

Fecha de recepción: 29 de septiembre de 2010.
Fecha de aceptación: 30 de noviembre de 2010.



Planeación ambiental estratégica:

COSTA LORA

Strategic environmental planning: Costa Lora

RESUMEN

El desarrollo turístico costero representa para nuestro estado una importante opción, considerando el potencial paisajístico, diversidad biológica y características físicas de nuestro litoral. En este contexto, el potencial turístico de La Pesca, Tamaulipas, localidad costera del municipio de Soto la Marina, se ha incrementado en los últimos veinte años con el creciente número de visitantes, orientando su desarrollo hacia el turismo costero. El Gobierno del estado, asumiendo la responsabilidad de asegurar el desarrollo turístico sustentable de la región de La Pesca, promovió el uso de herramientas de planeación ambiental que permiten asegurar las inversiones y beneficios sociales con la conservación de los recursos naturales para esta zona de Tamaulipas. En ese sentido, se cumplieron una serie de objetivos específicos que permitieron planificar un desarrollo turístico sustentable y alcanzar la

visión de planeación integral, para lo cual se realizó la elaboración del Programa Parcial de Desarrollo La Pesca, la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional (MIA-R), los estudios técnicos justificativos para el cambio de uso de suelo y la delimitación de la zona federal. Esto dio paso al inicio de la recuperación de un cuerpo de agua, a los programas de reforestación en áreas de matorral y de mangle, así como el apoyo a la creación de nuevas unidades de manejo ambiental. La realización de estas acciones, como parte fundamental para el equilibrio ecológico en la zona, se ha seguido de forma permanente y sistemática (mediante el Programa de Vigilancia Ambiental) para garantizar los resultados que serán presentados a las autoridades ambientales a través de los indicadores que muestren el éxito de cada una de ellas y, de esta forma, dar la pauta al desarrollo integralmente planeado de la zona. La aceptación del proyecto por la Direc-

Por oceanólogo Heberto Cavazos-Llitas*, director general de Gestión para la Protección Ambiental de la Agencia Ambiental para el Desarrollo Sustentable; M.C. Gerardo René Barrios-Núñez de Cáceres, biólogo Herman Worbis-Torres y biólogo Roberto Rodríguez-Maldonado, colaboradores de CBN Impacto y Riesgo Ambiental y consultores externos de la Agencia Ambiental para el Desarrollo Sustentable; doctora Silvia Casas-González, directora de Recursos Naturales/Agencia Ambiental para el Desarrollo Sustentable; licenciada Alba Herrera-Rivas, jefa del Departamento de Cumplimiento Voluntario y Atención a Quejas y Denuncias/Agencia Ambiental para el Desarrollo Sustentable; *Correspondencia: heberto.cavazos@tamaulipas.gob.mx



*Fuente: cortesía Gerardo René Barrios-Núñez de Cáceres.

Fuentes: cortesía Secretaría de Turismo del gobierno del estado de Tamaulipas.

Tamaulipas da un giro al esquema de planeación tradicional, integrando el tema ambiental como eje principal

ción General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Semarnat, ratificada mediante el resolutive favorable de la MIA-R, se constituye como el primer Plan Parcial de Desarrollo autorizado en materia de impacto ambiental en nuestro país.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo turístico costero, Costa Lora, planeación ambiental, ecosistemas costeros, impacto ambiental.

ABSTRACT

The touristic coastal development, as a social and economic growth strategy, is a feasible option to gain a coast with extraordinary physical and biological characteristics. This is the context where La Pesca, (Soto la Marina) Tamaulipas México is located, an ideal to enhance its development towards coastal tourism. In order to guarantee a sustainable development, environmental planning tools where applied to ensure social benefits and investments along with a zone's natural resources preservation. Specific objectives where accomplished that allowed to make an holistic planning, that justified the preparation of the following studies: Statement of the Regional Environmental Impact (Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional -MIA-R), Soil Usage Change Supporting Technical Studies (ETJ), and the Federal Area Boundary Delimitation. This is the platform that allowed the recovery of a lagoon and the Rio Grande Delta, which helped the beginning of reforestation programs in bush and mangrove areas, and enhanced the creation of new Environmental Management Units (UMA). These actions are medular for the ecological balance in this zone; this is why an Environmental Monitoring Program started in order to guarantee their continuity and results, which will be defended before the environmen-



Fuente: cortésia Gerardo René Barrios-Núñez de Cáceres.

tal authorities that will qualify them through rates that support the succes of each program. After the authorization of the project by the Environmental Impact and Risk General Office of the Natural Resources Ministry was ratified through a positive resolution of the MIA-R, this project becomes the first Strategic Environmental Planning for a Touristic Development authorized in Mexico.

KEYWORDS: Coastal touristic development, Costa Lora, environmental planning, coastal ecosystems, environmental impact.

INTRODUCCIÓN

Imagine un lugar en México con características geográficas y ambientales que conformen paisajes de singular belleza y con condiciones climáticas favorables durante la mayor parte del año. Sin duda, sería un lugar de extraordinario valor, en el cual sus perspectivas de desarrollo podrían orientarse hacia la actividad turística. Esto sucede en el estado de Tamaulipas.

En este contexto se encuentra la localidad de La Pesca, en el municipio de Soto la Marina, enclavada en la zona litoral del golfo de México, a una distancia aproximada de 50 kilómetros de la cabecera municipal, con la que se conecta a través de la carretera estatal número 70, Soto la Marina-La Pesca. Esta región costera tamaulipeca, por su singular belleza y potencialidad de crecimiento de la incipiente industria turística de sol y playa, así como de pesca deportiva y actividades cinegéticas, ha sido incluida en los planes de desarrollo estatales y municipales de los últimos 20 años sin haber logrado su propósito.



Al respecto, con una visión estratégica de planeación de desarrollo de la zona, encaminada a la conservación y aprovechamiento racional de sus componentes naturales, el actual Gobierno de Tamaulipas promueve el desarrollo de la industria turística de esta región bajo un esquema holístico o integral. De esta forma, ante los enormes y complicados resultados que han generado las acciones humanas en términos de contaminación, deforestación y modificación de los hábitats naturales, entre otros, Tamaulipas no escapa a esta realidad, por lo que es necesario incursionar en una planeación ambiental adecuada. Esto significa aplicar una visión estratégica encaminada a la solución de los problemas ambientales de una región, con los anhelos y expectativas de la ciudadanía sobre el futuro ambiental que desean; y expresar esa síntesis, no solo en programas y proyectos específicos, sino en actitudes, valores y acciones cotidianas que permitan transitar hacia un modelo de desarrollo sustentable en la localidad.

Es por ello que el Gobierno del estado de Tamaulipas, con apoyo de grupos multidisciplinarios de la iniciativa privada y de

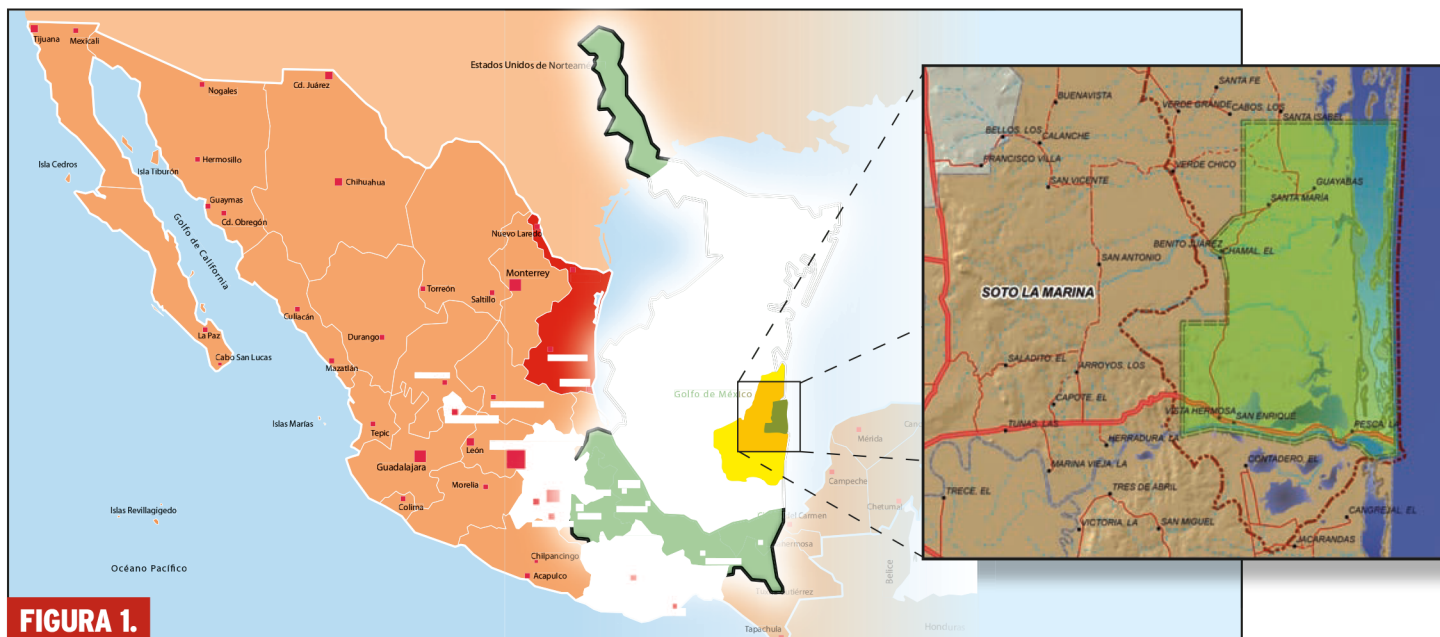


FIGURA 1.

