

**PROYECTOS DE DESARROLLO TURÍSTICOS “TEL LA  
HUERTA” (CLAVE: 14JA2006T0018 [MARINA CAREYES]) Y  
“TAMBORA” (CLAVE: 14JA20-06T0011) EN ÁREAS VECINAS  
A LA RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA**

**Preparado por**

**PANEL TÉCNICO DE ANÁLISIS**

**Universidad Nacional Autónoma de México**

Alicia Castillo Álvarez (CIECO)

César Domínguez Pérez Tejada (IE)

Andrés García Aguayo (IB)

Mauricio A. Quesada Avendaño (CIECO)

Jorge H. Vega Rivera (IB)

**México, D.F., 19 de Febrero de 2007**

## **CON EL APOYO DE ACADÉMICOS DE**

### **Centro de Investigaciones en Ecosistemas (UNAM)**

- J. Manuel Maass Moreno
- Patricia Balvanera Levy
- Kathryn E. Stoner
- Ek del Val de Gortari
- Ana Claudia Nepote
- Tamara Ortiz
- Leonor Solis
- Mariana Álvarez
- Gumersindo Sánchez

### **Instituto de Ecología (UNAM)**

- Karina Boege Pare

### **Instituto de Biología (UNAM)**

- Katherine Renton
- Miguel A. Ortega
- Felipe A. Noguera
- Gerardo Herrera

### **Instituto de Geografía (UNAM)**

- Irma Trejo

### **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**

- Ivonne Herrerías

## **CONTENIDO**

Prólogo

I. Antecedentes en la Región de Chamela

II. Problemática actual de la Región de Chamela

III. Los proyectos “IEL La Huerta” y “Tambora”

IV. Impactos Biológicos y Sociales de los Proyectos “IEL La Huerta” y “Tambora”

IV.A Impactos sobre las Reservas de Agua

IV.B Impactos sobre los Humedales

IV.C Impactos sobre la Fauna

IV.D Impactos sobre el Hábitat: Deforestación y Fragmentación

IV.E Impactos Sociales

IV.F Manejo de Residuos sólidos y líquidos

Conclusión

FIGURA 1. Mapa

ANEXO 1. Lista de especies de la Región de Chamela con alguna categoría de riesgo de la NOM 059-2001

ANEXO 2. Lista de árboles maderables cuyas poblaciones se verían afectadas

ANEXO 3. Literatura consultada y citada en el texto

## PRÓLOGO

En este documento se presenta un análisis sobre los impactos ecológicos y sociales de los Proyectos de Desarrollo Turísticos “IEL La Huerta” y “Tambora” localizados en terrenos contiguos a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, recientemente aprobados por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En esta región del pacífico mexicano y como parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, la UNAM cuenta desde 1971 con la Estación de Biología Chamela en cuyos terrenos e instalaciones se ha generado un importante acervo de información relacionada el estudio de los ecosistemas, la biología de innumerables especies así como sobre la relación de los grupos humanos con los ecosistemas tropicales secos en particular.

Además de que la autorización de los Proyectos Turísticos referidos es cuestionable, debido a las inconsistencias en los procedimientos seguidos y las violaciones a la normatividad ambiental, un análisis minucioso de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) pone en evidencia que dichos estudios carecen de un estricto sustento técnico y científico. La información ofrecida en las MIAs sobre la diversidad y el estado de conservación de las especies de la flora y la fauna de la región es incompleta, por lo que no se hace un diagnóstico preciso y veraz de la importancia biológica de la zona. Más grave aún, tampoco se identifican ni manifiestan los impactos ambientales potenciales que tendrían estas obras, y por lo tanto no se determinan las acciones concretas para evitar o atenuar tales impactos. En definitiva, el análisis de las MIAs realizado por la UNAM demuestra que los proyectos, tal como fueron planteados y aprobados, tendrán serios impactos sobre la integridad y el funcionamiento de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, de los ecosistemas de la región, así como de otras áreas naturales protegidas cercanas. Además, estos proyectos pondrían en riesgo la estabilidad y el desarrollo social de las poblaciones humanas asentadas en la región.

En adición a los Análisis Jurídico y Técnico presentados por la Fundación Ecológica de Cuixmala A.C. co-responsable junto con la UNAM del manejo de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, en este documento se exponen los argumentos ecológicos y sociales esenciales de tomar en cuenta en cualquier propuesta de desarrollo turístico en la región. Este documento fue preparado por un grupo reconocido de investigadores del Instituto de Biología, el Instituto de Ecología y el Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM. Todos los académicos participantes cuentan con experiencias de hasta 25-30 años en la conducción de investigación científica en la región.

Es necesario resaltar que en el sector académico no estamos en contra de proyectos que busquen el desarrollo económico y social, pero nos oponemos a los proyectos de corto plazo, que sólo buscan el beneficio para unos cuantos, que no cumplen cabalmente con los ordenamientos territoriales y que ponen en riesgo a los ecosistemas naturales, que constituyen la base tanto de las actividades productivas como de los ambientes naturales que tanto atraen al turismo.

## **EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO (SELVA BAJA CADUCIFOLIA, BOSQUE SECO, BOSQUE SECO ESTACIONAL)**

El bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978, BTC) ha sido catalogado como el ecosistema tropical más amenazado del planeta (Janzen 1988, Quesada & Stoner 2004, Sánchez-Azofeifa et al. 2005 a, b). A pesar de que este tipo de vegetación constituía el 42% de todos los bosques tropicales del planeta (Murphy & Lugo 1986), las tasas de transformación y degradación a las que está sometido son extremadamente altas, incluso mayores que las de los bosques tropicales húmedos (Murphy & Lugo 1995). En Mesoamérica, sólo el 1% de los BTC que aun mantienen un buen estado de conservación se encuentra protegido (Janzen 1988, Gentry 1995, Miles 2006). Este hecho enfatiza la urgente necesidad de incrementar nuestros esfuerzos de conservación dentro y fuera de las áreas naturales protegidas para mantener la diversidad y los servicios ambientales que proveen los BTC. México no se escapa a esta problemática, ya que a pesar de que este tipo de vegetación estaba ampliamente representado en el territorio nacional, su situación actual es crítica; en amplias regiones del país ha sido completamente extirpado (Rzedowski 1986, Trejo & Dirzo 2000). Se ha estimado que de seguir con las tendencias de deforestación actuales, sólo el 13% del área original de los BTC en México persistirá para el año 2015 (Trejo & Dirzo 2000). Esta situación es lamentable ya que los BTC más diversos y que contienen la mayor cantidad de endemismos del mundo son los del occidente de México (Gentry 1995, Trejo & Dirzo 2002) y que de hecho han sido considerados dentro de las ecoregiones prioritarias para conservación a nivel mundial (Olson & Dinerstein 2000, Miles et al. 2006).

### **I. ANTECEDENTES EN LA REGIÓN CHAMELA**

**I. A.** La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (RBCC) fue establecida mediante decreto presidencial el 30 de Diciembre de 1993, en un esfuerzo por proteger el Bosque Tropical Caducifolio de la costa del Pacífico de México. Esta región alberga una de las porciones más significativas de BTC del mundo y en ella coinciden la mayor cantidad de endemismos y diversidad vegetal que se pueda observar en cualquier BTC del planeta (Gentry 1995). Por esta razón, el objetivo principal de la Reserva es garantizar la conservación a largo plazo de la biodiversidad de especies, comunidades y ecosistemas, y de los procesos ecológicos y evolutivos que ocurren en el BTC y sus ambientes asociados en la región (bosque tropical subcaducifolio, manglares, manzanilleras, vegetación riparia, pastizal, matorral espinoso, y palmares; DOF 1993). La elevada riqueza biológica y el alto número de endemismos no se restringen al componente vegetal, ya que la región de Chamela alberga una alta diversidad de vertebrados con un fuerte componente endémico. De las 94 especies de anfibios y reptiles registrados en la RBCC, 58 ocurren exclusivamente en México (38 del occidente de México y 3 exclusivas de la región de Chamela); 24 de las 270 especies de aves son endémicas a México (20 occidente); y 16 de las 70 especies de mamíferos son endémicos a México (Noguera et al. 2002).

