



**El Colegio
de la Frontera
Norte**



**LA RESERVA ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA
DEL RÍO COLORADO Y SU ZONA DE INFLUENCIA:
PLANEACIÓN TERRITORIAL Y DISTRIBUCIÓN
ESPACIAL DE ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS**

Tesis presentada por

Daniela Alejandra Díaz García

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL
DEL AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México

2010

*Por tu ejemplo de vida, de lucha y de amor,
Por tus bendiciones, tus consejos y tus cuidados.*

Por no soltarme la mano nunca,

Por acompañarme siempre,

Porque nunca te irás

A tí abuelita

A tí Estelita

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Raúl y Esperanza, por su amor y apoyo incondicional que me alienta a seguir adelante y plantearme nuevos y mayores retos.

A mis hermanos, Héctor Daniel y Ana Laura, por inspirarme y contagiarme de sus éxitos y alegrías, por ser mi ejemplo.

A Eduardo, porque el amor es el mejor de los aprendizajes en la vida y tú me has enseñado a hacerlo.

Al Dr. Juventino Ramírez Briones, la Dra. María Elena Chávez Flores y la QFB. María Elena Ramírez Chávez, gracias por su apoyo y compañía en este proceso.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico otorgado para la realización de estos estudios.

A El Colegio de la Frontera Norte por ser una institución líder y permitirme ser parte del grupo de personas que ponen en alto el nombre de esta institución.

Al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, por formar parte del gran proyecto que es la Maestría en Administración Integral del Ambiente.

Este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda y dedicación de la Dra. Lina Ojeda Revah, a quien agradezco no solo el compromiso adquirido, sino también sus consejos y enseñanzas, que aunque muchos no fueron escritos en papel van bien grabados en la mente.

Agradezco a los doctores Stephen Bullock y Gerardo Bocco, por dedicarme de su tiempo y compartirme de sus conocimientos y experiencias con sus comentarios a este trabajo.

A mis profesores de la MAIA, en especial a los doctores Juan Manuel Rodríguez Esteves, Lourdes Romo, Luis Fernando Aguilar Villanueva, Horacio de la Cueva, Luis Eduardo Calderón, Ileana Espejel Carbajal, y Nora Bringas, por ser constructores de una nueva y madura visión preparada para enfrentar problemas actuales reales.

A los funcionarios públicos que colaboraron en la fase de campo de este trabajo, Biol. José Campoy Favela, Ing. Martín Estrada, Arq. Juventino Pérez y al Ocean. Federico López.

A los amigos que tuve la fortuna de encontrar: Carlos Jacobo, Olivia Palma, Larissa Vázquez, Beta Vázquez, Italia Ángel, Silvia Balderas, Dulce Reyes y Yecenia de la Rosa, gracias por compartir momentos inolvidables en este proceso.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Identificación del problema	3
1.2. Justificación	5
1.3. Antecedentes	7
1.4. Preguntas de investigación.....	10
1.5. Objetivos de la investigación.....	10
1.5.1. General	10
1.5.2. Específicos	10
1.6. Hipótesis	11
1.7. Capitulado.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Los modelos teóricos generales	13
2.2. La política territorial como punto de partida	15
2.3. La ecología del paisaje.....	19
III. CONTEXTO DEL TEMA.....	24
3.1. Contexto ambiental	24
3.1.1. La Reserva Alto Golfo de California y el Delta del Río Colorado	24
3.1.2. Los esfuerzos de conservación en el área.....	28
3.2. Contexto demográfico.....	28
IV. METODOLOGÍA.....	36
4.1. Análisis de cambio de uso de suelo	36
4.2. Análisis de crecimiento de la mancha urbana.....	39
4.3. Análisis de compatibilidad de instrumentos de planeación territorial	39
4.4. Análisis de perspectiva de actores clave ante las amenazas detectadas.....	40
V. RESULTADOS	42
5.1. Cambio de uso de suelo y registro del crecimiento espacial	42
5.2. Análisis de compatibilidad de instrumentos de planeación territorial	60
5.2.1. Sobreposición espacial	62
5.2.2. Marco institucional: reglas formales	62
5.2.3. Políticas de Desarrollo	69
5.2.4. Comparación entre ordenamientos ecológicos y urbanos estatales y locales.....	71
5.3. Entrevistas a actores gubernamentales	76
VI. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	80
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	86
VIII. ANEXOS	i
Anexo 1. Mapas	i
Anexo 2. Población registrada en el área de estudio	iv
Anexo 3. Guía de entrevistas	xi

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1 Relación suelo-ley.	13
Figura II.2. Relaciones entre aspectos del paisaje y paradigmas de manejo.	14
Figura II.3. Proceso de aislamiento de un ANP por modificaciones del entorno.	20
Figura III.1. Localización del área de estudio.....	24
Figura V.1. Localización de usos de suelo en la RBAGCDRC.....	44
Figura V.2. Crecimiento espacial del valle agrícola en 1988, 2000 y 2010.	47
Figura V.3. Crecimiento espacial de Golfo de Santa Clara en 1988, 2000 y 2010.	50
Figura V.4. Crecimiento espacial de San Felipe en 1988, 2000 y 2010.....	53
Figura V.5. Crecimiento espacial de Puerto Peñasco en 1988, 2000 y 2010.	56
Figura V.6. San Felipe. Vistas recientes 2010.	58
Figura V.7. Golfo de Santa Clara. Vistas recientes 2010.	59
Figura V.8. Puerto Peñasco. Vistas recientes 2010.	59
Figura V.9 Instrumentos de planeación territorial analizados.	61
Figura V.10. Sobreposición de a) programas de ordenamiento urbano, y b). programas de ordenamiento ecológico con el ANP.....	62
Figura VIII.1. Regiones Hidrológicas que concurren en la RBAGCDRC.....	i
Figura VIII.2. Imágenes en falso color del área de estudio, a) 1988, b) 2000, c) 2010.....	ii
Figura VIII.3. Zonificación de la RBAGCDRC.....	iii

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

Cuadro III.1. Principales desarrollos inmobiliarios en Puerto Peñasco	32
Cuadro IV.1. Estrategia metodológica con base en los objetivos planteados	36
Cuadro IV.2. Tipología de usos/cobertura de suelo	37
Cuadro IV.3. Indicadores de medición de la estructura y dinámica del paisaje.....	39
Cuadro V.1. Dinámica de crecimiento de las actividades urbana y agrícola en el área de estudio.	43
Cuadro V.2. Tasas de crecimiento anual de las actividades urbana y agrícola en el área de estudio....	43
Cuadro V.3. Dinámica de crecimiento de la actividad agrícola en el valle.....	46
Cuadro V.4. Tasas de crecimiento de la agricultura en el valle.....	46
Cuadro V.5. Dinámica de crecimiento de la actividad urbana en el valle agrícola.....	46
Cuadro V.6. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en el valle agrícola	48
Cuadro V.7. Dinámica de crecimiento El Golfo de Santa Clara	49
Cuadro V.8. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en El Golfo de Santa Clara.....	49
Cuadro V.9. Dinámica de crecimiento de San Felipe.....	52
Cuadro V.10. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en San Felipe.....	52
Cuadro V.11. Subclasificación de la dinámica de crecimiento de San Felipe	54
Cuadro V.12. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en San Felipe según subclasificación	54
Cuadro V.13. Subclasificación de la dinámica de crecimiento de Puerto Peñasco	57
Cuadro V.14. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en Puerto Peñasco según subclasificación	57
Cuadro V.15. Subclasificación de la dinámica de crecimiento de Puerto Peñasco	57
Cuadro V.16. Tasas de crecimiento de la actividad urbana Puerto Peñasco según subclasificación	57
Cuadro V.17. Coordinación de leyes e instrumentos ambientales y urbanos en relación al tema de ordenamiento territorial.....	64
Cuadro V.18. Lineamientos y estrategias de ordenamientos ecológicos territoriales y urbanos de Baja California dentro y en la zona de influencia del ANP	73
Cuadro V.19. Perspectivas de actores gubernamentales sobre las amenazas externas en la RBAGCDRC	77
Cuadro VIII.1. Población de las localidades registradas en el área de estudio.	iv
Gráfica III.1. Población de San Felipe, Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara.....	30

RESUMEN

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son sitios designados para la conservación de la biodiversidad, sin embargo no están aisladas del entorno y por tanto el logro de sus objetivos depende de su interacción con la zona de influencia (ZI). Se estudiaron las actividades humanas externas al ANP Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado (RBAGCDRC), tomando como base una ZI de 10 km construida a partir del polígono de la reserva, incluyendo únicamente su porción terrestre. A partir de análisis de imágenes satelitales se registró la distribución espacial de las actividades agrícola y urbana, y el cambio de uso de suelo natural por éstas, adicionalmente, mediante la revisión de instrumentos legales y de planeación territorial, se analizó la compatibilidad de los instrumentos que tienen injerencia en la zona de estudio. Se encontró que existe cambio de uso de suelo alrededor y dentro de la reserva, principalmente por actividades urbanas, cuya distribución espacial fue de tipo continuo y fragmentado. El sitio de mayor crecimiento fragmentado fue la zona norte de San Felipe, caracterizada por presentar fraccionamientos y campos turísticos. En la planeación territorial, los ordenamientos ecológicos y urbanos presentan un grado de incompatibilidad, en parte debido a la escala a la que se realizan, la falta de continuidad a los lineamientos y estrategias que se proponen en ellos, además de omitir límites de carga a las actividades que se permiten, y en algunos casos, por carecer de ordenamiento ecológico.

ABSTRACT

Natural protected areas (NPA) are sites designed to meet the conservation of biodiversity, however, they are not isolated from the exterior and thus, the achieving of their goals depend on their relation with the “Zone of interaction” (ZI). Here, human external activities to the NPA Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado (RBAGCDRC) were studied taking as a base, a 10 km ZI built from the Reserve’s boundary, including only its land portion. Satellite image analysis was used to record the spatial distribution of agricultural and urban activities and the land use change by both of them, additionally, through the review of legal and territorial planning instruments it was analyzed the compatibility between instruments involved in the study area. It was found that there is land use change in and around the Reserve, mainly by urban activities which spatial distribution was continuous and fragmented. The north of San Felipe was the site with more fragmented growing, and its use was characterized by trailer parks and tourist complexes. In the territorial planning, the ecological and urban plans showed incompatibility, in part because of the scale, the lack of continuity to the guidelines and strategies they propose, besides, to omitting of capacity limits to the activities they allow, and particularly in the case of Sonora, by lack of an ecological planning

I. INTRODUCCIÓN

Las áreas naturales protegidas (ANP) son sitios que de acuerdo a sus características ecológicas y/o culturales han sido designados para realizar acciones de conservación, protección o restauración, y son amparados por la política ambiental mexicana a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Su constitución como instrumento legal, parte de un decreto a nivel federal, estatal o municipal, que define, entre otros elementos, sus límites por medio de coordenadas geográficas, el organismo encargado de su administración, las pautas para la elaboración y características de su programa de manejo, así como restricciones, prohibiciones y regulaciones al acceso de los recursos naturales (Congreso de la Unión, 2008).

La LGEEPA agrupa a las ANP en nueve modalidades¹, cada una diseñada bajo ciertas características y objetivos adaptables a las condiciones del recurso o zona a conservar. Este trabajo, centra su interés en la categoría Reserva de la Biosfera, las cuales son áreas cuyo principio está basado en la conjunción de actividades de conservación y al mismo tiempo de desarrollo de las poblaciones humanas establecidas en su interior, a través del diseño de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento (Congreso de la Unión, 2008).

Las Reservas de la Biosfera, son un sistema de conservación que permite y promueve la interacción entre sociedad y naturaleza a través de gradientes de usos generados alrededor de la zona núcleo. Esto es, que mientras en la(s) zona(s) núcleo las actividades productivas son restringidas, a su alrededor existe una zona de amortiguamiento y subzonas de aprovechamiento que permiten el desarrollo de actividades productivas sustentables a la población asentada, y de esta manera se promueve no solo la conservación de los recursos naturales si no también el desarrollo de las comunidades locales y la preservación de sus valores culturales (Halfter, 1995).

¹ Reserva de la Biosfera, Parque Nacional, Monumento Natural, Área de Protección de Recursos Naturales, Área de Protección de Flora y Fauna, Santuario, Parque y Reserva Estatal, zonas de conservación ecológica municipales y Áreas destinadas voluntariamente a la conservación (Congreso de la Unión, 2008).

Dentro de la matriz espacial² que ocupan las ANP se conjugan diversos intereses de tipo ecológico, económico, social y cultural, que contribuyen a la complejidad en su administración, y que a lo largo de los casi 100 años en los que este instrumento ha sido aplicado como política de conservación en México (Melo Gallegos, 2002) arrastra problemas relacionados con la tenencia de la tierra, el escaso presupuesto designado a la protección, escasa capacidad institucional y continuo deterioro de los recursos naturales (Hockings, 2003).

Si bien los problemas resaltados en el párrafo anterior son señalados como propios del instrumento de conservación que son las ANP, aquí se busca dar un paso adelante, y se toma como elemento central de la investigación, la relación de estas áreas con su entorno (que más adelante se identifica como zona de influencia), partiendo de la idea que su límite geográfico es permeable a las interacciones con éste (Toledo, 2004).

Como argumenta Toledo (2004), a pesar de que las ANP cuentan con una zonificación³, la permeabilidad de su límite⁴ no las aísla del entorno que las rodea y son vulnerables a los fenómenos que ocurren en el exterior. Glowka *et al.* (1996) han advertido de esta vulnerabilidad y han identificado a las “zonas adyacentes” a las ANP (aquí llamadas zonas de influencia) como sitios críticos para asegurar la viabilidad y efectividad de las mismas, especialmente cuando en ellas se observa crecimiento de la población humana, sobreutilización de los recursos, existencia de industrias o expansión del proceso urbano.

Autores como Bringas-Rábago y Ojeda-Revah (2003) y Halfter (1995) consideran que la problemática que se origina a partir de la relación entre el interior y el exterior de un ANP requiere ser incluida en los modelos de planeación de estos mecanismos de conservación, a la vez que destacan la necesidad de desarrollar políticas para el uso del territorio y de sus recursos en colaboración con las poblaciones locales.

² Matriz: Ecosistema o tipo de uso de suelo en un mosaico, caracterizado por una cobertura extensiva, alta conectividad, y/o mayor control sobre la dinámica (Forman, 1995).

³ Zonificación: El instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las ANP, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria (Congreso de la Unión, 2008).

⁴ Se refiere a un límite geográfico que solamente es percibido a través de la cartografía y no en una barrera física *in situ* (Toledo, 2004).

Siendo las ANP uno de los principales instrumentos de conservación en México, es importante describir estas relaciones entre el interior y exterior, que más que analizar la efectividad en la conservación, consideren las relaciones espaciales de estos instrumentos con otros de planeación territorial del entorno que les rodea.

La evolución de los paradigmas de conservación, que van desde los generados en el siglo XIX en donde se concebía la idea de aislar a las ANP de la interacción humana, hasta los paradigmas modernos, que defienden y promueven este proceso de interacción sociedad-naturaleza en donde conservación y desarrollo social van de la mano, nos permite cuestionar no los usos que las poblaciones locales hacen de los recursos, sino la forma en que esto sucede, tomando como referencia un sistema de planeación que se diseña en los niveles de organización gubernamental siguiendo un concepto de sustentabilidad.

El análisis que aquí se desarrolla, estudia la relación entre la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGCDRC) y su zona de influencia, integrando por un lado el análisis de usos de suelo en y alrededor de la reserva como una medida de transformación del paisaje, e integrándolo con un análisis de instrumentos de política territorial como los objetos reguladores de estas transformaciones.

Particularmente, la importancia de la RBAGCDRC va más allá de ser la tercera ANP de mayor extensión en México, también sobresale porque en las proximidades de sus límites se ubican centros de población muy importantes en términos de extensión y número de habitantes, San Felipe en Baja California y Puerto Peñasco, en Sonora, así como el Golfo de Santa Clara municipio de San Luis Río Colorado, Sonora, que es la comunidad de mayor densidad poblacional en su interior.

1.1. Identificación del problema

Como instrumentos de gestión ambiental, las ANP pretenden integrar la conservación del ambiente y el desarrollo de las comunidades que habitan dentro de ellas (Glowka *et al.*, 1996). Sin embargo, y como se dijo anteriormente, existen algunos problemas que se han originado desde su adopción como instrumento de conservación.

Estos problemas pueden ser de origen interno o externo, según se generen dentro del límite geográfico del ANP o fuera de éste. Aquí interesa estudiar las amenazas de origen externo, que de acuerdo con Janzen (1986) pueden ser de tipo no humano, tales como los problemas bióticos (dispersión, migración, entre otros), o de tipo humano, resultantes de las actividades productivas como la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación por descarga de aguas residuales, entre otros.

En relación a las amenazas externas, es importante la observación de Toledo (2004) sobre la permeabilidad del límite o frontera, que permite interacciones o flujos tanto positivos como negativos con el entorno o zona de influencia, la cual se define como la superficie aledaña a la poligonal del ANP que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con los procesos que ocurren al interior de la misma (Congreso de la Unión, 2004).

Las interacciones entre el interior de un ANP y su zona de influencia pueden ser positivas, dando lugar a hábitats fuente o hábitats sumidero que permiten flujos migratorios entre uno y otro lado de la frontera (Hansen y DeFries, 2007). Sin embargo, cuando existen transformaciones humanas negativas del paisaje en la zona de influencia, las ANP van quedando aisladas en un ambiente antropizado, y procesos como los flujos migratorios y los intercambios de materia y energía quedan interrumpidos generando pérdida de especies (Hansen y DeFries, 2007).

Aunado a esto, y desde la perspectiva de manejo, existen otras diferencias en la atención de las amenazas internas y las externas. Mientras que las primeras son atendidas, al menos en principio, por el programa de manejo⁵ diseñado para cada ANP, las amenazas externas quedan lejos de la acción directa de las estrategias y lineamientos establecidos en dichos programas (Congreso de la Unión, 2004).

Al respecto, Glowka *et al.* (1996) y Sepúlveda *et al.* (1997) señalan la importancia de asociar la conservación por medio de ANP con políticas territoriales que permitan la planificación y control del uso del suelo de las zonas de influencia, incorporando criterios de conectividad geográfica y uso múltiple del suelo.

⁵ Programa de manejo: Instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva (Congreso de la Unión, 2004).

Los planes de ordenamiento (territoriales, ecológicos, urbanos, etc.) representan un ejemplo de las políticas territoriales a las que estos autores apuntan, y a la vez representan una oportunidad para integrar el manejo de las ANP en relación a la amenaza exterior.

A manera de síntesis, para los términos de este trabajo, se entiende como presiones antropogénicas externas a aquellas actividades que, realizándose en la zona de influencia del ANP RBAGCDRC, generan un impacto dentro de ella en términos de cambio de uso de suelo e incremento de la fragmentación de los ecosistemas, generados por usos o apropiaciones de los recursos que o bien no cumplen con una normatividad o plan diseñado para ello o que se han desarrollado sin la existencia de planificación alguna. Para ello, se recurre al análisis de la distribución espacial de actividades humanas como la agricultura y la urbana, integrado con un análisis de las formas de manejo del territorio de la zona de estudio en la que se examinan instrumentos de planeación territorial con énfasis en las actividades que se prohíben, permiten o restringen en el área.

La zona de influencia de la RBAGCDRC, ha sido delimitada en este estudio bajo un criterio de distancia, siguiendo la metodología de Mas *et al.* (2003), consistente en la construcción de un área de amortiguamiento de 10 km. a partir de la frontera o polígono del ANP, en este caso tomando únicamente la porción terrestre de la reserva.

1.2. Justificación

Aun cuando durante mucho tiempo las ANP han sido promovidas como instrumento de conservación, existen omisiones que no han podido resolverse. Una de ellas es la poca representatividad de estas zonas en eco-regiones terrestres, en donde los ambientes costeros se encuentran poco representados (Koleff *et al.*, 2009).

La importancia de la conservación de los ambientes costeros se debe a que en las últimas tres décadas han sido fuertemente explotados, principalmente en la industria turística, portuaria, pesquera y petrolera, generando entre otras cosas incremento poblacional por la demanda en torno a los recursos de estos ecosistemas (UNAM, INE, 2007).

El crecimiento poblacional en municipios costeros, marca una tendencia de urbanización, que en su mayoría está asociada a desequilibrios ecológicos por la generación de residuos sólidos y pérdida de ecosistemas que acentúan la fragmentación del espacio natural (UNAM, INE, 2007).

En el caso de la RBAGCDRC, este escenario cobra importancia al estar rodeada por centros de población con una dinámica demográfica importante tanto al interior como al exterior. Por poner un ejemplo, el municipio de Puerto Peñasco alcanzó una tasa de crecimiento de 6.64% en el periodo 2000-2005 (pasó de 30,466 habitantes a 44,647), la cual se considera muy alta comparada con la tasa de crecimiento nacional para el mismo periodo que fue 1.95% (INEGI, 2005a).

La importancia de la RBAGCDRC en la conservación de especies como la totoaba (*T. macdonaldi*), la vaquita marina (*P. sinus*), el palmoteador de yuma (*Rallus longirostris yumanensis*) y el pez perrito del desierto (*Cyprinodon macularius*), además de su relevancia en la provisión de servicios ambientales, provoca considerar las relaciones entre ésta y su zona de influencia ante la observación de una dinámica demográfica muchas veces asociada a transformaciones del paisaje que puede provocar cambios de uso/cobertura de suelo, contaminación por aguas residuales, sobreexplotación de acuíferos, entre otros efectos adversos (UNAM, INE, 2007; Rose y Hermanutz, 2004; Ortiz-Lozano, 2006; Vester *et al.*, 2007).

Resulta apremiante entonces, la incorporación de una visión de gestión que rebase la frontera entre los límites de la RBAGCDRC y el exterior. Una gestión basada en la planeación territorial que, a palabras de Glowka *et al.* (1996) y Sepúlveda *et al.* (1997), garantice la conectividad biológica y por tanto reúna competencias entre los responsables del territorio adyacente y los del ANP. Bajo esta visión, este trabajo destaca por ser de los pocos que analizan las leyes e instrumentos de planeación del uso del suelo y sus interrelaciones y coordinación en torno a las ANP.

En este sentido vale también la urgencia que DeFries *et al.* (2005) señalan para manejar ANP dentro de la dinámica de uso de suelo de su escenario regional ante la observación de la pérdida de área efectiva, contraria a la administrativa (en el sentido de que los ecosistemas tienen una continuidad que supera los límites administrativos de un ANP).

1.3. Antecedentes

A pesar de que específicamente en la RBAGCDRC no se han estudiado los efectos de las amenazas externas, existe suficiente evidencia tanto a nivel nacional como internacional del impacto de este fenómeno sobre ANP, principalmente en reservas y parques nacionales.

A través de diversos estudios, se ha reconocido que en las ANP, se encuentran ecosistemas que se extienden más allá de sus límites administrativos (Hansen y DeFries, 2007). Debido a esto, la efectividad en la conservación de la biodiversidad depende de la consideración de las interacciones entre el interior y el exterior de estas áreas (Maiorano, 2008) y por tanto, su delimitación debe basarse en modelos de escala mayor (large-scale models) que integren no solamente aspectos biofísicos sino también aquellos económicos y legales (Schwartz, 1999; Campos y Boada, 2008).

De los estudios que analizan la relación entre el interior y el exterior de las ANP, se han detectado amenazas particulares, entre las que se encuentran el uso de pesticidas por actividades agrícolas, incendios forestales (Janzen, 1986), tala (Janzen, 1986; Sánchez-Azofeifa *et al.*, 1999), contaminación por aguas residuales (Ortiz-Lozano, 2006), introducción de especies exóticas (Rose y Hermanutz, 2004), caza ilegal (Lewis *et al.*, 1990), cambios de uso/cobertura de suelo (Vester *et al.*, 2007; Hansen y DeFries, 2007; Maiorano *et al.*, 2008), incremento poblacional, sobreexplotación de acuíferos, entre otras (Toledo, 2004; Conservación Internacional, 2006).

Entre los efectos (sobre los ecosistemas conservados) más relevantes asociados a estas amenazas se señalan a la deforestación, la fragmentación, la pérdida de cobertura de bosques en regiones tropicales y la pérdida de biodiversidad (Sánchez-Azofeifa *et al.*, 1999; DeFries *et al.*, 2005, Rose y Hermanutz, 2004).

La influencia de las amenazas externas sobre ANP, ha sido explicada a través de diversos mecanismos. Hansen y DeFries (2007) señalan como ejemplos de éstos al tamaño del ecosistema, el área de dinámica mínima, efectos especies-área, la estructura trófica, la alteración de flujos materiales y disturbios, mientras que otros autores señalan los efectos de borde como mecanismo de esta influencia (Woodroffe y Ginsberg, 1998; Sepúlveda *et al.*, 1997).

El efecto de borde, es el enfoque, al que en la actualidad muchos autores recurren para explicar la extinción o disminución de especies en ANP. Woodroffe y Ginsberg (1998) por

ejemplo, observan que la extinción de grandes mamíferos en ANP pequeñas está asociada a efectos de borde y al contacto humano con estas poblaciones de animales. Balme (2010), por su parte, estudió la mortalidad de panteras en ANP de Sudáfrica, tomando como base densidades de población cerca del borde y otra cerca del área núcleo, registrando más mortalidad asociada a humanos en las poblaciones cercanas al borde y señalando la posibilidad de un gradiente de mortalidad que se puede extender a las poblaciones más protegidas que se distribuyen cerca del núcleo de la reserva.

Existen también antecedentes sobre estudios que analizan el tema, a través de la creación de áreas buffer o de amortiguamiento, metodología a la cual se recurre en este estudio. Algunos ejemplos se mencionan en los siguientes párrafos.

A través de un análisis de cambio de cobertura de suelo en un área de amortiguamiento de 30 km. Clerici *et al.* (2007) evaluaron la tendencia de aislamiento que ocurre en el complejo W-Arly-Pendjari en el oeste de África. Encontraron que la vegetación en el área periférica del complejo se está perdiendo en más de 14.5%, mientras que al interior en 0.3%, debido a la rápida expansión agrícola alrededor del complejo, lo que conduce a una pérdida de capacidad para conservar la riqueza de especies.

En el oeste de África, Brashares *et al.* (2001) encuentran que la población humana existente a 50 km. del borde de estas ANP y el tamaño de las mismas son variables que explican la tasa de extinción de especies de mamíferos.

Más efectos de la influencia humana sobre estos sitios de conservación son investigados por Goetz *et al.* (2009), quienes hacen un análisis de conectividad de las ANP con otros sitios de hábitat clave, utilizando datos sobre carreteras y desarrollos residenciales en los Estados Unidos, e identifican que la conectividad entre estos sitios se observa vulnerada por las proyecciones de futuros desarrollos residenciales.

Uno de los más recientes estudios de DeFries *et al.* (2010), apunta a delimitar la zona de influencia de tres ANP de la India, a partir de criterios hidrológicos, ecológicos y económicos. Encuentran que estas zonas son muchas veces mayores que las propias ANP, e indican que para mejorar la planeación de uso de suelo alrededor de éstas, en paisajes dominados por humanos, se

requieren datos cuantitativos de las actividades humanas alrededor de las ANP y su localización en la zona de influencias.

Desde la perspectiva de planeación, y en el entendido de que las influencias del entorno van más allá del límite administrativo de las ANP, Bringas-Rábago y Ojeda-Revah (2003) reconocen la necesidad de incorporar la problemática externa a los modelos de planeación de estos sitios.

Por su parte, Sepúlveda *et al.* (1997) reconocen que el éxito de las ANP dependerá de la capacidad de diseñar políticas territoriales que incorporen criterios de conectividad biogeográfica y uso múltiple del suelo en un contexto de cooperación entre agentes públicos y privados. En este sentido, Joppa *et al.* (2008) reconocen que además de una protección de *facto*, referente a la inaccesibilidad de los objetivos de conservación, también es necesaria una protección de *jure*, en el sentido de que estas áreas estén respaldadas por leyes efectivas.

En el caso de la región de Tierra Caliente, Michoacán, Campos y Boada (2008) plantean la integración de diferentes modelos de protección para definir una única unidad de gestión, como propuesta de creación de un ANP. En ella integran valores socioambientales de la región, solapamiento de propuestas de polígonos y análisis FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

En la experiencia internacional, Heinen y Mehta (2000), exploran el desarrollo legal y de manejo de las zonas de amortiguamiento de áreas de conservación en Nepal. Encuentran problemas como que las regulaciones en la zona de amortiguamiento tienden a expandir la autoridad del estado imponiendo restricciones en áreas pobladas que no están bajo control de los administradores de los parques, además de que se provee a los ciudadanos de derechos, pero la autoridad de manejo es vertical, de arriba abajo, desde el punto de vista de los usuarios locales.

1.4. Preguntas de investigación

De la problemática ya descrita, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo ha sido la distribución espacial de las actividades agrícolas y urbanas en la RABAGCDRC y en su zona de influencia, a través del tiempo?

¿Cómo se estructura el marco de planeación territorial de la RBAGCDRC y su zona de influencia en torno a las amenazas externas detectadas?

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. General

Determinar los impactos negativos en el Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado que en términos de cambio de uso de suelo causan las actividades antropogénicas que se realizan en el ANP y su zona de influencia, así como las estrategias de planeación territorial para su atención.

1.5.2. Específicos

Describir la estructura espacial del área de estudio de acuerdo a su caracterización en categorías de uso de suelo y cobertura vegetal.

