6.5 |
| Vegetación Remanente | 349612.7 | 5.8 |
| Urbano Habitacional Densidad Alta | 79794.0 | 1.3 |
| Servicios Generales | 50468.9 | 0.8 |
| Playa | 34450.1 | 0.6 |
| Comercial | 9950.2 | 0.2 |
| Mixto Comercial-Servicio | 9787.6 | 0.2 |
| Urbano Habitacional Altos Ingresos | 3387.6 | 0.1 |
| Vialidades Principales | 1556.6 | 0.0 |
| Servicios Turísticos | 293.8 | 0.0 |

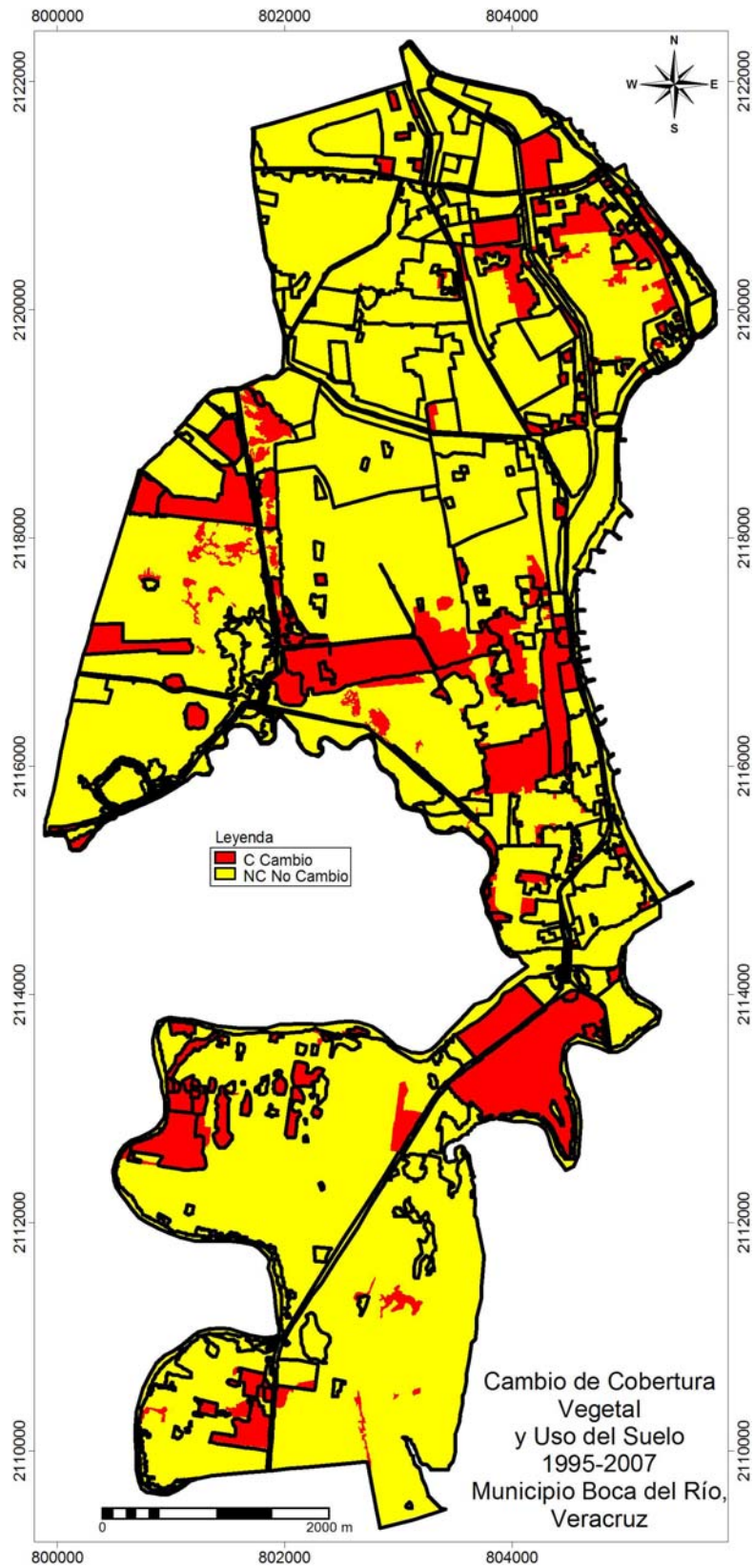


Figura 4.1 Mapa de cambio de cobertura vegetal-uso del suelo 1995-2007 del Municipio de Boca del Río.