**I. B.** Desde la perspectiva de la conservación, las áreas naturales de la región de Chamela constituyen uno de los mejores ejemplos de conservación del BTC y de sus ambientes asociados. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (DOF 2001), en la región de Chamela, 5 especies de reptiles, 4 de aves y 4 de mamíferos están en peligro de extinción; 2 de peces, 1 de anfibios, 7 de

reptiles, 6 de aves y 5 de mamíferos están amenazadas; 4 especies de anfibios, 18 de reptiles, 18 de aves y 18 de mamíferos marinos están sujetas a protección especial.

**I. C.** La importancia biológica de la región ha sido reconocida a través de la creación de la RBCC y de otras áreas naturales protegidas. Las playas de la región de Chamela, importantes por su función como sitios de desove de tortugas marinas, se encuentran protegidas como Santuario Tortuguero dentro del marco de la Convención Interamericana para la Protección y conservación de las Tortugas Marinas. (Playa Teopa y Playa Cuixmala) (DOF 1986). Las islas La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, localizadas en la Bahía de Chamela, fueron reconocidas como área natural protegida con el carácter de Santuario el 13 de junio de 2002 (DOF 2002). El complejo de esteros de la Reserva, fueron reconocidos el 2 de febrero de 2004 como Humedal de Importancia Internacional conforme a la Convención RAMSAR. El objetivo de esta convención es “Crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana debido a las funciones ecológicas e hidrológicas que desempeñan.” Además, en 2006 la Reserva Chamela-Cuixmala fue incorporada en el Programa del Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB). La alta diversidad biológica de la región, ha llevado al Fondo Mundial de Vida Silvestre (World Wildlife Fund, WWF) a considerarla como una de las ecoregiones más importantes del mundo. La Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), ha identificado una zona marina (RMP 26 Chamela – El Palmito), una zona hidrológica (RHP 24 Cajón de Peñas – Chamela) y una zona terrestre (RTP 63 Chamela – Cabo Corrientes) como “áreas prioritarias para la conservación”.

**I. D.** Sin duda el conocimiento biológico de la región y su reconocimiento internacional se deben en gran medida a la investigación científica que se ha realizado en la Estación de Biología Chamela, que constituye una de las áreas núcleo de la Reserva. Desde 1971 en que se inició el estudio de dicha región, el conocimiento generado sobre el ambiente físico, la biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema, hacen de esta región una de las mejor estudiadas en el neotrópico y un sitio obligado de comparación en cualquier estudio sobre el BTC a escala mundial (Noguera et al. 2002). Asimismo, el reconocimiento de la región como un área de gran importancia biológica y que provee una gran cantidad de servicios ambientales, enfatiza la necesidad de implementar planes de conservación que abarquen el nivel regional y no sólo los límites territoriales de las áreas naturales protegidas.

**I. E.** Además de la importancia biológica y ecológica, la presencia de la RBCC y las áreas naturales protegidas de la región, tiene gran relevancia desde el punto de vista de los beneficios que brindan a las sociedades humanas desde los niveles local y regional, al nacional y global. La provisión de agua para el consumo humano y las actividades productivas, la existencia de organismos polinizadores de cultivos, la apreciación del paisaje o la regulación climática son sólo algunos ejemplos de la contribución que hacen estos ambientes naturales al bienestar humano (Millennium Ecosystem Assessment 2005).

**I. F.** La contribución de la UNAM y de la Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. para lograr este reconocimiento, así como la protección legal existente, es indiscutible. A través de un convenio de concertación con la SEMARNAT, ambas instituciones se han encargado de la

dirección de la Reserva, y han liderado las iniciativas (incluyendo la creación de la Reserva) conservacionistas en la región.

## **II. PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA REGIÓN DE CHAMELA**

**II. A.** La RBCC tiene una extensión de 13,148 hectáreas. Comparada con la extensión promedio de las reservas de la biosfera en México, la RBCC es aproximadamente 27 veces menor que las otras reservas que protegen ecosistemas terrestres. Por esta razón, y a pesar de su importancia, el tamaño de la RBCC es insuficiente para cumplir exitosamente con algunos de los objetivos de conservación. Este problema se manifiesta principalmente en la incapacidad para sostener poblaciones viables de algunas especies de gran importancia entre las que destacan los felinos, pericos y murciélagos (Renton & Salinas 1999a, b, Miller et al. 1999, Núñez et al. 2000, Stoner et al. 2002, Quesada et al. 2003). Asimismo, el diseño original de la Reserva impide la conservación de cuencas hidrológicas completas. Este hecho aumenta la susceptibilidad a la perturbación de la Reserva, ya que las actividades realizadas fuera de sus límites territoriales, pero dentro de la misma cuenca hidrológica, tienen un efecto directo en los ecosistemas protegidos por la Reserva, así como en los ambientes aledaños y en la provisión de servicios a las poblaciones humanas.

**II. B.** La existencia de ejidos y propiedades privadas en la zona aledaña a la RBCC (el 70% del territorio municipal pertenece a ejidos) en los que las actividades agrícolas y ganaderas han transformado los ambientes naturales, hace que las áreas naturales protegidas así como los fragmentos de vegetación existentes en la región, adquieran extrema importancia en cuanto a los servicios que brindan a las sociedades local, nacional y global. Lamentablemente, los planes de desarrollo tanto municipales como estatales, no han considerado estas cuestiones de carácter ecológico y han aprobado proyectos que ponen en riesgo la conservación de ecosistemas y la sustentabilidad humana. Por ejemplo, sólo en el municipio de la Huerta se perdieron alrededor de 17,000 ha de selva entre 1993 y el 2002 (Trejo y Hernández-Lozano 2005).

**II. C.** Desde su creación en 1993, la RBCC, así como su zona de influencia, han estado sometidas a una presión constante por diversas actividades humanas. Entre éstas, destacan la ganadería, la agricultura, y el turismo. Aunado a esta problemática se encuentran los planes de desarrollo municipal y estatal que han pretendido desarrollar nuevos centros de población en la región, y crear nuevas vías de comunicación. Estas iniciativas generalmente han carecido de los estudios apropiados y no cumplen con los requisitos establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial del Estado de Jalisco. Por ejemplo, el trazo de la nueva carretera Villa-Purificación-Chamela pasa sólo a 300 m del límite noreste del polígono de la Reserva, justo donde ingresa el arroyo Chamela. Hasta donde sabemos, no existe un estudio previo de impacto ambiental para este proyecto.

**II. D.** Además de la riqueza biológica, la región de Chamela se caracteriza por la presencia de playas y acantilados de reconocida belleza. Históricamente, políticos y desarrolladores turísticos han considerado la Costa Alegre (como se le conoce regionalmente), como zona de potencial turístico que debe ser “aprovechado.” Desde la creación de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, al menos 5 proyectos de desarrollo turístico (“El Faro”; “Farallón”; “Caracol”, “Rancho Don Andrés” y el primer intento de construir la “Marina Careyes”) presentados como

“proyectos ecológicos”, han sido objetados por la UNAM y la Fundación Ecológica de Cuixmala con sólidos argumentos científicos y legales e invariablemente han sido rechazados por las autoridades debido a que no cumplían con los requisitos exigidos por las leyes ambientales.