Analizar la dinámica de cambio de uso de suelo de la RBAGCDRC y su zona de influencia en tres momentos 1988, 2000 y 2010.

Analizar la compatibilidad entre instrumentos de planeación territorial a través del estudio del marco normativo vigente en la zona de estudio.

Conocer la perspectiva de actores clave ante la presencia de amenazas urbanas externas en la reserva, y las relaciones de coordinación entre ellos en la planeación del uso del suelo.

1.6. Hipótesis

El instrumento de manejo representado por las Áreas Naturales Protegidas es insuficiente para lograr las metas de conservación, en la medida que no existe relación y conjunción entre éstos y otros instrumentos de planeación territorial, ocasionando que las actividades que se realizan al exterior, y próximas a la RBAGCDRC, causen un impacto (en términos de cambio de uso de suelo) sobre los objetos de conservación al interior de la misma.

1.7. Capitulado

Hasta aquí, se ha presentado lo correspondiente al capítulo I de la tesis, en el que se desarrolló una breve introducción al tema de estudio, se describió el problema que se analiza, se planteó la justificación y se presentaron los diversos estudios que anteceden y respaldan la elaboración de este trabajo, finalmente se plantearon las preguntas de investigación, los objetivos e hipótesis que dirigen el estudio.

En el capítulo II se expone la base teórica que sustenta la tesis. En él se desarrolla el tema de política territorial y el enfoque institucional bajo el que se analizará el marco legal que regula el uso de suelo en la zona de estudio. Se presentan también, las teorías de ecología del paisaje de las que se ha valido la construcción del conocimiento en torno al tema estudiado, entre ellas se mencionan la teoría de islas y los efectos de borde, y se señalan las contribuciones de Forman y Godron en lo que respecta a los conceptos de estructura, función y dinámica.

En el capítulo III se presenta el contexto del área de estudio, se enfatiza la importancia ecológica de la RBAGCDRC y la dinámica demográfica de los centros de población localizados en su interior y su área de influencia.

El capítulo IV, despliega las estrategias metodológicas utilizadas, las cuales se diseñan de acuerdo a los objetivos planteados. Se presenta en primer lugar el análisis de cambio de uso de suelo basado en la exploración de imágenes satelitales, posteriormente, mediante la elaboración de un sistema de información geográfica (SIG) se registra el crecimiento de la mancha urbana y de la actividad agrícola a través el tiempo. Se presentan además las estrategias para el análisis de los instrumentos de planeación territorial bajo el enfoque

institucional, y finalmente se detalla el proceso de participación de actores gubernamentales ante la problemática planteada, a través de la realización de entrevistas semiestructuradas.

En el capítulo V, se presentan los resultados obtenidos, entre los que se encuentran mapas y cuadros que registran el crecimiento de las actividades humanas analizadas a través del tiempo, en relación a las variables superficie, número de fragmentos y perímetro. Se presentan además las formas de crecimiento encontradas en los distintos sitios y centros de población en la RBAGCDRC y su zona de influencia. En el análisis de planeación territorial se presentan los diferentes instrumentos legales analizados, organizados según el nivel gubernamental del que se desprenden, y se muestra la comparación entre ordenamientos ecológicos y urbanos estatales y locales que rigen en el territorio en relación a algunas de las actividades que en ellos se reglamentan. Finalmente se presentan las perspectivas de actores gubernamentales ante las amenazas externas analizadas.

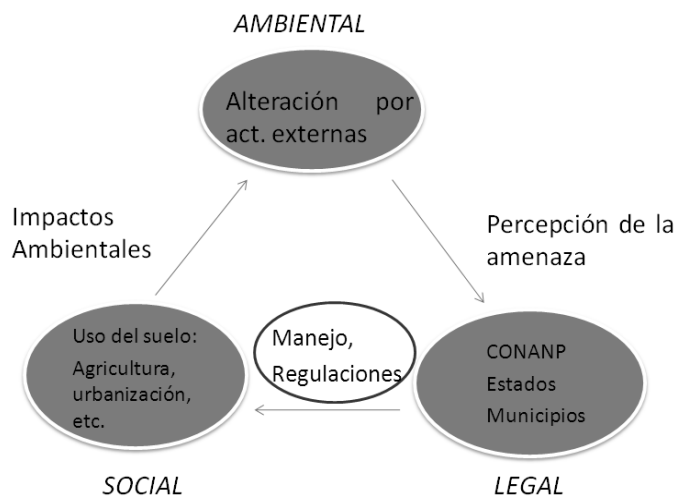
Finalmente, en el capítulo VI, se enuncian las discusiones y conclusiones a las que se condujo en este estudio.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Los modelos teóricos generales

La conservación, vista desde una perspectiva holística, en donde lo ecológico y lo legal se fusionan, ha sido planteada por Platt (1996) y Liu y Taylor (2002). El primero, describe un modelo de interacción entre el sistema ambiental, legal y social de un territorio, en donde encuentra al manejo y las regulaciones como elementos centrales de interacción entre estos sistemas (figura 2.1).

Figura II.1 Relación suelo-ley.



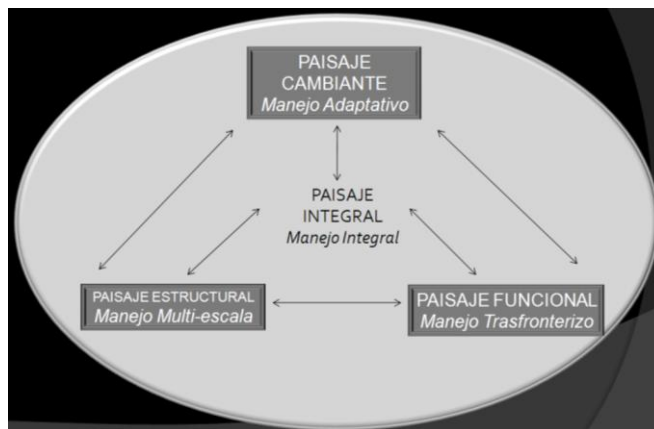
Fuente: Adaptado de Platt (1996).

Incorporando las bases teóricas de Platt (1996) al tema de estudio, se observa que en un ANP y su zona de influencia existe una convergencia de instrumentos legales de planeación territorial que definen u orientan el uso del suelo, y que la incompatibilidad entre éstos puede originar impactos ambientales sobre el área o vulnerar la reserva. En tanto los impactos ambientales generados sean percibidos por las autoridades con injerencia jurídica o administrativa en el sitio y éstas respondan con medidas de manejo y regulación tanto al interior como al exterior del ANP, los usos de suelo podrán ser reorientados.

Por su parte, Liu y Taylor (2002), señalan que el manejo del que habla Platt, debe estar diseñado de acuerdo a atributos del paisaje estructura, dinámica y función, y describen tres paradigmas:

- Paisaje estructural y manejo multiescala, el paisaje en él se reconoce que el paisaje la heterogeneidad del paisaje y por tanto el manejo debe realizarse de acuerdo a escalas tales como fragmentos, grupo de fragmentos y paisaje (Si dos o más fragmentos comparten una determinada característica debe aplicárseles las mismas estrategias de manejo).
- Paisaje cambiante y manejo adaptativo: se basa en las transformaciones que sufre el paisaje a través del tiempo y la adaptación de las estrategias de manejo ante las nuevas condiciones.

Figura II.2. Relaciones entre aspectos del paisaje y paradigmas de manejo.



Fuente: Liu y Taylor (2002).

- Paisaje funcional-manejo fronterizo: se refiere a los flujos de materia, de energía y de organismos que transitan entre fragmentos, es decir, que las funciones del paisaje no consideran límites físicos o políticos, y por tanto el manejo debe ir más allá de esos límites.

Con el modelo de Liu y Taylor (2002) se entiende que la funcionalidad del paisaje, manifestada con las interacciones entre el interior y el exterior de un ANP, no solo involucra flujos positivos sino también a aquellos impactos negativos, de manera que esta propiedad (funcionalidad) debe ser tomada en cuenta en el manejo del ANP para mantener su estructura incluso cuando en una dinámica temporal se presenten transformaciones del entorno, es decir se adopta el paradigma que estos autores llaman “Paisaje integral-Manejo integral”.

Los modelos de Platt y Liu y Taylor permiten identificar dos vertientes bajo las que se dirige este análisis, por un lado la política-administrativa, y por el otro, la ambiental o ecológica. De éstos, y de lo planteado en el marco introductorio, se desprenden dos premisas:

- 1) Que las ANP no están aisladas del entorno que las rodea, y por lo tanto son vulnerables a las actividades que se desarrollan fuera de sus límites, y
- 2) Que en las ANP y su zona de influencia existe una convergencia de instrumentos legales de planeación territorial que orientan el uso del suelo, y por lo tanto la congruencia entre éstos es necesaria para garantizar las metas de conservación al interior del ANP y de desarrollo al exterior de ésta.

2.2. La política territorial como punto de partida

La perspectiva desde la cual nace este estudio descansa en la política territorial. Más que una definición conceptual de raíz, la política territorial se dibuja como un sistema conformado por normas, documentos y acciones que el gobierno aplica desde sus diferentes esferas y dependencias en torno a proyectos de desarrollo (Iracheta, 1997; González López, 2008), y que toma el enfoque territorial como piedra angular para la integración del desarrollo urbano con el regional.

La política territorial surge como alternativa ante la aplicación de políticas sectoriales y centralizadoras que dieron paso a la polarización demográfica, económica y productiva del país, y que generaron grandes desigualdades de desarrollo y deterioro ambiental de zonas urbanas y rurales (Delgadillo y Torres, 2008).

Ante estas disparidades, la política territorial se basa en la ordenación del territorio como método para orientar espacialmente la aplicación de la política económica, social, cultural y ecológica con base a las aptitudes o características particulares de una región y promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural (SEDESOL, 2001).

El sistema de planeación territorial en México consta de tres enfoques totalmente distintos, dos que atienden el desarrollo urbano y un tercero que busca ordenar las actividades rurales. Los primeros son captados con la formulación e implementación de planes gubernamentales

relacionados con la pobreza y la marginación en los espacios urbanos y asentamientos humanos ubicados dentro de los centros de población, así como en la ordenación del uso del suelo (Delgadillo y Torres, 2008), de éstos pueden distinguirse dos, uno promovido por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), y otro derivado de la Ley General de Asentamientos Humanos. El área rural es incorporada en la política ambiental a través de la regulación del uso de suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales bajo un enfoque de desarrollo sustentable (CONABIO, 2008), mismos que se incorporan en el ordenamiento ecológico territorial, promovido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y derivado de la LGEEPA y su reglamento en materia de ordenamiento ecológico.

En cuanto a los espacios urbanos, la Ley General de Asentamientos Humanos, establece que éstos serán planeados y regulados a través de planes o programas de desarrollo urbano o de los centros de población a nivel estatal o municipal (Congreso de la Unión, 1994).

En el espacio de concurrencia de lo rural y lo urbano, los Programas Municipales de Ordenamiento Ecológico y los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, no han podido integrarse a la realidad de estos sitios (un ejemplo es el crecimiento urbano desordenado) debido a la laxa y descoordinada figura jurídica y administrativa que acompaña a estos instrumentos (CONABIO, 2008).

Esta diferenciación entre lo rural y lo urbano, Azuela (2006) la señala como resultado de la presión de organizaciones sociales en la reforma de la LGEEPA en 1996, que “...demandaron no supeditar lo ambiental con lo urbano y así dejar al ordenamiento ecológico territorial como un instrumento ajeno a la planeación urbana”.

Por su parte, de acuerdo con la LGEEPA, los ordenamientos ecológicos se llevan a cabo a través de los programas de ordenamiento General del Territorio, Regional, Local y Marino. El ordenamiento regional puede ser de competencia estatal, en tanto involucra la totalidad de una entidad o una región de ésta, mientras que el ordenamiento ecológico local es de competencia municipal (Congreso de la Unión, 2008).

Tanto el ordenamiento ecológico estatal como el municipal, han sido resultado de un proceso de descentralización, sin embargo, de acuerdo con Massiris (2009) el primero carece de soporte jurídico para su aplicación de manera que se reduce a un instrumento indicativo. El ordenamiento local, por su parte, tiene un mayor peso jurídico, pues es en el nivel municipal en donde se regula el uso del suelo. Sin embargo, debe resaltarse que de acuerdo a la LGEEPA éstos son aplicables sólo fuera de los centros de población⁶, estableciendo una barrera (jurídica al menos) entre lo rural y lo urbano.

Dada estas diferencias en el enfoque de planeación, en donde la orientación ambiental está separada de la orientación de desarrollo socioeconómico, se ha observado un obstáculo en la institucionalización de estos instrumentos, sobre todo del ordenamiento ecológico, acarreado problemas como la duplicidad de objetivos y acciones, además de confusión en el cumplimiento de las reglas que establecen (García y Córdova, 2008; Azuela, 2006; Bravo, 2007; Massiris, 2009).

Retomando la segunda de las premisas planteadas al inicio del capítulo, y con referencia a la planeación territorial, se toma como marco de análisis el “enfoque institucional”.

En este enfoque, “las instituciones presentan las reglas formales e informales de interacción socioeconómica, determinando obstáculos e incentivos para el desarrollo de una sociedad” (CONABIO, 2008).

Las reglas formales corresponden a la plataforma legislativa y normativa que establecen las pautas del ¿Cómo? se administra y regula el uso del suelo y ¿Quién? lo regula (CONABIO, 2008).

Las reglas informales se refieren a las prácticas sociales que sustentan visiones comunes, acuerdos y formas de colaboración, las cuáles pueden ser convergentes o ajenas al entramado legal (CONABIO, 2008).

⁶ Centros de población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos (Congreso de la Unión, 1994)

Existen otras formas de análisis institucional, Azuela (2006) por ejemplo, analiza la institucionalización del Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) a través de *expectativas normativas* y las *expectativas de comportamiento*, las primeras en referencia a lo que los actores esperan que regule el OET y cómo lo hace, las segundas se refieren a la conducta de los sujetos obligados por dicha normativa, es decir, la confianza en el cumplimiento de las normas contenidas en el OET.

Aquí no se toman las expectativas analizadas por Azuela, sin embargo, se reconoce que existen otras aproximaciones en el análisis de estos instrumentos de política territorial.

Además de los ya mencionados, existen otros instrumentos de planeación territorial, enfocados a la conservación de los recursos naturales, de entre los que destacan, las Áreas Naturales Protegidas. De éstas vale la pena destacar los elementos que otorgan su reconocimiento jurídico-administrativo, en primer orden se encuentra la LGEEPA, la cual norma la creación y define la administración de las ANP, el reglamento de esta ley en materia de Áreas Naturales Protegidas y el Decreto oficial de creación emitido a nivel federal, estatal o municipal, además de los programas de manejo en los cuales se establecen actividades que se restringen o prohíben dentro de cada sitio (Congreso de la Unión, 2004, 2008).

Existen, además, mecanismos para descentralizar el manejo de ANP federales hacia los niveles estatales y municipales, por medio de los programas de co-manejo y a través de la facultad de Estados y Municipios para crear sus propias áreas de preservación. También existen mecanismos recientes como las áreas destinadas voluntariamente a la conservación (Congreso de la Unión, 2008).

Bajo este panorama, se reconoce que la planeación territorial es diversa (planeación urbana + planeación rural + planeación de conservación), y se observa que el contexto espacial que circunda a las ANP, está cargado de sistemas ambientales, sociales y productivos. Estos sistemas a su vez se encuentran regulados por un sistema legal que mediante lineamientos, estrategias o normas y el esfuerzo en la aplicación de éstas (Schonewald y Bayless, 1986) puede promover el fortalecimiento o la vulnerabilidad de la conservación.

Se reconoce, por tanto, que las actividades de conservación, no solo de las ANP, sino también de otros instrumentos, dependen no solamente de las propiedades de los elementos a conservar y de sus relaciones ecológicas, sino también, de un sistema legal que se diseña y rediseña en torno a impactos o desequilibrios que se perciben, así como de los usos y formas de apropiación de los recursos.

2.3. La ecología del paisaje

Los conocimientos desarrollados por Forman y Godron (1983) han contribuido a la consolidación de la ecología del paisaje. Conceptos como la estructura, función y dinámica, describen atributos del paisaje referentes a la estructura espacial de los elementos o usos del territorio, el movimiento o flujo de los componentes y la transformación de los mismos a lo largo del tiempo, respectivamente, y permiten construir una noción que explica la interacción entre los diferentes elementos del paisaje.

Estos elementos del paisaje, son los fragmentos y la matriz. Los primeros se asemejan a las piezas de un rompecabezas y en su más simple concepción, se definen como espacios del terreno que comparten características similares. La matriz, junto con los fragmentos, sería el rompecabezas armado, y se identifica como una red o cuadrícula en la que se encuentran fragmentos heterogéneos pero que tienen cierta adyacencia o continuidad (Forman y Godron, 1983).

Las aportaciones de estos autores, son la base de este estudio que toma como inicio, el cuestionamiento de muchos autores sobre la funcionalidad de las ANP como instrumento en cuanto al cumplimiento de objetivos como la representación de la biodiversidad y la persistencia de ésta a través del tiempo, en función de variables como el tamaño, conectividad, replicación y alineamiento de sus fronteras (Toledo, 2004; Maiorano, 2008; Brashares, 2001; Margules y Pressey, 2000).

En torno a este cuestionamiento, la primera premisa planteada, se refiere al aislamiento de las ANP, que dentro de la ecología del paisaje, encuentra sus bases teóricas en la teoría de islas

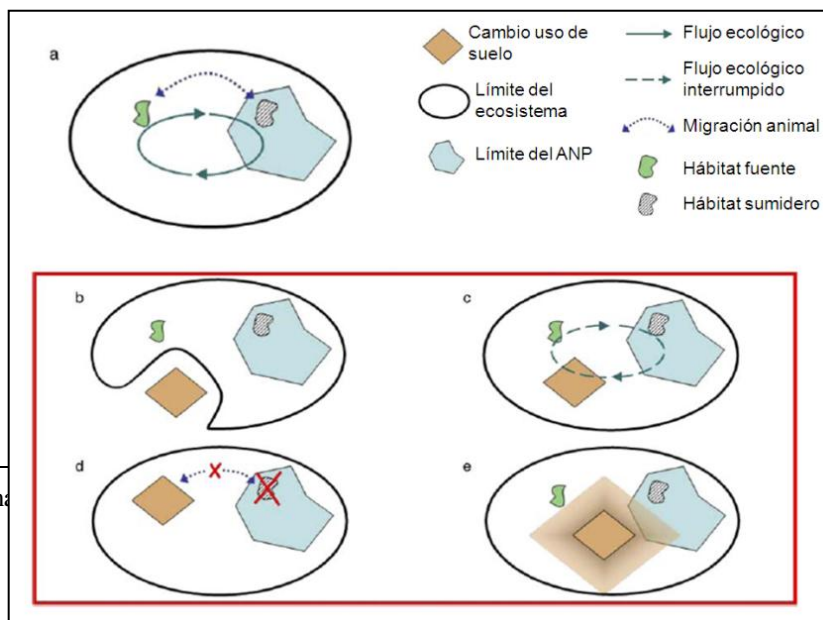
de MacArthur y Wilson (2001), según la cual, el equilibrio en el número de especies en una isla, depende de procesos como la inmigración y las extinciones locales y el comportamiento de éstos ante los efectos área (de la isla) y distancia (respecto a la masa continental).

Implícitamente, esta premisa incorpora dos elementos, la frontera o límite administrativo de las ANP, y el entorno que las rodea. El límite administrativo, se define por medio de coordenadas geográficas, es una frontera intangible, permeable a lo que sucede en el entorno. Un entorno⁷ modificado por fenómenos como el incremento poblacional y los usos de suelo asociados a éste, puede causar fragmentación y pérdida de hábitat y conducir a una “insularización” o aislamiento de los hábitats que se conservan dentro de los límites de las ANP (Shafer, 1990; Barragán, 2001).

Mientras la pérdida de hábitat puede ocasionar la exclusión de especies, así como la probabilidad de que ocurran extinciones locales, el aislamiento provoca la disminución o eliminación de interacciones ecológicas entre el exterior y el interior, esto a través de la interrupción de procesos como colonización y el intercambio de flujos ecológicos entre hábitats fuente y hábitats sumidero (Hansen y DeFries, 2007).

El esquema de la figura II.3 describe el proceso de aislamiento de una reserva, en el que se observa que presiones (cambio de uso de suelo) provenientes de la zona de influencia (o entorno), interrumpen flujos ecológicos entre el interior y exterior de un ANP, al grado de que van quedando inmersas en un paisaje antropizado (Hansen y DeFries, 2007).

Figura II.3. Proceso de aislamiento de un ANP por modificaciones del entorno.



⁷ Entorno es la masa

Fuente: Hansen y DeFries (2007).

Sumado a los elementos que MacArthur y Wilson (2001) toman para explicar su teoría de islas (las relaciones entre número de especies-área, número de especies-distancia, abundancia relativa-área y composición de especies-área), Shafer (1990) añade las relaciones variabilidad genética-área y número de especies-borde, este último, retomando el “modelo de frontera” introducido por Schonewald y Bayless (1986) enfocado a los procesos de intercambio a través de los límites administrativos de las reservas naturales.

El modelo de frontera de Schonewald y Bayless (1986), trata sobre la permeabilidad de los límites administrativos de las ANP, y dice que si bien estos límites son intangibles, sus efectos sobre el espacio en el que se ubican son tangibles, de manera que pueden dar lugar a “bordes generados” y “gradientes generados”⁸ dependiendo del rigor en la aplicación de las estrategias de manejo.

De acuerdo con Schonewald y Bayless, (1986) y bajo los conocimientos aportados por Forman y Godron (1983), el límite administrativo de un ANP es influenciado por propiedades sociales asociadas al uso del suelo alrededor de ésta y las comunidades humanas de su vecindad. Además encuentran al tamaño y la forma de las ANP (proporción área/perímetro) como un buen medidor de la exposición del interior de éstas a lo exterior, “si la proporción área/perímetro es baja para una reserva, la distancia promedio de cualquier punto en el interior al punto más cercano de su límite administrativo es pequeño, y en dicho caso los procesos externos tendrán mayor influencia sobre los procesos internos”, al contrario, “si esta proporción es mayor, la exposición del exterior sobre el interior disminuye”.

Para finalizar, el modelo de Schonewald y Bayless, (1986), en relación a las áreas de amortiguamiento de las reservas sugiere que si no existen dichas áreas, el borde generado que

⁸ El borde generado es la consecuencia de establecer mayor protección al interior de la reserva y menor en el exterior. El gradiente generado es el cambio en abundancia de especies, abundancia de recursos y actividades humanas que se desarrolla perpendicular a un borde generado (Schonewald y Bayless, 1986).

rodea a la reserva tiende a moverse hacia su interior debido al uso de suelo intensivo en la zona de influencia. Por el contrario, si el área de amortiguamiento existe, el borde generado tiende a expandirse con ésta fuera del núcleo de protección, ampliando el área.

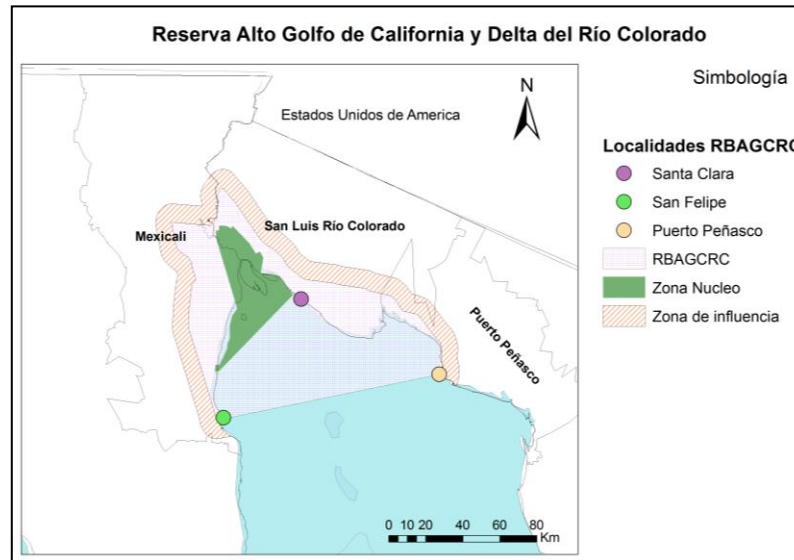
III. CONTEXTO DEL TEMA

3.1. Contexto ambiental

3.1.1. La Reserva Alto Golfo de California y el Delta del Río Colorado

La Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGCDRC), cuya localización puede observarse en la figura 3.1, fue decretada como Área Natural Protegida en junio de 1993 por mandato del entonces presidente Lic. Carlos Salinas de Gortari, es un sitio ubicado en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California, los municipios de Mexicali en Baja California, y San Luis Río Colorado y Puerto Peñasco en Sonora (Presidencia de la República, 1993). Cuenta con una superficie total de 934,756 ha., y está integrada por una zona núcleo denominada "Delta del Río Colorado" con superficie de 164,779 ha., y una zona de amortiguamiento de 769,976 ha. (Presidencia de la República, 1993).

Figura III.1. Localización del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia, con base en cartografía de CONABIO, 2005.

La RBAGCDRC se constituye por 60% de superficie marina y el restante 40%, equivalente a 373,902.4 ha., es superficie terrestre, que en su mayoría corresponde a tierras de propiedad

ejidal. De acuerdo con registros de la CONANP (2007), existen 17 ejidos al interior de esta ANP, de los cuales 16 tienen frente costero.

La ubicación costera, imprime mayor complejidad a la RBAGCDRC, al interactuar, por un lado, con el componente marino por medio de las aguas encarriladas a la costa y por otro lado, con el componente terrestre al estar influenciada cuenca arriba por las tierras altas y la planicie costera (Ray, 1991).

En la figura 3.1 se describe un cinturón (zona de influencia) alrededor del límite terrestre extremo de la RBAGCDRC, que junto al ANP delimitan el área de estudio. Este amortiguamiento terrestre se construyó aquí tomando 10 km. a partir del límite de la reserva y comprende una superficie de 367, 291 ha.

Algunos de los aspectos físicos a resaltar de esta área de estudio son la topografía, caracterizada por amplias planicies de pendientes suaves que se extienden del mar hacia el continente, en donde sobresalen por su altitud (200 msnm) la Mesa de Andrade, la Mesa de Sonora, el Cerro Prieto, el Cerro El Chinero y el Cerro Punta El Machorro (CONANP, 2007). La batimetría del Alto Golfo de California, es plana y somera con un promedio de 20 m de profundidad (CONANP, 2007).

El clima es de tipo “Muy Seco Cálido”, la temperatura media anual oscila entre 22° y 23° C, el mes más cálido es julio con temperatura media de 32.6° a 32.9° C y el mes más frío es enero con una media de 14° C. Las precipitaciones anuales son muy bajas oscilando entre 32.3 y 75.8 mm, el mes más lluvioso es diciembre con una media mensual de 13 mm (GobBC, El COLEF, 2005).

En la zona de estudio concurren tres regiones hidrológicas (RH), que pueden observarse en la figura 8.1 (anexos), la RH4 Baja California Noreste (laguna salada) considerada entre las más secas del país, dentro de ella, la cuenca Agua Dulce-Santa Clara drena en las Salinas Ometepec, Estero la Ramada y en playas arenosas al norte de San Felipe, y la cuenca Laguna Salada-Arroyo El Diablo drena a la altura de Bahía de Ometepec; la RH7 Río Colorado comprende la desembocadura del Río Colorado, en donde en la cuenca Bacanora-Mejorada ocurren afloramientos de agua dulce (Ciénegas El Doctor) que han dado origen a ambientes

lénticos⁹; y la RH8 Sonora Norte que drena hacia el mar en la región comprendida entre Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara, particularmente por la cuenca del Gran Desierto de Altar-Río Bamori en las que hay afloramientos de agua dulce fósil en los pozos de la Bahía Adhair (CONANP, 2007).

El Río Colorado, por su valor ecológico, social, cultural y económico, es considerado el sistema hídrico más importante en el suroeste de Estados Unidos y en el noroeste de México. En México su flujo ha permitido el desarrollo de actividades productivas fundamentales, como el desarrollo agrícola del Valle de Mexicali, además de ser sustento de culturas y pueblos indígenas como la de los Cucapá, y al mismo tiempo, su alta productividad primaria ha permitido el desarrollo de importantes pesquerías, sobre todo en el Alto Golfo de California (Samaniego, 2008; Vázquez León, 2009).

Con un cauce de 2,250 km., el Río Colorado, recorre los estados de Wyoming, Utah, Colorado, Nevada, California, Nuevo México y Arizona en los Estados Unidos (EU), y Baja California y Sonora en México en donde recorren los últimos 160 km. de este afluente antes de desembocar en el Alto Golfo de California. Abastece a una población de 30 millones de habitantes, el 92% de éstos viven en los siete estados de EU dentro de la cuenca, el resto de los beneficiados son habitantes de la porción mexicana del río (Cortez Lara, 1999; Samaniego, 2008).

Históricamente el Río Colorado ha sido objeto de fuertes presiones por el control del uso del agua, ocasionando diferencias y roces políticos entre EU y México. La construcción de las presas Boulder, Parker e Imperial en EU en el periodo 1930-1940, provocó la disminución del caudal hacia el bajo delta y al Golfo de California pasando de 22 mil millones de metros cúbicos a principios del siglo XX a 1,850 millones cifra estipulada en el Tratado Internacional de agua de 1994 (Samaniego, 1998, 2008).