Localización de la zona de estudio.

institutos de investigación, utilizando los mecanismos normativos existentes en materia de planeación, dan un giro al esquema de planeación tradicional, integrando el tema ambiental como eje principal sobre el cual se tomen decisiones para definir las actividades productivas específicas, verdaderamente adecuadas al Plan Parcial de Desarrollo de La Pesca (PPDLP), municipio de Soto la Marina, Tamaulipas. Estas acciones no son fortuitas, ya que surgen para dar cumplimiento a las regulaciones ambientales a las que se encuentra sujeta el área de interés, la cual cuenta con un decreto como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna de la laguna Madre y delta del río Bravo, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (DOF, 2005).

De esta forma, los equipos de trabajo especializados en las áreas de planeación y desarrollo urbano, medio ambiente, turismo, ingeniería, financieros, entre muchos otros, se integraron en mesas de trabajo multidisciplinarias, en las que cada propuesta fue analizada en materia ambiental desde el punto de vista de la capacidad de carga del ecosistema, para garantizar que los diversos atributos ambientales no fuesen afectados por las obras o que actuaran como factores limitantes para el proyecto, así mismo, se observó la problemática ambiental actual y la manera de resolver los impactos ambientales existentes, conocidos como pasivos ambientales. Para esto se aplicaron estudios de topografía, aerofotogrametría, hidrodinámicos,

florísticos y faunísticos, ecológicos, urbanísticos, entre otros, cuyo primer estudio realizado fue la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional (MIA-R), relativa al Plan Parcial de Desarrollo de La Pesca, municipio de Soto la Marina, misma que fue aprobada el 22 de noviembre de 2006. Cabe resaltar que el mencionado estudio de impacto ambiental se efectuó de forma paralela al Plan Maestro Integral de Desarrollo Turístico de La Pesca.

El 26 de diciembre de 2007 se publicó en el *Periódico Oficial* del estado (POE) de Tamaulipas el PPDLP, el cual parte de la base de un instrumento de planeación anterior publicado el 19 de octubre de 1991 en el POE, destinado a la zonificación, usos y destinos del suelo en la desembocadura del río Soto la Marina, para el desarrollo de un megaproyecto turístico en esta región del noreste de México. En el PPDLP, autorizado por la Semarnat, se establecen, a nivel de zonificación primaria, los usos de suelo y sus compatibilidades para una superficie de 55 024 hectáreas, que incluyen el aprovechamiento de diversas áreas con fines turísticos y espacios destinados a la urbanización que deberán sujetarse a la tabla de criterios ambientales que fue elaborada con la información generada en el estudio de impacto ambiental e incluida en la MIA-R.

Entre las condicionantes que estableció la autoridad ambiental en el oficio resolutivo correspondiente, se destacan como prioridades la realización de obras y actividades para la restauración de un área lito-

ral perteneciente a la laguna Madre en su parte sur, misma que presenta un alto grado de deterioro por la desaparición del cuerpo de agua y la vegetación de la costa, por lo que se requiere revertir la pérdida de importantes servicios ambientales en el sitio. En concordancia con este requerimiento, se establece la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental dirigido a la evaluación continua de las actividades de restauración que se realicen en el área, así como la correcta aplicación de las medidas de mitigación establecidas para el proyecto.

El objetivo de la presente publicación es ofrecer, de forma resumida, la totalidad de los estudios, proyectos, resultados, autorizaciones y demás elementos que colocan al PPDLP como un instrumento de vanguardia para la nueva dinámica de desarrollo que exige el siglo XXI, de manera que pueda eliminar viejos paradigmas y establecer nuevas formas de convivencia con los ecosistemas.

LOCALIZACIÓN DEL SITIO

El área de estudio se encuentra enclavada en el municipio de Soto la Marina, Tamaulipas, en la región centro-este del estado. Este municipio colinda al norte con el municipio de San Fernando, al sur con el municipio de Aldama, al este con el golfo de México, y al oeste con los municipios de Abasco y Casas. Específicamente, el área del PPDLP lo integra una superficie de, aproximadamente, 55 024 hectáreas, con 112 589 metros de perímetro (figura 1).

ANTECEDENTES

Para determinar la planeación ambiental estratégica del Plan Parcial de Desarrollo de La Pesca (PPDLP) en el municipio de Soto la Marina, Tamaulipas, hoy denominado Proyecto Costa Lora, se efectuó la revisión y el análisis de estudios ambientales previos realizados en la zona como punto de partida para el conocimiento de las antiguas condiciones, la cual ha sido estudiada en diversas oportunidades y, aunque se desconoce si en dichos estudios se desarrollaron muestreos o monitoreos directos en el sitio, al menos se mencionan en todos ellos, de manera general, los atributos ambientales de la región. Así también, existen una serie de estu-

dios menores (Baker y Webb, 1966; Briones, 1997; Contreras-Balderas, 1993; González-Medrano, 1972; Hall, 1951; Selander et ál., 1962) que se han efectuado en zonas de influencia del proyecto, los cuales se encuentran descritos en la bibliografía del presente estudio. En el cuadro 1 se enlistan los trabajos más sobresalientes en orden cronológico, los cuales generaron conocimiento sobre la zona de estudio.

Al hablar de planeación estratégica, se debe también considerar el marco normativo existente. En este sentido, nacen dos instrumentos de planeación que, si bien es cierto no parten del mismo origen, sí comparten la visión del principio



Fuentes: cortesía Gerardo Barrios-Núñez de Cáceres.

de orden.

El primero de ellos es el decreto como área natural protegida (ANP) como área de protección de flora y fauna de la laguna Madre y delta del río Bravo (APFFLMDRB), publi-

El proyecto potencia las ventajas de la zona y su riqueza biológica



TIPO DE ESTUDIO	RESPONSABLE	AÑO
Ordenamiento ecológico de la costa de Tamaulipas	Proyectos Biotecnológicos, S. A. de C. V.	1993
Megaproyecto turístico La Pesca	Espacios Integrados, S. C.	1994
Manifestación de impacto ambiental modalidad "Específica" del Proyecto Canal Intracostero Tamaulipeco	Universidad Autónoma de Tamaulipas	1994
Actualización del ordenamiento ecológico de la costa de Tamaulipas	Proyectos Biotecnológicos, S. A. de C. V.	1996
Estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo del Proyecto Canal Intracostero Tamaulipeco	Universidad Autónoma de Tamaulipas	1997
Ordenamiento ecológico de la región de La Pesca, Tamaulipas, México	Universidad Nacional Autónoma de México	1998
Plan comunitario de manejo de recursos naturales de La Pesca, municipio de Soto la Marina (laguna Madre)	Pronatura Noreste, A. C.	2001
Ordenamiento ecológico y modelos para el manejo sostenible de la laguna Madre, Tamaulipas	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	2001
Manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, para la construcción de un parque Camaronícola en el sur de la laguna Madre, Tamaulipas	Universidad Autónoma de Tamaulipas	2002
Ordenamiento ecológico de la laguna Madre	Universidad Autónoma de Tamaulipas	2005

CUADRO 1.

Listado de proyectos con temática de medio ambiente y recursos naturales generados en la zona de estudio por diversas instituciones educativas y de servicios.





cado en el *Diario Oficial* (DOF) de la federación el 14 de abril de 2005, mediante el cual se protege una extensión de poco más de 572 000 hectáreas. Esto permitió canalizar todos los esfuerzos técnicos hacia el apoyo y fortalecimiento del decreto en mención y a potencializar las ventajas de la zona y su riqueza biológica.