### **III. LOS PROYECTOS “IEL LA HUERTA” Y “TAMBORA”**

**III. A.** Hasta ahora tanto la UNAM como la Fundación Ecológica de Cuixmala habían sido exitosas en asegurar que no se llevaran a cabo aquellos proyectos que no cumplían con la normatividad ambiental vigente y que por lo tanto atentaban contra la integridad de la región y de la Reserva. Esta situación ha cambiado drásticamente, ya que a pesar de que las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) tenían serias carencias que fueron señaladas a las autoridades de manera oportuna, el pasado mes de noviembre fueron aprobados dos proyectos turísticos: IEL La Huerta (Marina Careyes; Clave: 14JA2006T0018) y “Tambora” (Clave: 14JA20-06T0011) en las áreas vecinas a la Reserva (Fig. 1). Además de la falta de transparencia en los procedimientos usados para su aprobación, los proyectos, tal como fueron formulados y aprobados por la DGIRA de la SEMARNAT, desencadenarán indudablemente impactos adversos múltiples y simultáneos, directos e indirectos y ciertamente peligrosos impactos acumulativos que atentan contra la integridad ecológica y social de la región.

**III. B.** El 4 de enero de 2005, la empresa Imagen y Espectáculos de Lujo, S.A. de C.V., sometió a la evaluación y dictamen de la DGIRA de la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental de la “Marina Careyes”. Después de ser fuertemente cuestionada, el 15 de agosto de 2005, la promovente desistió del procedimiento de evaluación de su MIA y la DGIRA por medio de un oficio del 20 del mismo mes dio el asunto totalmente concluido. El 9 de octubre de 2006, la promovente volvió a presentar el mismo proyecto con un nuevo nombre “IEL La Huerta” mismo que fue aprobado, a pesar de que la DGIRA contaba con la opinión de un grupo de expertos que señalaba la falta de rigor y seriedad de la MIA y de los impactos negativos que este proyecto tendría para la región.

**III. C.** El proyecto “IEL La Huerta” plantea desarrollar un área de 256 ha construyendo una marina turística, villas, bungalows, zonas comerciales, 2 hoteles, 35 lotes residenciales, así como las vialidades correspondientes para acceder al desarrollo y para comunicar sus componentes. La construcción de la marina tendrá una fuerte influencia sobre la playa de Teopa, que está decretada como una zona de anidación de tortugas marinas. Asimismo, aunque los proponentes reconocen que el predio mantiene extensiones importantes de bosque tropical caducifolio con elementos de selva mediana, manglar y vegetación de dunas costeras, ellos argumentan que sólo se urbanizará poco más del 10% del área total. Sin embargo, la urbanización no se concentrará en un solo sitio, sino que estará distribuida en un área relativamente grande del predio. Aunque una porción importante del predio puede permanecer sin infraestructura, la vegetación estará fuertemente alterada y fragmentada, con consecuencias negativas para la biota del lugar.

**III. D.** Por otro lado, el 27 de abril del 2006 la empresa Operadora Chamela, S. de R.L. de C.V. ingresó a la DGIRA el proyecto de desarrollo turístico “Tambora”. El 9 de Junio del 2006 la DGIRA solicitó información adicional ante la insuficiencia de información referida en la MIA. A pesar de que el documento con información adicional que la empresa promovente entregó a la DGIRA el 7 de agosto del 2006 no respondió a ninguno de los 26 requerimientos solicitados, la

DGIRA emitió un resolutivo aprobando el proyecto el 22 de noviembre del 2006. En este caso, la DGIRA contaba también con un documento elaborado por expertos y académicos reconocidos que describía minuciosamente las deficiencias de la MIA y su incapacidad para hacer una evaluación seria de los impactos que tendría el proyecto. De hecho, en ese mismo documento los expertos hicieron una descripción exhaustiva de los impactos negativos que tendría este desarrollo.

**III. E.** El proyecto “Tambora” pretende establecer un desarrollo turístico en un predio de 681 ha, colindante con la RBCC, que incluye la edificación de un hotel boutique de gran turismo con 100 habitaciones, un spa, un centro ecuménico, una casa club, tres clubes de playa, una hacienda, caballerizas, áreas de servicio, estacionamientos, casetas, 239 lotes residenciales y un campo de golf, con vialidades para acceder a todos estos servicios. A pesar de que los promoventes argumentan que estas instalaciones sólo afectarán el 25% del área del predio, reconocen en su Manifestación de Impacto Ambiental que la remoción de alrededor de medio millón de árboles tendrá como consecuencia la pérdida de madrigueras, fuentes de alimento y refugios de las especies que habitan esta zona, incluidas las 74 especies de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos con alguna categoría de riesgo de la NOM 059-2001 existentes en la región. Por otro lado, este proyecto de gran turismo requiere de alrededor de 1,500,000 m<sup>3</sup>/año de agua, que pretende tomar del arroyo Chamela afectando los humedales, la disponibilidad de agua para gran cantidad de animales y plantas, y compitiendo por este recurso con los pobladores de la región (ver detalles en la sección de impactos).

**III. F.** En ambos proyectos los proponentes argumentan que no habrá un impacto negativo directo sobre la Reserva porque los desarrollos se encuentran fuera de sus límites territoriales. En la MIA “IEL La Huerta” se menciona que “La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala no se verá afectada directamente por el proyecto turístico ya que, en sentido radial, la poligonal del predio está a una distancia mínima de **dos** kilómetros por lo que no hay colindancia o contacto en ningún punto con los límites de la citada reserva.” Además indica que la Playa Teopa, que es sitio de anidamiento de la tortuga carey, tampoco se verá afectada ya que el proyecto no se construirá en esta playa y estará también distante de la misma. Sin embargo, ambos argumentos carecen de un análisis real de los impactos ambientales directos o indirectos ni se evalúa cual será el impacto de tener de manera permanente más de 3,000 personas (incluyendo turistas y empleados) a lado de la Reserva y la Playa Teopa. No se menciona el impacto sobre las fuentes de agua potable, desecho de aguas negras, basura, cacería ilícita dentro de la Reserva e ingreso de turistas a la Reserva. Por ejemplo, existe clara evidencia de que el actual basurero de la región ha afectado la fauna silvestre con posibles consecuencias negativas a largo plazo y nada de ello se menciona en la MIA correspondiente.

**III. G.** Se indica que solo se permitirá el desmonte de las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo. Sin embargo se espera que exista un área de influencia que estará sujeta a desmonte producto de asentamientos que siempre vienen asociados a desarrollos de esta magnitud. En la MIA no se documenta como se regularán estos asentamientos y carreteras.

**III. H.** Se indica que el diseño del Proyecto “IEL La Huerta” ha tenido como base las condiciones ecológicas del sitio, con el fin de minimizar el impacto sobre la vida silvestre. Sin

embargo, la MIA no establece ningún impacto ecológico específico sobre la flora y la fauna silvestre. ¿A que se refieren entonces con “condiciones ecológicas del sitio”? Este tipo de aseveraciones confunden y soslayan el planteamiento de impactos específicos.

**III. I.** El proyecto plantea que en la “Manifestación de Impacto Ambiental se exponen los argumentos técnicos que comprueban que el Proyecto “IEL La Huerta” es ambientalmente sustentable, proponiendo diversas medidas de mitigación y compensación para minimizar los impactos ambientales.” Sin embargo, en ninguna sección del documento este Manifiesto se demuestra que el proyecto es efectivamente sustentable, ni tampoco existe la posibilidad de establecer medidas de mitigación y compensación por que los impactos o no se especifican claramente o no se reconocen.