La infraestructura hidráulica desarrollada en torno al Río Colorado, han modificado el régimen hidráulico e hidrológico del embalse, dando lugar a modificaciones de los ecosistemas naturales del delta del Río, además de impactos en la productividad agrícola de

⁹ Lentico: se refiere a ecosistemas de agua estancada como lagos y estanques (Odum y Warret, 2006).

la región, sin dejar a un lado los problemas sociales que la disminución del recurso genera en la población urbana y rural de Baja California y California (Cortez Lara, 1999).

Los rasgos biológicos más relevantes de la zona de estudio, son su vegetación y su fauna. La vegetación se ubica dentro de la provincia Colorada (Peinado *et al.*, 1994), de acuerdo con el autor, es la zona florísticamente más pobre de toda la región Xerofítico-Mexicana. La vegetación más típica de esta provincia son los matorrales de gobernadora (*Ambrosio dumosae-Larreetum tridentatae*), que constituyen la vegetación dominante en las playas y bajadas de los glaciares desérticos; los piedemontes de las sierras tiene como vegetación característica el matorral rico en cactáceas de la asociación *Echinocereo engelmannii-Agavetum deserti*. En las ramblas, es característico el matorral espinoso de la asociación *Hymenoclea salsolae-Daleetum spinosae*. En el sector Sanfelipense se caracterizan las comunidades *Atriplici polycarpae-Frankenieta palmen*. Se han registrado 19 taxones endémicos locales de esta provincia, *Agave deserti* ssp. *pringlei*, *A. moranii*, *Ambrosia flexuosa*, *Argemone subintegrifolia*, *Brickellia vollmeri*, *Chorizanthe inequalis*, *Dalea juncea*, *D. orcuttii*, *Encelia ravenii*, *Eriogonum galioides*, *Haplopappus spinulosus* ssp. *scabrellus*, *Hoffmanseggia peninsularis*, *Hymenoclea platyspina*, *Opuntia cineracea*, *Pachycormus discolor* var. *discolor*, *Physalis crassifolia* var. *infundibularis*, *Sibara angelorum*, *Sideroxylon leucophyllum* y *Verbesina palmen* (Peinado *et al.*, 1994). En particular, los humedales del delta del Río Colorado cuentan con una vegetación de tipo matorral desértico micrófilo, vegetación de desiertos arenosos, vegetación de dunas costeras, vegetación acuática y halófila, y relictos de galería riparia (Arriaga Cabrera *et al.*, 2002). Estos elementos biológicos del delta del Río Colorado, se encuentra amenazados por decisiones de manejo del agua y proyectos de control de inundaciones que no toman en cuenta sitios potenciales de protección, lo que podría conducir a la reducción de los humedales y la pérdida de vegetación y fauna asociada a él (Glenn *et al.*, 1995).

En cuanto a la fauna se encuentran, entre muchos otros, reptiles y anfibios como el monstruo de Gila (*Heloderma suspectum*), la lagartija cornuda real (*Phrynosoma solare*), aves como el águila pescadora (*Pandion haliaeetus*), el águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*) y el palmoteador de Yuma (*Rallus longirostris yumanensis*), peces endémicos como el pez cachorrillo del desierto (*Cyprinodon macularis*) y mamíferos como el coyote (*Canis latrans*) y las zorras *Urocyon cinereoargenteus* y *Vulpes macrotis* (Arriaga Cabrera *et al.*, 2002).

3.1.2. Los esfuerzos de conservación en el área

En relación a la protección de especies, en 2005, se publica en el Diario Oficial de la Federación el establecimiento del Área de Refugio para la Protección de la Vaquita Marina (*Phocoena sinus*), y en 2008 se lleva a cabo el Programa de Acción para la Conservación de la Especie Vaquita marina (PACE-Vaquita).

Sumados a la protección del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado a través de la declaratoria del ANP en 1993, la importancia ecológica de esta región ha sido reconocida a través de su incorporación en distintas figuras de planeación para la conservación, entre los que se encuentran, Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, así como humedal de importancia internacional Ramsar (Arriaga Cabrera *et al.*, 2009). Todos estos, si bien no gozan de respaldo jurídico, son herramientas base de planeación que han orientado a instituciones como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en la designación de ANP, además han sido utilizados como base en ordenamientos ecológicos marinos y también han encauzado y optimizado proyectos con fondos públicos (Arriaga Cabrera *et al.*, 2009).

A pesar de estos esfuerzos de conservación existen problemas que amenazan la región, la mayoría de los cuales están asociados al uso humano de los recursos naturales (Arriaga Cabrera *et al.*, 2009). En este sentido, resulta importante conocer el contexto social en el cual se enmarca la RBAGCDRC, el cual se describe en los siguientes párrafos con enfoque a las dinámicas demográficas de las principales zonas urbanas en su zona de influencia y dentro de ella.

3.2. Contexto demográfico

De acuerdo con cifras del INEGI, existen 210 localidades en la zona de estudio (ver anexo), que para el 2005 sumaban una población de 69,665 habitantes, 207 de éstas, son localidades

rurales¹⁰ cuya población representa únicamente el 10% del total, y la mayoría de ellas no alcanzan los 500 habitantes.

Las tres localidades restantes son de tipo urbano y corresponden a San Felipe en Baja California, y Puerto Peñasco y El Golfo de Santa Clara en Sonora. Éstas destacan por su tamaño de población, que en 2005 se registró de 14,831, 44,647 y 3,186 habitantes, respectivamente (ver gráfica 3.1).

Originalmente, estas tres localidades urbanas, fueron fundadas como campos pesqueros para la explotación de la totoaba, tiburón, cabaicucho y camarón, éste último considerado como la pesquería de mayor importancia en el Pacífico Mexicano. Sin embargo, según SEMARNAT (2008) problemas como la sobrepesca, la pesca ilegal y el escaso apoyo económico a los pescadores, han mermado esta actividad económica perdiendo capacidad productiva en detrimento de la economía local. En la actualidad la flota menor pesquera del Alto Golfo de California (1,047 embarcaciones) se encuentra distribuida de la siguiente manera, 34% en San Felipe, 16.5% en Puerto Peñasco y 37% en El Golfo de Santa Clara.

San Felipe

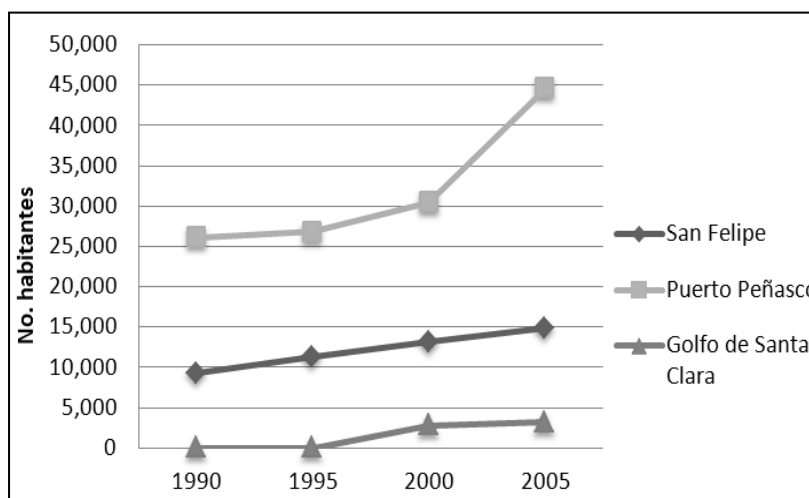
San Felipe colinda con el extremo suroeste de la RBAGCDRC en la parte de Baja California. El cerro Punta Machorro divide este centro de población y el ANP (CONANP, 2007).

San Felipe es la tercera población más importante en el municipio de Mexicali, en el 2005 registró una población de 14,831 habitantes, con respecto al año 2000, en el que registraba una población de 13,123 habitantes observó un crecimiento promedio anual de 2.44%¹¹, ligeramente más bajo que el crecimiento estatal en este periodo (2.68%), pero superior al nacional de 1.15% (INEGI, 2000, 2005a).

¹⁰ Localidades rurales son las menores de 2 500 habitantes y las urbanas son las mayores de este tamaño (Villalvazo, Corona y García, 2002).

¹¹ Cálculos hechos a partir de la Tasa media de crecimiento exponencial de INEGI: $(1/t) * \ln(Pf/Pi) * 100$ donde: Pf= Población al final del intervalo. Pi= Población al inicio del intervalo. t= Intervalo en años (www.inegi.org.mx).

Gráfica III.1. Población de San Felipe, Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara.



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (1990, 1995, 2000, 2005)

San Felipe se comunica con la cabecera municipal de Mexicali por medio de la carretera libre federal No. 5, que tiene una longitud de 204 km. También tiene comunicación vía aérea, pues cuenta con un aeropuerto internacional. Además, cuenta con un muelle de 127 m de atraque y 3.5 m de calado con categoría de cabotaje (Gobierno de Mexicali, 2000).

En el año 2000, el 18% de la Población Económicamente Activa (PEA) se ocupaba en el sector primario, en donde la pesca es una actividad muy importante. La flota menor pesquera del Golfo de California se compone de 1,047 embarcaciones, de las cuales 432 pertenecen al municipio de Mexicali, y de éstas, 358 están registradas en San Felipe (Vázquez León, 2009), haciendo de este centro de población un puerto pesquero importante en la región.

Ante la disminución en la captura pesquera, el turismo se viene posicionando como la actividad económica de mayor importancia para San Felipe. Los conceptos de hospedaje característicos son los hoteles, campos turísticos, departamentos y condominios (GobBC *et al.*, 1997). Entre 2005 y 2007, el número de establecimientos en hospedaje temporal fue de

34, con un número de habitaciones que fluctuaron entre 913 y 819, y 642 espacios para acampar, correspondientes a 16 campos turísticos (Gobierno de Mexicali, 2008).

En cuanto a la oferta de servicios públicos, y en particular en lo que a agua se refiere, San Felipe se abastece a través de dos pozos profundos localizados a 15 km. al suroeste del poblado, cuyo suministro total es de 60 lps, con esto se cubre la necesidad de aproximadamente 10,000 habitantes. Existen deficiencias en cuanto a la operación del sistema de agua potable, debido a la antigüedad y deterioro del equipo de bombeo (Gobierno de Mexicali, 2000).

Puerto Peñasco

Puerto Peñasco se localiza en la porción sureste de la RBAGCDRC, en la parte de Sonora, al sur de Punta Pelicano y Bahía de la Cholla que son punto de referencia del límite con el ANP (CONANP, 2007).

Puerto Peñasco, es el municipio número 12 más poblado del Estado de Sonora. En el 2005 registró una población de 44,647 habitantes, que en relación a los 30,466 habitantes que registró en el 2000, tuvo un crecimiento promedio anual de 7.64%, que es muy superior a lo registrado tanto a nivel nacional (1.15%) como estatal (1.54%) en el mismo periodo (INEGI, 2000, 2005a).

Puerto Peñasco tiene una amplia red carretera que lo comunica con municipios vecinos, con el estado de Baja California y con los Estados Unidos. Al este, la carretera estatal 37 lo comunica con Caborca, con Sonoita por medio de la carretera federal 8, el entronque con la carretera federal no. 2 lo liga al oeste con el estado de Baja California y al norte con vías terrestres del estado de Arizona en EU, al este con la carretera federal no. 15, principal eje carretero en el estado de Sonora. Cuenta con instalaciones portuarias pesqueras y navales-militares (Fonatur, 2005).

En 2004, el comercio concentraba al 31.1% de la población ocupada, mientras que el turismo y la pesca concentraban el 20.1 y 13.3%, respectivamente (Fonatur, 2005).

En relación a la actividad pesquera, de las 1,047 embarcaciones que componen la flota menor del Alto Golfo de California, 174 están registradas en la comunidad de Puerto Peñasco (Vázquez León, 2009).

Las actividades turísticas e inmobiliarias se caracterizan por ser expansivas. Desde 1999, se han venido dando lugar a desarrollos turísticos e inmobiliarios (cuadro 3.1) que, junto con la inversión en infraestructura, estimada entre el 2006 y 2007 en poco más de 3 mil 950 millones de pesos invertidos en carreteras, aeropuertos, desarrollos turísticos, centros salud, entre otros, se han considerado el motor que ha desencadenado el crecimiento de Puerto Peñasco (Bracamonte *et al*, 2008).

Cuadro III.1. Principales desarrollos inmobiliarios en Puerto Peñasco

DESARROLLO	DESARROLLADOR	SUPERFICIE (Ha.)	FECHA DEL CONVENIO	CANTIDAD DE UNIDADES DEL DESARROLLO
Princesa de Peñasco	Rocky Point Sun and Sea Resort, S.A. de C.V.	3.43	Agosto 30, 1999	220 unidades condominiales y 1 comercial en 5 edificios.
Las Palmas	Villas Bonita de Peñasco S de R. L. de C.V.	3.55	Octubre 23, 2001	152 condominios en 4 edificios, 20 villas.
Sonoran Spa	Nuevo Peñasco Resort S.A. de C.V.	2.93	Junio 9, 2001	209 unidades condominiales en 3 edificios.
La Bella Sirena	Pelican Partners International, S. de R.L. de C.V.	6.02	Diciembre 5, 2002	20 viviendas unifamiliares, 164 viviendas plurifamiliares en 5 torres condominiales, 73 storages y un centro comercial en construcción
Sonoran Sea Resort	Sonora Spa Resort, S. A. de C. V.	3.25	Noviembre 25, 2002	208condominios en 2 edificios de 10 niveles cada uno
Sonoran Sun Resort	Desarrolladora Coconstructiva del Norte de la Republica,S.A.de C.V.	3.56	Julio 20, 2004	228 Condominios en 2 torres condominiales
Puerta Privada	Quinta San Carlos S.A de C.V.	2.02	Marzo 10, 2005	192 Unidades

Fuente: Bracamonte *et al*. (2008).

Para el año 2005, entre hospedaje hotelero y vivienda vacacional se contaba con una oferta de 10,924 cuartos. Sin embargo, con base en los proyectos registrados en el Ayuntamiento, se prevé que la oferta será de al menos 165,300 cuartos, contando los desarrollos turísticos que son proyectos en construcción, autorizados con permiso de venta o sin él, y otros proyectos en alguna etapa de gestión y promoción (Carrasco, 2008).

A partir de las modificaciones a la ley agraria, donde los ejidatarios pueden adquirir el dominio pleno de su propiedad, surgió un mercado segmentado de tierras, y como estrategia,

el municipio, a sugerencia del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y Turístico de Puerto Peñasco, compró los ejidos San Rafael y Las Lágrimas, con destino de reserva territorial¹², vale aclarar que este último se encuentra al interior de la RBAGCDRC, en su extremo más sureño del lado de Sonora (Martínez, 2008).

Algunos de los problemas derivados del desarrollo de Puerto Peñasco basado en la oferta turística e inmobiliaria son el incremento de la población, escasez de agua, falta de acceso a programas de vivienda; sobreexplotación de especies marinas, reducción de los productos de la pesca, desplazamiento de muelles, transformación del paisaje costero y disminución de la calidad de vida (Carrasco, 2008).

El municipio de Puerto Peñasco se abastece de agua mediante la Cuenca del Río Sonoyta, que registra un volumen de recarga anual equivalente a 136 hm³ y una extracción anual de 293 hm³, lo que indica una situación de sobreexplotación (Fonatur, 2005).

Golfo de Santa Clara

De los centros de población más importantes en el área de estudio, el Golfo de Santa Clara es el único al interior de la RBAGCDRC. Éste se encuentra en la jurisdicción del municipio de San Luis Río Colorado en Sonora. En el año 2005 la población registrada era de 3,186 habitantes, mientras que en el año 2000 registró 2,777 habitantes, de manera que en este periodo observó un crecimiento promedio anual de 2.74%, superior a las tasas promedio anual estatal y nacional, de 1.54% y 1.15%, respectivamente (INEGI, 2000, 2005a).

El Golfo de Santa Clara se comunica con San Luis Río Colorado y con Puerto Peñasco a través de las carreteras costera Golfo de Santa Clara-Puerto Peñasco.

A diferencia de las ciudades anteriormente descritas, la economía de la comunidad del Golfo de Santa Clara depende en un 80% de la pesca ribereña (SEMARNAT, 2008). Esta localidad tiene un registro de 389 embarcaciones menores dedicadas a la pesca ribereña de las 1,047 embarcaciones que componen la flota en el Alto Golfo de California (Vázquez León, 2009).

¹² Reserva territorial: Las áreas de un centro de población que serán utilizadas para su crecimiento (Congreso de la Unión, 1994)

Entre los principales problemas se encuentran aquellos relacionados con la tenencia de la tierra (Gobierno San Luis Río Colorado, 2010).

Bajo esta perspectiva, se observa que existe una dinámica económica y demográfica muy importante en estas tres localidades, lo que permite suponer que existe una intensa relación entre éstas y la RBAGCDRC en cuanto al uso de los servicios ambientales que los ecosistemas de la reserva ofrecen.

Un ejemplo de estas relaciones, es la implementación del programa de retiro voluntario de pesca, implementado por la administración del ANP RBAGCDRC desde 2007, en el que la economía de los residentes se amplía al turismo y al comercio, sin embargo, éste no ha sido acompañado de otros programas como aquellos de promoción turística, fomento a la infraestructura hotelera, así como de cobertura de servicios públicos, volviendo problemática la diversificación económica de la localidad (Campoy, entrevista, 2010).

Uno de los conflictos sociales más importantes, en relación a las medidas de manejo implementadas en la RBAGCDRC, es el impacto de las restricciones a la pesca sobre el ingreso económico de los pescadores de la región, el cual se ha visto reducido tras la prohibición de la actividad en la zona núcleo del ANP (Vázquez León, 2009). A esto se le suma el impacto del establecimiento del área de refugio para la protección de la vaquita marina (ver anexos, figura 8.3) y su ampliación en el 2005 (SEMARNAT, 2005), el cual ha provocado la reducción de las zonas de pesca de San Felipe, El Golfo de Santa Clara y de Puerto Peñasco, conduciendo a una merma de 1,502 ton. de camarón y escama, equivalentes a 11.5 millones de pesos anuales en la producción primaria (WWWF, INP, CONAPESCA, 2005).

IV. METODOLOGÍA

Las estrategias metodológicas, se han organizado con base en los objetivos planteados (ver cuadro 4.1).

Cuadro IV.1. Estrategia metodológica con base en los objetivos planteados

OBJETIVO GENERAL			
Determinar los impactos negativos en el Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado que en términos de cambio de uso de suelo causan las actividades antropogénicas que se realizan en su zona de influencia, así como las estrategias de planeación territorial para su atención.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
Describir la estructura espacial del área de estudio de acuerdo a su caracterización en categorías de uso de suelo y cobertura vegetal	Analizar la dinámica de cambio de uso de suelo de la RBAGCDRC y su zona de influencia en tres momentos 1988, 2000 y 2010	Analizar la compatibilidad entre instrumentos de planeación territorial a través del estudio de su marco normativo vigente en la zona de estudio	Conocer la perspectiva de actores clave ante la presencia de amenazas urbanas externas en la reserva, y las relaciones de coordinación entre ellos en la planeación del uso del suelo
ESTRATEGIA METODOLÓGICA			
Análisis de cambio de uso de suelo en tres tiempos	Sobreposición espacial	Realización de entrevistas semi-estructuradas a actores gubernamentales	
Registro de crecimiento de manchas urbanas y agrícolas	Análisis del marco institucional de la política de planeación en relación a las variables contradicción, coordinación e incorporación del tema ambiental de los instrumentos analizados	Codificación cualitativa de entrevistas semiestructuradas	

Fuente: Elaboración propia.

4.1. Análisis de cambio de uso de suelo

Para este análisis se crearon mapas de uso de suelo y cobertura vegetal del área de estudio correspondientes a los años 1988, 2000 y 2010, con el propósito de tener una imagen de estas variables antes de la creación del ANP (1993) hasta la actualidad.

Para ello, se utilizaron imágenes satelitales Landsat 5 TM de 30 m de resolución espacial, con los siguientes datos:

- San Felipe, ruta 38/39, fechas: 1 abril 1988, 28 noviembre 2000, 29 marzo 2010.
- Reserva Alto Golfo de California, ruta 38/38, fechas: 1 abril 1988, 8 agosto 2000, 29 marzo 2010.
- Puerto Peñasco, ruta 37/38, fechas: 25 marzo 1988, 13 mayo 2000, 22 marzo 2010.

Las imágenes fueron clasificadas con el programa Idrisi Andes, empleando las bandas 2, 4 y 5 para las bandas azul, verde y rojo, respectivamente. Previo a su clasificación, éstas fueron recortadas de acuerdo al área de estudio.

Los tipos de vegetación utilizados, corresponden a la carta de vegetación y uso de suelo de INEGI (2005b) a escala 1:1'000,000, la cual considera tres tipos de vegetación (vegetación de desiertos arenosos, vegetación halófila, y matorral desértico micrófilo), tres tipos de usos de suelo (área urbana, agricultura de riego y área de riego suspendido), además de un área sin vegetación aparente.

A manera de homologar la clasificación de INEGI (2005b) con las imágenes satelitales más antiguas, se creó una nueva tipología basada en tres categorías, como se muestra en el cuadro 4.2.

Cuadro IV.2. Tipología de usos/cobertura de suelo

Usos/cobertura de suelo (INEGI, 2005b)	Tipología
vegetación de desiertos arenosos	1. Cobertura natural
vegetación halófila	
matorral desértico micrófilo	
área sin vegetación aparente	
área urbana	2. Urbano
agricultura de riego	3. Agrícola
área de riego suspendido	

Fuente: Elaboración propia

Esta tipología es muy sencilla y permite observar de manera general el comportamiento de las actividades agrícola y urbana en relación al entorno natural de la zona de estudio. Con base en ella, se realizó una clasificación supervisada¹³, a través de la creación de sitios de entrenamiento¹⁴, tomando para ello celdas representativas para las zonas “Urbana” y “Agrícola”, dejando el resto de la imagen como “Vegetación natural”.

Estos tipos de usos fueron clasificados únicamente de acuerdo a los valores de los píxeles en las imágenes, no incluyen en su definición características particulares como por ejemplo densidad de la población en el caso de la clase “Urbano”.

¹³ Clasificación supervisada: es una técnica por computadora para la interpretación asistida de imágenes satelitales. En ella el operador “entrena” la computadora para reunir elementos de la superficie con características de reflectancia similares en un conjunto de clases conocidas, conocidas como sitios de entrenamiento (Eastman, 2006).

¹⁴ Sitios de entrenamiento: son áreas que el analista identifica como ejemplos de cada tipo de cobertura en una imagen que está siendo clasificada (Eastman, 2006).

El método de clasificación utilizado fue el de Fisher, pues fue el que arrojó mejores resultados comparados con otros utilizados. La clasificación de Fisher provoca maximizar la varianza entre clases y minimizarla dentro de cada clase, es decir que una clase tipo A se diferencia más de una clase tipo B, mientras que los píxeles dentro de cada clase son más parecidos entre sí (Eastman, 2006).

El resultado de la clasificación fue una imagen raster que posteriormente fue convertida a tipo vector (polígono) para su revisión en el programa ArcMap. Esta revisión consistió en identificar al azar, polígonos que se compararon con las imágenes satelitales correspondientes en busca de errores en la clasificación, para ser re-etiquetados como la clase a la que realmente pertenecían.

Sobre la clasificación de la imagen más reciente, se hizo una verificación *in situ*, registrando coordenadas geográficas de los sitios más representativos según la cobertura y uso de suelo utilizadas, las cuales corresponden a un 20 % de la superficie total del área de estudio. Además se utilizó como herramienta de ayuda el programa Google Earth para verificar la clasificación.

Con el archivo tipo vector al que fueron convertidas las imágenes raster clasificadas, se procedió a contabilizar el número de fragmentos por cada clase, así como la superficie y perímetro de cada uno de ellos.

El cambio de uso de suelo se analizó con el programa Idrisi Andes a través del módulo “cambio de suelo” (Land Change Modeler), con ello se detectaron las transiciones entre clases y los principales contribuyentes de cambio dentro de ellas.

Bajo estas técnicas se busca describir la estructura y la dinámica del paisaje en torno a la RBAGCDRC, utilizando los siguientes indicadores mostrados en el cuadro 4.3.

Cuadro IV.3. Indicadores de medición de la estructura y dinámica del paisaje

Atributo del paisaje	Indicador	Fórmula	Dónde:	VARIABLES	Descripción	Fuente
Estructura				Número de fragmentos Área de fragmentos Perímetro de fragmentos Tipo de fragmento	Se conocerá la estructura del paisaje a través de los fragmentos y tipo de fragmentos que conforman la matriz	
Dinámica	Tasa de cambio	$t = (1 - ((S1 - S2) / S1))^{1/n} - 1$	t= tasa de cambio S1= superficie fecha 1 S2= Superficie fecha 2 n= número de años entre las dos fechas	Sup. Uso/cobertura Tiempo	Predecirá la dinámica de transformación de una cobertura a otra	FAO (1996)

Fuente: Elaboración propia

4.2. Análisis de crecimiento de la mancha urbana

Este análisis se realizó mediante las medidas de superficie y perímetro calculadas en el apartado anterior. Además se calcularon tasas de crecimiento o expansión espacial de los centros de población San Felipe, Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco.

Se crearon mapas de crecimiento a través de los años analizados.

4.3. Análisis de compatibilidad de instrumentos de planeación territorial

El primer paso para este análisis fue identificar los instrumentos legales y de planeación territorial que actualmente rigen la zona de estudio. Éstos fueron organizados de acuerdo al nivel de competencia del que se desprenden.

La sobreposición espacial se realizó, localizando estos instrumentos sobre una base cartográfica de los Estados de Baja California y Sonora tomada de INEGI. Esto con la finalidad de reconocer la relación espacial de los mismos.

De acuerdo al enfoque institucional, se analizaron las leyes que a nivel federal y estatal regulan en materia ambiental y de planeación territorial. Así mismo, se analizaron los Planes de Desarrollo para conocer la inserción del tema ambiental en las políticas de cada nivel de gobierno.

Finalmente, se analizaron los instrumentos de ordenamiento territorial, incluyendo el programa de manejo de la RBAGCDRC, y se analizó en una matriz, la estrategia que cada uno de ellos diseña en la atención de amenazas detectadas. Las amenazas corresponden a las mismas observadas por estos instrumentos.

4.4. Análisis de perspectiva de actores clave ante las amenazas detectadas

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a funcionarios públicos relacionados con la administración del uso del suelo, al Director de la RBAGCDRC Biólogo José Rafael Campoy Favela, al Jefe de Departamento de la reserva Ingeniero Martín Julián Estrada Parada, al Jefe de Departamento de Planes y Programas del Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali (IMIP) Arquitecto Juventino Pérez Brambila y al Oceanólogo Federico López Reyes ex funcionario del municipio de Puerto Peñasco, Sonora.

Las entrevistas a los tres primeros actores fueron realizadas durante la fase de trabajo de campo de este estudio, emprendida en el mes de febrero del año en curso, y fueron registradas en grabación de audio. El ex funcionario de Puerto Peñasco fue entrevistado a través de medios electrónicos utilizando Windows Live Messenger, esto debido a que el contacto del ex funcionario se obtuvo tiempo después, a través de su hermano, el Oceanólogo Eulogio López Reyes que labora como Técnico Asociado en el Departamento de Biología de Conservación del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

La entrevista semi-estructurada fue elegida ya que permite el diálogo abierto con los actores y se realiza cuando el entrevistador tiene conocimiento en el área de interés (Mayan, 2001). El diseño de la guía de ésta fue con preguntas de tipo evaluación, caracterizadas por permitir conocer las perspectivas de actores en torno a las amenazas antropogénicas externas sobre la RBAGCDRC.

El análisis de las entrevistas se basó en la codificación cualitativa descrita en Hernández *et al.* (2006). De acuerdo con este autor éste análisis codifica la información en dos niveles, en el

primero, se codifican las unidades en categorías, y en el segundo, se compararon las categorías entre sí para agruparlas en temas y buscar posibles vinculaciones. A diferencia de lo que sugiere este autor, aquí las categorías de agrupación se definieron *a priori*, ya que se trata de probar la hipótesis de coordinación entre los actores en cuanto a la planeación territorial, así como su percepción de la existencia de amenazas externas en la RBAGCDRC.

De esta manera, las categorías bajo las que se analizó el discurso de cada actor fueron:

- Amenazas externas sobre la RBAGCDRC
- Problemas ambientales presentes en su área administrativa
- Coordinación o vinculación
- Problemas de especulación de tierras

Se utilizó como medida de análisis el libre flujo, ya que ésta no tiene un tamaño fijo asignado, según Sampieri (2006). En algunos casos las unidades de análisis consistieron en párrafos, palabras u opiniones completas.

V. RESULTADOS

5.1. Cambio de uso de suelo y registro del crecimiento espacial

La estructura espacial, se analiza a través de las variables, superficie, número de fragmentos y perímetro. Para el caso de los usos de suelo distribuidos en la matriz, una superficie grande describe la continuidad espacial de un tipo de uso, al mismo tiempo se traduce en la homogeneidad de éste dentro de la matriz. El número de fragmentos, indica la dispersión de los tipos de usos dentro de la matriz, mientras mayor sea el número de fragmentos aumenta su perímetro, y con él, se incrementa la adyacencia de éstos con el entorno natural.