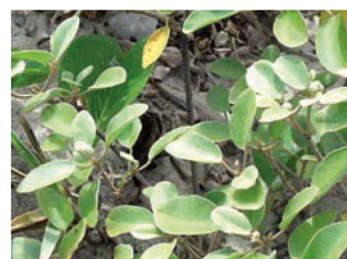
El segundo instrumento, publicado en el *Periódico Oficial* del estado de Tamaulipas, fechado el 24 de mayo de 2005, es el Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 2005-2010, el cual menciona, como uno de sus principales objetivos, elevar la jerarquía de la institucionalidad del turismo y crear un entorno de desarrollo abierto a nuevos agentes económicos con capacidad para aprovechar las ventajas turísticas del estado, impulsando un desarrollo turístico sustentable y con visión de futuro, especialmente el desarrollo turístico de la zona costera. Este documento fue el detonante para dar inicio a los trabajos de planeación ambiental estratégica, dirigidos a concretar, bajo una visión de orden y sustentabilidad, el proyecto de La Pesca, hoy denominado Costa Lora.

Cuenta también la zona con otros documentos de referencia que, si bien no son normativos, deben ser considerados, por su carácter inductivo, relativos a la conservación de los recursos naturales, ya que no existe legislación al respecto y, generalmente, estos documentos son de carácter enunciativo y no prevén ninguna limitación expresa dentro de sus

fronteras, tales como las áreas de atención prioritaria para el manejo y conservación de la biodiversidad (Conabio, 2008), establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), comisión intersecretarial creada en 1992, que se encuentran total o parcialmente incluidas en el área del proyecto. No obstante encontrarse dentro del territorio de las áreas prioritarias señaladas, pertenecientes a una definición territorial de la Conabio en la que se consideran zonas de interés para su conservación, no existe tampoco legislación al respecto ni prevén limitación expresa dentro de sus fronteras.

Para el caso de las regulaciones en materia ambiental, se analizó la legislación vigente, por lo cual se consideró, por su jerarquía, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), 1988, publicada en el DOF el 28 de enero de 1988 y sus últimas modificaciones publicadas en el mismo *Diario Oficial*.

Posteriormente, considerando que el área del PPDLP se encuentra dentro de zonas catalogadas como forestales, se analizó lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2003, publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003. Asimismo, para conocer las regulaciones en materia de vida silvestre, tanto para flora como para fauna, se observó lo enmarcado en la Ley General de Vida Silvestre, 2000, publicada en



El plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 2005-2010 fue el detonante para dar inicio a los trabajos de planeación estratégica ambiental

el *Diario Oficial* de la federación el 3 de julio de 2000.

Por otro lado, se observó que el proyecto se encuentra regulado también por la Ley para el Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas, 2006, establecida en el decreto número LIX-520, del 3 de febrero de 2006; y su última reforma, del 5 de junio de 2008, en la cual se establecen los requisitos necesarios para los desarrollos urbanos y las posibilidades de usos de suelo en todo el estado.

Continuando con el análisis de las regulaciones ambientales y de aquellas relacionadas con el proyecto, se consideraron los reglamentos emanados de la LGEEPA, con especial atención en el de evaluación del impacto ambiental, toda vez que es en este instrumento en donde se evalúan las características y modalidades de estudio a los que deben ser sometidas las obras o actividades que puedan causar desequilibrios

ecológicos. El texto vigente de este reglamento fue publicado en el DOF del 30 de mayo de 2000.

Se analizó también el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre en su texto vigente publicado en el *Diario Oficial* de la federación el 30 de noviembre de 2006 e igualmente el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, texto vigente publicado en el *Diario Oficial* de la federación el 21 de febrero de 2005.

Por otra parte, para valorar la factibilidad de utilización, aprovechamiento, extracción o cualquier obra o actividad que pueda causar desequilibrios ecológicos, se analizaron las diversas normas que pudieran tener aplicación en el sitio como lo es la NOM-059-Semarnat-2001, que establece la Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Espe-

Fuentes: cortesía Gerardo René Barrios-Núñez de Cáceres.

cies en Riesgo, publicada en el DOF del 6 de marzo de 2002.

De manera general, los antecedentes conforman un conjunto de información vasto y diverso en volumen generado de temas desarrollados en el área de estudio, inclinándose de manera particular a las descripciones físicas y biológicas del área del proyecto, además existe un componente legal conformado por publicaciones de diversos instrumentos que intentan dar certeza al uso económico del suelo o bien a la protección de sus recursos naturales.

OBJETIVO

El objetivo primordial del proyecto fue la planeación ambiental estratégica para el desarrollo integral sustentable del sitio, de tal manera que todas aquellas obras o actividades que se pretendan llevar a cabo en el futuro, incluidas las de restauración, conservación o aprovechamiento, adopten como premisa fundamental la vocación natural y capacidad de carga del suelo, mediante un instrumento legal que obligara a los distintos actores que intervienen en esta zona, al cabal cumplimiento de los preceptos, criterios y medidas necesarias.

METODOLOGÍA

En el proceso de análisis de los elementos de importancia para el desarrollo del proyecto, que incluyeron antecedentes, instrumentos de planeación y regulaciones ambientales relacionadas, se identificaron inicialmente aquellos que poseían algún rasgo vinculante con el objetivo del mismo. Esto se hizo

mediante la revisión exhaustiva de la bibliografía existente y, una vez obtenida la información documental, se identificó la información específica para la zona del proyecto en el área de estudio, resumiendo e integrando los datos obtenidos en el apartado de caracterización del sitio.

Cabe señalar que para lograr recopilar información de importancia para los objetivos del proyecto, se solicitó la información oficial generada y relacionada con los planes, programas, decretos o autorizaciones, entre otros, para el área del proyecto.

En cuanto al análisis de componentes ambientales, se dividió la fase metodológica en trabajos de campo y de gabinete, con la participación de equipos multidisciplinarios constituidos por especialistas en vida silvestre, en los distintos órdenes de flora y fauna, así como en las disciplinas de ecología, geología, oceanología, arquitectura y urbanismo, además de legislación ambiental, entre otros.

Los trabajos de campo se efectuaron mediante campañas, de acuerdo con las metodologías reconocidas en el ámbito científico, como huellas de rastros de mamíferos (Aranda, 2000); medición de vegetación herbácea y arbustiva (Pieper, 1973); métodos de monitoreos de aves terrestres (Ralph, 1996). Esto se hizo en las diversas áreas que constituyen el polígono del proyecto, para establecer las condiciones actuales y específicas de los componentes bióticos y abióticos en cada uno de los ecosistemas presentes.

La ubicación y caracterización

del sitio se realizó mediante la utilización de sistemas de información geográfica, en donde se plasmaron y catalogaron los diferentes elementos ambientales evaluados (agua, suelo, vegetación y fauna). Entre las acciones desarrolladas en campo, se ubicaron y caracterizaron estos atributos, así como los impactos ambientales existentes, obteniendo elementos que permitieran conocer la integridad funcional y estructural del ecosistema y su potencial resiliencia.

Así mismo, se definieron los elementos o indicadores suficientes con el fin de poder realizar el análisis presuntivo de las áreas evaluadas, siendo los indicadores aplicados los siguientes:

- Tipo y estado de conservación de la vegetación.
- Fauna existente y su distribución.
- Geología y topografía.
- Hidrología superficial y subterránea.
- Elementos urbanos existentes.
- Actividades socioeconómicas.
- Tenencia de la tierra.
- Condiciones de deterioro ambiental.
- Paisaje.
- Capacidad de carga del ecosistema.
- Factores perturbadores (hidrometeorológicos, geológicos, socioorganizativos, químicos y sanitarios).

El trabajo de gabinete consistió en la evaluación e interpretación de los resultados de campo y el análisis de la información docu-

mental existente. Parte fundamental de la metodología se relacionó con el cumplimiento de los requerimientos normativos vigentes en todas las materias objeto del estudio.

Debido a la complejidad del proyecto se identificaron las directrices legales, técnicas, ambientales y de sustentabilidad más adecuadas para alcanzar una planeación ambiental estratégica que permitiera el desarrollo ordenado y sustentable desde la perspectiva de la vocación natural del sitio. Esto debido a que parte del territorio del proyecto cuenta con un decreto como área natural protegida, lo cual podría resultar en una dificultad importante para obtener las distintas autorizaciones, tales como las de impacto ambiental, cambio de uso de suelo, zona federal marítimo terrestre, entre otras.

Se realizaron recorridos para elaborar un inventario florístico, sobre todo de especies que no habían sido detectadas, ya sea porque no son componentes comunes del hábitat o porque son especies anuales. Para determinar taxonómicamente las especies colectadas se utilizó bibliografía especializada como floras (flora de Norteamérica, flora de Texas, flora de Veracruz, flora del Bajío, flora de Guatemala y flora de Nicaragua) y tratamientos taxonómicos de familias o géneros.

Por otro lado, y con el objeto de reconocer las medidas de mitigación establecidas en la MIA-R, se realizaron nueve recorridos por la costa La Pesca y el área del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO Y DIAGNÓSTICO INTEGRADO

El sistema ambiental regional (SAR) se encuentra situado en la zona árida, dentro de la provincia llanura costera tamaulipeca; su extensión abarca parte de dos sistemas terrestres derivados de procesos erosivos-acumulativos en el delta del río Soto la Marina, sus paisajes están gobernados por lomeríos y ondulaciones suaves del terreno, el gran lecho seco de la laguna Madre y la barrera arenosa litoral.