**III. J.** Se argumenta que el Proyecto “IEL La Huerta” está planteado en total concordancia con lo que se indica para la zona de amortiguamiento de la Reserva: “podrán autorizarse proyectos de desarrollo turístico de baja densidad, previa autorización de la manifestación de impacto ambiental.” Sin embargo, este proyecto está lejos de ser un desarrollo turístico de baja densidad y definitivamente afectará las zonas de amortiguamiento de la Reserva establecidas en el plan de manejo de la misma.

**III. K.** En la sección de la “Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional” se utiliza un método llamado modelaje KISM. Sin embargo, en este apartado de la MIA no se presenta ningún criterio objetivo que justifique los valores asignados a las variables utilizadas para simular el proceso de cambio regional. Estos son valores arbitrarios y carentes de fundamento. Asimismo, el análisis carece de medidas de dispersión de las variables analizadas, por lo que no existe una medida del error asociado a las estimaciones, por lo tanto es imposible obtener la validación de la modelación de los escenarios planteados y las predicciones derivadas bien podrían ser ficticias.

**III. L.** En cuanto al Proyecto “Tambora” en la MIA se menciona que "el desarrollo e implementación del proyecto no impactan en ningún sentido, ni de manera adversa al medio marino-costero en ninguno de sus ecosistemas, ni tampoco al ANP Islas de la Bahía de Chamela", mientras que en otro párrafo menciona, "El proyecto tiene en consideración no realizar ninguna actividad en el Área Natural Protegida la cual se ha establecido en una zona caracterizada por una considerable riqueza de flora y fauna, que abarca unidades topográficas y geográficas que requieren ser preservadas o protegidas, en las que sólo se pueden permitir actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área." Si bien es cierto que ambos proyectos están fuera de los límites territoriales de la Reserva es indiscutible que en términos biológicos la construcción y el funcionamiento de dichos desarrollos tendrá impactos directos e indirectos sobre la integridad y funcionamiento de la Reserva, de otras áreas naturales protegidas y de los ecosistemas de la región, como se describe a continuación.

## **IV. IMPACTOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DE LOS PROYECTOS “IEL LA HUERTA” Y “TAMBORA”**

Las obras de construcción y las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones desencadenarán indudablemente impactos adversos múltiples y simultáneos, directos e indirectos y ciertamente peligrosos impactos acumulativos que pueden agruparse en 3 tipos: (1) **Ecológico** por la deforestación, fragmentación, pérdida de los servicios ambientales e impacto en el funcionamiento y estructura del ecosistema y especies asociadas, en especial las endémicas y en riesgo, (2) **Social** por el crecimiento poblacional que dichos proyectos provocarán con sus consecuentes presiones sociales y ambientales y en especial hacia la demanda de agua, y (3) de **salud**, por el incremento en residuos sólidos al no existir los rellenos sanitarios adecuados ante el incremento en la población.

### **IV. A. IMPACTOS SOBRE LAS RESERVAS DE AGUA**

Uno de los impactos negativos más graves de los proyectos es la extracción del agua de una fuente estacional que actualmente se encuentra sujeta a explotación. La MIA del proyecto “Tambora” propone el uso de 1,500,000 m<sup>3</sup>/año pero no presenta datos que respalden el uso sustentable de este enorme volumen de agua, ni sobre la capacidad de producción de la cuenca del arroyo Chamela. Este hecho es preocupante ya que el arroyo es el principal proveedor de agua del humedal ubicado en la bahía de Chamela. La extracción de volúmenes importantes de agua podría causar el desecamiento del humedal y por lo tanto infringe el artículo 60 de la Ley General de Vida Silvestre que protege este ecosistema considerado de alta vulnerabilidad. Por otro lado, este arroyo es la fuente de agua de animales de varias especies de vertebrados, y constituye un hábitat fundamental de sobrevivencia durante la época de sequía. Es importante señalar que la afectación de las fuentes de agua de la región, y en particular del arroyo Chamela, tendría un fuerte impacto sobre la integridad de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, ya que un grupo importante de especies dependen de este recurso durante la época de estío. Finalmente, pero no menos importante, la explotación indiscriminada de este recurso limitará la cantidad de agua potable para dos comunidades de la zona (Comunidad de Chamela y ejido San Mateo). Igualmente, en la MIA no se consideran los escenarios futuros de una mayor demanda sobre el agua provocado por crecimiento de la población local como resultado de los proyectos. Tampoco se mencionan las posibles fluctuaciones y limitaciones de agua asociadas con años de baja precipitación cuando ocurre el fenómeno de El Niño.

En la región de Chamela llueven ~750 mm al año (con una gran variación interanual entre 366 y 1,261 mm; García Oliva et al. 2002) y la evapotranspiración potencial supera los 1,500 mm (Maass et al. 2002). Por lo tanto, con excepción del mes de septiembre, prácticamente durante todos los meses del año las demandas evapotranspirativas de la vegetación superan el ingreso de agua por lluvia, situación que mantiene en constante estrés hídrico al ecosistema y que alcanza niveles críticos durante la época seca. Las plantas de la región están adaptadas a esta condición marcadamente estacional, en la que el 80% de la lluvia se concentra en 3 o 4 meses al año y se manifiesta con la pérdida del follaje de la mayor parte de las especies, como una estrategia evolutiva para soportar la falta de agua. Adicionalmente, otra característica climática distintiva es la concentración de la lluvia en eventos de tormentas que pueden llegar a ser intensas y por lo tanto con un carácter altamente erosivo.

Los patrones de la precipitación en la zona se pone de manifiesto el carácter efímero de los arroyos de la zona, lo cual es una evidencia de la baja disponibilidad de agua, y que se ha identificado como uno de los factores limitantes más importantes para el desarrollo regional (Maass et al. 2005). Es por ello preocupante la idea de implementar proyectos turísticos altamente demandantes de agua (i.e. hoteles de gran turismo con campos de golf, zonas residenciales con albercas y jardines que requieren riego todo el año, etc.) en una región del país en donde evidentemente el agua es el factor limitante tanto para las comunidades humanas ya establecidas como para las áreas naturales protegidas.

La población local depende en gran medida de pozos locales para abastecerse de agua. Sin embargo, en cuencas pequeñas y cercanas a la costa, como es el caso de la cuenca del arroyo Chamela, la zona de recarga del acuífero que nutre a los pozos locales es muy limitada (Piña 2007). En pozos cercanos al mar, como es el caso de Chamela, una disminución en la presión del agua dulce, ya sea por una disminución en la recarga o un aumento en la extracción por bombeo, aumenta el riesgo de intrusión salina (Fetter 2001).

De acuerdo a los desarrolladores, el mantenimiento de su campo de golf requerirá de mil millones de litros de agua al año. Aunado a esto, están los requerimientos de agua para las habitaciones hoteleras y las casas de los fraccionamientos. Un cuarto de hotel de gran turismo consume unos 1,000 litros por cuarto por día (Bohdanowicz & Martinach, 2007). Un hotel de 100 cuartos consumirá unos 100 mil litros de agua al día, y un total de 36.5 millones de litros al año.

Tan sólo un 8% de la precipitación anual logra escurrir cuenca abajo y alimentar el acuífero costero (Cervantes et al. 1988; López 1992; Manuel Maass com. pers.). Un cálculo con los 8 años más secos de la serie disponible (17 años) muestran escorrentías de apenas un 1.5% de la precipitación anual (<10 mm al año; M. Maass com. pers.). Con esta tasa de escorrentía, un campo de golf que consume mil millones de litros de agua al año, requiere asegurar una zona de recarga de unas 10,000 ha, una superficie tan grande como la actual Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala que tiene poco más de 13,000 ha destinadas a la conservación. Esta estimación es conservadora, considerando el posible efecto del cambio climático en la zona, en el que se estima reducirá aún más las tasas de infiltración profunda en la región de Chamela (Vose & Maass 1999).