El proceso de crecimiento, se clasificó en dos categorías, una continua y otra fragmentada, de acuerdo a un criterio del tamaño mínimo de los fragmentos, fijado en 0.027 km^2 . en donde, los fragmentos mayores o iguales a esta medida correspondieron a aquellos de proceso continuo, y los menores correspondieron a un proceso fragmentado.

Las actividades “Agrícola” y “Urbano” se analizan aquí por ser las más ampliamente representadas sobre el espacio, sin embargo, existen otros usos o actividades permitidas dentro de la RBAGCDRC (ver anexos figura 8.3), algunos de estos son el aprovechamiento de bancos de material de arena o grava, la acuacultura, la minera, etc., esto de acuerdo a las zonas de manejo descritos en dicho programa (CONANP, 2007).

Respecto a las actividades que aquí interesan, el mapa de la figura 5.1 muestra su localización en un contexto espacial general (escala 1:1,000,000), en donde los centros de población dentro y próximos a la RBAGCDRC representan el uso “Urbano”, mientras que la zona del valle agrícola concentra el uso en esta actividad primaria.

En un primer nivel de análisis, se observa que las actividades crecen a través del tiempo tanto en superficie, número de fragmentos, y perímetro (ver cuadros 5.1 y 5.2).

Cuadro V.1. Dinámica de crecimiento de las actividades urbana y agrícola en el área de estudio.

Uso del suelo	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km.)		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Urbano	33.84	56.24	82.84	1,595	4,938	5,091	846.74	1,990.13	2,485.47
Agrícola	222.67	232.75	237.28	3,166	5,767	14,112	4,808.16	5,579.91	6,145.80

Fuente: Elaboración propia

Cuadro V.2. Tasas de crecimiento anual de las actividades urbana y agrícola en el área de estudio

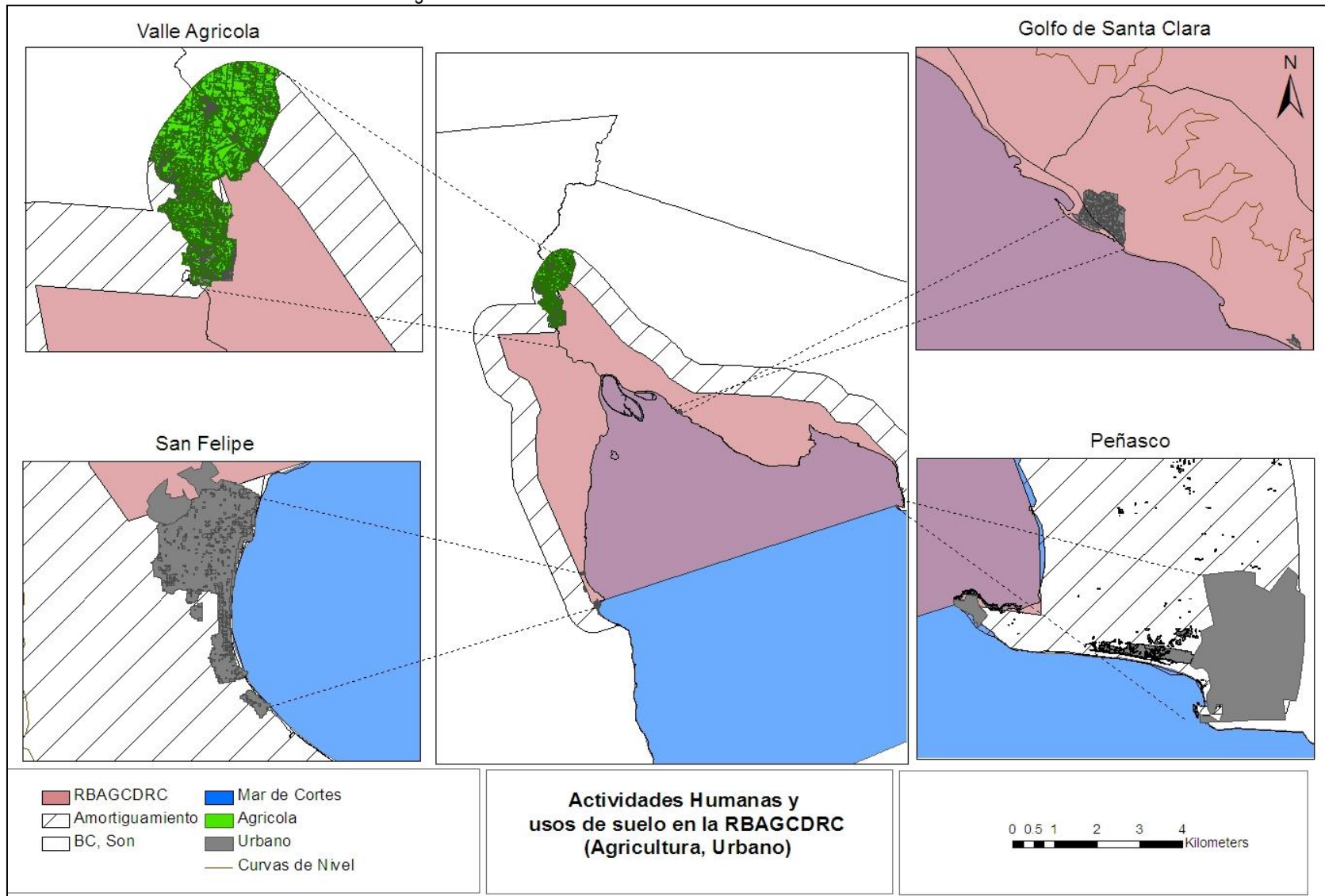
Uso del suelo	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Urbano	4.23	3.87	9.42	0.31	7.12	2.22
Agrícola	0.37	0.19	5.00	8.95	1.24	0.97

Fuente: Elaboración propia

Ante la dinámica de crecimiento de estos usos de suelo, la cobertura natural observó una disminución promedio anual de 0.72% en el periodo entre 1988 y 2000, correspondiente a 289 km², para el segundo periodo, 2000-2010, disminuyó en 1.056%, equivalente a 320 km², la principal pérdida debida a la transformación natural-urbano.

La superficie urbana observa un muy rápido crecimiento tanto en superficie, como en número de fragmentos y perímetro. Éste tiene un ritmo más acelerado entre 1988 y 2000 que entre 2000 y 2010. Entre 1988 y 2000 el número de fragmentos de tipo urbano aumentó en gran cantidad, lo que disparó el aumento en perímetro en el mismo periodo, sin embargo para el periodo 2000-2010, aunque continuaron creándose nuevos fragmentos urbanos, el proceso de crecimiento más representativo fue el de la expansión de los fragmentos urbanos ya existentes, lo que se puede deducir del cuadro 5.2 en donde la tasa de crecimiento del número de fragmentos disminuyó en un 96% entre 2000 y 2010, respecto al periodo anterior, mientras que en cuanto a perímetro hubo una disminución de 31% bajo la misma comparativa.

Figura V.1. Localización de usos de suelo en la RBAGCDRC.



Fuente: Elaboración propia a partir de insumos cartográficos e imágenes satelitales

En cuanto a la actividad agrícola, la superficie prácticamente se mantiene constante en los tres años estudiados, la dinámica de crecimiento (cuadro 5.2) lo comprueba al presentar un porcentaje de crecimiento anual bajo. Sin embargo, el número de fragmentos presenta un mayor crecimiento sobre todo en el año 2010, lo que indica que los fragmentos agrícolas ya existentes se fragmentaron en piezas más pequeñas, en donde el tamaño de éstas se juzga a partir de la dinámica del perímetro que se esperaría fuera mayor a la observada entre 2000-2010.

A partir de esto se observa lo siguiente:

El crecimiento urbano entre los años 1988 y 2000 es expansivo y principalmente fragmentado, esto es por la generación de nuevos fragmentos. Entre los años 2000 y 2010 el crecimiento es más expansivo, sin dejar de presentarse la creación de nuevos fragmentos.

El crecimiento agrícola en general, para los tres años analizados, es lento, ligeramente constante (en cuanto a superficie) y muy fragmentado entre 2000 y 2010.

En este primer análisis, se observaron particularidades en el crecimiento de estas actividades, en donde se reconoce la importancia de analizar estas dinámicas en una escala puntual para cada sitio reconocido: Valle agrícola, Golfo de Santa Clara, Puerto Peñasco y San Felipe.

Se observaron los siguientes comportamientos:

Valle agrícola

El área conocida como Valle agrícola solo se desarrolla en la porción norte de la RBAGCDRC, es compartida por los municipios de Mexicali, Baja California y San Luís Río Colorado, Sonora. En este sitio se observan también usos de suelo urbanos. De acuerdo con el mapa de la figura 5.2, solo una pequeña porción de la actividad agrícola penetra en la poligonal del ANP, en la subzona de aprovechamiento sustentable de ecosistemas llamada Valle agrícola de S.L.R.C., de acuerdo con el programa de manejo de la reserva. Esta actividad es permitida siempre y cuando no se utilicen para ella especies genéticamente modificadas y cuando estén orientadas a la sustentabilidad y la disminución de agroquímicos y de insumos externos (CONANP, 2007).

Cuadro V.3. Dinámica de crecimiento de la actividad agrícola en el valle

Proceso de crecimiento/año	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km)		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	205.92	206.45	199.54	838	953	776	3,759.97	3,850.95	3,082.74
Fragmentado	16.76	26.30	37.73	2328	4814	13336	1,048.19	1,728.96	3,063.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro V.4. Tasas de crecimiento de la agricultura en el valle

Proceso de crecimiento/año	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	0.02	-0.34	1.07	-2.05	0.20	-2.23
Fragmentado	3.76	3.61	6.05	10.19	4.17	5.72

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en los cuadros 5.3 y 5.4, en la agricultura se mantienen ligeramente constantes las tres variables en 1988 y 2000. Sin embargo, se observa que para el 2010 éstas disminuyen, debido por un lado a la fragmentación de áreas continuas del valle agrícola y por otro lado, al cambio de uso de lo agrícola a lo urbano.

Vale la pena recordar, que el valle agrícola de esta zona se extiende mucho más allá de lo que se ejemplifica en la figura 5.2, lo que aquí se muestra es solamente aquello que cae en la zona de estudio. Por lo que no se quiere decir que la agricultura en el valle agrícola este disminuyendo, solamente que en la porción que se estudia, se está observando un mayor crecimiento de los asentamientos humanos ejidales.

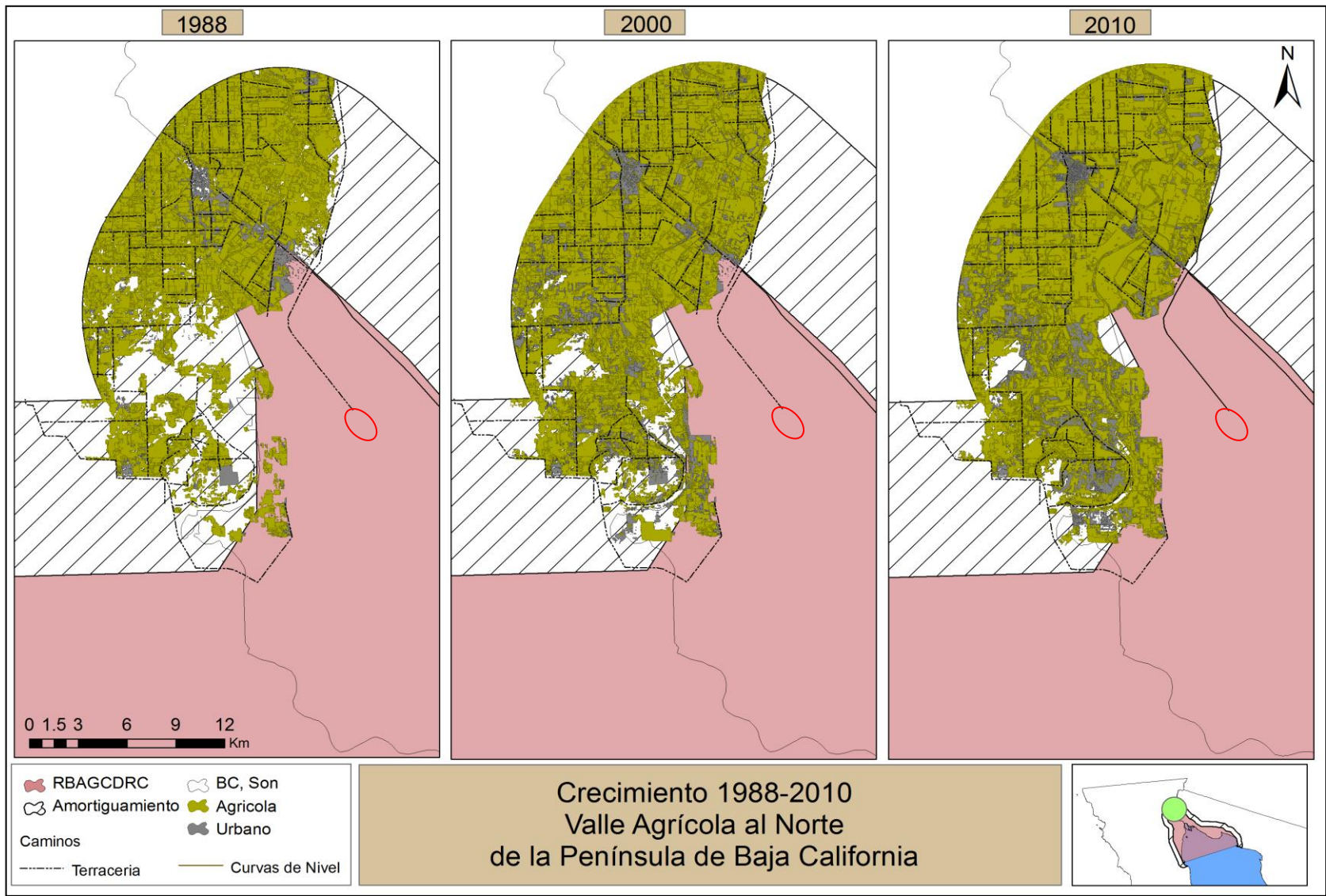
La dinámica de crecimiento de la actividad agrícola en esta zona muestra un aumento en superficie y número de fragmentos al interior de la RBAGCDRC para los años 2000 y 2010 (figura 5.2).

Cuadro V.5. Dinámica de crecimiento de la actividad urbana en el valle agrícola

Proceso de crecimiento/año	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km.)		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	14.38	22.23	32.32	27	169	193	306.90	588.84	857.7
Fragmentado	3.681	10.285	11.412	1469	4046	3512	310.8	905.82	799.26

Fuente: Elaboración propia

En círculo rojo la zona de humedales Ciénega de Santa Clara. Fuente: Elaboración propia a partir de insumos cartográficos e imágenes satelitales.



Cuadro V.6. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en el valle agrícola

Proceso de crecimiento/año	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	3.63	3.12	15.28	1.11	5.43	3.13
Fragmentado	9.43	0.87	8.44	-1.18	8.91	-1.04

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a la actividad urbana (cuadros 5.5 y 5.6), el comportamiento es contrario a lo que sucede con la actividad agrícola, puesto que la superficie de esta última disminuyó, ante la expansión observada de los asentamientos humanos de los ejidos.

No solamente se observa un aumento en la superficie, también una disminución de los fragmentos y el perímetro para los años de 2000 y 2010, esto indica que hubo un crecimiento expansivo, en donde los fragmentos que en el periodo 1988-2000 eran pequeños, aumentaron su tamaño y alcanzaron la categoría de proceso “continuo”, y también que los fragmentos pequeños fueron “absorbidos” por el crecimiento de fragmentos continuos.

En general la forma de crecimiento de las actividades en el valle agrícola es como sigue:

La agricultura mantiene un crecimiento constante para el primer periodo, para el segundo periodo (2000-2010) su crecimiento es fragmentado, con fragmentos de muy pequeño tamaño que no contribuyen en gran medida a un aumento en la superficie, además se observa una reducción debido a su sustitución por la expansión de asentamientos humanos.

La actividad urbana para 1988 ocupaba tan solo el 17% de la superficie que se muestra en la figura 5.2, siendo en este año prácticamente un proceso continuo, para el año 2000 hubo un crecimiento explosivo en el que domina un proceso fragmentado, provocando el aumento en superficie y perímetro de esta actividad, para el año 2010, el crecimiento se mantiene relativamente constante con respecto al año anterior de análisis.

Golfo de Santa Clara

Cuadro V.7. Dinámica de crecimiento El Golfo de Santa Clara

Proceso de crecimiento/año	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km.)		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	0.30	1.32	2.48	1	1	4	20.16	66.18	139.14
Fragmentado	0	0	0.14	0	0	38	0	0	10.51

Fuente: Elaboración propia

Cuadro V.8. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en El Golfo de Santa Clara

Proceso de crecimiento/año	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	12.33	6.29	0	13.86	9.91	7.43
Fragmentado	—	—	—	—	—	—

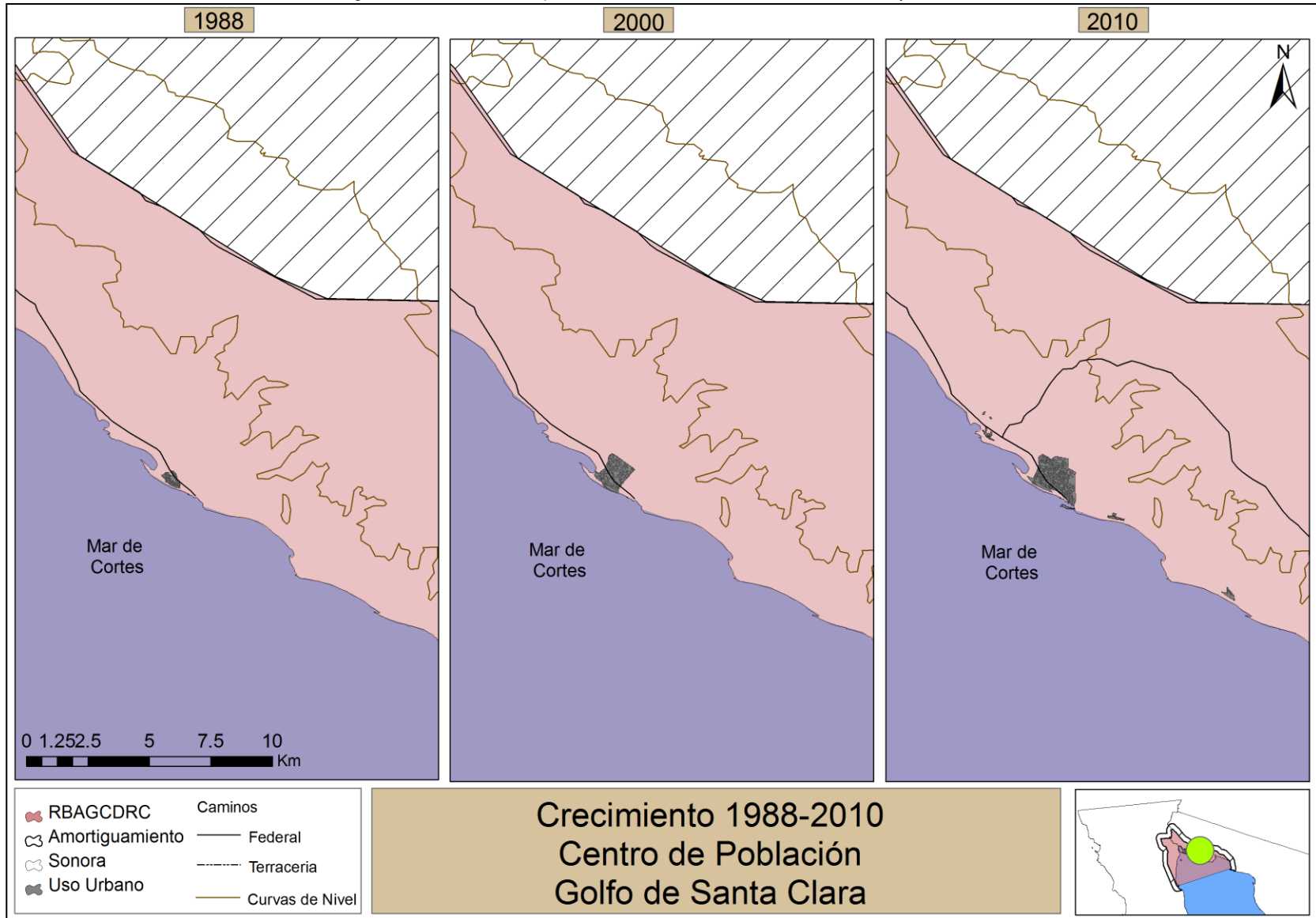
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el mapa de la figura 5.3, el crecimiento de El Golfo de Santa Clara es a lo largo de la costa del Golfo de California, y tierra adentro, en donde tiene como referencia la carretera que comunica San Luís Río Colorado con esta localidad.

El proceso continuo describe predominantemente el tipo de crecimiento en esta localidad, el cual se registra un crecimiento en superficie constante en los tres años estudiados. El número de fragmentos continuos aumenta en el año 2010, generando un crecimiento en perímetro. Para el año 2010 surge el proceso fragmentado que si bien no es grande en cuanto a superficie, lo es en cuanto a perímetro dejando ver que son fragmentos relativamente pequeños (cuadro 5.7).

En el cuadro 5.8 no se observan tasas de crecimiento en el proceso fragmentado, porque no hay un crecimiento anterior de referencia para hacer el cálculo, por lo que se considera un crecimiento neto en las tres variables analizadas.

Figura V.3. Crecimiento espacial de Golfo de Santa Clara en 1988, 2000 y 2010.



Fuente: Elaboración propia a partir de insumos cartográficos e imágenes satelitales.

Durante el análisis de cada sitio, se observaron otros tipos de crecimiento para los sitios de San Felipe y Puerto Peñasco. Estos tipos de crecimiento obedecen al uso o giro que se le otorga a los espacios urbanos, y la localización particular de éstos en el territorio de estas ciudades, de esta manera se detectaron los siguientes:

- Centros de población: como su nombre lo indica corresponde al centro de población de la ciudad en donde se concentra la mayor parte de población y cuentan con una mayor cobertura de servicios públicos. En San Felipe, concierne a los fragmentos que se ubican en la zona centro de este fundo legal y que abarca desde cerro el machorro hasta la carretera al aeropuerto de San Felipe (Programa Regional Urbano Turístico y Ecológico San Felipe-Puertecitos). En Puerto Peñasco corresponde a la porción sureste más extrema de la zona de estudio, así como Bahía la Cholla.
- Fraccionamientos turísticos: corresponden a espacios caracterizados por tener una amplia infraestructura y pueden estar conformados por alojamientos hoteleros convencionales, o viviendas turísticas que van desde los fraccionamientos privados de viviendas unifamiliares, hasta megaproyectos compuestos por viviendas en torres de condominios o lotes unifamiliares dotados de equipamiento tipo hotelero. En San Felipe estos sitios se ubican en la zona norte (PRUTSF), y en Puerto Peñasco se concentran en lo que se conoce como “Sandy Beach”.
- Campos turísticos: corresponden a sitios destinados a actividad turística que se caracterizan por ser espacios amplios a cielo abierto con facilidades para acampar o para servir de tráiler park. Debido a estas condiciones la infraestructura es mínima. En San Felipe al igual que los fraccionamientos turísticos se localizan en la zona norte, espacialmente se reconocen por estar segregados o separados en el terreno.
- Ejidal: se identifican como asentamientos humanos de los ejidos que se encuentran en las periferias de los centros de población de San Felipe y Puerto Peñasco.

A continuación se presentan las dinámicas de crecimiento de estas localidades.

Dinámica de crecimiento de San Felipe

San Felipe crece a lo largo de la costa del Golfo de California (figura 5.4). Se encuentra zonificado de la siguiente manera, zona centro, zona sur y zona norte. La zona norte, abarca desde el cerro el machorro hasta la altura de “estero primero” con dirección a Mexicali. En esta zona, a partir de la línea de costa y hasta la carretera federal número 5, son terrenos compartidos con el ANP RBAGCDRC. La zona centro, corresponde propiamente al centro de población, y limita hacia el norte con el cerro el machorro (el cual bien puede representar una barrera natural al crecimiento urbano de esta zona hacia el norte), al oeste limita con la sierra “abandonada” y encuentra su límite sureño a la altura de la carretera al aeropuerto, en donde al mismo tiempo inicia, la “zona sur”, que se extiende hasta el límite del municipio de Mexicali colindante con el municipio de Ensenada.

Cuadro V.9. Dinámica de crecimiento de San Felipe

Proceso de crecimiento/año	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km)		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	4.68	6.24	12.99	3	16	17	152.28	225.9	290.42
Fragmentado	0.19	2.11	2.42	90	668	948	16.92	159.6	199.92

Fuente: Elaboración propia

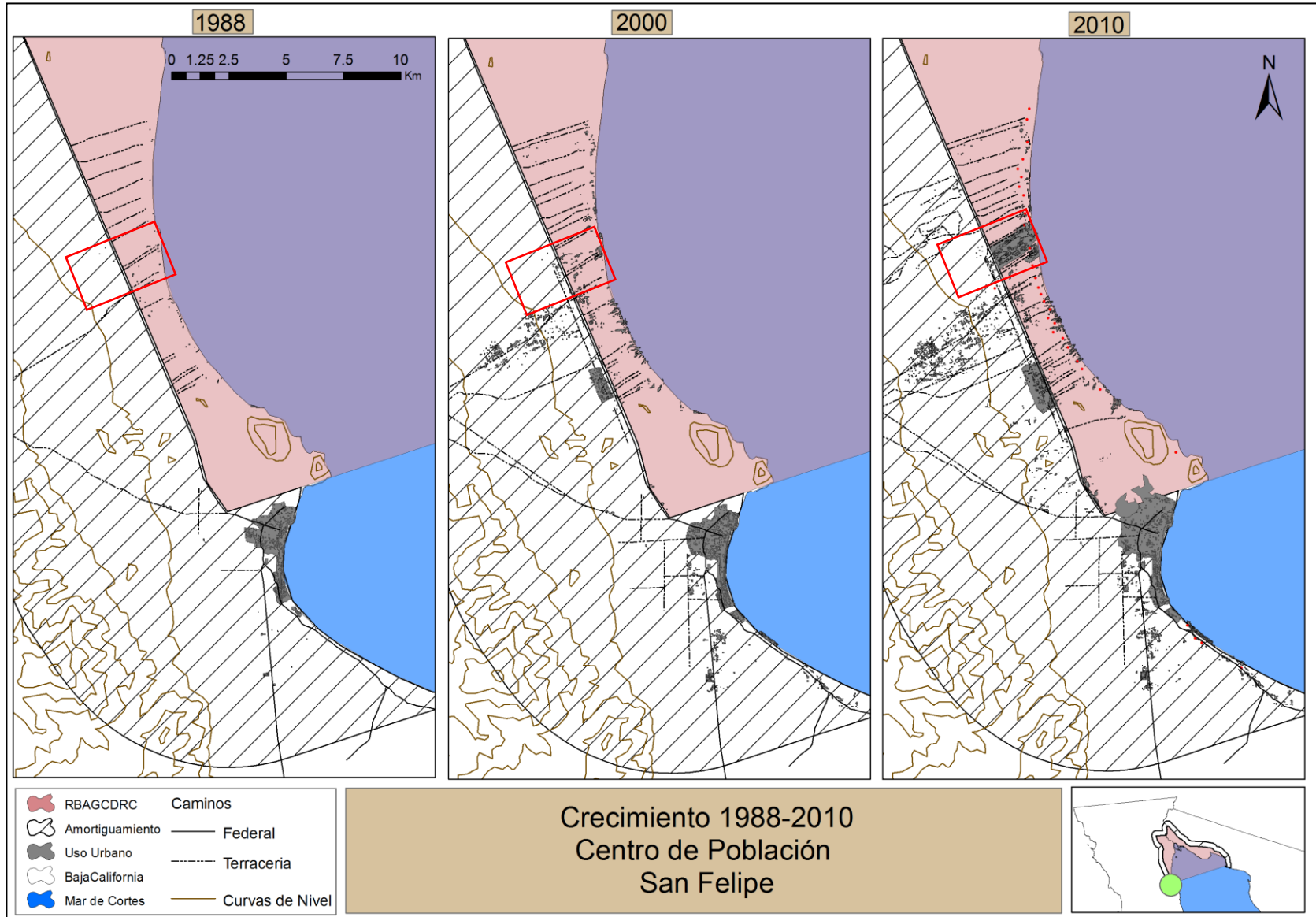
Cuadro V.10. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en San Felipe

Proceso de crecimiento/año	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	2.41	7.32	13.95	0.606	3.28	2.51
Fragmentado	20.08	1.38	16.70	3.50	18.7	2.25

Fuente: Elaboración propia

Los cuadros 5.9 y 5.10 indican que el crecimiento espacial de San Felipe durante 1988 y 2000 se vio dominado por el proceso fragmentado. Para 2010, el proceso continuo de crecimiento se mantuvo estable con respecto al año 2000, mientras que el proceso fragmentado mantuvo su tendencia de crecimiento pero a un ritmo mucho menor que entre 1988 y 2000.

Figura V.4. Crecimiento espacial de San Felipe en 1988, 2000 y 2010.



Fuente: Elaboración propia a partir de insumos cartográficos e imágenes satelitales.