El área presenta riesgo por fenómenos hidrometeorológicos provocados por inundaciones derivadas, tanto de las aguas del río Soto la Marina, como por marejadas que sobre el litoral rompen las barras del cordón litoral que separa el mar de los cuerpos lagunares.

Estos fenómenos los provocan masas de aire frío que provienen del sur del Canadá y norte de los Estados Unidos y se presentan en el sitio durante la época invernal.

Estas masas de aire frío están asociadas con masas de nubes cargadas de agua que, en general, son benéficas porque aumentan la cantidad de la lluvia invernal; durante el invierno se tiene 13.5% de precipitación y por este fenómeno se han registrado lluvias de más de 25 milímetros en 24 horas; no obstante que las lluvias se presentan con menos intensidad que las de verano, tienen en cambio, una mayor duración en tiempo (3 o 4 días).

De los fenómenos anteriores, los ciclones tropicales son los de

mayor riesgo en el área, seguidos de los "hurtes", ya que la intensidad y frecuencia con la que se presentan, en general todos los fenómenos mencionados, determinan un grado de riesgo que es necesario prever en la planificación de las instalaciones y actividades del proyecto.

En la actualidad, debido al clima imperante y la falta de escurrimientos continentales, la laguna Madre se encuentra en un proceso constante de desecación al carecer del influjo de agua dulce y por el cierre constante de las bocas por arrastre litoral. En 1958, la laguna se secó en su totalidad, evento que ocurrió nuevamente en 1960, permaneciendo así hasta 1967, cuando por efecto del

huracán Beulah se inundó nuevamente y las bocas fueron dragadas para permitir el flujo constante de agua marina a la cuenca. Al ocurrir eventos extraordinarios, como los ciclones o las lluvias en las cuencas altas de los ríos Bravo, San Fernando y Soto la Marina, las esorrentías llegan a la laguna Madre, afectando su condición interna por la deposición de sedimentos.

Efectos combinados de represamiento, azolve por sedimento, erosión eólica, desbalance en su ciclo hidrológico, apertura de tierras a la agricultura y la ganadería, así como las condiciones climáticas, propiciaron el desequilibrio de los ecosistemas que alberga la laguna Madre de Tamaulipas.

La zona seca y el antiguo



Fuentes: cortesía Gerardo René Barrios-Núñez de Cáceres.



sistema de islas de barrera de la actual área natural protegida (ANP) en el sur de la cuenca de la laguna Madre, en unión con las áreas continentales, que en su día fueron transformadas para uso agrícola, ganadero, acuícola, entre otros, proceden, en su conjunto, del aterramiento y colmatación del antiguo gran estuario del río Soto la Marina, el cual actualmente es inexistente en el lado norte, en su región más cercana al mar.

En la parte continental, los procesos de transformación se han acelerado en los últimos años, iniciando gradualmente a principios de los años sesenta y en forma intensiva a partir de los setenta con la apertura de tierras a la agricultura y ganadería, siendo en estas

fechas en las que se perdió y se fragmentó el hábitat para muchas especies de vida silvestre, lo que afectó a los corredores biológicos y disminuyó la capacidad de carga de los ecosistemas existentes en la zona continental del área de estudio.

El desmonte de vastas superficies de vegetación nativa provocó, entre otros efectos, la desecación de los humedales con la consecuente pérdida de los servicios ambientales que aportaban al ecosistema, en especial a las aves acuáticas residentes y migratorias, las cuales no poseen hábitat propicio para su estancia en la zona.

Dentro de las áreas ocupadas por la vegetación existente dentro del SAR, podemos definir que esta

no tiene una distribución continua o natural y forma manchas esparcidas a través de toda la extensión territorial del mismo. Esta distribución solo es característica en el caso de la selva baja espinosa, ya que se encuentra asociada a los cauces de los arroyos de temporal y, de manera particular, a la vegetación halófila que se presenta sobre la barra arenosa colindante con el litoral marino. De tal manera, podemos inferir que el matorral espinoso cubría todos los espacios hoy ocupados por los pastizales inducidos o cultivados.

Otra ocupación del suelo dentro del SAR es la de turismo, el cual se encuentra asociado al tramo final del río Soto la Marina antes de su desembocadura, caracterizado por

edificaciones de diversos tamaños distribuidas a lo largo del río.

En general, el uso del suelo dentro del SAR está en su mayoría dedicado a las actividades pecuarias, en particular, a la ganadería extensiva en terrenos con pastizales inducidos sin riego; la agricultura es incipiente y no tiene representación como forma de uso de suelo; otro rubro es la actividad pesquera y la acuicultura. Las pesquerías se llevan a cabo en las lagunas asociadas al delta sur del río Soto la Marina y en el mar, y la acuicultura se encuentra desarrollada principalmente a los lados del cauce del río.

Dentro del componente biótico, en particular la fauna, podemos mencionar que dentro del SAR, con

base en el análisis de los ecosistemas aún presentes en su territorio se tiene registros de haber albergado por lo menos 72 especies de mamíferos, de los cuales 12 se encuentran en alguna categoría normada.

El componente de selvas y matorrales densos son un atractivo para la actividad cinegética y se cuenta también con espacios acuáticos que permiten actividades de navegación de embarcaciones de vela y de motor. En este ambiente se fortalece el escenario propio para las actividades recreativas, además de incluir playas de arena con pendiente ligeramente inclinada y oleaje moderado.

Respecto a las aves, tenemos un reporte total de 175 especies, en relación con los reportes y ecosistemas presentes en el SAR, de las que 30 son especies consideradas normadas.

Por otro lado, la vegetación desarrollada en las barras litorales se caracterizó en el pasado como vegetación pionera, distribuida a todo lo largo del cordón litoral y en la parte alta de las islas de barrera, que sirve de fijación al sustrato arenoso. Sin embargo, actualmente dicha flora se encuentra muy modificada por la ganadería, y es precisamente la ganadería uno de los factores principales del rompimiento de la calidad ecológica en esta zona, ya que ha modificado factores de competencia entre especies de la barrera de dunas costeras al consumir, principalmente, aquellas útiles al pastoreo y permitir el desarrollo de otras como las espinosas. La utilización de estas áreas para el agostadero, principalmente las islas asociadas a la barra arenosa litoral, ha influenciado la permanencia de la fauna, ya que se han derribado extensiones de matorral espinoso utilizado por las aves para la anidación, tanto de

residentes acuáticas y terrestres como de migratorias, rompiendo la estructura del sistema de dunas e imposibilitando la continuidad ecosistémica.

La fauna del continente se encuentra asociada a la vegetación secundaria y a los manchones o acahuales donde se practica ganadería extensiva sin praderas y en las pocas áreas respetadas de matorral espinoso, sin embargo, los corredores biológicos se encuentran rotos y el ecosistema está fragmentado, impidiendo los flujos energéticos entre los manchones de vegetación; así también, durante el invierno, la zona se convierte en un área de paso para las especies de aves migratorias que buscan alimento o refugio en la zona y, al estar la cuenca lagunar seca, las islas presentes como lomeríos forestados y las dunas costeras con vegetación rastrera y arbustiva sirven, primordialmente, como refugio, no siendo el área adecuada para alimentación de las especies acuáticas por carecer de agua y pastos marinos, entre otras cosas.

Como mencionamos anteriormente, las actividades productivas, principalmente las pecuarias, han ocasionado que la vegetación actual se encuentre fragmentada, por lo que han propiciado un fenómeno ambiental, por parte de la fauna mayor de mamíferos y aves, en la que se mantienen circunscritos a estos remanentes a manera de islas. Dentro de las islas verdaderas de la cuenca seca de la laguna Madre este fenómeno se acentúa y son utilizadas para anidación, tanto por especies de aves terrestres como de acuáticas residentes.

El análisis e interpretación de la información de la fotografía aérea y de los recorridos de campo arrojan que el sistema ambiental regional, donde está definido

el proyecto, se encuentra en sus últimas etapas de ocupación territorial por parte de las actividades pecuarias y productivas, dado el ocupamiento del territorio con pastizales, tal como lo muestran los índices de deforestación obtenidos, provocando rompimiento de las interacciones entre los diferentes componentes del ecosistema, por lo que, debido a la extracción de recursos forestales para actividades pecuarias, provoca la fragmentación de los corredores biológicos.

Una vez obtenidos los diferentes usos y tipos de vegetación, así como el estado de conservación de los diferentes paisajes, se determinó primeramente la fragilidad de los ecosistemas encontrados en el SAR por el tipo de cubierta vegetal remanente existente en ellos, por ejemplo, considerándose *muy alta* sobre la barrera arenosa por encontrarse el botoncillo *Conocarpus erectus* y el mangle *Avicennia germinans* distribuidos de manera discontinua (cuadro 2).