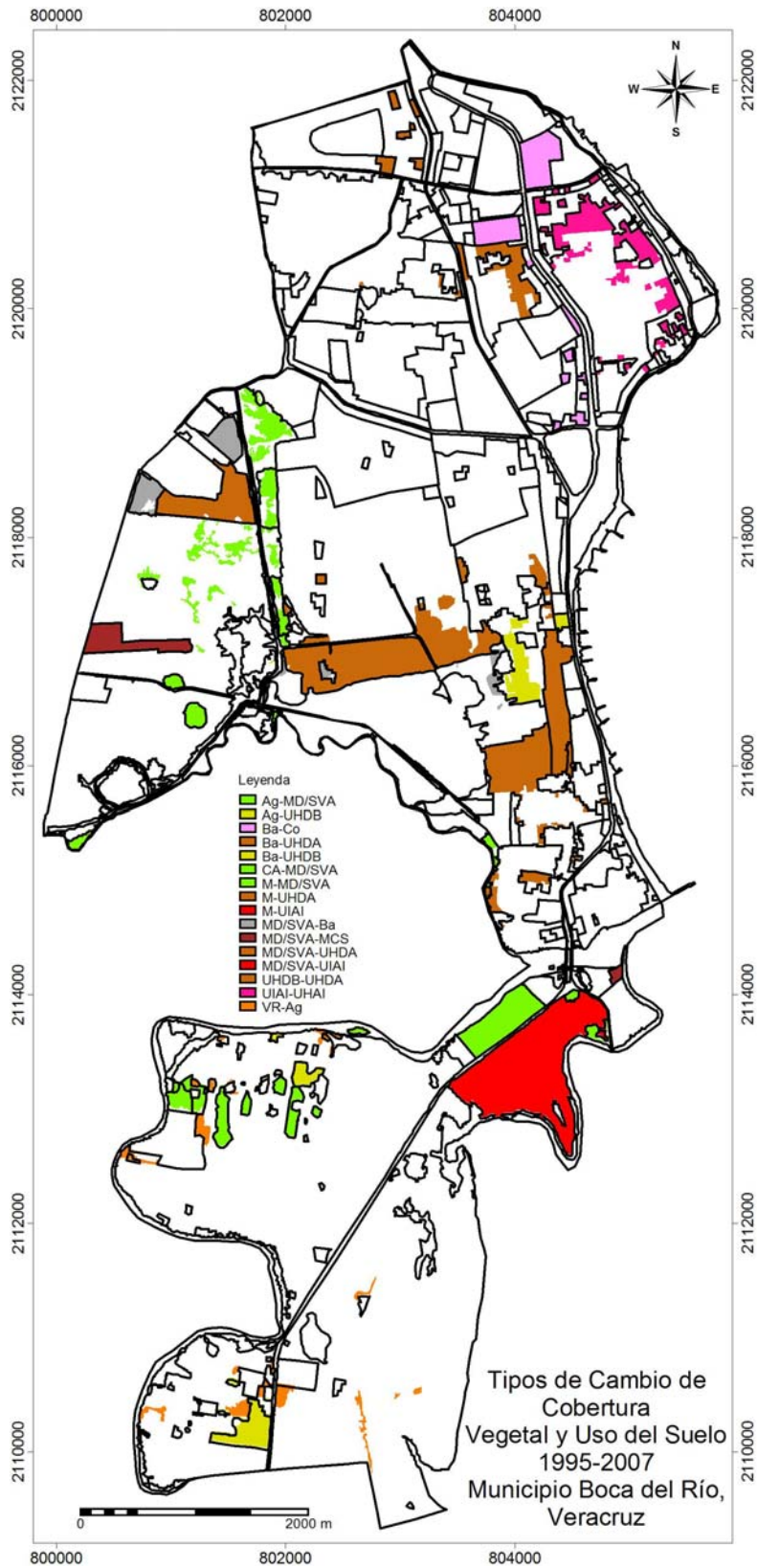


Figura 4.2 Mapa de tipos de cambio de cobertura vegetal-uso del suelo 1995-2007 del Municipio de Boca del Río.

Pero el dato anterior se vuelve más impactante, cuando se observa de manera conjunta, que el segundo tipo principal de cambio fue de Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente con un 19.1%. Esto conduce a que al analizar de forma integrada los resultados, tanto el Manglar conservado junto con la clase Manglar Deteriorado y Áreas sin Vegetación Aparente, fueron cambiadas hacia otro uso del suelo distinto al original, lo cual representa el **40.2%** de la superficie total de los cambios que se presentaron en el municipio.