Cuadro V.11. Subclasificación de la dinámica de crecimiento de San Felipe

Proceso	Subclasificación	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km.)		
		1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	Centro de población	4.68	4.87	7.35	3	7	6	152.28	177.9	165.85
	Fraccionamiento turístico	0	3.63	11.7	0	6	9	0	11.7	91.44
	Campo turístico	0	0.08	0.04	0	2	1	0	3.24	1.86
	Ejidal	0	1.03	1.96	0	1	1	0	33.06	31.26
Fragmentado	Centro de población	0.09	0.44	0.69	28	143	256	6.54	32.94	55.70
	Fraccionamiento turístico	0.03	1.26	1.34	19	433	596	3.12	98.82	116.98
	Campo turístico	0.07	0.36	0.39	43	69	96	7.26	23.7	27.24
	Ejidal	0	0.05	0	0	23*	0*	0	4.14	0

*El crecimiento ejidal fragmentado de 2000, paso a ser de tipo continuo en 2010.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro V.12. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en San Felipe según subclasificación

Proceso	Subclasificación	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
		1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	Centro de población	0.34	4.12	7.06	-1.54	1.29	-0.70
	Fraccionamiento turístico	_____	11.71	_____	4.05	_____	20.56
	Campo turístico	_____	-7.05	_____	-6.93	_____	-5.55
	Ejidal	_____	6.43	_____	0	_____	-0.56
Fragmentado	Centro de población	13.55	4.55	13.59	5.82	13.47	5.25
	Fraccionamiento turístico	31.44	0.57	26.05	3.19	28.80	1.689
	Campo turístico	13.41	0.85	3.94	3.30	9.86	1.39
	Ejidal	_____	0	_____	0	_____	0

Fuente: Elaboración propia.

El crecimiento de la categoría “centro de población” fue generalmente fragmentado, caracterizado por la existencia de muchos fragmentos de tamaño pequeño creciendo en las periferias del centro de población, sobre todo hacia la parte sur y cercana a la línea de costa, en donde mantuvo una tendencia constante de crecimiento y para 2010 observó una fusión o unión de dos fragmentos de tipo continuo en uno solo.

Para el año 2000 comienzan a aparecer los fraccionamientos y campos turísticos, así como los ejidos, el primer tipo representado por Rancho El Dorado (rectángulo rojo en la figura

5.4), cuyo crecimiento principalmente es fragmentado, con la característica de que los fragmentos que lo conforman son de tamaño pequeño. El crecimiento de nuevos fragmentos tiende a estabilizarse para el periodo 2000-2010.

Los campos turísticos por su parte son aquellos que se observan pegados a la línea de costa, éstos casi en su totalidad son de un crecimiento de tipo fragmentado con fragmentos de tamaño pequeño a mediano.

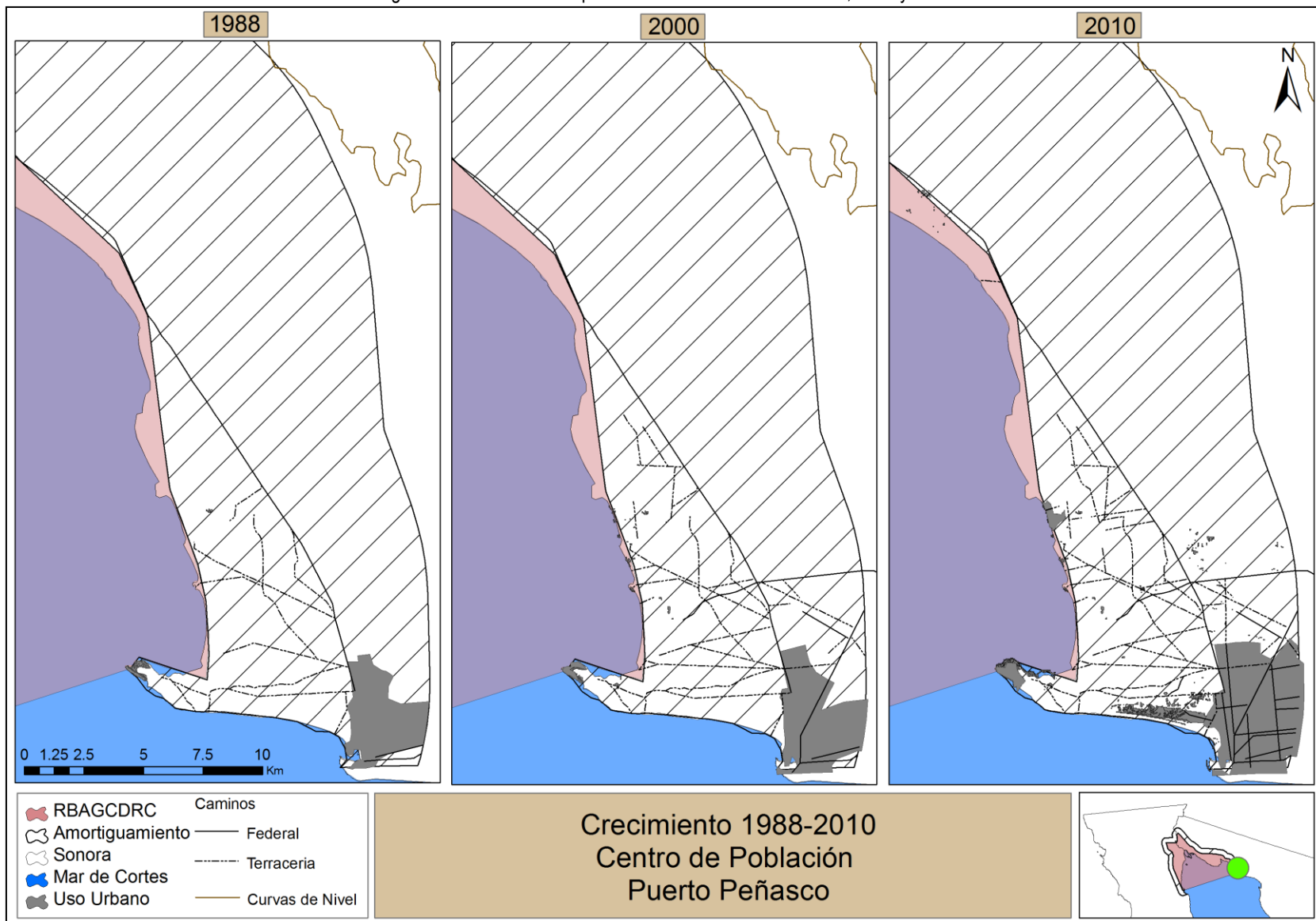
En el caso de la categoría ejidal, esta se detecta, en el año 2000, como un fragmento de tipo continuo y varios de tipo fragmentado en su alrededor, estos últimos se integraron en años posteriores al fragmento de mayor tamaño en un proceso de crecimiento natural expansivo del ejido (cuadros 5.11 y 5.12).

A través del periodo analizado, se observa que en San Felipe domina un crecimiento de tipo fragmentado, principalmente debido al incremento del centro de población en las periferias y de los fraccionamientos turísticos. Respecto a este último hay que decir que a partir del año 2000 o dos años anteriores, el desarrollo inmobiliario de Rancho El Dorado desencadenó una explosión de crecimiento, no sólo en la zona norte, sino en todo San Felipe, hubo una gran inversión por los terrenos ejidales que ahí habían, adicionalmente la ubicación de este desarrollo provocó la cobertura de servicios como agua potable y energía eléctrica, de los cuales también se vieron beneficiados los habitantes del ejido Plan de Ayala, servicios de los cuales se carece en su totalidad en la zona sur (Pérez-Brambila, entrevista, 2010). Esto no sería problema a no ser por la presencia de problemas de cobertura de servicios de recolección de basura y la posibilidad de riesgos de inundación por la presencia de escurrimientos naturales de agua.

Dinámica de crecimiento de Puerto Peñasco

Puerto Peñasco es la ciudad más extrema en la RBAGCDRC, su crecimiento natural es a lo largo de la línea de costa, y su centro de población tiende a crecer hacia el sur, aunque no se muestra en figura 5.5 pues sale del área de estudio.

Figura V.5. Crecimiento espacial de Puerto Peñasco en 1988, 2000 y 2010.



Fuente: Elaboración propia a partir de insumos cartográficos e imágenes satelitales.

Cuadro V.13. Subclasificación de la dinámica de crecimiento de Puerto Peñasco

Proceso de crecimiento/año	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km.)		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	10.61	12.77	21.22	5	5	14	39.67	33.23	105.99
Fragmentado	0	0.16	1	0	36	363	0	10.5	82.64

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro V.14. Tasas de crecimiento de la actividad urbana en Puerto Peñasco según subclasificación

Proceso de crecimiento/año	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	1.55	5.078	0	10.30	-1.46	11.579
Fragmentado	_____	18.49	_____	23.11	_____	20.63

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de San Felipe, el tipo de crecimiento en Puerto Peñasco es continuo, el cual se mantiene creciendo a lo largo del tiempo estudiado, y que en el 2010 observa un aumento en número de fragmentos, lo que incrementa su perímetro en el mismo año (cuadro 5.13). La tasa de crecimiento en perímetro en el periodo 1988-2000 decrece, esto debido a que el fragmento creció en superficie pero de una forma alargada como se observa en el mapa de la figura 5.5.

El crecimiento fragmentado se observa hasta el año 2000 y para 2010 el número de fragmentos de este tipo se dispara, pero con superficie muy pequeña.

Cuadro V.15. Subclasificación de la dinámica de crecimiento de Puerto Peñasco

Proceso	Subclasificación	Superficie (km ²)			Fragmentos			Perímetro (km)		
		1988	2000	2010	1988	2000	2010	1988	2000	2010
Continuo	Centro Población	10.59	12.77	19.57	2	2	6	38.47	33.29	54.11
Continuo	Fraccionamiento Turístico	0	0	1.65	0	0	8	0	0	51.79
Fragmentado	Fraccionamiento Turístico	0.02	0.16	0.5	3	36	197	1.2000	10.5	42.14

Fuente: Elaboración propia

Cuadro V.16. Tasas de crecimiento de la actividad urbana Puerto Peñasco según subclasificación

Proceso	Subclasificación	Superficie (%/año)		Fragmentos (%/año)		Perímetro (%/año)	
		1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010	1988-2000	2000-2010
Continuo	Centro Población	1.56	4.27	0	10.99	-1.21	4.86
Continuo	Fraccionamiento Turístico	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Fragmentado	Fraccionamiento Turístico	17.33	11.39	20.71	17.00	18.08	13.90

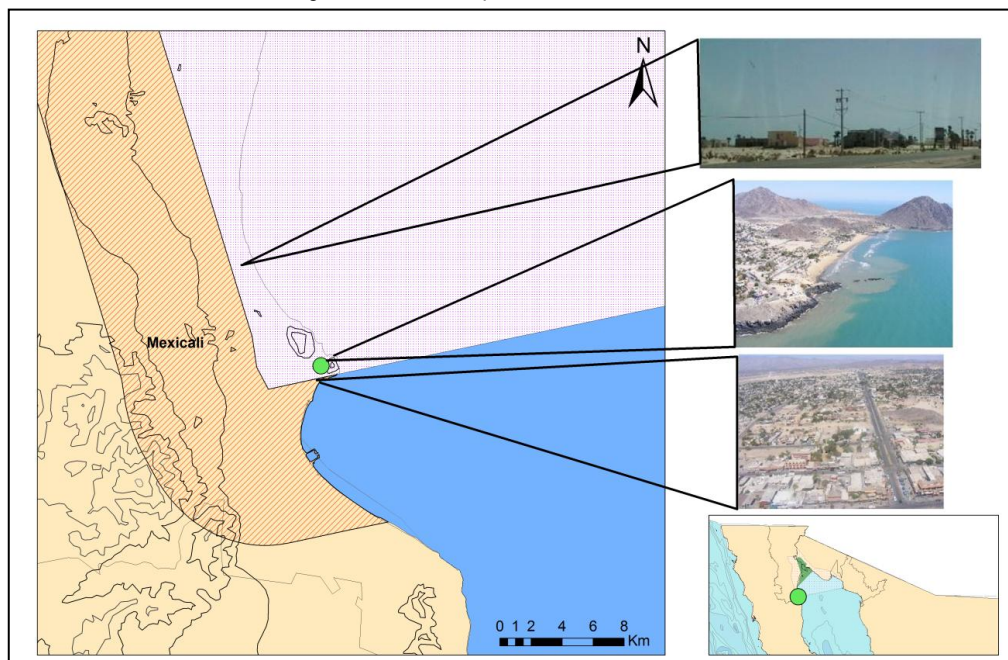
Fuente: Elaboración propia

Los cuadros 5.15 y 5.16 confirman el crecimiento continuo, el cual se debe predominantemente por el crecimiento natural del centro de población. Para el año 2000 y 2010 el crecimiento de tipo fragmentado aparece, pero su presencia en el terreno se distingue más por el número de fragmentos que por la superficie que abarca.

Existe diferenciación en el tipo de crecimiento de las localidades estudiadas. San Felipe y Puerto Peñasco con más similitud entre ellas que con la localidad de El Golfo de Santa Clara. Estas similitudes y diferencias en las formas de crecimiento, se reflejan aún más en el nivel de desarrollo de estas localidades a juzgar por la infraestructura de las actividades turísticas y comerciales desarrolladas en ellas (figuras 5.6 a 5.8).

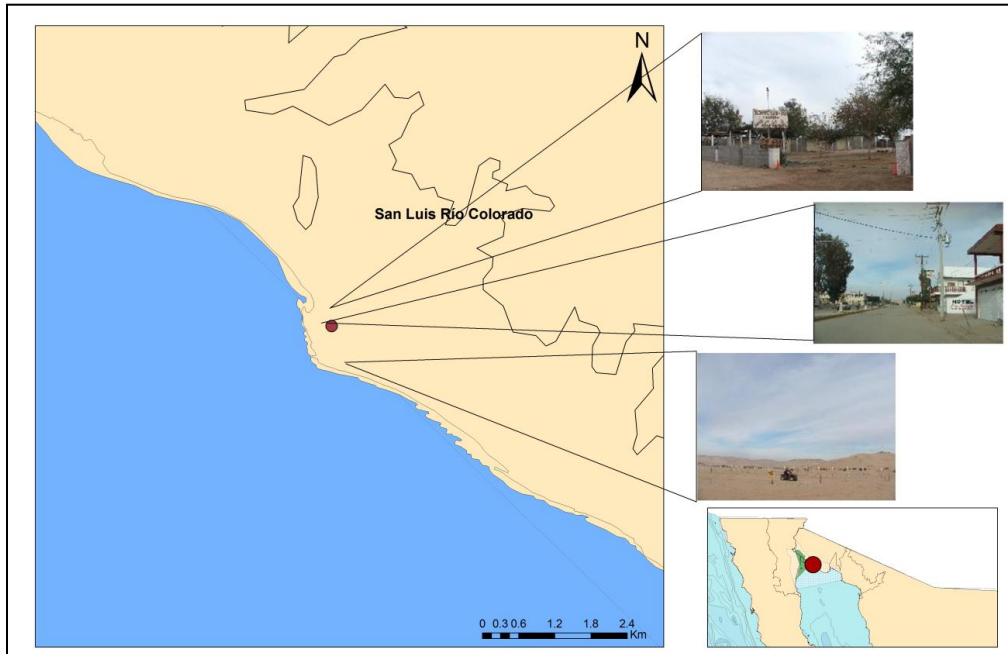
Las mayores interacciones entre los sistemas naturales y humanos se están presentando en la localidad de San Felipe, a causa del crecimiento fragmentado de la actividad urbana de tipo turística. Tanto en el Golfo de Santa Clara como en Puerto Peñasco la actividad urbana se presenta con mayor continuidad, al estar organizadas en menor número de fragmentos de tamaño grande.

Figura V.6. San Felipe. Vistas recientes 2010.



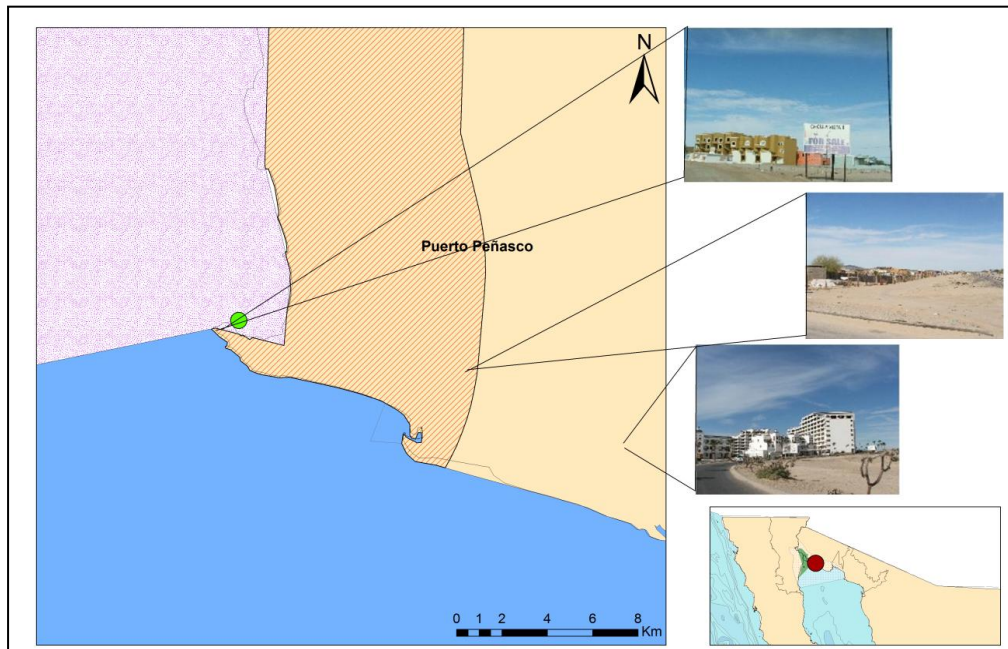
Fuente. Elaboración propia con fotos proporcionadas por el Arq. Juventino Pérez Brambila, IMIP Mexicali.

Figura V.7. Golfo de Santa Clara. Vistas recientes 2010.



Fuente: Elaboración propia, fotos del archivo personal.

Figura V.8. Puerto Peñasco. Vistas recientes 2010.

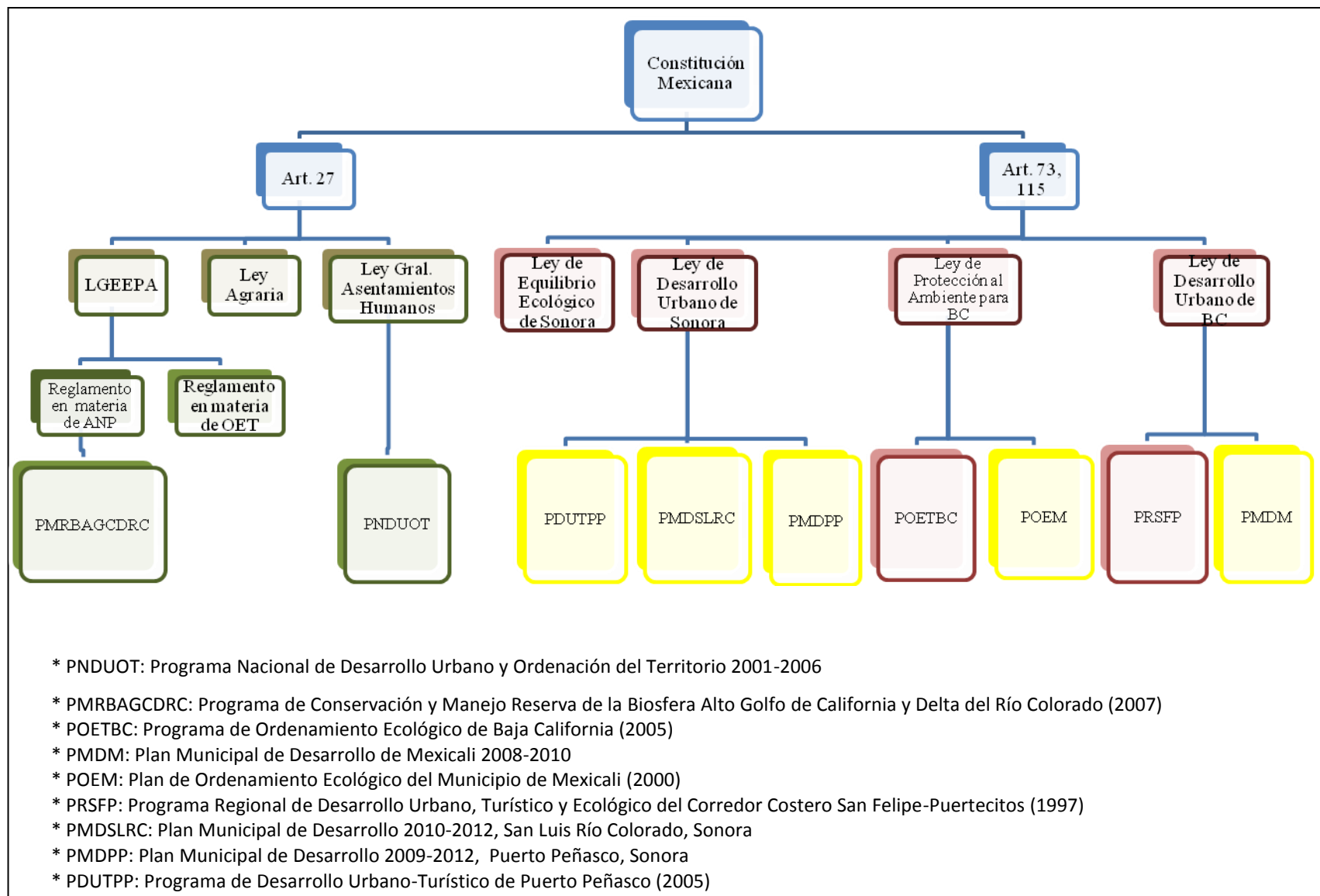


Fuente: Elaboración propia, fotos del archivo personal.

5.2. Análisis de compatibilidad de instrumentos de planeación territorial

Los instrumentos de planeación territorial que se analizaron, en un primer plano corresponden a las reglas formales del enfoque institucional, es decir el marco de leyes y reglamentos que rigen el territorio. En un segundo plano se encuentran las políticas de desarrollo que cada nivel de gobierno implementa. Y en un tercer plano los ordenamientos territoriales que se aplican sobre el territorio, en estos últimos se incluye el programa de manejo de la RBAGCDRC. En la figura 5.9, se muestran los instrumentos analizados en este trabajo, en verde se presentan los derivados del nivel federal, en rojo aquellos derivados del orden estatal y en amarillo los de nivel municipal.

Figura V.9 Instrumentos de planeación territorial analizados.

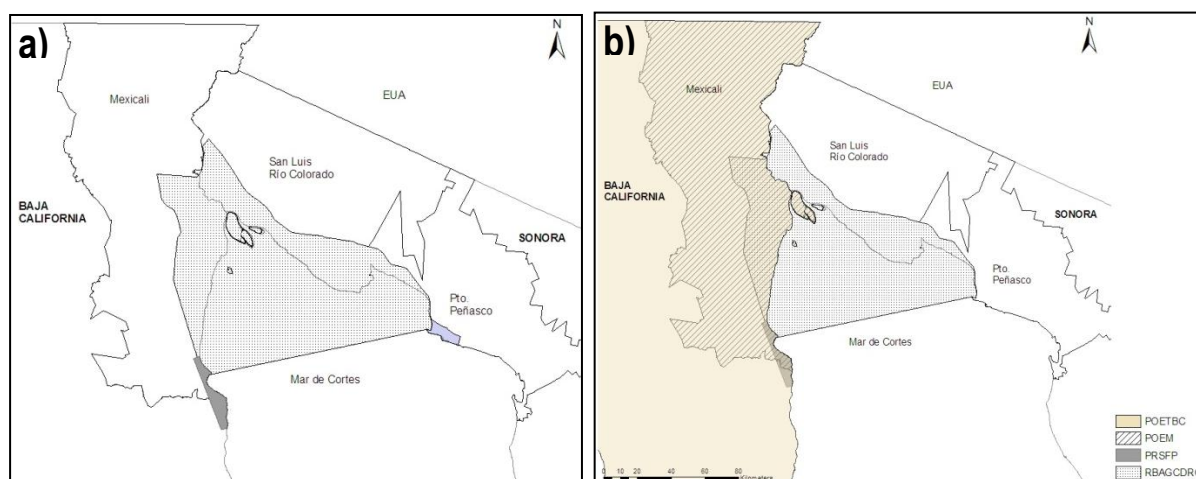


Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Sobreposición espacial

La sobreposición espacial resalta la diversidad de instrumentos que en materia de planeación territorial rigen un territorio. Aunque este ejercicio no puede describir la duplicidad de las acciones, lineamientos o estrategias, indica la posibilidad de conflictos que pueden generarse en su aplicación.

Figura V.10. Sobreposición de a) programas de ordenamiento urbano, y b). programas de ordenamiento ecológico con el ANP



Fuente: Elaboración propia

Los mapas de la figura 5.10 muestran la ubicación espacial de los ordenamientos ecológicos y urbanos analizados. La aplicación de los ordenamientos urbanos se restringe a los centros de población, mientras que los ordenamientos ecológicos regulan en las áreas rurales. Como se observa, en lo que corresponde a las áreas urbanas de los extremos sureños de la RBAGCDRC, se solapan con los ordenamientos urbanos, por lo que ahí se aplican los lineamientos y estrategias de ambos tipos de ordenamientos.

5.2.2. Marco institucional: reglas formales

El marco institucional que rige la política de conservación ambiental por medio de ANP y la política de planeación territorial que rige el uso del suelo es presentado en la figura 5.9. Éste se organiza con base al orden gubernamental al que compete su regulación, pues el análisis

se guía bajo la perspectiva compartida con Azuela (2006), en relación a que no debe segregarse la política territorial urbana de la rural.

La revisión se realiza en un sentido vertical, partiendo del orden federal. Si bien se reconocen otras direcciones de las relaciones que implícita o explícitamente se establecen a través de este marco legal, aquí interesa saber si la perspectiva planteada a nivel federal, en relación a la política territorial, se plasma también en los niveles estatal y local.

Bajo la perspectiva de análisis institucional existe coordinación entre cada una de las leyes analizadas (cuadro 5.17). En ellas se establecen las condiciones bajo las cuales debe darse esta coordinación y los mecanismos bajo los que debe entablarse. Sin embargo, cada una se observa claramente segmentada, si bien la LGEEPA marca criterios ecológicos que deben ser tomados en cuenta en los centros de población, su regulación está aislada espacialmente de éste, como se pudo observar anteriormente en el ejercicio de “sobreposición espacial” (figura 5.10).

En el cuadro 5.17 en las filas se muestran las leyes que dentro de su texto consideran o delegan acciones a considerar en materia de ambiente, ANP u ordenamientos territoriales, sobre las leyes que se presentan en las columnas. Por ejemplo, la LGEEPA indica que para elaborar los planes de manejo (de ordenamientos federales o locales) debe haber una coordinación con estados y municipios, y además debe existir congruencia entre distintos tipos de ordenamiento.

De esta manera, se puede dar lectura al cuadro 5.17, y encontrar que las mayores interacciones de coordinación se desprenden desde la LGEEPA con los otros instrumentos de planeación. La LGAH, por su parte, incorpora criterios de sustentabilidad en la planeación, pero su aplicación es delegada a estados y municipios, en tanto que las leyes de los municipios que se involucran en este análisis se restringen únicamente a tomar en consideración al ordenamiento ecológico.

Cuadro V.17. Coordinación de leyes e instrumentos ambientales y urbanos en relación al tema de ordenamiento territorial.

	LGEEPA	LGAH	LEESon	LDUSon	LEPABC	LDUBC	ROET	PM AGCDRC
LGEEPA		√ Criterios ecológicos en asentamientos humanos. La ampliación de centros de población debe considerar los Ord. Ecol. respectivos	—	Planes de desarrollo urbano deben tomar en cuenta a OET	—	Planes de desarrollo urbano deben tomar en cuenta a OET	√ Coordinación con Edos. Y Mpos. Para elaborar los planes de manejo. Congruencia entre distintos tipos de ordenamiento	X Deben especificarse densidades, intensidades, condicionantes y modalidades de obras en ANP, así como límites de área de influencia
LGAH	√ Incorpora criterios de desarrollo sustentable pero delega a los Edos. Su práctica		—	√ Criterios para realizar ordenamientos urbanos locales	—	√ Criterios para realizar ordenamientos urbanos locales	—	—
LEESon	—	—		Planes de desarrollo urbano deben tomar en cuenta a OET	—	—	—	—
LDUSon	—	—	—		—	—	—	—
LEPABC	—	—	—	—		Planes de desarrollo urbano deben tomar en cuenta a OET	—	—
LDUBC	—	—	—	—	—		—	—
ROET	√ Emanada de la LGEEPA	—	√ Criterios para realizar ordenamientos ecológicos locales	—	√ Criterios para realizar ordenamientos ecológicos locales	—		—
PM AGCDRC	√ Emanada de la LGEEPA	—	—	—	—	—	—	

LGEEPA: Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; LGAH: Ley General de Asentamientos Humanos; LEESon: Ley de Equilibrio Ecológico de Sonora; LDUSon: Ley de Desarrollo Urbano de Sonora; LEPABC: Ley de Protección al Ambiente de Baja California; LDUBC: Ley de Desarrollo Urbano de Baja California; ROET: Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico; PMRBAGCDRC: Programa de manejo Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Fuente: Elaboración propia

La Ley General de Asentamientos Humanos, por su parte, podría ser la que menor coordinación implícita establece con la LGEEPA, sin embargo, se incorporan conceptos de desarrollo sustentable bajo los cuales se guía el ordenamiento de los centros de población, delegando a los Estados toda responsabilidad de incorporarlos en la práctica (Congreso de la Unión, 1994: art. 32).