En lo que se refiere a la calidad ecológica (cuadro 2), esta se encontró con valor medio en la mayoría de los sistemas terrestres del SAR, por ser suelos utilizados con fines agropecuarios, sobrepastoreados y con presencia de erosión, principalmente sobre la barrera arenosa litoral de la laguna Madre, como ejemplo significativo.

El análisis del cruce de la fragilidad-calidad ecológica arroja como indicador la política de uso del territorio tal como se puede observar en el cuadro anterior, donde la política más difundida en el SAR sería la de conservación, seguida de aprovechamiento y restauración, entendiéndose por estas políticas lo siguiente:

- Restauración (recuperación de terrenos degradados).
- Aprovechamiento (uso sostenible de los recursos a gran es-

cala).

- Conservación (uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales).
- Protección (mantenimiento total de los elementos y procesos naturales, preferentemente bajo un manejo de área natural protegida).

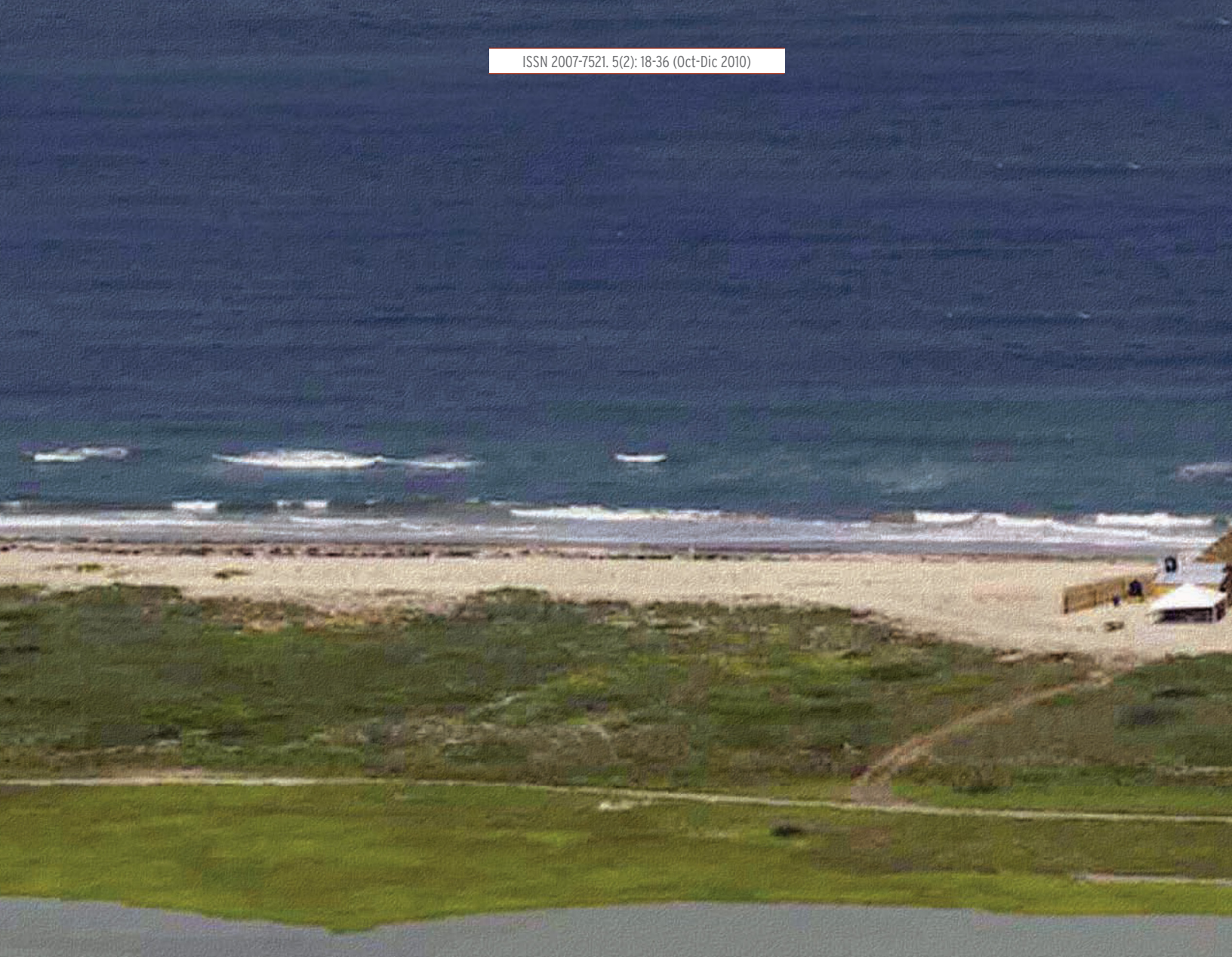
De esta caracterización podemos definir que el SAR en su conjunto presenta características apropiadas para un desarrollo sustentable en los que el aprovechamiento y la conservación se realicen de una manera condicionada al mantenimiento de los servicios ambientales, con actividades importantes en la restauración de los ecosistemas degradados que recuperen las características idóneas para la aplicación de una política de conservación en los que su uso sustentable sea posible.

Tomando en cuenta todo lo anterior y analizando la fenomenología ambiental de una forma integral, el sistema ambiental regional sobre el que queremos valorar los efectos del cambio inducido por el proyecto de desarrollo es ya, hoy en día, un medio antropizado; fragmentado en cuanto a su integridad estructural y funcional, esto es, constituido por una trama ecológica fuertemente condicionada en su estructura y funcionamiento por la actividad humana. Así tenemos que, en general, el acervo biótico y su distribución, así como las condiciones abióticas presentes en el SAR y en el ANP, presentan un deterioro que permite inferir la pérdida de integridad ecológica del sistema, ocasionada por la pérdida de servicios ambientales importantes que prestaba el contingente ambiental en su conjunto a la zona, los cuales necesitan, para su retorno, importantes medidas de restauración.

ZONA ÁRIDA	PROVINCIA LLANURA COSTERA TAMAULIPECA	SISTEMA TERRESTRE SANTA ROSA	NÚM.	PAISAJE TERRESTRE	CALIDAD	FRAGILIDAD	POLÍTICA
			1	La Pelusa	Media	Alta	Conservación
			2	Verde Grande	Media	Alta	Conservación
			3	Carrizo	Media	Alta	Conservación
			4	El Plan	Media	Alta	Conservación
			5	Las Víboras	Media	Alta	Conservación
			6	Los Ostiones	Media	Alta	Conservación
			7	Santa María	Baja	Alta	Restauración
			8	La Puerta	Media	Alta	Conservación
			9	El Caracol	Media	Alta	Conservación
			10	Los Puentes	Baja	Alta	Restauración
			11	Las Huertas	Baja	Baja	Aprovechamiento
			12	Las Vacas	Baja	Baja	Aprovechamiento
			13	La Venada	Baja	Media	Aprovechamiento
			14	La Tenaza	Media	Baja	Aprovechamiento
			15	La Gloria	Baja	Baja	Aprovechamiento
			16	La Liebre	Media	Baja	Aprovechamiento
			17	Chovenzoza	Media	Alta	Aprovechamiento
			18	Contadero	Baja	Baja	Aprovechamiento
			19	Tulosa	Baja	Baja	Aprovechamiento
			20	Santa Rita	Media	Alta	Conservación
			21	Bocana	Media	Media	Conservación
		SISTEMA TERRESTRE SAN ANTONIO	22	La Pesca	Media	Muy alta	Conservación
			23	Laboratorio	Media	Muy alta	Conservación
			24	La Isla	Media	Muy alta	Conservación
			25	Barra La Isla	Media	Muy alta	Conservación
			26	Panaleros	Media	Muy alta	Conservación
			27	Barra de Panaleros	Media	Muy alta	Conservación
			28	Isla de la Puerta	Media	Muy alta	Conservación
			29	Isla de Cajas Pintas	Media	Muy alta	Conservación
			30	Santa Maria	Media	Muy alta	Conservación
			31	Laguna Madre	Baja	Baja	Restauración

CUADRO 2.

Calidad ambiental y fragilidad de los diferentes ecosistemas.



RESULTADOS

De acuerdo con la información obtenida en campo y gabinete y después de realizar valoraciones multidisciplinarias se obtuvieron diversos productos que, en algunos casos, fueron sometidos a evaluación oficial, como lo establecen los procedimientos normativos vigentes al momento de su elaboración.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO

AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL

Por la complejidad del sitio y sus regulaciones, se desarrolló una manifestación de impacto ambiental, modalidad regional (MIA-R), con un alto componente de ordenamiento

ecológico, ya que parte del sitio se encuentra dentro de un área natural protegida (ANP) decretada como área de protección de flora y fauna de la laguna Madre y delta del río Bravo (APFFLMDBR).