Asimismo, el cauce del arroyo Chamela también será afectado por la remoción de 120,000 m<sup>3</sup> de arena, lo que podría modificar el cauce de sus aguas, los patrones de disponibilidad espacial de este recurso, y aumentar la cantidad de sólidos en suspensión incrementando las tasas de sedimentación en la parte baja de la cuenca.

El proyecto “IEL La Huerta” plantea que será de bajo impacto, sin embargo 1,025 habitaciones, 161 yates y 1 estación de combustible para un área afectada de 256 ha no puede considerarse como de bajo impacto. La cantidad de agua necesaria para mantener esa cantidad de habitaciones es en promedio 1 millón de litros de agua diarios. ¿De dónde saldría esa cantidad de agua? ¿Qué pasará con el agua de las comunidades aledañas? Probablemente los desarrollos turísticos aledaños también se verían afectados por el consumo extra de agua.

Actualmente los establecimientos turísticos de la región no cuentan con medidores de consumo de agua pero los administradores reportan un consumo elevado en épocas altas de turismo. Asimismo, se reporta disminución en los pozos y problemas de salinización sobretodo en los establecimientos más cercanos al mar (Godínez 2003).

Estos ejemplos son evidencia de que las Manifestaciones de Impacto Ambiental no han sido utilizadas como recurso serio para evaluar objetivamente los impactos que tendrán dichos proyectos con respecto al uso del agua, los ecosistemas, la biodiversidad de la zona y las comunidades humanas. Preguntas clave quedan sin contestar: ¿Qué tan sustentable es la extracción anual de 1 millón 36,500 m<sup>3</sup> de agua del acuífero? ¿Cuál es el riesgo de intrusión salina en los pozos locales, particularmente en años secos cuando los mantos freáticos se encuentran a sus niveles mínimos? ¿Tienen los desarrolladores 10,000 has de terreno que aseguren suministro de agua para el campo de golf aún en años secos? ¿A quién le van a comprar el agua? ¿Los ejidos propietarios de las zonas de recarga del acuífero de Chamela se verán de alguna manera remunerados? ¿Corren los lugareños algún riesgo de perder su suministro de agua de pozos? ¿Existe una clara proyección del crecimiento económico y del aumento en la demanda de agua que un desarrollo de esta naturaleza detonará en la región?

#### **IV. B. IMPACTOS SOBRE LOS HUMEDALES**

Los proyectos “IEL La Huerta” y “Tambora” serían desarrollados en áreas vecinas a la RBCC, en la zona litoral que incluye zonas de manglares y esteros reconocidos internacionalmente por la Convención de Humedales de Importancia Internacional RAMSAR.

Con respecto al proyecto “IEL La Huerta” la modificación o cierre de la boca del estero de Careyes y el otorgamiento de la concesión de la zona federal marítimo terrestre de la Playa Careyes provocará la destrucción del manglar. La construcción de la marina, el constante trasiego de 161 yates, el derramamiento constante de aceites y gasolina y la presencia de más de 1000 personas serán las presiones principales para la eliminación de este humedal.

El proyecto argumenta que podrá mantener la continuidad de los procesos hidrológicos, promoviendo el mejoramiento de las condiciones hidrológicas tendientes a la recuperación del manglar en las áreas destinadas a la restauración. Sin embargo, y tal como se indica todo el manglar será removido y por ende no podrá haber restauración. Cualquier consideración de pseudo-protección ambiental basada en obras de ingeniería para supuestamente no afectar este humedal, tendría ningún significado, puesto que el ambiente natural sujeto a restauración será inexistente después de que se construya la Marina.

La MIA “IEL La Huerta” no analiza los impactos ambientales por separado, sino considera al “impacto ambiental” como un concepto abstracto al referirse al cambio de uso de suelo y construcción de infraestructura. El único caso donde se habla de un impacto específico se refiere a la erosión; sin embargo, lo hacen desde el punto de vista del funcionamiento de su desarrollo turístico y no del real impacto sobre el ambiente. El proyecto argumenta que podrá mantener la continuidad de los procesos hidrológicos, promoviendo el mejoramiento de las condiciones hidrológicas tendientes a la recuperación del manglar en las áreas destinadas a la restauración.

Sin embargo, como se indicó todo el manglar será removido y por ende no podrá haber restauración.

La MIA “IEL La Huerta” establece textualmente que “Los sistemas epicontinentales en su evolución tienden a convertirse en sistemas pantanosos y después en ecosistemas terrestres. Por lo que con base en los estudios de calidad del agua se infiere que este sistema tiende a la sequedad, lo que es posible observar en la parte Este del manglar cuyos ejemplares se hallan en muy mal estado. Uno de los puntos relevantes dentro del desarrollo es el establecimiento de acciones de restauración en dicha zona.” Tanto los humedales como los manglares son ecosistemas acuáticos muy dinámicos y por ende sujetos a un constante cambio; esta es la naturaleza del humedal y manglar de Careyes, por ello es impreciso y carente de evidencia técnica indicar que estos sistemas acuáticos están en mal estado y en proceso de transformación a sistemas terrestres. Es importante recalcar que en estos ambientes se desarrollan los estadios tempranos de más del 80% de la fauna marina de la región litoral.

El proyecto “Tambora” plantea la remoción de 1,000,000 m<sup>3</sup> de suelo para la construcción de al menos 33,603 m<sup>2</sup> de servicios turísticos. Esto incluye un campo de golf más lo que se construya en los lotes residenciales (impacto que no está especificado en la MIA). Y como se mencionó, estas actividades cambiarán los pequeños cauces de agua y modificarán los patrones de escorrentía. Como medida de mitigación, la MIA sugiere colocar mallas en los cuerpos de agua para evitar la presencia de sólidos suspendidos, pero no especifica a qué cuerpos de agua se refiere, o su superficie, por lo que estas medidas carecen de un valor real. Otra de las medidas de mitigación propuestas es que el material removido se depositará en sitios alejados de los cauces de agua. Para que esta medida sea efectiva es necesario especificar claramente el lugar final de depósito de estos materiales. Una elección incorrecta aumentaría el área afectada (simplemente por el espacio necesario para depositar 1,000,000 de m<sup>3</sup> de material), y tiene el riesgo de movilizar toneladas de residuos sólidos y contaminar los cuerpos hídricos cuando los huracanes afecten la zona. En otra parte la MIA establece que “la explotación de bancos de material (120,000 m<sup>3</sup> arena del arroyo Chamela y 20,000 m<sup>3</sup> de arcilla de la Laguna efímera ubicada dentro del predio) tendrá como efectos negativos la eliminación de la cubierta del suelo, la disminución del recurso suelo y la modificación de drenajes naturales.” La MIA no proporciona información suficiente para evaluar los impactos negativos de la explotación de estos recursos para la funcionalidad del arroyo Chamela y su fauna asociada, así como para la supervivencia de aquellas especies que utilizan la laguna efímera como abrevadero en épocas de estiaje.

A pesar de que la MIA “Tambora” asegura que se implementarán programas de control integral de plagas y de fertilizantes, no se especifica en qué consisten estos programas, no hay información sobre las cantidades que se aplicarán una vez que el desarrollo este en funcionamiento, ni se identifican los posibles impactos sobre el ecosistema (contaminación del sistema hídrico superficial y subterráneo de arroyos, esteros e inclusive la costa adyacente al predio). Obviamente, si los impactos no han sido identificados, mucho menos las medidas de mitigación. Por ejemplo, se ha mostrado que el mantenimiento de los campos de golf, además de consumir una enorme cantidad de agua, causa la contaminación de aguas superficiales y subterráneas con fertilizantes y pesticidas. En la MIA no hay ningún tipo de información que permita asegurar que ese no será el caso de la “Tambora.”