A continuación se señalan algunos artículos relevantes de estas leyes, en cuanto al tema de coordinación se refiere.

LGEEPA (art. 20 Bis 2, Bis 5 fracc. V):

“Cuando un programa de ordenamiento ecológico (regional o local) incluya un área natural protegida, competencia de la Federación, o parte de ella, el programa deberá ser elaborado y aprobado en forma conjunta por la Secretaría y los gobiernos de los Estados, el Distrito Federal y Municipios en que se ubique, según corresponda”.

Art. 20 Bis 5 fracc. II, plantea también, que cuando, se considere ampliar un centro de población o realizar un desarrollo urbano fuera de éste, se estará a lo que establezca el programa de ordenamiento ecológico respectivo, el cual sólo podrá modificarse mediante el procedimiento que establezca la legislación local en la materia.

Señala además, la congruencia que debe existir entre el ordenamiento general del territorio y los ordenamientos ecológico regional y ecológico local (Congreso de la Unión, 2008: art. 20 Bis 5 fracc. V), así como que los planes de desarrollo urbano tomen en cuenta las consideraciones de los ordenamientos ecológicos del territorio (Congreso de la Unión, 2008: art. 23, fracc. I). Esto sí sucede en el caso de la planeación de Baja California, sobre todo en el caso del ordenamiento regional de San Felipe-Puertecitos, pues en un solo documento integran los aspectos ecológicos y urbanos.

En relación a la zona de influencia, el art. 60, la LGEEPA dice que:

“La Secretaría promoverá el ordenamiento ecológico del territorio dentro y en las zonas de influencia de las áreas naturales protegidas, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regional acordes con objetivos de sustentabilidad”.

En la zona de estudio sí se observa la promoción de ordenamientos ecológicos. En el caso de Baja California los ordenamientos ecológicos se observan en todos los niveles, en el estatal y en el municipal. Sin embargo, hay un desplazamiento temporal entre ellos, mientras el estatal es del año 2005 (actualmente se encuentra elaborando su actualización), el municipal es del 2000 y el regional de 1997, esto implica que los lineamientos y estrategia que establecen se han visto rebasadas por las problemáticas actuales. En el caso de Sonora, está en planes la elaboración de un ordenamiento ecológico estatal, mientras que a nivel municipal, se carece de este instrumento.

En materia de Áreas Naturales señala que dentro del programa de manejo deberán especificarse densidades, intensidades, condicionantes y modalidades a que se sujeten obras y actividades que se realicen en el ANP. Además establece que:

“...se deberá determinar la extensión y delimitación de la zona de influencia del área protegida respectiva (Congreso de la Unión, 2004: art. 74)”

Ante estas dos regulaciones emanadas del reglamento de la LGEEPA en materia de áreas naturales protegidas, el PMRBAGCDRC, no especifica las densidades, intensidades a las que se sujetarán obras y actividades que se realicen dentro de ella. Esto es preocupante ante la dinámica de crecimiento de la actividad turística, sobre todo por los desechos generados por esta actividad.

En relación a la delimitación de la zona de influencia, esta sí se determina utilizando como criterios las delimitaciones políticas de los municipios colindantes. Aquí valdría la pena considerar la ampliación de la zona de influencia tomando en consideración criterios hidrológicos, dada la influencia del cauce del Río Colorado en los ecosistemas del Alto Golfo.

En cuanto a ordenamiento ecológico se refiere, la ley señala a la PROFEPA como institución encargada de acciones de inspección y vigilancia del proceso de ordenamiento ecológico e indica que las recomendaciones y dictámenes técnicos que emita este órgano podrán referirse a la congruencia de los ordenamientos ecológicos entre éstos y con otros programas sectoriales.

En congruencia con la LGEEPA, la Ley de Ecología y Protección al Ambiente de Baja California (LEPA-BC) y la Ley de Ecología y Protección al Ambiente de Sonora establecen que los programas de ordenamiento ecológico deberán ser considerados en los programas de desarrollo urbano estatal y municipal, así como en los cambios de uso de suelo fuera de los centros de población (Congreso del Estado de Baja California, 2008: art. 29). Destaca de la LEPA-BC, la contemplación de la actualización del programa de ordenamiento ecológico del Estado cada cuatro años (que como ya se mencionó, actualmente se encuentra en el proceso de actualización).

La antigüedad de los ordenamientos ecológicos municipales de Mexicali y el regional del corredor San Felipe-Puertecitos, es mayor al ordenamiento estatal, por esta razón no consideran a este último para su elaboración. Sin embargo, el ordenamiento ecológico estatal sí hace referencia a estos dos más antiguos.

Las leyes de desarrollo urbano tanto de Baja California como de Sonora se restringen a establecer reglas de cómo hacer la política de planeación. Entre otros aspectos, definen competencias, vigencias y contenido de los programas de ordenamiento.

En el caso particular de la Ley de Desarrollo Urbano de Baja California, se hace referencia a la interacción del suelo urbano y el rural, a través de la incorporación de los ejidos a los centros de población proporcionándoles los servicios que gozan estos centros (Congreso del Estado de Baja California, 1994: art. 153). En contraste, la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Sonora señala que la incorporación de los ejidos será cuando se garantice el suministro de servicios (Congreso del Estado de Sonora, 2006: art. 85).

Se observa a través de este análisis, que mientras los ordenamientos ecológicos contemplan una barrera entre lo rural y lo urbano, los ordenamientos de desarrollo urbano y de los

centros de población reflejan la interacción entre estas zonas y contemplan la incorporación del suelo rural para la expansión de los centros de población.

Para finalizar este apartado, la relación de la Ley Agraria con el tema de estudio se basa en que esta ley permite la posibilidad de adquirir dominio pleno de las tierras a los ejidatarios, con la posibilidad de que éstos puedan vender sus tierras a terceros. Al respecto, de acuerdo al Censo ejidal 2007 se observa una tendencia de adquirir el dominio pleno y la venta de estos terrenos a particulares que no se encuentran incorporados al núcleo agrario (INEGI, 2007).

Un ejemplo de la adquisición de terrenos ejidales es el caso del desarrollo Rancho El Dorado, que se creó a partir de la compra de terrenos ejidales de 214 familias en San Felipe por parte de la corporación mexicana “Rancho Época de Oro” propiedad del desarrollista norteamericano Pat Butler. Este desarrollo cuenta con una superficie de 13,000 ha. y se proyecta para él una población de 70,000 habitantes, de acuerdo con datos de la organización Laboratorio de Urbanismo, Planeación Ambiental y Arquitectura (LUPA) encargada para diseñar la construcción del desarrollo, Rancho El Dorado se desarrollaría bajo principios sustentables con producción del 70% de su energía, 100% de agua y descargas cero (DOE, 2006; Pérez-Brambila, entrevista, 2010).

En otro de los puntos a resaltar de esta ley, y en particular, respecto a las ANP, se señala que:

“Queda prohibida la urbanización de las tierras ejidales que se ubiquen en áreas naturales protegidas, incluyendo las zonas de preservación ecológica de los centros de población, cuando se contraponga a lo previsto en la declaratoria respectiva”.

Las actividades urbanas descritas en el apartado anterior, sí son consideradas en el plan de manejo de la RBAGCDRC, y son ubicadas o restringidas a las zonas de asentamientos humanos (figura 8.3 de anexos). Sin embargo de aquí surgen otras cuestiones como el tema de capacidad de carga, en específico a la actividad turística, e impactos ambientales acumulados. En el primer caso, resalta la LGEEPA y su reglamento en materia de ANP indican que los programas de manejo deben mencionar la capacidad de carga de las actividades que se permiten en su territorio, para el caso de esta Reserva esto no sucede,

como se verá más adelante en el cuadro 5.18. El segundo tema es importante no solo porque en la generalidad de las obras que requieren impacto ambiental no se cumplen con reglamentos en esta materia, sino también porque, al menos en San Felipe, la vigilancia por parte de la Procuraduría de Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es insuficiente y los desarrolladores prefieren pagar multas a reparar los daños ambientales generados por sus obras de infraestructura.

5.2.3. Políticas de Desarrollo

El gobierno federal a través del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) plantea una relación estrecha entre el ordenamiento territorial con el desarrollo regional dirigida hacia el control de la expansión desordenada de las ciudades y al mismo tiempo como un medio que provea suelo apto para el desarrollo urbano. Además fortalece el marco institucional federal para apoyar a los gobiernos locales en la estructuración de los centros de población, a través de mecanismos financieros y normativos.

Particularmente, en relación al ordenamiento ecológico, el PND propone el aprovechamiento productivo mediante la identificación de la vocación del suelo bajo un esquema de aprovechamiento sustentable.

Desde este primer nivel ya se marca una diferenciación entre los ordenamientos urbanos y los ambientales, si bien se deja entre ver la coordinación que debe existir entre ambos, en la práctica siguen siendo dos instrumentos elaborados de manera separada y bajo diferentes enfoques o perspectivas.

Dado el vencimiento de los ordenamientos ecológicos que actualmente rigen el territorio, el plan estatal de desarrollo de Baja California, propone la actualización del ordenamiento ecológico estatal.

Se observa también para el caso de Baja California, la propuesta de integrar los conceptos urbano y ecológico en su marco jurídico, integrados bajo un enfoque de desarrollo sustentable. Es decir, que reconocen la integralidad de estos conceptos y buscan incorporarlo al marco legal estatal, aunque como primer ejercicio aún no se define la fortaleza jurídica de esta integración ni cómo ésta podría darse.

Por su parte, Plan de Desarrollo de Sonora, plantea una incipiente planeación ambiental limitada a una relación económica, particularmente en el impulso al turismo como actividad productiva, y en materia de planeación urbana, no presenta ninguna estrategia de ordenamiento, salvo las referentes a la promoción de infraestructura en salud, deporte, y cultura para el desarrollo social.

En cuanto a la planeación de desarrollo a nivel municipal, en el caso de Mexicali se observa una continuidad con el Programa Estatal de Desarrollo de Baja California, ya que plantea las bases para la actualización de los ordenamientos urbano de San Felipe y ecológico municipal, y se promueven la reglamentación de leyes en materia de residuos sólidos, así como el desarrollo de infraestructura urbana.

Los Programas de Desarrollo Municipales de San Luis Río Colorado y Puerto Peñasco, muestran diferencias en relación a su nivel jerárquico superior, en cuanto a que contemplan la elaboración de planes de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico como parte de su política, así como propuestas de reglamentación en estas materias. Sin embargo, comparados con el programa de Mexicali, quedan limitados a establecer las bases para el desarrollo de infraestructura en respuesta al impulso de desarrollo urbano desencadenado por la actividad turística, sin dejar clara la integración entre lo ambiental y lo urbano.

De este análisis se observa que existe una perspectiva diferenciada a nivel estatal y local, en cuanto a planeación territorial, en donde Baja California tiene una visión más moderna y menos institucionalista en esta materia. Más moderna porque adopta la perspectiva de la integración del desarrollo urbano y rural. Menos institucionalista porque aun cuando en leyes federales (analizadas anteriormente) existe la segmentación del territorio, su política propuesta es sobre integración, ejemplo de ello es el “Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero San Felipe-Puertecitos” que integra en uno mismo el tema ambiental y urbano, manteniendo congruencia con la política de desarrollo estatal y logrando una mayor coordinación entre las políticas del centro de población y el ANP.

5.2.4. Comparación entre ordenamientos ecológicos y urbanos estatales y locales

La importancia de este análisis recae en que estos instrumentos representan el eje regulador de las políticas sectoriales en el territorio, y permiten identificar la continuidad e integración de la planeación.

En el cuadro siguiente se presenta la comparación de los distintos ordenamientos ecológicos y urbanos que actualmente regulan el territorio en relación a actividades que dentro de estos mismos planes se consideran como problemas de la región.

Puerto Peñasco y el Golfo de Santa Clara no presentan ordenamientos ecológicos a nivel municipal, y en cuanto al Programa de Desarrollo Urbano-Turístico de Puerto Peñasco, no se consideran los problemas ambientales que los ordenamientos de Baja California, detectan, esto no quiere decir que en la zona no existan, solo que dicho programa no las contempla.

Hay que subrayar también, que el “Programa de Desarrollo Urbano-Turístico de Puerto Peñasco” contempla una zona de reserva dentro del ANP, en la zona de Bahía Adahir, en la que se propone un desarrollo hotelero e inmobiliario con una densidad de 40 a 300 cuartos de hotel/hectárea.

Si bien las actividades que se presentan en el cuadro 5.18 pueden resultar a primera vista compatibles con lo establecido en el programa de manejo de la RBAGCDRC, debe tomarse en cuenta el tema de la escala a la que se realiza cada instrumento. Este problema se puede observar, en casos en donde una misma actividad aparece como permitida y no permitida al mismo tiempo. Esto se debe a que una unidad de manejo ambiental de los ordenamientos abarca tanto el interior del ANP como su exterior.

Dada la atención a las actividades consideradas problemáticas, aquí cobra mayor importancia la observación anteriormente hecha sobre la ausencia de límites de carga, el cual es un concepto que en su más sencilla acepción, se define como la posibilidad de contener algo en un determinado espacio (Odum y Warret, 2006). En el caso particular de las actividades turísticas en las ANP, la capacidad de carga se debe considerar en tres niveles: capacidad de carga física (CCF), que marca la relación entre el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante; la capacidad de carga real (CCR), determinada por el ajuste o reducción de la CCF a las características particulares de cada sitio; y la capacidad de carga

efectiva (CCE) que toma en cuenta el límite aceptable de uso al considerar la capacidad de manejo de la administración del área (Cifuentes, 1992).

Bajo estas consideraciones, la capacidad de carga turística, sobre todo en la dinámica de transformación de la zona norte de San Felipe, debe considerar, entre otros aspectos, el tipo de vegetación y fauna presente, los flujos o corrientes naturales de agua, y el personal de PROFEPA asignado a labores de vigilancia de las obras.

Cuadro V.18. Lineamientos y estrategias de ordenamientos ecológicos territoriales y urbanos de Baja California dentro y en la zona de influencia del ANP

Actividad	Interior del ANP				Zona de Influencia			
	POETBC	POEM	PRSFP Ecológico/Urbano	PDUTPP	POETBC	POEM	PRSFP Ecológico/Urbano	PDUTPP
Crecimiento áreas urbanas	Permitida con aptitud	No se especifica	Restricción	No se especifica	Permitida con aptitud	No se especifica	Permitida con aptitud / Restricción. Crecimiento al Pte. y nte. de la mancha urbana	No se especifica
Desarrollos inmobiliarios	Restricción a disponibilidad de áreas adecuadas	Permitido con regulación*	De densidad baja y media**, con programas de manejo de residuos sólidos	Uso habitacional alejado como mínimo 20 m de zonas de protección	Restricción a disponibilidad de áreas adecuadas	Permitido con regulación	De densidad baja y media**, con programas de manejo de residuos sólidos	Uso habitacional alejado como mínimo 20 m de zonas de protección
Actividad turística	Permitida, densidad baja y media	Permitido con vocación del área	Densidad de ocupación* y construcción** muy baja	No se especifica	Permitida, densidad baja y media	Permitida con permiso. Densidad media y baja. No permitida en zonas de valor paisajístico	Desarrollos turísticos mayores	No se especifica
Carreras "Off road"	Sujeta a rutas establecidas, requiere MIA, no nuevas rutas, sólo se permite sobre caminos rurales y vecinales existentes./ No se permiten	Permitida en cumplimiento de lo establecido por autoridades, no se permiten nuevas rutas	Se refiere a vehículos motorizados, restringido a caminos rurales, prohibido en cuerpos de agua	No se especifica	Sujeta a rutas establecidas, requiere MIA, no nuevas rutas, sólo se permite sobre caminos rurales y vecinales existentes./ No se permiten	Permitida en cumplimiento de lo establecido por autoridades, no nuevas rutas. Se pueden trazar rutas paralelas para observadores	Se refiere a vehículos motorizados, restringido a caminos rurales	No se especifica
Caminos	Se permite la construcción en caminos rurales	Permitida construcción de caminos rurales y vialidades secundarias	Ampliación carretera Mexicali-San Felipe. Rescate accesos a playas	No se especifica	Se permite la construcción en caminos rurales	Permitida construcción de caminos rurales y vialidades secundarias	Consolidación de accesos a la playa. Rescate y ampliación de accesos a playas	No se especifica

Cont. Cuadro V.18. Lineamientos y estrategias de ordenamientos ecológicos territoriales y urbano de Baja California dentro y en la zona de influencia del ANP

Actividad	Interior del ANP				Zona de Influencia			
	POETBC	POEM	PRSFP Ecológico/Urbano	PDUTPP	POETBC	POEM	PRSFP	PDUTPP
Ecoturismo	Permitida según vocación del área. Número de visitantes de ANP según capacidad de carga	Permitida según vocación fuera del área núcleo	Fomento de ecoturismo con áreas delimitadas (sitios de acceso, estacionamiento, camping)	No se especifica	Permitida según vocación del área	No se especifica	Fomento de ecoturismo con áreas delimitadas (sitios de acceso, estacionamiento, camping)	No se especifica
Descarga de agua	No se especifica	Prohibidas descargas de aguas residuales, control descargas agrícolas. Descarga de aguas residuales tratadas o renovadas a depósitos o corrientes de agua con permiso.	No se especifica	No se permite la descarga de aguas residuales hacia el Mar de Cortés	No se especifica	Descarga de aguas residuales tratadas o renovadas a depósitos o corrientes de agua con permiso.	Reúso de aguas residuales y actividades productivas	No se permite la descarga de aguas residuales hacia el Mar de Cortés

Cont. Cuadro V.18. Lineamientos y estrategias de ordenamientos ecológicos territoriales y urbano de Baja California dentro y en la zona de influencia del ANP

Actividad	PMRBAGCDRC	
	Zona núcleo	Zona de Amortiguamiento
Crecimiento áreas urbanas	Prohibida	Permitida
Desarrollos inmobiliarios	Prohibida	Prohibida
Actividad turística	Prohibida	Permitida
Carreras "Off road"	Prohibida	Prohibida
Caminos	Prohibida	Permitida
Ecoturismo	No se especifica	Permitida
Descarga de agua	No se especifica	No se especifica

POETBC: Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California

POEM: Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Mexicali

PRSFP: Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero San Felipe-Puertecitos

PDUTPP: Programa de Desarrollo Urbano-Turístico de Puerto Peñasco

PMRBAGCDRC: Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

*En la zona costera contemplar área de amortiguamiento adicional a la ZOFEMAT

**Densidad baja y media entre 25 y 30 viviendas/habitante y 10 a 15 cuartos/hotel/ha.

***40% de construcción de cada terreno.

Fuente: Elaboración propia

El arreglo de estas actividades fue de acuerdo a su ubicación en la zona núcleo y/o en la zona de amortiguamiento de la RBAGCDRC. Vale la pena aclarar que la zona de amortiguamiento presenta subzonificaciones, esto quiere decir que mientras una actividad es permitida en una subzonificación puede estar prohibida en otra. De estas actividades o amenazas analizadas se resaltan las siguientes:

Crecimiento de áreas urbanas

En la zona de amortiguamiento de la RBAGCDRC, el crecimiento de áreas urbanas está permitido, sin embargo no se especifica bajo qué condiciones. Es importante que se defina cómo se puede dar este crecimiento tomando en consideración la provisión de servicios básicos como el agua potable y el alcantarillado, dado que la región es una zona con escasez de agua.

Desarrollos inmobiliarios

Esta actividad se prohíbe tanto en la zona núcleo como en la zona de amortiguamiento, sin embargo, los programas de ordenamiento ecológico y urbano la consideran posible de acuerdo a la aptitud del territorio y bajo ciertas regulaciones. Además de ser una contradicción entre instrumentos, en particular en el PDUTPP, se contempla una reserva de crecimiento próxima a Bahía Adahir destinada al desarrollo hotelero.

Carreras/Vehículos “Off Road”

El problema de las carreras de vehículos “off road” o fuera de ruta, se debe a las pocas regulaciones que se hacen en el establecimiento de sus rutas o recorridos, las cuales tienden a atravesar dunas costeras y abrir nuevos caminos, generando impactos al suelo, a la vegetación y a la fauna y ocasionando afectaciones en las zonas urbanas y turísticas por el incremento de arena y polvo en el viento, así como por la generación de ruido (Bringas-Rábago y Ojeda-Revah, 2003). Adicionalmente, debido a esta actividad se han registrado daños al hábitat del falso camaleón del gran desierto (*Phrynosoma mcallii*), considerada una especie amenazada (CONANP, 2007; Grant, 2005). En el caso particular de la RBAGCDRC, en 2007 se presentó el caso en el que el municipio de San Luis Río Colorado otorgó permisos para establecer una ruta de la carrera Sonora 500 en los linderos del ANP sin consentimiento de los administradores de la reserva (Estrada, entrevista, 2010).

Actividad ganadera

En la zona de estudio, en total, se registran 624 cabezas de ganado, todas ellas localizadas en predios del Valle agrícola, a excepción de 49 cabezas que se registran en el Ejido Plan de Ayala en San Felipe (INIFAP, 2009). El único problema que se ha presentado por la ganadería, es la introducción de algunos ejemplares a la zona de humedales de la reserva, el cual fue solucionado a través de la construcción de un cerco. Fuera de esto, la actividad no se considera como un problema y por tal motivo no fueron incluidas en el análisis del cuadro 5.18 (Campoy, entrevista, 2010).

5.3. Entrevistas a actores gubernamentales

Los datos relevantes que se extrajeron de las entrevistas corresponden a aquellos relacionados con los problemas ambientales que éstos detectan desde su puesto administrativo (cuadro 5.19). También se extrajo información en cuanto a la historia del desarrollo de San Felipe, la cual se ha ido incorporando a lo largo del análisis.

Cuadro V.19. Perspectivas de actores gubernamentales sobre las amenazas externas en la RBAGCDRC

Entrevistado	Amenazas externas sobre la RBAGCDRC	Problemas ambientales presentes en su área administrativa	Coordinación o vinculación	Problemas de especulación de tierras	Otros temas
Ing. Martín Julián Estrada Parada (CONANP-RBAGCDRC)	Camaleón, amenazado por travesías en motos. No hay relleno sanitario en Santa Clara. Considera la construcción de la carretera San Luis-Santa Clara como un problema. Probable disminución de agua hacia la ciénaga de Santa Clara, por su reúso en los EUA.	Principal problema es la pesca y el esfuerzo pesquero. Hay programas encaminados a la disminución del esfuerzo pesquero.	El mpo. De San Luís permitió las carreras Sonora 500 sin consultar a la administración de la reserva.		
Biol. José Rafael Campoy Favela (CONANP-RBAGCDRC)	La ausencia de agua del río Colorado es un problema. La gente de San Felipe y Pto. Peñasco no es un problema externo, los consideran usuarios de la reserva y más bien serían problemas internos	Hay algunos problemas con ganado en la zona norte, donde hay unos humedales, pero se cercó el ganado y ya se ve recuperación de vegetación.		Hay venta de ejidos costeros, pero actualmente no hay ningún desarrollo inmobiliario al interior de la reserva.	
Arq. Juventino Pérez Brambila (IMIP)		No hay cobertura total de drenaje ni agua potable, sobre todo en la zona norte y sur de San Felipe. No considera la actividad pesquera como un problema ambiental en San Felipe. Existe crecimiento sobre áreas que se consideraron como zonas de conservación del centro de población.			El boom inmobiliario de San Felipe se dio, entre 2000 y 2001. Un desencadenador del crecimiento fue el desarrollo Rancho El Dorado. No hay más agua para nuevos desarrollos inmobiliarios, el agua sería suficiente hasta para el 2015 o 2020. No hay una visión clara del tipo de desarrollo que se requiere dar a San Felipe.
Ocean. Federico López Reyes (ex funcionario Peñasco)				Demanda de lotes elevada. En la admón. Donde participó como síndico procurador, negoció con dos ejidos: el ejido san Rafael (200 ha.) y el ejido las lágrimas (800 ha.)	

Lo que se puede obtener de este análisis en cuanto a los administradores del ANP RBAGCDRC es que detectan como principal actividad externa problemática, la reducción del cauce de agua que descarga hacia la Ciénega de Santa Clara y que proviene del escurrimiento de los sistemas de riego tanto del valle agrícola de Mexicali como del valle agrícola imperial en EUA. La construcción de reúso de agua en el valle agrícola americano causaría una reducción del afluente hacia la ciénega de Santa Clara poniendo en riesgo a los humedales que ahí se desarrollan y la fauna aviar asociada a éstos.

Es de destacar que los administradores del ANP no consideran el crecimiento urbano de San Felipe, ni de Puerto Peñasco como una amenaza externa, indican que si en estas localidades existen o existieran amenazas no las considerarían externas sino internas argumentando que la gente de estos lugares, sean pobladores residentes o visitantes, son usuarios del sistema y por tanto se consideran o considerarían un problema interno.

Respecto al centro de población de San Felipe, se argumenta que no existe una visión clara de cómo organizar su desarrollo. El programa de manejo que actualmente rige en San Felipe se decretó en 1997 y comprende el corredor San Felipe-Puertecitos, se tenía planeado una actualización de éste pero incluyendo únicamente a San Felipe, sin embargo la crisis económica provocó el cambio de prioridades del gobierno y la actualización de este plan se detuvo hasta la primera etapa que corresponde al diagnóstico.

Existen serios problemas en el suministro de servicios básicos en San Felipe, sobre todo en la zona norte que corresponde al lugar en donde se concentra la actividad turística, y que en la clasificación de actividades de este estudio contempla a los fraccionamientos y campos turísticos. En esta zona hay poca cobertura de energía eléctrica y de agua potable y no existe un servicio de recolección de basura ni de drenaje, estos servicios se hacen a través de la contratación de particulares. La zona sur de San Felipe tiene una carencia total de servicios públicos.

El crecimiento urbano de San Felipe se detuvo por culpa de la crisis financiera del 2007, pero se considera que éste no repuntará a corto plazo no sólo por los problemas económicos si no

por la escasez de agua en la localidad, la cual no alcanza para la creación de nuevos desarrollos y se cree alcanzará hasta el año 2015 (Pérez-Brambila, entrevista, 2010).

De acuerdo a lo argumentado por los actores del IMIP y de CONANP existe una relación de trabajo entre ellos en cuanto a la planeación de un programa turístico del corredor Mexicali-San Felipe, pero éste solamente comienza.

Respecto a Puerto Peñasco la relación entre la CONANP y los actores municipales no es muy buena, al menos en el periodo de nueve años que abarca el tiempo en que el actor entrevistado estuvo laborando en las filas de ese municipio. Esto debido a problemas con el retiro de embarcaciones pesqueras por parte de la CONANP que condujo a problemas de desempleo en Puerto Peñasco.

La expansión del municipio de Puerto Peñasco está planeada para hacerse en parte dentro de los límites de la RBAGCDRC, esto por medio de la adquisición de terrenos ejidales como reserva territorial por parte de las autoridades municipales. Respecto al crecimiento de nuevas edificaciones y viviendas en terrenos de la Reserva, el actor argumenta que no se dañó al ambiente pues solamente había vegetación arbustiva y no había fauna. Aunque a partir de esto no se puede argumentar que hubo un daño a la flora y fauna, esto indica el conocimiento que este actor tiene sobre elementos ambientales en Puerto Peñasco.

VI. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Las ANP han sido ampliamente utilizadas como herramienta para la conservación de la biodiversidad, tanto en el plano nacional como en el internacional. Si bien su objetivo ha sido orientado a representar y permitir la persistencia de los ecosistemas, su éxito no ha sido totalmente alcanzado. Esto se debe, en parte, a la forma en la que éstas se diseñan, la cual ha sido debatida por cuanto a la controversia que se genera en torno al tamaño que estos sitios deben tener, el número de ellos, su ubicación, su conectividad y la adyacencia de sus fronteras con otros elementos del paisaje (Margules y Pressey, 2000).

En lo que respecta al tema de adyacencia, varios autores han advertido de la vulnerabilidad de las ANP por su permeabilidad y las relaciones de interacción con el entorno que las rodea (Glowka *et al.*, 1996; Toledo, 2004; Hansen y DeFries, 2007). Las formas de manejo y administración tanto del entorno, como de las actividades que en él se realizan, son un factor importante en la construcción de esta vulnerabilidad (Glowka *et al.*, 1996).

Tomando en cuenta que las ANP persiguen como objetivo central la persistencia de los ecosistemas y sus especies, la consideración de la estructura y dinámica de su entorno es necesaria para alcanzar este objetivo. En este escenario surge la importancia del concepto de zona de influencia (Congreso de la Unión, 2004), el cual estrictamente no forma parte de la configuración administrativa de un ANP, pero sus relaciones ecológicas, sociales y económicas con éstas ya han sido reconocidas, al grado de convertirse en requisito la determinación de su delimitación y extensión en los programas de manejo de cada ANP (Congreso de la Unión, 2004).

El contexto o entorno es determinante en la funcionalidad y transformación de las ANP, y en diversas ocasiones lo que sucede en él, es más importante que lo que ocurre dentro de ellas (Forman, 1995), por lo que la adyacencia de las ANP con los elementos del exterior resulta un elemento importante para el mantenimiento de flujos e interacciones ecológicas.