Al igual que el ejemplo anterior, zona de estudio dentro de una ANP, en el análisis se logró darle viabilidad ambiental al proyecto mediante medidas claras y probadas de prevención, mitigación y compensación aplicadas a aquellos impactos que han generado diferentes proyectos similares alrededor del mundo, los cuales podrían presentarse en la ejecución de obra del presente proyecto.

Adicionalmente, el fuerte componente de deterioro que se detectó en el sitio con los estudios realizados, generó la necesidad de aplicar acciones concretas de restauración como es el caso de los proyectos que pretenden la recuperación del cuerpo de agua de la laguna Madre, la reconstrucción de la barrera de islas arenosas e islas interiores, el restablecimiento de corredores biológicos mediante reforestación, la disminución de los efectos erosivos eólicos e hídricos, la reconversión de zonas pecuarias a actividades económicas más compatibles con el medio ambiente, como es el caso de la creación de unidades de

manejo ambiental (UMA) con fines cinegéticos, entre muchas otras.

Adicionalmente, y como un requisito propio de la zona por sus características ambientales, se identificaron 105 criterios ambientales que regulan de manera específica cualquier obra o actividad que se pretenda llevar a cabo en cada uno de los espacios definidos en el proyecto. Estos aspectos crearon un instrumento innovador dentro de los esquemas convencionales para la realización de estudios de impacto ambiental, lo cual permitió que la MIA-R fuera ingresada el 28 de agosto de 2006 a la Dirección General de Impacto y Riesgo Am-

CONDICIONANTE	DESCRIPCIÓN	SUBPROGRAMA
1	Fianza de cumplimiento	
2	Programa de Restauración de la Cuenca Lagunar	
3	Programa de Conservación	-Vigilancia -Conservación de tortugas -Monitoreo de especies
4	Convenio de Colaboración Conanp-Gobierno del estado de Tamaulipas	
5	Programa de Vigilancia Ambiental	
6	Elaboración y publicación del Plan Parcial de Desarrollo La Pesca	

CUADRO 3.

Condiciones del resolutivo de impacto ambiental emitidas por la Dgira.

biental (Dgira) de la Semarnat para su evaluación y resolución.

En este sentido, la Dgira, después de una serie de reuniones de trabajo que incluyeron a las empresas que desarrollaron los estudios, tanto de impacto ambiental como de desarrollo urbano-turístico, así como de las diferentes secretarías del Gobierno del estado y de las opiniones solicitadas y respondidas por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la Comisión Nacional del Agua y de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Semarnat, se emitió el

resolutivo número S.G.P.A./DGIRA. DDT.2336.06 el 22 de noviembre de 2006, que autoriza parcialmente el Plan Parcial de Desarrollo de La Pesca (PPDLP) en su primera fase en el sector 3 conocido como paisaje 26, panaleros (figura 3).

La Dgira estableció un plazo de nueve meses para la elaboración e ingreso de los programas para el cumplimiento de estas condiciones, de tal manera que esta autoridad valorara cada uno de estos y determinara si cumplían los requerimientos técnicos y científicos para su correcta ejecución.

Para ello, el Gobierno del estado de Tamaulipas, a través de grupos multidisciplinarios, tanto privados como de instituciones de investigación y especialistas en los distintos temas solicitados, desarrolló dichos programas en el plazo que la autoridad estableció y fueron ingresados en tiempo y forma ante la misma.

CONDICIONANTE 2.

Programa de Restauración de la Cuenca Lagunar

Esta condicionante del resolutivo está conformada, básicamente, por cuatro proyectos.

- Lagos y canales navegables.
- Programa de reforestación con mangle.
- Programa de reforestación de matorral espinoso.
- Programa de fomento de UMA.

Las obras de construcción de lagos y canales consisten en la restauración de la zona lagunar seca de este sector mediante el dragado y disposición del material en zonas bajas con el fin de crear un lago de más de 194 hectáreas y 3.1 metros de profundidad.

Los trabajos de reforestación, construcción de lagos y canales, así



Fuente: cortesía Alba-Herrera Rivas.

FIGURA 2.

Varaje de tortugas en el poblado La Pesca.

como la supervisión general de las obras de esta primera fase, básicamente incluyen la restauración del ecosistema.

CONDICIONANTE 3.**Programa de Conservación**

El programa incluye la vigilancia y monitoreo de especies en toda la zona del sector 3, paisaje 26, panaleros, aunque la zona de mayor importancia es la franja de 50 metros de ancho de la primera duna después de la zona de playa. Este programa se subdividió en los subprogramas de vigilancia, protección de tortugas marinas (figura 2) y monitoreo de especies.

Finalmente, el proyecto incide en una zona federal, por lo cual es necesario modificarlo para poder llevar a cabo los trabajos de dragado y conformación de lagos y canales navegables y la restitución de islas, por lo que el Gobierno del estado desarrolló los trabajos técnicos y legales para solicitarlo

ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Semarnat, la cual emitió el oficio resolutivo número C.A.:16.27S.714.1.15-8/2008 de fecha 22 de mayo de 2008, mediante el que autoriza la realización de obras que modifican la morfología costera.

CONDICIONANTE 6.**Elaboración y publicación del Plan Parcial de Desarrollo La Pesca**

Otra de las obligaciones establecidas en el resolutivo fue la necesidad de que el Gobierno del estado publicara oficialmente el PPDLP, por lo que, en fecha 26 de diciembre de 2007, se publicó como Programa Parcial de Desarrollo de La Pesca, en el *Periódico Oficial* del estado (POE) en el tomo CXXXII, anexo al P. O. número 155.

Dentro de dicho plan se plasmaron todas y cada una de las obligaciones adquiridas y esta-

**UMA**

El programa de fomento a unidades de manejo ambiental (UMA) tiene como objetivo tratar de reconvertir amplias zonas del terreno pecuario, dentro del Plan Parcial de Desarrollo de La

Pesca (PPDLP), en zonas reforestadas que tengan una actividad comercial menos impactante al medio, de manera rentable para los propietarios. En este sentido, se realizaron cinco reuniones con propietarios de terrenos que se encuentran en la zona de influencia del proyecto. En dichas reuniones se sostuvieron pláticas de sensibilización ambiental y también se expusieron los temas relacionados con la creación de UMA y sus ventajas, tanto para la biodiversidad como en materia económica para sus propietarios; se expusieron también tablas comparativas de rentabilidad entre una UMA y un rancho ganadero convencional (sistemas más comunes en la zona). De tal forma que los dueños de las explotaciones ganaderas y terrenos en general de la zona del proyecto se convencieran por ellos mismos de las ventajas de establecer estas unidades de manejo.

La finalidad de la UMA es la de conservación, ecoturismo y aprovechamiento cinegético de diferentes especies de aves y mamíferos que están presentes en el predio y de los cuales se tienen estudios previos de su biología. A la fecha, existen dos UMA registradas.

Fuente: cortesía Gerardo René Barrios-Núñez de Cáceres.



FLORA

En total se registraron 19 especies correspondientes a 15 familias de plantas vasculares que no se habían detectado en el área de estudio. El 100% de las plantas registradas son dicotiledóneas.

La familia Fabaceae fue la mejor repre-

sentada con 3 especies. La mayoría de las plantas encontradas fueron herbáceas (57.89%), un porcentaje menor arbustos (26.31%) o árboles (15.71%). El hábitat con más registros fue la selva baja espinosa con el 57.14%, seguida del matorral espinoso (19.04%), vegetación de dunas costeras (9.52%), pastizal halófilo (9.52%) y manglar (4.76%).

No se encontraron especies en alguna categoría de protección y conservación de la norma NOM-059-SEMARNAT- 2001, con excepción de las de mangle.



MANGLE

El programa de reforestación con mangle pretende desarrollar cerca de 100 hectáreas en la zona de Panaderos, para conformar un corredor biológico en forma de parches. Para iniciar el programa se obtuvieron 42 000 piezas

de propágulos de mangle, distribuidos de la siguiente manera: 2 000 de mangle rojo, 10 000 de mangle negro, 20 000 de mangle botón y 10 000 de mangle blanco.

Se han producido en vivero 12 000 piezas de plántulas: 1 500 de mangle rojo, 5 000 de mangle negro, 5 000 de mangle blanco y 500 de mangle botón. El avance en la reforestación es de un 2% (siembra experimental de 80 mangles rojos y 90 mangles negros, de la primera producción en piso, ubicados en el sector Panaderos).



FAUNA

La riqueza de anfibios y reptiles de La Pesca se encuentra constituida por 28 especies, de las cuales 6 especies son anfibios y 22 son reptiles, pertenecientes a 25 géneros, 18 familias y 4 órdenes, lo cual representa el 3% de la herpetofauna reportada para Tamaulipas.