Los cambios uso de suelo de las unidades que en 1995 eran baldíos fue la tercera en importancia, con un 17.2%. Estos cambios se dieron principalmente por la construcción de centros comerciales y por Urbano Habitacional Densidad Alta.

En el **Cuadro 4.4** se puede observar cual fue el principal Uso de Suelo que originó cambios, en la tabla sobresale que el Urbano Habitacional Densidad Alta con un 29.3% del total de los cambios que se presentaron, lo cual equivale casi a la tercera parte de todos los cambios. Este cambió se dio principalmente en áreas que eran Urbano Habitacional Densidad Baja y en Baldíos, lo cual indica que este cambio se dio en áreas que ya eran hasta cierto punto de carácter urbano.

Cuadro 4.4 Tipos de cambios de cobertura vegetal y uso del suelo en el Municipio de Boca del Río según tipo final en el periodo 1995-2007.

| Usos de suelo | Total Área | Total % Área cambio |
|---|------------|---------------------|
| Urbano Habitacional Densidad Alta | 1753356.6 | 29.3 |
| Urbano Habitacional Altos Ingresos (Inicial) | 1003881.5 | 16.8 |
| Manglar Deteriorado / Sin Vegetación Aparente | 933856.4 | 15.6 |
| Urbano Habitacional Densidad Baja | 400268.9 | 6.7 |
| Baldío | 392706.4 | 6.6 |
| Urbano Habitacional Altos Ingresos | 371069.0 | 6.2 |
| Comercio | 310181.4 | 5.2 |
| Agricultura | 299287.7 | 5.0 |
| Mixto Comercio-Servicio | 170425.1 | 2.8 |
| Servicios Turísticos | 134837.7 | 2.2 |
| Manglar | 104550.1 | 1.7 |
| Servicios Generales | 74331.6 | 1.2 |
| Playa | 21843.8 | 0.4 |
| Vegetación Remanente | 11131.3 | 0.2 |
| Cuerpo de Agua | 9550.2 | 0.2 |
| Vialidades Principales | 1694.0 | 0.0 |

El Urbano Habitacional Altos Ingresos (Inicial) es el segundo Uso de Suelo causante de cambios con el 16.8%, Estas áreas se localizan al sur de la desembocadura del Río Jamapa, la cual es una gran extensión que anteriormente eran Manglar, Manglar Deteriorado / Sin Vegetación Aparente y Vegetación Remanente. Esto ha permitido señalar que este tipo de uso de suelo ha causado un intenso impacto en el Municipio de Boca del Río, ya que ha afectado principalmente unidades que anteriormente eran de vegetación natural.

La unidad Manglar Deteriorado/Sin Vegetación Aparente es el tercer uso de suelo en aumentar su área en un 15.6% del total de los cambios que se presentaron, esto debido principalmente a la desaparición de la mayoría de los cuerpos de agua perennes que se localizaban al Oeste del área Urbana.

5. UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO EN ACCIONES PRESENTES O FUTURAS DE LA DEPENDENCIA DEL INE E IMPACTO AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL PROYECTO.

La Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas (DGIOECE) tiene como parte sustantiva de sus funciones la de llevar a cabo y promover estudios y asesorías que apoyen la toma de decisiones en materia de manejo sustentable de los recursos naturales.

Ecológicamente, la región costero-marina del Golfo de México sustenta ecosistemas de valor único, como son los arrecifes coralinos, manglares, lagunas costeras y dunas costeras. Sin embargo, esta región costera presenta una alta presión de actividades humanas (desarrollo urbano, industrial y turístico) sobre los ecosistemas y uso del suelo (SEMARNAT, 2006).

El municipio de Boca del Río en Veracruz, refleja muy bien algunas de las características de la región costera del Golfo de México. Contiene ecosistemas de humedal valiosos como los manglares, dunas y lagunas costeras así como un acelerado desarrollo urbano y turístico que ejerce presión sobre estos ecosistemas. Por lo tanto, el estudio de cambio de uso de suelo propuesto, se constituye como un estudio de caso que aportará elementos para la aplicación de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas (SEMARNAT, 2006), así como al Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de México que actualmente están desarrollando la DGPAIRS (SEMARNAT) y la Dirección de Ordenamiento Ecológico del INE.

El estudio propuesto se encuentra vinculado con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), en su Eje 4 sobre *Sustentabilidad ambiental*. Actualmente, el desarrollo de las actividades de los distintos sectores productivos no toma en cuenta el valor de los ecosistemas como los espacios donde se dan los procesos naturales que sostienen la vida y proveen los bienes y servicios que satisfacen las necesidades de la sociedad.