En el tema de la organización espacial, existen diferentes combinaciones de colindancias o adyacencias: natural-natural, natural-urbano, natural-agrícola, urbano-agrícola, etc., de éstas

se considera que, mientras una cobertura natural tiene mayor colindancia con un uso antrópico poco regulado, su probabilidad de transformación aumenta (Glowka *et al.*, 1996). De la misma manera, hay procesos espaciales que también resultan importantes en la funcionalidad y dinámica del paisaje. La fragmentación del ecosistema, entendida como el rompimiento de un hábitat en parcelas pequeñas, resulta desfavorable para el mantenimiento de poblaciones viables. Se ha observado que la expansión de este fenómeno en ambientes naturales de todo el mundo, ha conducido a la extinción de especies y pérdida de biodiversidad (Sánchez-Azofeifa *et al.*, 1999; Rose y Hermanutz, 2004).

Ante fenómenos como el cambio de uso de suelo, la fragmentación y el aislamiento de los ecosistemas, los corredores biológicos (aunque con mucha controversia) se perfilan como una alternativa para asegurar la biodiversidad, ya que promueven la conectividad entre fragmentos aislados, garantizando con ello, la permanencia de las especies y de procesos ecológicos (Foreman, 1995).

La RBAGCDRC y su zona de influencia, representan un ejemplo de un espacio de interacción con acelerada transformación de uso de suelo a través del tiempo. El interés de identificar las amenazas antropogénicas externas a ella va más allá de la estigmatización del uso humano de los recursos naturales. Más bien, se dirige a la identificación y localización espacial de actividades que, por carecer o incumplir a sus regulaciones de manejo, ponen en detrimento a los recursos.

En este estudio se pudo observar que las principales amenazas a la RBAGCDRC se están construyendo a partir de la adyacencia de lo natural con lo urbano, en especial en San Felipe y Puerto Peñasco, debido a la forma principalmente fragmentada en que la actividad urbana se lleva a cabo, máxime en la zona norte de San Felipe, coincidente con una región de importancia por sus especies endémicas (Peinado *et al.*, 1994).

Adicionalmente, se observa una transformación de tipo “disección”, originada por la construcción de caminos y brechas de terracería. Éstas se caracterizan por ser paralelas entre sí y perpendiculares todas a la carretera federal no. 5, y sirven de acceso a los campos turísticos establecidos a lo largo de la costa de la zona norte de San Felipe. Aunque el proceso de disección puede resultar en una barrera al movimiento de la fauna, además de mortalidad e incremento en

la introducción de especies no-nativas (Goetz *et al.*, 2009), se desconoce si el diseño particular de estas brechas conduce a las consecuencias señaladas por estos autores, pues su evidencia escapa a los objetivos planteados en este estudio.

De lo anterior se entiende que la consideración de que si un uso determinado representa o no una amenaza para un ANP, depende en parte de las adyacencias y de las regulaciones impuestas sobre los usos y el cumplimiento de las mismas (Schonewald y Bayless, 1986).

Desde la perspectiva ambiental, las transformaciones de uso de suelo natural por la actividad urbana, principalmente la de tipo turístico como la observada en este estudio, está asociada al detrimento del entorno. Derivado de la actividad urbana no planeada se han detectado problemas como el abasto insuficiente de los servicios de agua potable y alcantarillado, la descarga de aguas residuales al mar, el aumento en la generación de residuos sólidos y la incapacidad para su manejo, así como la pérdida de vegetación natural por la construcción de caminos y brechas, y la realización de actividades recreativas como las carreras “off road” (CONANP, 2007).

Los problemas ambientales que en el terreno de la realidad rebasan fronteras administrativas y políticas, requieren de una visión evolucionada de manejo. El concepto de reserva de la biosfera representa un ejemplo de éste, ya que promueve usos múltiples del suelo en un gradiente de menor a mayor intensidad con referencia a la cercanía con la zona núcleo (Halfter, 1995). Sin embargo, los problemas generados por el binomio conservación-desarrollo, representan un mayor reto a este modelo de conservación. Autores como Liu y Taylor (2002) promueven un manejo integral, dentro del que se consideren los elementos del espacio (estructura), sus relaciones (función) y sus transformaciones (dinámica), pero sobre todo que rebase fronteras administrativas, y logre el involucramiento de diferentes órdenes de gobierno y converja en la persecución de objetivos comunes.

Respecto al manejo fronterizo, las relaciones hidrológicas de la RBAGCDRC a través del cauce del Río Colorado, y los usos cuenca arriba y cuenca debajo de éste, ofrecen la oportunidad de colaboración binacional entre México y los EUA, para lograr la conservación de los humedales de Ciénaga de Santa Clara, y de especies como el ave palmoteador de Yuma, ante la observación de la disminución del caudal hacia los humedales por competencias generadas en torno al recurso (Glenn *et al.*, 1995).

En el ámbito local, la zona de influencia, representa un espacio de coyuntura en donde se reúnen los administradores de las ANP y los planeadores del territorio vecino, en función de la resolución de problemas ambientales que son continuos en el espacio.

Actualmente, en la zona de estudio, este espacio de coyuntura se describe como un entramado complejo y descoordinado de instrumentos de planeación territorial que apuntan en diferentes direcciones y que están orientados a la consecución de diferentes objetivos. El origen de esta complejidad descansa en la multiplicidad de instrumentos que ordenan un mismo sitio en el que se comparten condiciones ecológicas, económicas, sociales y culturales, provocando el aumento de la brecha de la planeación territorial urbana y rural (Azuela, 2006).

En general, los ordenamientos territoriales son de tipo urbano, ecológico y de conservación. De los urbanos, se encuentran aquellos promovidos por la SEDESOL, y los promovidos por la LGAH, y de éstos hay una tercera subdivisión de acuerdo al nivel gubernamental que los formula. Los ordenamientos ecológicos promovidos por la LGEEPA, son de tipo general, regional, local y marino. Los ordenamientos de conservación, en este caso, están representados por el programa de manejo de las ANP. Específicamente en el área de estudio concurren cinco ordenamientos territoriales, tres ecológicos, del orden estatal, local y regional, dos urbanos y uno de conservación (en el caso del PRSF, se cuanta como ecológico y como urbano al mismo tiempo).

El entramado legal, analizado aquí, establece que los ordenamientos urbanos locales deben considerar los ordenamientos de tipo ecológico, sin embargo, esta consideración se limita a enunciar los instrumentos que ya existen, no hay una verdadera interacción y sobre todo una integración entre los ordenamientos de diferente nivel gubernamental que permita, sobre todo, derribar la barrera entre los espacios urbanos y los rurales, y promueva además el consenso con los lineamientos derivados de programas de manejo de ANP.

Lo que se ha visto en este trabajo, en el caso de la RBAGCDRC, es la poca puesta en marcha de lo establecido en las reglas formales de la estructura legal que rige el manejo de las ANP y el ordenamiento del territorio. No se detectan acuerdos ni canales de comunicación

establecidos entre administradores del ANP con el resto de planeadores de la zona de influencia.

A esta falta de compatibilidad de instrumentos territoriales, se suman las incapacidades en el seguimiento de las reglas y condicionantes que emanan del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, en cuanto a las actividades de vigilancia a obras de infraestructura, por cuanto a la insuficiencia de presupuesto y escasez de personal. Sumado a esto, no existe la visión de la sinergia de los impactos causados por las actividades humanas, relacionada estrechamente con el tema de capacidad de carga, por lo que cabría la oportunidad de considerar la utilización de la evaluación ambiental estratégica como herramienta para fomentar la coordinación transversal entre distintas competencias para formular, aplicar, evaluar y dar seguimiento a los ordenamientos ecológicos y territoriales (Bravo *et al.*, 2006).

A pesar de este panorama, es reconocible que existe una diferenciación en la planeación territorial a nivel estatal, en las entidades en las que se circunscribe la RBAGCDRC. Mientras que la planeación Baja Californiana presenta una visión más evolucionada de la integración de los diferentes planes territoriales, el estado de Sonora se caracteriza por ser desarticulado en su planeación e incluso carece de ordenamiento ecológico. A pesar de esto, en el caso del primero, es preocupante el asunto particular de San Felipe, que aun cuando se perfila para ser un sitio eminentemente turístico, carece de un programa de ordenamiento específico para este centro de población. En la actualidad, aún no se tiene una visión clara de cómo orientar el ordenamiento de este sitio, y encima observa una tendencia de crecimiento urbano asociada a problemas de acceso a servicios públicos, en donde la escasez del recurso agua es relevante en una región con estrés hídrico como la estudiada.

De esta experiencia quedan lecciones aprendidas y sugerencias que compartir:

En el tema de conservación, resulta importante conocer la estructura espacial del paisaje, a manera de detectar áreas aisladas que representen un foco rojo en la continuidad de especies, en especial de aquellas consideradas como amenazadas. En casos en donde la fragmentación del hábitat representa un serio peligro, valdría la pena considerar, la creación de corredores que conecten los espacios naturales de la RBAGCDRC por un lado con la Reserva de la

Biosfera E Pinacate y Gran Desierto de Altar, y por otro lado con espacios como “El Valle de los Gigantes”, que es un área privada destinada a la conservación de especies vegetales.

Aunque aquí solo se representó cartográficamente, se sugiere un análisis más profundo del proceso de disección que se presenta por la creación de caminos y brechas, como una medida prospectiva para la identificación de los problemas señalados por Goetz *et al.* (2009).

En el tema de la planeación, la multiplicidad de instrumentos genera una gran confusión, por lo que podría haber la posibilidad de elaborar un instrumento único que aborde la relación de la cuestión ambiental con el desarrollo, que parta desde lo local a lo regional y del cual se desprendan claramente las competencias para cada nivel gubernamental.

En el tema de la interacción de actores gubernamentales cabría hacer a futuro, un análisis de las relaciones intergubernamentales de los actores que participan en la planeación del territorio, a manera de saber cuáles son las razones de la poca interacción entre ellos, y desarrollar posibles canales de participación en torno a las problemáticas comunes identificadas.

Con la finalidad de garantizar la continuidad en la planeación y la conservación, se sugiere la creación de canales de participación ciudadana más activos, a los que formalmente se establecen en la LGEEPA y sus reglamentos. Una participación que vaya más allá del proceso de creación de un ANP y en el que se promuevan soluciones incluyentes a la problemática de urbanización que se observa.

En la planeación se considera urgente la determinación de límites de carga turística, que considere la carencia del personal capacitado, la falta de capacidad de manejo, además de las características físicas y biológicas de la zona en la que se pretenda realizar la actividad (Cifuentes, 1992).

También es necesaria la delimitación de la zona de influencia siguiendo criterios hidrológicos, ecológicos y socioeconómicos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

AEUEHYC, Pronatura Noroeste, Sonoran Institute, 2006, *Corredor ribereño del Delta del Río Colorado. Estrategia General de Restauración Ecológica*.

Arriaga Cabrera Laura, Verónica Aguilar Sierra, Javier Alcocer, 2002, *Aguas continentales y diversidad biológica de México*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Arriaga Cabrera, Laura, Verónica Aguilar Sierra, José Manuel Espinoza, 2009, “Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad”, en: CONABIO, *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*, México, CONABIO, pp. 433-457.

Azuela, Antonio, 2006, *Visionarios y pragmáticos. Una aproximación sociológica al derecho ambiental*, México, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM/Fontamara.

Balme, G. A., R. Slotow, L. T. B. Hunter, 2010, “Edge effects and the impact of non-protected areas in carnivore conservation: leopards in the Phinda–Mkhuze Complex, South Africa”, *Animal Conservation*, Londres, The Zoological Society of London, pp. 1-9.

Barragán, Karol Bibiana, 2001, “Áreas Protegidas”, *Boletín GEAS*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, vol. 2, núm. 2, pp. 9-18.

Bracamonte Sierra, Álvaro, Silvia Elena Meza Martínez, Rosana Méndez Barrón, 2008, “Auge, crisis y perspectivas de Puerto Peñasco como destino turístico internacional”, *Topofilia*, México, Centro de Estudios de América del Norte/El Colegio de Sonora, vol. 1, núm. 1, 35 p.

Brashares, Justin S., Peter Arcese, Moses K. Sam, 2001, "Human demography and reserve size predict wildlife extinction in west Africa", *Proceeding of The Royal Society B*, Inglaterra, The Royal Society, vol. 268, pp. 2473-2478.

Bravo, Luis Carlos, Ileana Espejel, José Luis Fermán, Brenda Ahumada, Claudia Leyva, Gerardo Bocco, Rosa Imelda Rojas, 2006, “Evaluación ambiental estratégica, propuesta para fortalecer la aplicación del ordenamiento ecológico, Caso de estudio “La región Mar de Cortés”, *Gestión y Política Pública*, vol. 16, Núm. 1, pp. 147-170.

Bringas Rábago, Nora L., Lina Ojeda Revah, 2003, “Tourism, Protected Areas, Nature Conservation, and Sustainable Development in Mexico”, en: Nelson, J. G., J.C. Day, Lucy M. Sportza (edits.), *Protected areas and the regional planning imperative in North America*, Canada, University of Calgary Press/Michigan State University Press, pp. 331-346.

Campos Sánchez, Minerva, Martí Boada Juncà, 2008, “Integración de diferentes modelos de protección para el diseño de un área natural protegida en Michoacán, México”, *Documents d’Anàlisi Geogràfica*, Barcelona, Universidad de Barcelona, vol. 51, pp. 39-57.

Campoy Favela, José Rafael [entrevista], 2010, por Daniela Díaz [trabajo de campo], *La Reserva Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y su zona de influencia: planeación territorial y distribución espacial de actividades antropogénicas*, Sonora.

Carrasco Gallegos, Brisa Violeta, 2008, “Urbanizaciones turísticas privadas a partir del imaginario social: desarrollo inmobiliario y cultura en Puerto Peñasco, México”, *Topofilia*, México, Centro de Estudios de América del Norte/El Colegio de Sonora, vol. 1, núm. 1, 27 p.

Cifuentes, Miguel, 1992, *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*, CATIE, Costa Rica.

Clerici, Nicola, Antonio Bodini, Eva Hugh, Jean-Marie Gregoire, Dominique Dulieu, Carlo Paolini, 2007, “Increased isolation of two Biosphere Reserves and surrounding protected areas (WAP ecological complex, West Africa)”, *Journal for Nature Conservation*, Thomson Scientific, vol. 15, pp. 26-40.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, *Programa de manejo del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*, México, CONANP/SEMARNAT, 319 p.

CONABIO, 2005, "División Política Estatal", escala 1:1000000, extraído de Conjunto de Datos vectoriales topográficos y toponímicos, INEGI, 2000, México.

CONABIO, 2008, *Capital natural de México: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*, México, CONABIO, vol. 3.

Congreso de la Unión, 1994, “Ley General De Asentamientos Humanos”, *DOF*, México, última reforma publicada en agosto de 1994, en < <http://dof.gob.mx>>, consultado el 12 de enero de 2010.

Congreso de la Unión, 2003, “Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Ordenamiento Ecológico”, *DOF*, México, en < <http://dof.gob.mx>>, consultado el 12 de enero de 2010.

Congreso de la Unión, 2004, “Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Áreas Naturales Protegidas”, *DOF*, México, última reforma publicada en diciembre de 2004, en < <http://dof.gob.mx>>, consultado el 12 de enero de 2010.

Congreso de la Unión, 2008, “Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente”, *DOF*, México, última reforma publicada mayo de 2008, < <http://dof.gob.mx>>, consultado el 12 de enero de 2010.

Congreso de la Unión, 2008, “Ley Agraria”, *DOF*, México, última reforma publicada abril de 2008, < <http://dof.gob.mx>>, consultado el 12 de enero de 2010.

Congreso de la Unión, 2010, “Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos”, *DOF*, México, última reforma publicada en abril de 2010, en <www.cddhcu.gob.mx>, consultado el 30 de abril de 2010.

Congreso del Estado de Baja California, 1994, “Ley De Desarrollo Urbano del Estado de Baja California”, *Diario Oficial del Estado*, México, última reforma publicada noviembre de 2008, <<http://www.transparenciabc.gob.mx/temas/leyes.html>>, consultado el 2 de febrero de 2010.

Congreso del Estado de Baja California, 2001, “Ley de Protección al Ambiente para el Estado de B.C.”, *Diario Oficial del Estado*, México, última reforma publicada noviembre de 2008, <<http://www.transparenciabc.gob.mx/temas/leyes.html>>, consultado el 2 de febrero de 2010.

Congreso del Estado de Sonora, 2006, “Ley De Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano Del Estado De Sonora”, *Boletín Oficial del Estado*, en <www.congresoson.gob.mx/leyes.php>, consultado el 2 de febrero de 2010.

Congreso del Estado de Sonora, 2008, “Ley Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente Del Estado De Sonora”, *Boletín Oficial del Estado*, México, en <www.congresoson.gob.mx/leyes.php>, consultado el 2 de febrero de 2010.

Conservación Internacional, 2006, *Región Golfo de California. Síntesis sobre su sociedad, economía y recursos naturales*, Sonora, CI, 61 p.

Cortez Lara, Alfonso Andrés, 1999, “Dinámicas y conflicto por las aguas transfronterizas del Río Colorado: el proyecto All-American Canal y la sociedad hidráulica del Valle de Mexicali”, *Frontera Norte*, Tijuana, El Colef, vol. 11, núm. 21, pp. 33-60.

DeFries, Ruth, Andrew Hansen, Adrian C. Newton, Matthew C. Hansen, 2005, “Increasing Isolation of Protected Areas in Tropical Forests over the past Twenty Years”, *Ecological applications*, EUA, Ecological Society of America, vol. 15, núm. 1, pp. 19-26.

DeFries, Ruth, Krithi K. Karanth, Sajid Pareeth, 2010 (in press), “Interactions between protected areas and their surroundings in human-dominated tropical landscapes”, *Biological Conservation*, ELSEVIER.

Delgadillo Macías, Javier, Felipe Torres Torres, 2008, “Dimensiones multicausales del ordenamiento territorial. Enfoques y aplicaciones”, en: Javier Delgadillo Macías (Coord.), *Política territorial en México. Hacia un modelo de desarrollo basado en el territorio*, México, SEDESOL/UNAM.

Eastman, J. Ronald, 2006, *Idrisi Andes guide to GIS and Image Processing*, USA, Clark University.

Estrada Parada, Martín Julián [entrevista], 2010, por Daniela Díaz [trabajo de campo], *La Reserva Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y su zona de influencia: planeación territorial y distribución espacial de actividades antropogénicas*, Sonora.

FAO, 1996, *Forest resources assesment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change processes*, FAO forestry paper 130, Roma, 152 pp.

Fonatur, 2005, Programa de Desarrollo Urbano-Turístico de Puerto Peñasco.

Forman, Richard T.T., Michel, Godron, 1983, *Landscape ecology*, EUA, Wiley.

Forman, Richard T.T., 1995, *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*, EUA, Cambridge University Press.

Glenn, Edward P., Christopher Lee, Richard Felger, Scott Zengel, 1996, “Effects of Water Management on the Wetlands of the Colorado River Delta, Mexico”, *Conservation Biology*, Wiley-Blackwell, vol. 10, núm. 4, pp. 1175-1186.

Glowka, Lyle, Francoise Burhenne-Guilmin, Hugh Synge, 1996, *Guía del convenio sobre la diversidad biológica*, Environmental Policy and Law Paper No. 30, Inglaterra, UICN Gland/Cambridge.

Gobierno de Baja California, Gobierno de Mexicali, Gobierno de Ensenada, 1997, “Programa regional de desarrollo urbano y ecológico del corredor costero San Felipe-Puertecitos”, en <www.bajacalifornia.gob.mx/spa/servicios/biblioteca.html>, consultado el 12 de enero de 2010.

Gobierno de Baja California, El Colegio de la Frontera Norte, 2005, “Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California”, en <http://www.bajacalifornia.gob.mx/spa/ordenamiento_ecologico>, consultado el 12 de enero de 2010.

Gobierno de Baja California, 2008, “Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2008-2013”, en <www.bajacalifornia.gob.mx>, consultado el 16 de enero de 2010.

Gobierno de Mexicali, 2000, “Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Mexicali”, en <www.mexicali.gob.mx/transparencia/newweb/administracion>, consultado el 18 de enero de 2010.

Gobierno de Mexicali, 2008, “Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010”, en <www.mexicali.gob.mx>, consultado el 18 de enero de 2010.

Gobierno de Puerto Peñasco, 2009, “Programa municipal de Desarrollo 2009-2012”, en <<http://transparencia.puertopenasco.gob.mx>> consultado el 2 de febrero de 2010.

Gobierno de San Luis Río Colorado, 2010, “Plan Municipal de Desarrollo 2010-2012”, en <www.sanluisrc.gob.mx>, consultado el 16 de enero de 2010.

Gobierno de Sonora, 2009, “Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2009-2015”, en <www.sonora.gob.mx>, consultado el 16 de enero de 2010.

- Goetz, Scott J., Patrick Jantz, Claire A. Jantz, 2009, "Connectivity of core habitat in the Northeastern United States: Parks and protected areas in a landscape context", *Remote Sensing of Environment*, ELSEVIER, vol. 113, pp. 1421–1429.
- González López, Sergio, 2008, *Políticas e instituciones para el desarrollo económico territorial. El caso de México*, Serie 2 desarrollo territorial, Chile, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.
- Grant, Tyler J. [Tesis de Doctorado], 2005, *Flat-tailed horned lizards (Phrynosoma mcallii): population, size estimation, effects of off-highway vehicles, and natural history*, Colorado State University, Department of Fishery and Wildlife Biology.
- Halfter, Gonzalo, 1995, "Reservas de la biosfera y conservación de la biodiversidad en el siglo XXI", *Ciencias*, vol. 39, pp. 9-13.
- Hansen, A. J., R. DeFries, 2007, "Ecological mechanisms linking protected areas to surrounding lands", *Ecological Applications*, EUA, 17: 974–988 pp.
- Heinen, Joel T., Jai N. Mehta, 2000, "Emerging issues in legal and procedural aspects of buffer zone management with case studies from Nepal", *Journal of Environment and Development*, EUA, SAGE Publications, vol. 9, núm. 1, pp. 45-67.
- Hernández-Sampieri, Roberto, Carlos Fernández-Collado, Pilar Baptista Lucio, 2006, *Metodología de la investigación*, 4^a ed., México, McGraw Hill.
- Hockings, Marc, 2003, "Systems for Assessing the Effectiveness of Management in Protected Areas", *BioScience*, EUA, American Institute of Biological Sciences, vol. 53, núm. 9, pp. 823-832.
- INEGI, 1990, *XI Censo General de Población y Vivienda*, INEGI, México.
- INEGI, 1995, *Conteo de Población y Vivienda*, INEGI, México.
- INEGI, 2000, *XII Censo General de Población y Vivienda*, INEGI, México.
- INEGI, 2005a, *II Conteo de Población y Vivienda*, INEGI, México.
- INEGI, 2005b, *Carta uso de suelo y vegetación, escala 1:1'000,000*, México, INEGI.
- INEGI, 2007, *IX Censo Ejidal*, INEGI, México.
- INIFAP, 2009, "Sistema de información para el manejo sustentable de agostaderos", en <<http://geocyt.com/simorg/index.php>>, consultado el 15 de mayo de 2010.
- Iracheta, Alfonso Xavier, 1997, *Planeación y desarrollo. Una visión de futuro*, México, Facultad de planeación urbana y regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Janzen, Daniel, 1986, "The eternal external threat", en: Soulé, Michael (ed.), *Conservation biology*, EUA, Sinauer Associates, pp. 286-303.

Joppa, Lucas N., Scott R. Loarie, Stuart L. Pimm, 2008, "On the protection of "protected areas", *Proceedings of the National Academy of Science*, EUA, National Academy of Science, vol. 105, núm. 18, pp. 6673-6678.

Koleff, P., M. Tambutti, I.J. March, R. Esquivel, C. Cantú, A. Lira-Noriega, 2009. "Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México", en: CONABIO, *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*, CONABIO, México, pp. 651-718.

Lewis, Dale, Gilson B. Kaweche, Ackim Mwenya, 1990, "Wildlife conservation outside protected areas-Lessons from an experiment in Zambia", *Conservation Biology*, Wiley-Blackwell, vol. 4, núm. 2, pp. 171-180.

Liu, Jianguo, William W. Taylor (edits.), 2002, *Integrating landscape ecology into natural resource management*, Reino Unido, Cambridge University Press, 3-19 pp.

López Reyes, Federico [entrevista], 2010, por Daniela Díaz [trabajo de campo], *La Reserva Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y su zona de influencia: planeación territorial y distribución espacial de actividades antropogénicas*, Sonora.

MacArthur, Robert H., Edward O. Wilson, 2001, *The theory of island biogeography*, ed. 13, Princeton University Press, 203 p.

Maiorano, Luigi, Alessandra Falcucci, Luigi Boitani, 2008, "Size-dependent resistance of protected areas to land-use change", *Proceeding of The Royal Society B*, Inglaterra, The Royal Society, vol. 275, pp.1297-1304.

Margules, C.R., R. L. Pressey, 2000, "Systematic conservation planning", *Nature*, EUA, Nature Publishing Group, vol. 405, pp. 243-253 pp.

Martínez, Cristina, 2008, "Turismo y planeación urbana en Puerto Peñasco. El caso de los asentamientos humanos del núcleo urbano original. 2000-2007", *Topofilia*, México, Centro de Estudios de América del Norte/El Colegio de Sonora, vol. 1, núm. 1, p. 28.

Mas, Jean Francois, 2003, "Una evaluación de los efectos del aislamiento, la topografía, los suelos y el estatus de protección sobre las tasas de deforestación en México", *Ra'ega*, Brasil, Universidad Federal do Paraná, núm. 6, pp. 61-73.

Masiris Cabeza, Angel, 2009, "Gestión del ordenamiento territorial en América Latina: Desarrollos recientes", en: Gerardo Bocco, Alejandro Brugués Domínguez, Luis E. Cervera Gómez, *et al.* (eds), *Nuevas formas de gestión ambiental: agua y ordenamiento territorial*, El Colef, México.

Mayan, María J., 2001, *Una introducción a los métodos cualitativos: Módulo de entrenamiento para estudiantes y profesionales*, Qual Institute Press.

Melo Gallegos, Carlos, 2002, *Áreas naturales protegidas de México en el Siglo XX*, Instituto de Geografía, México, UNAM.

Odum, Eugene P., Gary W. Barret, 2006, *Fundamentos de ecología*, 5^a ed., Thomson, México.

Ortiz-Lozano, Leonardo [tesis de doctorado], 2006, “Análisis crítico de las zonas de regulación y planeación en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano”, Baja California, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, 187 p.

Peinado, Manuel, Francisco Alcaraz, José Delgadillo, Inmaculada Aguado, 1994, “Fitogeografía de la península de Baja California, México”, *Anales Jard. Bot. Madrid*, Real Jardín Botánico CSIC, vol. 51, núm. 2, pp. 255-277.

Pérez Brambila, Juventino [entrevista], 2010, por Daniela Díaz [trabajo de campo], *La Reserva Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y su zona de influencia: planeación territorial y distribución espacial de actividades antropogénicas*, Sonora.

Platt, Rutherford H., 1996, *Land use and society. Geography, law and public policy*, USA, Island Press, p. 507.

Presidencia de la República, 1993, DECRETO por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y los municipios de Mexicali, B.C., de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son., DOF.

Presidencia de la República, 2007, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Gobierno de la República Mexicana, México.

Ray, G. Carleton, 1991, “Coastal zone biodiversity patterns”, *Bioscience*, EUA, American Institute of Biological Sciences, vol. 41, núm. 7, pp. 490-498.

Rose, Michael, Luise Hermanutz, 2004, “Are boreal ecosystems susceptible to alien plant invasion? Evidence from protected areas”, *Oecologia*, Berlín, Springer, vol. 139, pp. 467-477.

Samaniego López, Marco Antonio, 1998, “Agua y frontera en el norte de México. La transformación del Río Colorado y su impacto en el desarrollo capitalista 1900-1920”, *Frontera Norte*, México, El Colef, vol. 10, núm. 20, pp. 9-38.

Samaniego López, Marco Antonio, 2008, “El control del Río Colorado como factor histórico la necesidad de estudiar la relación tierra/agua”, *Frontera Norte*, México, El Colef, vol. 20, núm. 40, pp. 49-78.

Sánchez-Azofeifa, Arturo, Carlos Quesada Mateo, Pablo González Quesada, S. Dayanandan, Kamaljit S. Bawa, 1999, “Protected areas and conservation of biodiversity in the Tropics”, *Conservation Biology*, EUA, Wiley-Blackwell, vol. 13, núm. 2, pp. 407-411 pp.

SEDESOL, 2001, *Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006*, SEDESOL, México.

SEMARNAT, 2005, Programa de protección de la Vaquita dentro del Área de Refugio ubicada en la porción occidental del Alto Golfo de California, DOF, primera sección, México.

SEMARNAT, 2008, *Programa de acción para la conservación de la especie vaquita (Phocoena sinus)*, SEMARNAT, México.

Schonewald, Christine M., Jonahthan Bayless, 1986, "The boundary model: A geographic analysis of design and conservation of nature reserves", *Biological conservation*, ELSEVIER, vol. 38, pp. 305-322.

Schwartz, Mark W., 1999, "Choosing the Appropriate Scale of Reserves for Conservation", *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, EUA, Annual Reviews, vol. 30, pp. 83-108.