A pesar de que la manifestación de impacto ambiental “Tambora” señala que “el proyecto no contempla actividades que signifiquen impactos adversos para el ANP “Islas de la Bahía de Chamela” y la zona marina que colinda con la poligonal del predio, no ofrece los elementos suficientes para comprobar que las escorrentías no contaminarán las cuencas colindantes y finalmente el mar con los fertilizantes y agroquímicos que se utilizarán para regar los campos de golf y las áreas verdes. Estos contaminantes pueden afectar las condiciones fisicoquímicas de las aguas de influencia del área natural protegida Islas de la Bahía de Chamela y de la zona marina colindante con el predio de la Tambora. Esta preocupación está sustentada en diversas publicaciones que han documentado la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales por el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas en campos de golf. Por otro lado, el turismo de lujo como el que promoverá el proyecto generalmente está asociado con la utilización de yates, lanchas y motoscués, los cuales tendrán un impacto negativo en la zona de influencia de esta área natural protegida.

Finalmente, la MIA “Tambora” hace sugerencias tan vagas como “elegir el tratamiento adecuado para las aguas residuales generadas dentro del desarrollo turístico y evitar la descarga de aguas sin previo tratamiento en corrientes superficiales”. Esta aseveración no pasa de ser una buena intención, ya que al no establecer cual será la calidad de las aguas residuales ni el tipo de contaminantes que la afectarán, la MIA falla en identificar los impactos potenciales y por lo tanto las acciones de remediación. Lo mismo puede decirse de los monitoreos del agua (no se especifica la metodología ni las medidas de prevención/remediación si hubiera contaminación del sistema hídrico), o del manejo de descargas.

En conclusión, las MIAs no presentan suficientes argumentos técnicos y científicos que demuestren la inocuidad de los proyectos para el ambiente. De hecho, la información ofrecida indica que estos desarrollos tendrán fuertes impactos negativos en el sistemas hídrico, tanto superficial como subterráneo, de la región.

#### **IV. C. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA**

Hasta la fecha se han registrado en la región alrededor de 19 especies de anfibios y 68 de reptiles (García & Ceballos 1994, García & Valtierra-Azotla 1996, Ramírez-Bautista & García 2002), 270 de aves (Arizmendi et al. 1991), 70 de mamíferos (Ceballos & Miranda 2000) e innumerables especies de invertebrados (Noguera & Ayala 1994, Pescador-Rubio et al. 2002). El número de vertebrados endémicos de México presentes en la región es 84 e incluyen 19 de mamíferos, 23 de aves, 31 de reptiles y 11 de anfibios (García & Ceballos 1994, Ceballos & Miranda 2000). De esta manera, el porcentaje de endemismo en los diferentes grupos de vertebrados de la región es de 36% en reptiles y anfibios en su conjunto, 9% en aves y 27% en mamíferos, lo que indica en términos generales que 20% de las 427 especies de vertebrados de la región son endémicas de México. Por lo menos el 16% de las especies de vertebrados de la región se encuentran dentro de alguna de las categorías de riesgo establecidas por la NORMA059-2001 (SEMARNAT 2002) entre las que se incluyen 9 especies de mamíferos terrestres, 28 de aves, 30 de reptiles, 5 de anfibios y 2 de peces que se encuentran en alguna categoría de riesgo (además de 14 especies de plantas y 2 de peces). En el caso específico de los reptiles y anfibios de la región, existen 6 especies cuya distribución geográfica es menor a los 5 km<sup>2</sup> y para las cuales la región de Chamela es una de las pocas áreas donde se les ha registrado.

Estas incluyen a las ranitas *Craugastor hobartsmithi* y *Eleutherodactylus modestus*, las lagartijas *Eumeces parvulus* y las culebras *Coniophanes lateritius*, *Dipsas gaigae* y *Pseudoleptodeira uribei*. Esta última especie es endémica o exclusiva de la región al igual que el roedor *Xenomys Nelsoni*.

Los proyectos “Tambora” y “IEL La Huerta” por sus características de uso de agua, modificación de cuerpos de agua, fragmentación y modificación del hábitat y por su proximidad a la RBCC, especialmente a sus áreas núcleo, pondrán en riesgo la biodiversidad regional que representa aproximadamente el 17% de la riqueza de especies de México y casi el 11% de los endemismos de México (Ceballos & García 1995).

Una revisión de los hábitat y hábitos de las especies de vertebrados de la región en base a la información publicada al respecto (Arizmendi et al. 1991, García & Ceballos 1994, Ramírez-Bautista 1994, Ceballos & Miranda 2000) sugiere que por lo menos 152 especies visitan o viven en los humedales (36% del total de especies de la región). De éstas, 20 son endémicas de México (24% del total regional) y por lo menos 22 están dentro de alguna categoría de riesgo (31% del total regional). En el caso específico del proyecto “IEL La Huerta”, este desarrollo turístico modificará uno de los pocos humedales que existen en la región y en la costa de Jalisco, con serias consecuencias para la conservación de la biodiversidad regional, incluida por supuesto, la de la RBCC.

La investigación básica sobre aspectos de la ecología del BTC y sus especies asociadas ha sido una labor constante y prioritaria en la Estación de Biología de Chamela en particular, y en la Reserva en lo general desde hace más de 32 años. Durante este tiempo se han publicado más de 400 artículos científicos, 20 libros y 150 tesis de licenciatura, maestría y doctorado. La integridad ambiental de la Reserva ha sido un imán para que grupos nacionales e internacionales de investigadores y estudiantes decidan realizar sus investigaciones en esta región. La generación de esta información es suficiente como para emitir una opinión sólida sobre los impactos que el desarrollo turístico tendrá en la biodiversidad de la zona.

El análisis de las MIAs “Tambora” e “IEL La Huerta”, evidencia que ambos proyectos no analizan los impactos ambientales puntuales sobre la flora y la fauna por lo que posteriormente fallan en determinar acciones concretas para mitigar tales impactos.

Algunas especies tienen una distribución geográfica restringida y son potencialmente susceptibles a la pérdida y modificación del hábitat, como es el caso de:

- *Musonycteris harrisoni*. Especie de murciélago endémica de México considerada como amenazada que se distribuye aisladamente en Colima, Guerrero, Jalisco y Michoacán (Koopman 1993). El único sitio en que se ha reportado en la región es precisamente donde se construirá la Marina Careyes (Stoner et al. 2002, Quesada et al. 2003) en plena contravención de lo especificado por la NOM-059 2001.
- *Xenomys nelsoni*: Especie de roedor únicamente registrado en la región de Chamela, por lo que de afectarse la integridad de su hábitat se pondría en seria amenaza de extinción a esta especie (Ceballos & Miranda 2000).

- *Pseuleptodeira uribei*: Especie de culebra endémica de México recientemente descrita y para la cual la región de Chamela es la única localidad conocida (García & Ceballos 1994).

Ambos proyectos mencionan la aplicación de un programa de rescate de las especies de flora y fauna territoriales y de lento desplazamiento. Sin embargo, no existe información para evaluar la calidad técnica del programa de rescate. También se menciona que el desarrollo de los proyectos será tal que permitirá el desplazamiento de la fauna hacia otras áreas. Una pregunta obvia es ¿hacia dónde ocurrirá dicho desplazamiento? y ¿cómo afectará a las poblaciones de dichas especies en zonas aledañas? No hay manera de asegurar que este hecho no será negativo para la fauna, tanto como para los individuos desplazados como para los de las zonas aledañas. Además, en ningún lado se menciona a las especies de la fauna acuática o aquellas para las cuales los ecosistemas en cuestión son de suma importancia para su sobrevivencia.