El orden Squamata es el más diverso (60.7%) con 9 familias, 15 géneros y 17 especies. Las tres familias con mayor riqueza incluyen en conjunto 36% de los géneros y 42.8% de las especies.

Los diferentes métodos utilizados para conocer y determinar la riqueza de anfibios y reptiles de la zona de estudio indican que los recorridos no sistemáticos arrojaron información para un total de 24 especies, con un total de 89 individuos reportados; la combinación de trampas de pozo y cerco de deriva brindaron información para un total de 4 especies y 9 individuos. Los transectos lineales arrojaron información para un total de 3 especies y 1264 individuos. En las trampas de embudo se registraron 2 especies. Sin embargo, es precisamente la combinación de métodos la que permitió registrar un total de 28 especies y una abundancia de 1365 individuos de anfibios y reptiles.

En la zona de estudio se cuenta con información para 14 localidades, de las cuales, la que presenta la mayor riqueza de especies es la isla Almagre

con 9 especies, seguida de la barra Costera y rancho El Costeño, ambos con 6 especies. En el resto de las seis localidades que presentaron menor diversidad solo se registró una especie por sitio. La riqueza de especies y la abundancia estuvieron relacionadas ya que en las localidades donde se registraron más especies también fueron las que tuvieron mayor abundancia; por ejemplo, barra Costera (1 268 individuos) e isla Almagre (35 individuos).

En relación con los mamíferos roedores, en el mes de agosto se realizaron monitoreos de mamíferos menores en el área de estudio con trampas tipo Sherman para roedores. Se colocaron un total de 30 trampas en cuatro tipos de vegetación diferente. Se realizaron ocho muestreos en la zona, pero no en todos lados se realizaron cuadrantes ya que lo denso de la vegetación, por ejemplo en matorral espinoso y en la zona de casuarinas, no se pudo realizar este tipo de muestreo y se utilizaron transectos lineales con el mismo número de trampas. Los ejemplares capturados fueron identificados y liberados en la zona donde se les capturó.

De los ocho muestreos realizados en la zona, se capturaron un total de 33 roedores de campo, que pertenecen a cuatro especies diferentes: *Sigmodon hispidus*, *Peromyscus maniculatus*, *Mus musculus* y *Liomys irroratus*, encontrando una mayor abundancia en la zona de matorral espinoso.



AVIFAUNA

En cuanto a la avifauna, se tiene información de la zona de estudio, por medio de puntos de conteo, realizados cada mil metros de longitud, con 10 estaciones por punto, también se utilizó el método de censo, principalmente para aves migratorias donde

se estableció un punto de paso contando las especies observadas en el sitio y, por último, el método denominado MoSI, monitoreo de sobrevivencia invernal, donde se utilizan redes de niebla para capturar, anillar y tomar datos morfológicos y así conocer el estado de salud de las poblaciones de aves en la zona.

Durante el mes de agosto se obtuvo un total de 7 084 individuos agrupados en 13 órdenes, 32 familias, y con un total de 95 especies

tanto de aves acuáticas como terrestres, resaltando la presencia de aves migratorias, como la golondrina tijereta *Hirundo rústica* especies que se refugian en las zonas inundables y se alimentan en áreas aledañas al desarrollo turístico con un total de mil 884 individuos. Así mismo, el pelícano blanco *Pelecanus erythrorhynchos*, Gaviota reidora *Lucophaeus atricilla*, golondrina bicolor *Tachycineta bicolor* y golondrina risquera *Petrochelidon pyrrhonota* con 1 730, 625, 516 y 217, respectivamente.

Durante el Monitoreo de sobrevivencia invernal se utilizan redes de niebla para capturar, anillar y tomar datos morfológicos y así conocer el estado de salud de las poblaciones de aves en la zona. El resultado obtenido de especies migratorias y residentes fue de un total de 52 individuos observados, capturados o escuchados, de los cuales se agruparon en 5 órdenes 15 familias y 22 especies registradas.



Se identificaron 105 criterios ambientales que regulan de manera específica cualquier obra o actividad que se pretenda llevar a cabo en cada uno de los espacios definidos en el proyecto

blecidas en el resolutivo de impacto ambiental, así como los criterios ambientales definidos en la MIA-R. También, mediante este instrumento, se determinaron los usos y destinos del suelo, definidos en el PPDLP, las densidades máximas de ocupación y las compatibilidades de usos de suelo dentro de una superficie de poco más de 55 000 hectáreas, como lo establecen los documentos oficialmente autorizados.

El PPDLP parte de la base de un instrumento de planeación anterior publicado en el *Periódico Oficial* número 81 del Gobierno del estado, de fecha 19 de octubre de 1991, en el cual se decreta el plan de zonificación y declaratoria de usos, destinos del suelo de la desembocadura del río Soto la Marina, para el desarrollo del megaproyecto turístico La Pesca.

El cuadro 4 muestra un extracto de los 105 criterios ambientales establecidos y publicados en el POE a los que se sujetarán las obras y actividades que se pretendan desarrollar dentro del polígono del PPDLP.

Así mismo, las políticas (aprovechamiento, restauración y conservación) conforman parte

sustantiva para la inducción y regulación del uso de suelo en el marco del PPDLP, por lo cual se integraron a la propuesta de criterios ambientales.

CONCLUSIONES

La aceptación del proyecto por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Semarnat, ratificada mediante el resolutivo favorable de la MIA-R, se constituye como el primer Plan Parcial de Desarrollo autorizado en materia de impacto ambiental en nuestro país.

De lo anterior se puede concluir que se cumplió inicialmente con el principal objetivo del proyecto, donde la planeación ambiental estratégica ha sido una herramienta clave en el desarrollo de las acciones del mismo, el cual se ve amenazado por un crecimiento anárquico y desordenado. De esta forma, todas aquellas obras o actividades que se pretendan llevar a cabo en el futuro, incluidas las de restauración, conservación o aprovechamiento, adopten como premisa fundamental la vocación natural y capacidad de carga del suelo, aplicando un instrumento legal que obligará a los distintos

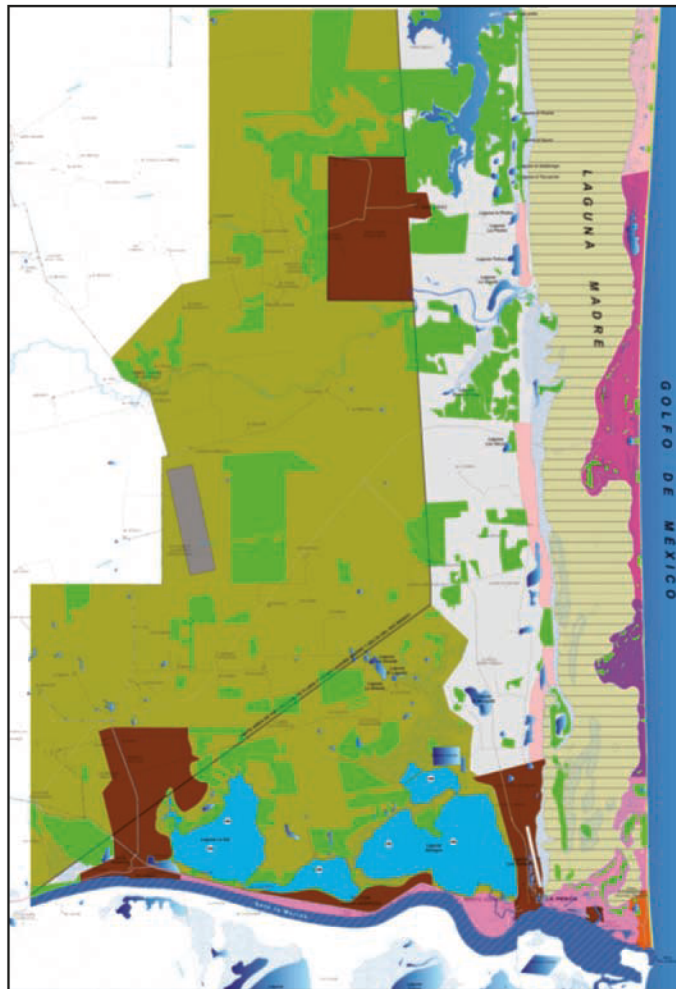


FIGURA 3.

Sector 3, paisaje 26, panaleros.

actores que intervienen en esta zona al cabal cumplimiento de los preceptos, criterios y medidas necesarias.

Cabe resaltar que, aunque en México existen regulaciones, atribuciones y metodologías de ordenamiento ecológico que pretenden regular el uso de suelo, estas han demostrado que no son suficientes ya que no se elevan a la categoría de instrumentos legales para su aplicación por las autoridades competentes. Es por ello que el planteamiento del proyecto desde la base de un plan parcial de desarrollo, del cual es vigilante y competente el mismo municipio, utilizando metodologías de impacto y ordenamiento ecológico, garantiza el cumplimiento de cada uno de los preceptos, medi-

das y criterios, al ser el gobierno municipal el otorgante de los permisos básicos para el desarrollo de la mayoría de las obras o actividades promovidas dentro de su circunscripción territorial.