Sepúlveda, Claudia, Andrés Moreira, Pablo Villarroel, 1997, "Conservación biológica fuera de las áreas silvestres protegidas", *Ambiente y desarrollo*, Chile, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, vol. 13, núm. 2, pp. 48-58.

Shafer, Craig L., 1990, *Nature reserves: island theory and conservation practice*, EUA, Smithsonian Institution, p. 189.

Toledo, Víctor M., 2004, "Hacia un modelo de conservación bio-regional en las regiones tropicales de México: biodiversidad, Sustentabilidad y pueblos indígenas", Memorias de la reunión Hacia una Evaluación de las Áreas Naturales Protegidas del Trópico, Xalapa, Veracruz, México, Universidad Veracruzana, Diciembre 5, 2003.

UNAM, INE, 2007, *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*, México, UNAM/INE.

Vázquez León, Carlos Israel [Tesis de Doctorado], 2009, *Impacto socioeconómico de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en la pesca ribereña durante 1994 y 2002*, Baja California, UABC, Facultad de Ciencias.

Vester, Henricus F. M., Deborah Lawrence, J. Ronald Eastman, B. L. Turner II, Sophie Calmé, Rebecca Dickson, Carmen Pozo, Florencia Sangermano, 2007, "Land change in the southern Yucatán and Calakmul biosphere reserve: effects on habitat and biodiversity", *Ecological Applications*, EUA, Ecological Society of America, vol. 17, núm. 4, pp. 989-1003.

Villalvazo Peña, Pablo, Juan Pablo Corona Medina, Saúl García Mora, 2002, "Urbano-rural, constante búsqueda de fronteras conceptuales", *Datos, Hechos y Lugares*, Núm. 20, pp. 17-24.

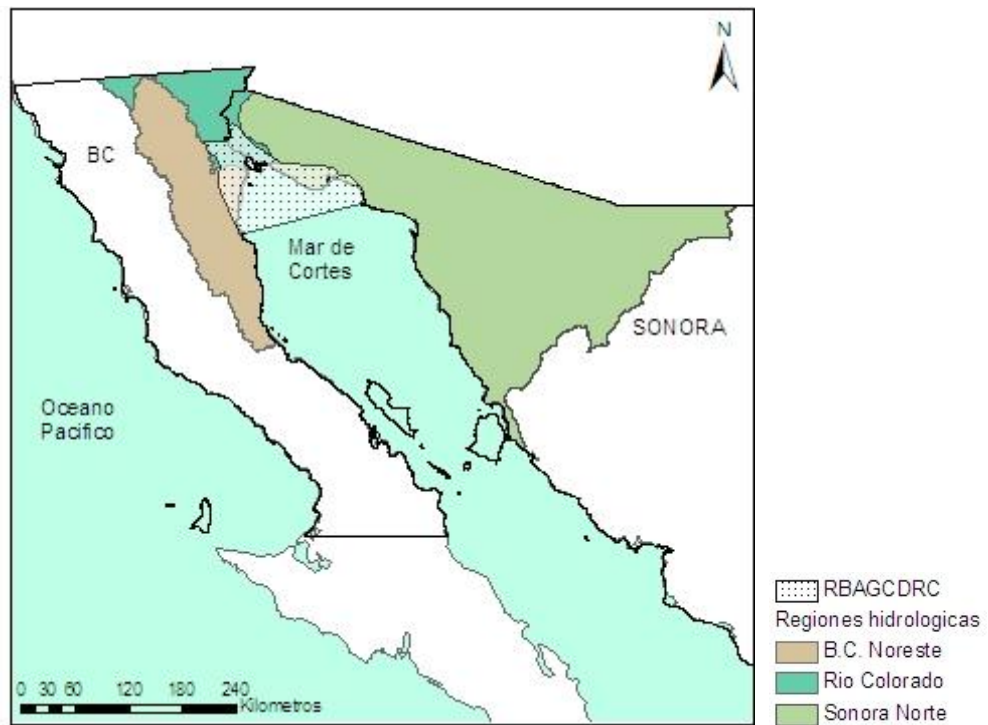
Woodroffe, Rosie y Joshua R. Ginsberg, 1998, "Edge effects and the extinction of populations inside protected areas", *Science*, EUA, American Association for the Advancement of Science, vol. 280, pp. 2126-2128.

WWW, INP, CONAPESCA, 2005, *Evaluación del impacto del establecimiento de un área de refugio para vaquita marina sobre la pesca artesanal de San Felipe B.C., El Golfo de San Clara y Puerto Peñasco, Son.*, WWW, INP, CONAPESCA, México.

VIII. ANEXOS

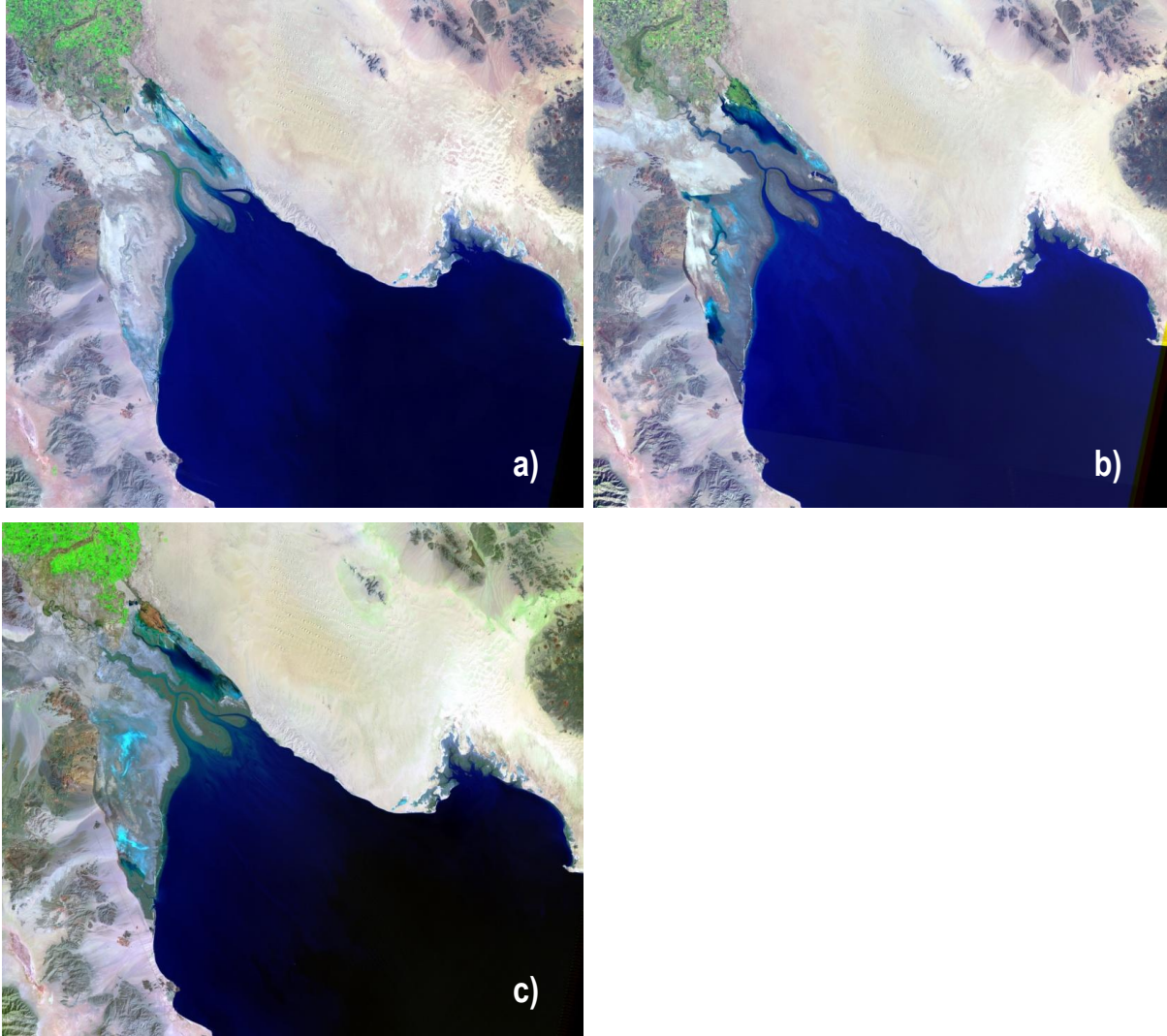
Anexo 1. Mapas

Figura VIII.1. Regiones Hidrológicas que concurren en la RBAGCDRC



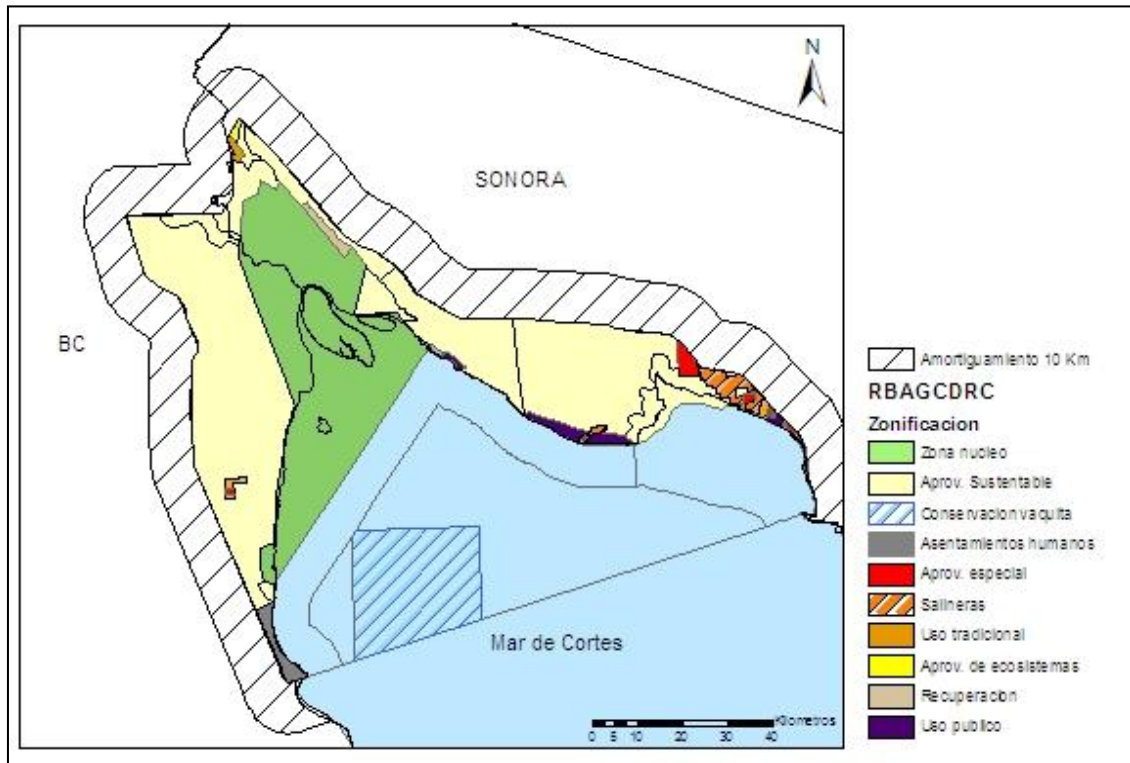
Fuente: Elaboración propia

Figura VIII.2. Imágenes en falso color del área de estudio, a) 1988, b) 2000, c) 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de las bandas 2, 4 y 5 de imágenes Landsat 5 TM

Figura VIII.3. Zonificación de la RBAGCDRC



Fuente: AEUEHYC, *et al.*, 2006.

Anexo 2. Población registrada en el área de estudio

Cuadro VIII.1. Población de las localidades registradas en el área de estudio.

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
			Nacional	81,249,645	91,158,290	97,483,412	103,263,388
02			Baja California	1,660,855	2,112,140	2 487 367	2,844,469
02	002		Mexicali	601,938	696,034	764 602	855,962
02	002	0243	Poblado Sombrerete	342	147	148	15
02	002	0284	San Felipe	9,263	11,310	13,123	14,831
02	002	0359	Chek Dos (Sombrerete No. 1)	44	24	11	2
02	002	0412	Ejido Plan Nacional Agrario	*	358	405	534
02	002	0414	Campo Playa del Sol	*	*	17	5
02	002	0417	Campo el Paraíso	*	14	39	2
02	002	0534	La Ventana (Josefa Ortiz de Domínguez)	*	*	4	8
02	002	0595	Restaurant el Michoacán (Ej. Plan N. Agrario)	*	*	1	1
02	002	0598	Campo los Amigos	*	*	2	1
02	002	0599	Playa Grande	*	*	10	*
02	002	1092	Campo Escondido	*	*	11	*
02	002	1195	Ej. Doctor Alberto Oviedo Mota (El Indiviso)	1,495	6,529	1,328	1,069
02	002	1216	Campo Don Abel	*	*	3	2
02	002	1222	Campo Jalisco	*	*	6	*
02	002	1223	Campo Hacienda Beach	*	*	10	*
02	002	1225	Los Delfines	*	*	4	*
02	002	1250	Campo la Ramona	*	*	1	*
02	002	1266	San Miguel (El Capitán)	*	*	2	*
02	002	1281	Familia Valenzuela (Sombrerete No. 2)	*	*	4	*
02	002	1343	Fraccionamiento la Hacienda	*	16	24	*
02	002	1365	Poblado las Minutas	*	288	404	348
02	002	1366	Ejido Alfonso Garzón Santibáñez	*	53	23	21
02	002	1402	Causes Federales	*	18	22	13
02	002	1406	Crucero Valle de la Trinidad (El Oasis)	*	*	5	2
02	002	1411	Campo los Compadres	*	*	5	*
02	002	1413	Campo Hawaii	*	*	2	*
02	002	1414	Campo Pops	*	*	6	*
02	002	1415	Campo Pai-pai	*	*	6	*
02	002	1416	San Diego Beach	*	*	7	11

Cont. Cuadro VIII.1

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
02	002	1419	Campo el Pescador	*	*	6	11
02	002	1420	Fraccionamiento El Palomar (Colonia Francisco Villa)	*	*	10	5
02	002	1423	Rancho los Villegas (Colonia Francisco Villa)	*	*	*	2
02	002	1614	Campo Cantú Cove (Colonia Francisco Villa)	*	*	5	2
02	002	1620	Campo Ocotillos	*	*	10	5
02	002	1624	Campo Playa Larga	*	*	6	*
02	002	1625	Campo Rafael (Colonia Zacatecas)	*	*	2	2
02	002	1626	Campo San Carlos	*	*	6	4
02	002	1627	Campo Sinaí Recreativo (Col. Francisco Villa)	*	*	*	11
02	002	1646	Centro Vacacional Burócrata	*	*	7	1
02	002	1659	Colonia Carlos Salinas de Gortari	*	*	14	6
02	002	1670	Cia. San Felipe (Ej. Plan Nal. Agrario)	*	*	*	1
02	002	1686	La Curva (Colonia Zacatecas)	*	*	13	7
02	002	1687	La Curva	*	260	7	14
02	002	1704	Escuela del Chek Tres (Colonia Zacatecas)	*	*	1	1
02	002	1722	Familia Becerra	*	*	4	*
02	002	1824	Familia Brito Prado	*	*	5	7
02	002	1959	Familia de Lucas (Colonia Zacatecas)	*	*	*	5
02	002	1971	Colonia Héroes de la Patria	*	63	91	196
02	002	2092	Familia García (Ejido Sombreroete No. 1)	*	*	5	2
02	002	2098	Familia García Montoya (Sombreroete 1)	*	*	*	2
02	002	2126	Familia González (Colonia Zacatecas)	*	*	*	7
02	002	2133	Rancho el Chamizal	*	*	*	3
02	002	2212	Familia Herrera Arias	*	*	11	11
02	002	2213	Familia Herrera Herrera	*	*	1	1
02	002	2269	Familia Leyva (Colonia Francisco Villa)	*	*	4	2
02	002	2301	Familia López	*	*	5	7
02	002	2333	Familia Malta (Colonia Zacatecas)	*	*	4	7
02	002	2388	Familia Medina (Colonia Zacatecas)	*	*	12	19
02	002	2407	Familia Merín (Colonia Zacatecas)	*	*	*	6
02	002	2573	La Zacatecas	*	*	6	*

Cont. Cuadro VIII.1

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
02	002	2646	Familia Rosales Márquez (Colonia Zacatecas)	*	15	10	16
02	002	2854	Familia Zúñiga (Colonia Francisco Villa)	*	10	*	16
02	002	2869	Gómez (Colonia Zacatecas)	*	*	1	*
02	002	2874	Granja Sterling (Colonia Francisco Villa)	*	13	13	5
02	002	2921	Lote 39 (Ejido Plan de Ayala)	*	*	3	*
02	002	2940	Los Médanos (Ejido Plan Nacional Agrario)	*	*	4	*
02	002	2966	Palos Verdes Norte y Sur	*	*	39	*
02	002	3001	Parcela 74-B (Sombrerete 1)	*	*	1	*
02	002	3026	Pista Trejo (Colonia Zacatecas)	*	*	*	2
02	002	3028	Playa Blanca	*	13	11	*
02	002	3029	Baja Palms	*	*	5	2
02	002	3041	Quinta de las Rosas	*	*	16	4
02	002	3061	Rancho Ayala (Colonia Zacatecas)	*	*	5	4
02	002	3090	Rancho de los Angulo (Colonia Zacatecas)	*	*	3	10
02	002	3103	Rcho. del Sol el Dorado	*	*	12	*
02	002	3106	Rancho Duarte	*	*	1	5
02	002	3112	Rancho el Mezquite	*	10	11	1
02	002	3127	Rancho Escolane	*	13	*	1
02	002	3160	Rancho la Primavera (Colonia Zacatecas)	*	*	4	5
02	002	3180	Rancho los Chendos	*	*	1	*
02	002	3185	Rancho los García (Sombrerete No. 1)	*	*	6	*
02	002	3217	Rancho Núñez (Colonia Zacatecas)	*	*	4	*
02	002	3263	Rancho Trejo (Colonia Zacatecas)	*	*	1	5
02	002	3286	Ruvalcaba (Colonia Zacatecas)	*	*	*	1
02	002	3396	Localidad sin Nombre (Colonia Zacatecas)	*	*	4	21
02	002	3397	Localidad sin Nombre (Colonia Zacatecas)	*	*	6	*
02	002	3402	Vázquez (Colonia Zacatecas)	*	*	*	4
02	002	3417	Loc. sin Nombre	*	*	18	*
02	002	3418	Localidad sin Nombre (Col. Francisco Villa)	*	*	*	9
02	002	3419	Localidad sin Nombre (Col. Francisco Villa)	*	*	6	*
02	002	3450	Los Viajeros (Ejido Plan Nacional Agrario)	*	*	66	8

Cont. Cuadro VIII.1

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
02	002	3459	Familia Cárdenas	*	*	10	*
02	002	3490	Colonia el Milagro	*	138	225	341
02	002	3529	Lagunas	*	*	1	10
02	002	3553	Rancho Torres	*	*	18	*
26			Sonora	1,823,606	2,085,536	2 216 969	2,394,861
26	048		Puerto Peñasco	26,625	27,169	31 157	44,875
26	048	0001	puerto peñasco	26,141	26,810	30,466	44,647
26	048	0004	Bahía la Choya	106	84	83	63
26	048	0016	Gustavo Sotelo (Sección FF.CC.)	*	*	*	2
26	048	0023	López Collado (Sección FF.CC.)	*	8	*	*
26	048	0158	Las lagrimas	7	11	10	29
26	048	0163	Alfredo López Aceves	23	*	5	*
26	048	0206	Los Laureles	*	*	3	*
26	048	0207	Carlos Salinas de Gortari	*	4	*	*
26	048	0250	Lomas Campestres	*	*	4	*
26	055		SLRC	110,530	133,140	145 006	157,076
26	055	0001	SLRC	95,461	115,596	126,645	138,796
26	055	0003	La Bolsa	79	15	17	60
26	055	0008	Emiliano Zapata	358	279	241	172
26	055	0009	El Doctor	17	*	*	13
26	055	0011	Golfo de Santa Clara	*	*	2,777	3,186
26	055	0015	Kilómetro Ciento Veintiuno (Sección FF.CC.)	17	*	*	*
26	055	0019	Colonia MÚdanos	*	23	*	*
26	055	0023	Nuevo Michoacán (Estación Riito)	1,498	1,279	1,326	1,052
26	055	0026	Colonia Sonora	*	*	28	1
26	055	0037	El Tornillal	*	*	5	1
26	055	0051	Flor del Desierto	19	35	6	3
26	055	0052	Ejido Luis Encinas Johnson	291	240	107	191
26	055	0065	Mesa Rica	400	369	558	470

Cont. Cuadro VIII.1

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
26	055	0089	Independencia	1,055	721	678	680
26	055	0094	Rosa Morada	*	*	*	3
26	055	0096	Ejido Salvador Allende	*	*	2	*
26	055	0103	Mesa Rica Dos	313	386	409	401
26	055	0116	Juárez Leyes de Reforma	*	47	86	114
26	055	0125	Alejandro García	*	*	3	6
26	055	0131	Arturo Celaya (Taller Bustamante)	*	45	36	*
26	055	0140	Campo Ritche	*	*	11	*
26	055	0147	Campamento Tornero	*	89	144	78
26	055	0150	Cruz Gallegos	*	20	22	6
26	055	0157	Rancho Doña María	*	*	2	*
26	055	0178	Francisco Muñoz	*	*	3	2
26	055	0183	Jerónimo Cruz	*	*	21	3
26	055	0189	Héctor Zepeda	*	*	*	5
26	055	0191	Hortencia Pérez	*	*	6	4
26	055	0213	José Luis Martínez	*	*	1	*
26	055	0215	Jaime Ortiz	*	*	6	*
26	055	0216	Javier Jiménez	*	*	5	5
26	055	0242	Lino Medina	*	*	12	*
26	055	0244	Luis Sánchez	*	*	6	5
26	055	0261	Miguel Torruco	*	*	*	5
26	055	0264	Neftalí Torres	*	*	*	1
26	055	0289	Roberto Aceves	*	*	6	2
26	055	0290	Roberto Hernández	*	*	5	5
26	055	0294	Rancho Familia Benítez Sánchez	*	*	3	3
26	055	0298	Rancho Torres	*	*	8	5
26	055	0299	Rancho Guadalupe	*	*	9	2
26	055	0306	Sergio Muñoz	*	*	11	5
26	055	0310	Talín Sotelo	*	*	7	8
26	055	0314	Rancho Guerra	*	*	11	7
26	055	0315	Manuel Rojas	*	*	7	2
26	055	0326	Abelardo Domínguez Aceves	*	*	5	*

Cont. Cuadro VIII.1

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
26	055	0331	Alberto Reyna	*	*	6	*
26	055	0336	Alfredo Cazares	*	*	1	*
26	055	0344	Ana Luisa Caballero	*	15	11	*
26	055	0350	Antonia Torres	*	*	5	12
26	055	0351	Antonio Aguirre Hernández	*	*	3	*
26	055	0370	Beto Solorio	*	17	8	7
26	055	0379	Celia Cruz	*	*	3	*
26	055	0381	Cesario Soto	*	*	1	*
26	055	0389	Los Urias	*	*	18	9
26	055	0391	Colonia Médanos	*	*	2	3
26	055	0404	Delfina Oroz Ramos	*	*	4	4
26	055	0417	Eleuterio Rangel López	*	*	7	6
26	055	0428	Enrique Aceves	*	*	2	*
26	055	0436	Esteban Mejía	*	*	1	1
26	055	0462	Gabino Pineda Torres	*	*	2	2
26	055	0483	Humberto Flores	*	*	2	2
26	055	0486	Independencia	*	75	80	110
26	055	0488	Independencia	*	11	22	34
26	055	0494	Isabel Fernández Martínez	*	*	7	*
26	055	0498	Ismael Alegría	*	*	6	4
26	055	0500	Jacinto Reyna	*	*	7	6
26	055	0514	Jesús Saldaña Favela	*	*	4	3
26	055	0516	Jorge Aguirre	*	*	4	4
26	055	0531	José Luis Parra Ramírez	*	*	10	2
26	055	0532	José Matilde Cazares Ambriz	*	*	8	*
26	055	0554	Juana Zambrano Ramírez	*	*	9	7
26	055	0556	Julio Escamilla	*	*	10	5
26	055	0576	Macaria Torres Esquivel	*	*	6	5
26	055	0577	Magola Martínez	*	*	45	4
26	055	0583	Manuel Sotelo Pino	*	*	4	3
26	055	0584	Margarita Orozco González	*	*	10	*
26	055	0585	María de Jesús Cazares	*	*	5	4

Cont. Cuadro VIII.1

CVE ENT	CVE MUN	CVE LOC	NOM_LOC	Población Total 1990	Población Total 1995	Población Total 2000	Población Total 2005
26	055	0589	María Zúñiga	*	8	6	6
26	055	0605	Nuevo Michoacán	*	40	34	31
26	055	0606	Nuevo Michoacán	*	13	11	*
26	055	0608	Olga Moreno	*	*	6	*
26	055	0609	Éscar Conde	*	*	7	7
26	055	0619	Playa el Machorro	*	*	1	9
26	055	0620	Las Tres Marías	*	*	1	2
26	055	0627	Ramona Padrón Rodriguez	*	*	22	7
26	055	0628	Rancho Cortes	*	*	29	11
26	055	0638	Rancho Ritche	*	*	6	5
26	055	0645	Ranchos Flores	*	13	9	12
26	055	0646	Raúl Conde Quintero	*	*	3	3
26	055	0655	Reynaldo Reyna	*	*	5	6
26	055	0666	Rodolfo Beltrán	*	*	12	15
26	055	0671	Rubén Pimentel	*	*	3	6
26	055	0679	Tito Zepeda	*	*	3	*
26	055	0682	Colonia Guadalupe	*	137	176	134
26	055	0684	Francisco Parra	*	*	5	4
26	055	0735	Arnulfo García Reyna	*	*	*	5
26	055	0736	Colonia Tirabichi	*	*	*	29
26	055	0740	Eva Compean Astorga (Los Coronado)	*	*	*	4
26	055	0741	Francisco Pérez	*	*	*	5
26	055	0742	Ignacio Fernández (El Milagro)	*	*	*	15
26	055	0744	Javier Martínez Pimentel	*	*	*	68
26	055	0746	Jorge Torres	*	*	*	5
26	055	0749	José Pino Montaña	*	*	*	5
26	055	0752	Localidad sin Nombre	*	*	*	81
26	055	0756	María Luisa Caballero (San Marcos)	*	*	*	3
26	055	0762	Salvador Amaya Púa	*	*	*	15
26	055	0765	Los Pinitos	*	*	*	6

Anexo 3. Guía de entrevistas

Guía de entrevista al administradores de la RBAGCDRC para conocer el estado de manejo que guarda esta área natural protegida.

- 1- ¿Cuáles son las amenazas que considera que enfrenta actualmente el área protegida que usted administra? (priorícelas en orden de importancia).
- 2- ¿Cuáles son los esfuerzos dirigidos para cubrir esas amenazas?
- 3- Tomando en cuenta solamente la porción terrestre de la reserva, actualmente ¿Cuál es el ecosistema más frágil o afectado?
- 4- ¿Considera que el desarrollo de Puerto Peñasco y San Felipe afecta o podría afectar la integridad de la reserva en relación a los flujos ecológicos?
- 5- ¿Ha participado en los planes de desarrollo urbano y/o en los planes ecológicos de estas comunidades y sus respectivos municipios?
- 6- ¿Considera usted que los planes de desarrollo municipales contemplan una planeación adecuada a la proximidad que tienen con un ANP?
- 7- ¿Mantiene comunicación con planeadores o tomadores de decisión de Puerto Peñasco y Mexicali?
- 8- Actualmente ¿Desarrolla algún proyecto en conjunto con las autoridades de estas localidades?
- 9- De acuerdo a su experiencia como director de un ANP ¿Qué opina de los reglamentos en materia de áreas protegidas, en relación a su interacción con la Zona de Influencia a las ANP?
- 10- ¿Existe flexibilidad en estos reglamentos para controlar las amenazas presentes en la región (en las Zonas de influencia)?

Guía de entrevista a funcionarios públicos involucrados en la planeación urbana de San Felipe/Puerto Peñasco.

1. Actualmente ¿Cuál es la cobertura de servicios públicos en San Felipe/Puerto Peñasco?
2. ¿Existe un sitio destinado a la confinación de residuos sólidos?
3. ¿Existen descargas al mar?
4. Si se observa un crecimiento de San Felipe/Puerto Peñasco, ¿Hacia dónde se está dando?
5. Tomando en cuenta las limitantes en la cobertura de servicios, ¿Hacia donde se perfila el desarrollo de San Felipe/Puerto Peñasco a mediano y largo plazo?
6. En el tema ambiental ¿Cuáles son los rezagos que observa?
7. En los ordenamientos urbanos se establecen limitantes a la construcción de infraestructura, ¿Cuál es el seguimiento o vigilancia que existe entorno a estas restricciones?

La autora es Licenciada en Biología Marina por el Instituto Tecnológico de Boca del Río en Veracruz. Ha colaborado en diversos proyectos del ahora Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías de la Universidad Veracruzana. Egresada de la Maestría en Administración Integral del Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte.

Correo electrónico: dalejandradg@yahoo.com

© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.

Forma de citar:

Díaz García, Daniela A. (2010). La reserva Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y su zona de influencia: planeación territorial y distribución espacial de actividades antropogénicas. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México.