### **Mamíferos:**

El murciélago nectarívoro *Leptonycteris curasoae*, el cual es de importancia económica en México por ser polinizador de muchas especies de cactus y agaves precursores del tequila, es una especie migratoria que reside en México de agosto-enero y en el sur de los EEUU el resto del año. Es una especie considerada como amenazada en México (SEMARNAT, 2000) y en peligro de extinción en Estados Unidos (Shull 1988). En la región de Chamela, justo enfrente de la zona del proyecto “Tambora” se encuentra una de las cuevas más importantes de refugio y apareamiento de esta especie en México, en la que se han registrado hasta 30,000 individuos. La perturbación de este importante refugio de *L. curasoae*, por la creación de los proyectos turísticos en la zona puede tener implicaciones negativas, no solo para la especie, sino también en actividades económicas regionales debido a la probable afectación negativa de sus poblaciones.

Las especies de depredadores de hábitos sigilosos, como los jaguares, pumas, jaguarundi, y ocelotes son especialmente vulnerables. Estas especies están consideradas como amenazadas y en el caso especial del ocelote, la región de Chamela incluye las densidades más altas registradas para esta especie en México (Ceballos & Miranda 2000). Las rutas de desplazamiento de estas especies no se limitan al área exclusiva de la Reserva.

### **Aves**

El 38% de las especies de aves terrestres de la región son exclusivas del BTC conservado (Morales Pérez 2002), en particular, aves como el carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), el trepatroncos bigotudo (*Xiphorhynchus flavigaster*), la elenia verdosa (*Myiopagis viridicata*), el papamoscas jaspeado (*Deltarhynchus flammulatus*), la tityra enmascarada (*Tityra semifasciata*), la tangara hormiguera corona roja (*Habia rubica*), el gránatelo mexicano (*Granatellus venustus*) y la perlita sinaloense (*Polioptila nigriceps*) son especies asociadas a zonas arboladas con poca alteración (Hutto 1989, Morales Pérez 2002). Las especies de psitácidos en la zona, como el loro corona-lila (*Amazona finschi*) y el perico catarina (*Forpus cyanopygius*), presentan poblaciones dispersas y localizadas, con un patrón complejo de

movimientos y de migración altitudinal y latitudinal. Estas especies son fieles a sus sitios de reproducción y de alimentación por lo que se verán afectadas por la desaparición o aislamiento de estos recursos (Renton & Salinas-Melgoza 2002). Árboles maduros de talle grande, como *Astronium graveolens*, *Piranhea mexicana* y *Tabebuia* spp., proveen de sitios de anidación a los loros (Renton & Salinas-Melgoza 1999, Renton 2002), pero son muy cotizados para la extracción de madera, por lo tanto su remoción significa la pérdida de sitios de anidación para las especies de loros. Además, debido a la marcada estacionalidad del BTC, las poblaciones silvestres de los psitácidos tienden a moverse a lo largo de grandes áreas para obtener recursos alimenticios especialmente en los ambientes fragmentados (Bjork 2000, Renton 2001). Se ha observado que individuos de *Amazona finschi*, el loro corona-lila (especie endémica y amenazada), salen de la Reserva para utilizar zonas de forrajeo en los arroyos de Chamela y Careyes, así como del cerro TAMBORA, ubicados dentro del predio que pretende desarrollarse (Renton y Salinas-Melgoza 2002, K. Renton obs. pers). Pero aún en los casos de especies que se consideran sedentarias y que se reproducen dentro de la Reserva, éstas realizan movimientos locales, seguramente dentro y fuera de la RBCC (Vega Rivera et al. 2003, 2004a, 2004b).

El gaviotín (*Sterna antillarum*), el cual está protegido en la NOM-059-2001, anida en la playa de Cuixmala (García & Ceballos 1995), y también se le ha observado forrajeando en la zona del humedal de las salinas de Careyes (K. Renton obs. pers.) La construcción de la Marina Careyes disminuiría el hábitat disponible para la reproducción de esta especie en las costas de Jalisco.

## **Reptiles y anfibios**

En el caso específico de la herpetofauna, más del 40% de las especies son arborícolas y muchas de ellas solo se presentan en un determinado tipo de microhábitat (García & Ceballos 1994), por lo que la alteración de la estructura de la vegetación traerá consigo serias amenazas para la conservación de estas especies.

Como se mencionó anteriormente, en la región existen 6 especies de reptiles y anfibios cuya distribución geográfica es menor a los 5 km<sup>2</sup> y para las cuales la región es una de las pocas áreas donde se ha registrado su presencia. Estas especies incluyen a las ranitas *Craugastor hobartsmithi* y *Eleutherodactylus modestus*, las lagartijas *Eumeces parvulus* y las culebras *Coniophanes lateritius*, *Dipsas gaigae* y *Pseudoleptodeira uribei*.

Hay cinco especies de tortugas marinas que habitan y tienen sus áreas de anidación en playas de la Reserva que colindan con los sitios de los desarrollos propuestos (García & Ceballos 1994). Las tortugas marinas son especialmente vulnerables en sus incursiones a tierra durante la reproducción, al saqueo de huevos, la captura, la modificación de las condiciones de la playa y ambientes asociados. De hecho, el artículo Octavo de la declaración de la playa de Teopa como santuario para la conservación de las tortugas marinas, establece que no puede haber navegación durante la época de reproducción y anidamiento en un radio de 4 millas náuticas. La bahía de careyes por donde entrarían los 161 yates está a solo dos millas náuticas de dicho santuario.

Por otro lado, las tortugas marinas son susceptibles a la iluminación producida por la infraestructura habitacional. Estas condiciones probablemente ahuyentarán a las hembras reproductoras de sus sitios naturales de anidación, causando desorientación en las crías recién

nacidas durante su trayecto del nido hacia al mar.

## **Insectos**

La MIA del proyecto Tambora especifica que se utilizará un programa de control integral de plagas para prevenir “un nivel inaceptable de daño por plagas en las áreas verdes.” En la zona de Chamela existe una gran diversidad de insectos herbívoros de los órdenes Lepidoptera, Orthoptera, Diptera y Coleoptera (Pescador 1994, Pescador et al. 2002, Boege & Marquis 2006). La remoción de 174 ha de vegetación privará de alimento a muchos de estos herbívoros especialistas, que desaparecerán de la zona, mientras que las especies generalistas probablemente puedan adecuar su dieta a otras especies vegetales. El programa de control integral de plagas tendría sin duda, un impacto negativo sobre las especies que persistan en el desarrollo turístico. Esto, a su vez, tendría consecuencias importantes para las aves que se alimentan de las larvas de dichos insectos (Boege & Marquis 2006).

COMENTARIOS A LAS TÉCNICAS EMPLEADAS EN LAS MIAS.

### **Inventario de especies:**

Considerando la brevedad de los estudios, así como la naturaleza estacional tanto del ambiente como de los hábitos de las especies, es muy probable que muchas especies no hayan sido detectadas o sus abundancias determinadas adecuadamente lo que hizo que éstas no hayan sido consideradas dentro de afectadas por dichos desarrollos.