El cambio de uso de suelo para la expansión de la superficie agropecuaria, así como para actividades extractivas e infraestructura, a expensas de la vegetación natural, son

variables importantes en el proceso de deforestación. La conversión de los bosques de manglar y selvas a otros usos conlleva efectos adversos, aunque a corto plazo pueda parecer que existan algunos efectos positivos.

La deforestación magnifica los efectos de sequías y huracanes, propicia erosión, azolvamiento en cuerpos de agua, aumento de escorrentía y reducción en la recarga de los acuíferos. Esto conlleva una reducción del valor ecológico, social y económico de los bienes y servicios que los bosques y selvas proveen (Diario Oficial de la Federación, 31 de mayo de 2007).

Por lo tanto, en la presente Administración, será prioritario proteger la cobertura vegetal del país e incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable (*op.cit.*). El estudio propuesto para el municipio de Boca del Río, contribuirá al objetivo de frenar el deterioro de las selvas y bosques de México. Con este fin, el PND plantea el fortalecimiento de los instrumentos preventivos, en los cuales se incluye la evaluación del impacto ambiental. También dentro de este objetivo, se contempla como una estrategia, el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico por lo que se buscará apoyar estudios, proyectos regionales y programas especiales para el manejo adecuado de los bosques y su aprovechamiento sustentable.

Este estudio aportará información para comprender los patrones del Cambio de Cobertura/Usos del Suelo (CC/US) a escala detallada en el municipio de Boca del Río, Veracruz, su relación con el desarrollo socioeconómico así como sus efectos generales al ambiente biofísico que se encuentra en su área de influencia. Como parte de esta información, se construirán las bases de datos geográficas a una escala detallada (1:20,000).

A nivel social y económico se ha planteado un diagnóstico de las principales causas que explican la expansión urbana y el deterioro ambiental en el municipio de Boca del Río, en el Estado de Veracruz entre 1995 y 2007. A partir de ello se podrán plantear estrategias de modificación de los patrones de crecimiento urbano y de ocupación del espacio en ese municipio.

Adicionalmente, este estudio aportará información al municipio de Boca del Río, Ver., sirviendo como apoyo a las autoridades locales para la planeación del desarrollo urbano que contemple un uso sostenible de los recursos naturales de la región y que contribuya a reducir la vulnerabilidad de la zona costera a los impactos de fenómenos climáticos extremos.

De esta forma se aportarán elementos para apoyar al municipio de Boca del Río, en la toma de decisiones que permitan establecer planes de urbanización acordes a los recursos naturales de la zona y que contribuyan a equilibrar el nivel de vida de su población.

Este estudio ha permitido contar con información valiosa de partida para establecer las relaciones ambientales de degradación del paisaje reflejada por los diferentes tipos de cambios de uso del suelo y cobertura vegetal en el área y períodos considerados.

CONCLUSIONES

En la primera parte de este informe se proporcionaron elementos demográficos, económicos y ambientales de las zonas costeras; asimismo, las asimetrías que se provocan en términos socioterritoriales y que llevan a escenarios críticos por los cambios y transformaciones extremas del crecimiento urbano y económico.

Estos cambios pueden traducirse en el alto nivel o grado de deterioro de las condiciones sociales y ambientales. Por un lado, la pobreza urbana y la agudización de la pobreza rural al exterminarse las actividades agrícolas; la expansión urbana; la alta migración; baja calificación de la mano de obra, que se incorporará a las necesidades de las actividades turísticas especializadas en hotelería.

Por otro lado, la tendencia de sustituir las bases naturales por económicas, lo cual deriva en la pérdida de cobertura vegetal de manglares, litorales, disminución de playas, destrucción de arrecifes, contaminación de ríos, rellenos de cuerpos de agua, deforestación, captura y tráfico de fauna y flora, contaminación de mares y ríos.

La zona metropolitana de Veracruz-Boca del Río-Alvarado, se convirtió en un foco de alerta, debido a la vertiginosa actividad turística y a la dinámica urbana. Es evidente que su presión demográfica está vinculada directa y estrechamente con el patrón de desarrollo económico, aunado a que es una zona de *antigua* y nueva urbanización, y tradicional crecimiento económico.