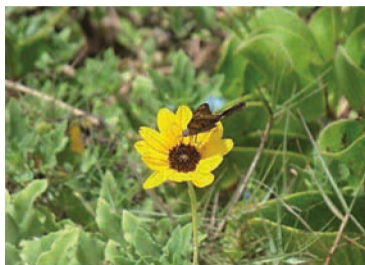
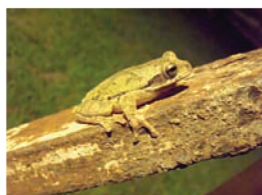
Uno de los éxitos alcanzados en los trabajos realizados fue la creación y establecimiento de criterios ambientales, ya que estos reflejan las particularidades que cada obra o actividad debe aplicar para no afectar al medio ambiente. Estos criterios ambientales fueron oficializados en la publicación del PPDLP, a los cuales se deberá ceñir el ayuntamiento de Soto la Marina al momento de otorgar licencias o permisos de construcción o funcionamiento, así como para los cambios de uso de suelo.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	POLÍTICAS														
		APROVECHAMIENTO					CONSERVACIÓN					RESTAURACIÓN				
		TURÍSTICO DENSIDAD MUY BAJA	TURÍSTICO DENSIDAD BAJA	TURÍSTICO DENSIDAD MEDIA BAJA	TURÍSTICO DENSIDAD MEDIA	TURÍSTICO SOCIAL	URBANO	INFRAESTRUCTURA (AEROPUERTO)	NAVEGACIÓN	ACTIVIDADES PRIMARIAS	DUNA COSTERA	VENTANAS NATURALES	LAGUNAS	LAGUNA MADRE	ERIALES DE AMORTIGUAMIENTO	VEGETACIÓN REMANENTE
6	Queda prohibido el uso de iluminación halogenada o de otros gases (neón, freón, etc.)			X	X	X										
14	No se permite el uso de cuatrimotos y vehículos todo terreno.	X		X	X	X										
20	Queda prohibido el uso de fertilizantes, herbicidas y pesticidas convencionales.			X	X	X										
21	Solo se permiten el uso de agroquímicos biológicamente compatibles.	X	X	X	X	X				X						
31	Contar con un programa para la gestión integral de los residuos sólidos que contemple desde la minimización de la generación, separación, acopio, recolección y, en su caso, reutilización y reciclaje.	X	X	X	X	X	X	X								
35	Solo se permite la ornamentación con especies de flora nativa de la región o especies compatibles que no afecten la composición de los ecosistemas del sitio y del entorno adyacente.	X	X	X	X	X	X	X								
50	Toda construcción deberá tomar en cuenta eventos meteorológicos en su diseño para afrontar eventos de inundación o efectos meteorológicos extremos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
66	No se autorizan los cambios de uso de suelo.									X	X	X				X
75	Queda estrictamente prohibida la extracción, captura o comercialización de las especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 o la que en su momento regule a estas especies.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
86	Se deberá dar un manejo adecuado a los lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales y cumplir con la normatividad vigente.						X				X				X	
98	La explotación de especies de fauna acuática no debe llevarse a cabo en la época de reproducción.									X			X	X		X

CUADRO 4.

Muestra de criterios ambientales.

Fuente: manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, del Plan Parcial de Desarrollo de La Pesca, municipio de Soto la Marina, Tamaulipas, 2006.



Uno de los impactos que más se cuidaron en este proyecto fue la protección del suelo, ya que los resultados de las investigaciones realizadas por los equipos ambientales descubrieron los graves efectos que puede generar el desarrollo turístico de sol y playa cuando no se respeta esta característica

Es indudable que la mayor parte del área del proyecto cuenta con atributos naturales que la hacen atractiva para el desarrollo de una infinidad de actividades turísticas, cinegéticas y deportivas, sin embargo, existen superficies con grave deterioro ambiental, como el lecho seco del sur de la laguna Madre, con cerca de 7922.5 hectáreas, tan solo en el área del PPDLP. Esto convirtió el antiguo ambiente acuático en un paisaje cuasi desértico, de un ecosistema deteriorado que requiere ser restaurado, por lo que el actual proyecto aportará las sinergias necesarias para reconstruir este paisaje perdido, tomando en cuenta el alto costo de la restauración, que de otro modo, los proyectos aislados o independientes difícilmente podrían lograrlo. De esta forma, la construcción de lagos y canales navegables, así como los trabajos de reforestación con mangle y matorral, además de una estricta supervisión y vigilancia para el cumplimiento ambiental que garantice la sustentabilidad, forman parte de la estrategia aplicada en la primera fase de restauración para el desarrollo de proyectos productivos en el territorio del PPDLP.

Finalmente, es importante resaltar que en México no existen instrumentos legales que permitan dar seguimiento puntual al desarrollo sustentable, es decir, la normatividad relacionada con la sustentabilidad solo incluye conceptos que no son regulatorios. La mejor manera de lograrlo es haciendo las adaptaciones necesarias a los modelos existentes y ponerlos en práctica bajo esquemas de cumplimiento obligatorio.■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranda M. (2000). *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Xalapa: Conabio, INE.
- Baker, R. H. y Webb, R. G. (1966). "Notas acerca de los anfibios, reptiles y mamíferos de La Pesca, Tamaulipas", en *Rev. Soc. Méx. Hist. Nat.* 27:179-190.
- Briones, M. A., Ruiz, H. A., Cervantes, J. F. (1997). "Distribución local de los mamíferos en el este del estado de Tamaulipas", en *Biotam*, vol. 9, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Conabio. (2008). *Regionalización*. [En línea]. Disponible en: www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/docotos/regionalizacion.html
- Contreras-Balderas, A. J. (1993). *Avifauna de la laguna Madre, Tamaulipas. Biodiversidad marina y costera de México*. Salazar-Vallejo, S. I. y González, N. E. (eds.). México: Com. Nal. Biodiv. y Ciqro.
- Diario Oficial* de la federación. (2005). Decreto en el que se declara como área natural protegida (ANP) con carácter de protección de flora y fauna de la laguna Madre y delta del río Bravo (APFFLMDRB), 14 de abril de 2005: 7-13.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas. (2005). "Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 2005-2010", en *Periódico Oficial* del estado de Tamaulipas, 24 de mayo de 2005.
- González-Medrano, F. (1972). "La vegetación del noreste de Tamaulipas", en *Anales. Inst. Biol. Univ. Nac. México. Ser. Bot.* 43 (1): 11-50.
- Hall, E. R. (1951). *Mammals obtained by Dr. Curt von Wedel from the barrier beach of Tamaulipas, Mexico*. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist. 5: 33-47.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (2003). *Diario Oficial* de la federación, 25 de febrero de 2003. Última reforma 24 de noviembre de 2008.
- Ley General de Vida Silvestre. (2000). *Diario Oficial* de la federación, 3 de julio de 2000. Última reforma 14 de octubre de 2008.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (1988). *Diario Oficial* de la federación, 28 de enero de 1988. Última reforma 16 de mayo de 2008.
- Ley para el Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas. (2006). {*Periódico Oficial*} del estado de Tamaulipas. Última reforma 5 de junio de 2008.
- NOM-059-SEMARNAT-2001, que establece la Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo, publicada en el *Diario Oficial* de la federación, 6 de marzo de 2002.
- Periódico Oficial* del estado de Tamaulipas. (1991). "Zonificación, usos y destinos del suelo en la desembocadura del río Soto la Marina, para el desarrollo de un megaproyecto turístico en esta región del noreste de México". 19 de octubre de 1991.
- Periódico Oficial* del estado de Tamaulipas. (2007). "Plan Parcial de Desarrollo de La Pesca". 26 de diciembre de 2007.
- Periódico Oficial* del estado de Tamaulipas. (2007). "Programa Parcial de Desarrollo de La Pesca". T. CXXXII, anexo al núm. 155, 26 de diciembre de 2007.
- Pieper, R. D. (1973). {*Técnicas de medición para vegetación herbácea y arbustiva*}. Traducción por Ulrico López Domínguez. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Ralph C., Geoffrey, J., Geupel, R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., Borja, M. (1996). {*Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*}. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (2005). *Diario Oficial* de la federación, 21 de febrero de 2005.
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. (2006). *Diario Oficial* de la federación, 30 de noviembre de 2006.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (2000). *Diario Oficial* de la federación, 30 de mayo de 2000.
- Selander, R. K., Johnston, R. F., Wilks, J., Raun, G.G. (1962). *Vertebrates from the Barrier Islands of Tamaulipas México*. Univ. Kan. Publ. Mus. Nat. Hist. 12 (7): 309-345.