Si bien es cierto que los patrones de deterioro socioterritorial no surgieron simplemente del dinamismo turístico, sino también del petrolero, pero sin embargo, si fue y es uno de los sectores en conjunto con la apertura masiva de grupos inmobiliarios que contribuyeron en la agudizaron del deterioro de las condiciones sociales y ambientales.

Es evidente desde esta perspectiva, el panorama de deterioro de la zona metropolitana por lo que es necesario y se requiere de un riguroso monitoreo y vigilancia costera tanto urbana como ambiental.

Considerando los resultados y las evidencias obtenidas con el análisis de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en el municipio de Boca del Río, Veracruz, en el período 1995-2007, es necesario que se construyan políticas que enfrenten el deterioro ambiental biofísico a nivel territorial; regionalizar tierra adentro litoral y mar; que se diversifiquen las políticas sectoriales, a través de incentivar el desarrollo agropecuario y agrícola, así como se regularicen las diversas formas de uso de suelo, y sobre todo el control del crecimiento inmobiliario.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Bringas, R (1999) "Políticas de desarrollo turístico en dos zonas costeras del Pacífico" en *Región y Sociedad*, Vol XI, No, 17, 1999, pp. 3-52

CONAPO (2004) *Delimitación de zonas metropolitanas de México*, SEDESOL.

Connolly, P (1997) *El contratista de Don Porfirio Díaz, obras públicas y desarrollo desigual*, FCE, UNAM, México.

Diario Oficial de la Federación (31 de mayo de 2007). Cuarta sección: Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Gabriel Morales, Josefina y Pérez Damián José Luis (2006). *Crecimiento poblacional e instrumentos para la regulación ambiental de los asentamientos humanos en los municipios costeros de México*. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT, México D.F.

Gallegos Jiménez, Oswaldo (2006). *Estructura territorial del Corredor Turístico Veracruz-Boca del Río, México, al inicio del siglo XXI*. Tesis Maestría en Geografía, FFyL UNAM, 128 pp.

Gallegos Jiménez, Oswaldo y López López, Álvaro (2006). *Fragmentación y segregación en el espacio Litoral-Urbano: El caso del corredor turístico Veracruz-Boca del Río*. En Guevara Ramos, Rosana (2006). *Estudios multidisciplinarios en turismo*. Volumen 1. Ed Secretaría de Turismo. DF. México, pp 139-174.

Gallegos, O. (2006) *Estructura territorial. El corredor turístico de Veracruz-Boca del Río, México. A inicios del siglo XXI*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

Guerra Peña, Felipe (1980). Fotogeología. Ed UNAM. Facultad de Ingeniería. DF. México. p 337.

Gutiérrez, T. González, (1999) "Las costas mexicanas y su crecimiento urbano" en Boletín de Investigaciones Geográficas, Instituto de Geografía, UNAM, pp. 110-126.

INEGI, IX y XII Censo de Población y Vivienda, Areas Geostatísticas Básicas del Estado de Veracruz

ITC (2007), *Integrated Land and Water Information System GIS*, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, The Netherlands.

Iturriaga, J (2004) "Monitoreo y vigilancia de las zonas costeras" en Caso, Pisanty y Ezcurra (comp.) Diagnóstico ambiental en el Golfo de México, Semarnat, INE.

León C, y Rodríguez, H (2004) "Ambivalencias y asimetrías en el proceso de urbanización en el Golfo de México: presión ambiental y concentración demográfica en el Golfo de México en Caso, Pisanty y Ezcurra (comp.) Diagnóstico ambiental en el Golfo de México, Semarnat, INE.

Moreno Casasola, Patricia *et al.* (2002) Diagnóstico de los manglares de Veracruz: distribución, vínculo con los recursos pesqueros y su problemática. Madera y Bosques Número especial, 2002:61-88.

Padilla, S.S (2004) "La población en la región costera de México en la segunda mitad del siglo XX" en Investigaciones Geográficas, Boletín No. 41.

Periódico Reforma (2007) "Desarrollan en Veracruz sofisticado estilo de vida". Periódico Reforma, sección suplemento comercial, domingo 11 de noviembre de 2007

Periódico Teorema ambiental. Miércoles 04 de enero de 2006.

Rodríguez Villafuerte, Beatriz (2006). Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz. Facultad de Arquitectura, región Córdoba-Orizaba. Universidad Veracruzana.

Sánchez, S, Martínez, N, Martínez, M (1999) "Industria petroquímica y cambios socioeconómicos regionales en la costa del Golfo de México. El caso del sureste de Veracruz" en Boletín de Investigaciones Geográficas, Instituto de Geografía, UNAM, pp. 127-149

SEMARNAT (2006). Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.