IEL La Huerta: No se presenta una lista completa de las especies potenciales y observadas en la región donde se especifiquen todas aquellas que son endémicas o estén incluidas dentro de la NOM059-2001. Muchas de las especies presentes en la región son nocturnas, de hábitos sigilosos, o de residencia estacional, y solo muestreos intensos y de al menos un año de duración, evidenciarían su presencia dentro de los predios. Por ejemplo, alrededor del 40% de las aves de la región son migratorias (Arizmendi et al. 1991) y no se reporta a ninguna de estas especies. En la región se han registrado 23 especies de tiránidos, pero en la MIA solo se reporta 1 especie; de 20 especies de víreos se reporta una sola especie; de 20 especies de parúlidos (chipes) se reporta una especie; y no se reporta ninguna de las 3 especie de trogloditidos de los cuales dos son endémicos y comunes tanto en las zonas boscosas, como sus ecotonos. Otro caso son la gran mayoría de las especies de anfibios que solo están activas durante la época de lluvias y muchas de las especies de serpientes las cuales son escurridizas nocturnas y poco abundantes (García & Ceballos 1994).

Tambora: El único monitoreo de especies que se realizó en campo se presenta en P. 65 – 91 de la Información Complementaria, representa un estudio inadecuado (ej: 3 redes de niebla, 3 trampas Tomahawk, 16 trampas Sherman), durante un periodo insuficiente (7-10 días). Por otro lado, para detectar anfibios y reptiles “se utilizó el método de avistamientos directos, que consistió en anotar todas las especies de anfibios y reptiles que se observaran de manera oportunista, buscando en los sitios más probables como hojarasca, zonas húmedas, bajo troncos, piedras, en los acantilados, pilas de agua, entre otros. Cualquier biólogo sabe que este esfuerzo de muestreo NO ES SUFICIENTE para caracterizar la fauna de un sitio. Por esta razón, no se puede

determinar con confianza cuales son las especies presentes en las 174 ha a desmontar. Además, es importante mencionar que la MIA TAMBORA presenta en las P. 215 – 285 un plagio de copias textuales de al menos dos capítulos enteros del libro de ‘Historia Natural de Chamela’ producido por el Instituto de Biología, UNAM (Noguera et al., 2002), además de los listados y fotos tomados del portal de la Estación de Biología Chamela del Instituto de Biología (<http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/>).

La MIA plantea que para mitigar los efectos negativos sobre la fauna se propone “evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región” Sin embargo, la MIA no reporta cuándo ocurre dicho evento para las especies mencionadas. La época de reproducción de muchas aves, y en particular de los loros y pericos ocurre durante la época de secas, que es cuando la MIA recomienda realizar los trabajos para evitar erosión y contaminación de cuerpos de agua (ver arriba). Obviamente, este tipo de contradicciones ponen en evidencia la falta de seriedad de la MIA para identificar los impactos verdaderos y las medidas de mitigación.

#### **IV. D. IMPACTOS SOBRE EL HÁBITAT: DEFORESTACIÓN Y FRAGMENTACIÓN**

La fragmentación del hábitat puede definirse como un proceso en el cual una gran extensión del hábitat es transformado en parches pequeños aislados unos de otros por una matriz de hábitat diferente a la original (Wilcove et al. 1986, Saunder et al. 1991, Murcia 1996, Fahrig 2003). Los dos proyectos turísticos: “IEL LA HUERTA” y “TAMBORA” aprobados para la costa de Jalisco traerán consigo el desarrollo de nuevos asentamientos urbanos alrededor de la Reserva de la Biósfera Chamela-Cuixmala que provocarán la fragmentación de los bosques alrededor de la Reserva. Diversos estudios han demostrado que la pérdida de la biodiversidad, la reducción del área cubierta por bosques naturales ocasionada por la deforestación y la formación de fragmentos remanentes rodeados de pastizales, zonas agrícolas o desarrollos urbanos, constituyen uno de los principales problemas que han enfrentado los BTC en los últimos siglos (Janzen 1988, Maass 1995, Quesada & Stoner 2004). Las especies vegetales de los ecosistemas tropicales presentan características particulares que las hacen susceptibles a la fragmentación del hábitat puesto que ocurren en un baja densidad, tienen tasas de crecimiento y regeneración lenta, presentan una capacidad fotosintética reducida, periodos reproductivos adaptados a una marcada estacionalidad, son polinizadas por animales y tasas de exocruzamiento altas (Bawa 1974, Frankie 1976, Murphy & Lugo 1986, Hamrick & Murawski 1990, Janzen & Vázquez-Yañes 1990, Frankie et al. 1990, Bullock 1995, Murcia 1996, Quesada et al. 2001, Cascante et al. 2002, Fuchs et al. 2003, Quesada et al. 2003, 2004).

La fragmentación del bosque, el aislamiento espacial y la reducción de poblaciones naturales, pueden afectar el éxito reproductivo (Aizen & Feinsinger 1994a, b; Cascante et al. 2002; Fuchs et al. 2003; Quesada et al. 2004), la estructura genética (Aldrich & Hamrick 1998, Hall et al. 1996; Young et al. 1996, Dick 2001) y la regeneración de las especies de plantas (Benitez-Malvido 1998, Cascante et al. 2002). El éxito reproductivo en las poblaciones de plantas está determinado por varios procesos como la producción de flores, frutos y semillas (Murcia 1996). Una reducción en el número de individuos que componen la población, se relaciona con una disminución en la intensidad de floración por unidad de área. Asimismo, al incrementarse la

distancia entre árboles reproductivos, disminuye la disponibilidad de polen y el número de visitas de polinizadores se reduce, por lo que la eficiencia de polinización y reproducción de plantas se ve alterada negativamente. (Aizen & Feinsinger 1994 a, b; Cunningham 2000a, b; Cascante et al. 2002; Quesada et al. 2004).

La deforestación de casi 174 ha de bosque tropical caducifolio representará la eliminación de aproximadamente medio millón de árboles. A esta cifra hay que aumentar la mortalidad de otras especies de plantas que habitan en las ramas de los árboles (40 especies de epífitas), así como de hierbas, arbustos, y de toda la fauna asociada que por su tamaño no puede escapar de esta perturbación. Desde el punto de vista ecológico es inaceptable que la MIA proponga que este impacto será “benéfico”, ya que “estas especies serán replantadas en áreas verdes.” Experiencias en otras zonas, han demostrado el escaso éxito de trasplantes en estas condiciones y adicionalmente en la MIA no se proponen las posibles áreas donde se trasladarían los individuos removidos. Los textos de ecología básica indican que no es posible aumentar la densidad de individuos sin comprometer la supervivencia y el crecimiento de las plantas (Begon et al. 1990). Otro punto que no se considera en la MIA es que a pesar de la cercanía del predio con la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, el BTC de esta región se caracteriza por una alta diversidad beta, esto es, un recambio de especies muy alto de una localidad a otra (Trejo & Dirzo 2002). Esto significa que al remover la cobertura vegetal de una ladera en particular y la permanencia de otra, no significa resguardar la riqueza total del área. Los arreglos de las especies de plantas son muy complejos y obedecen a una serie de factores ya sean físicos o bióticos, como acumulaciones puntuales de suelo, incidencia de luz, competencia con otras especies, entre otros, por lo tanto la remoción de la cobertura tiene serias consecuencias en las comunidades vegetales. Esto implica también que las especies protegidas en la Reserva no son necesariamente las mismas que hay en el predio que será perturbado. En particular, existen 14 especies de plantas con alguna categoría de riesgo de la NOM 059-2001 (Ver anexo I).

Otro de los efectos negativos del proyecto será la desaparición del matorral xerófito que se establece en la zona costera del predio. La MIA no hace ninguna mención a este hecho, ni propone medidas de mitigación.

*Melocactus curvispinus dawsonii*, cactus endémico que además es considerado en peligro de extinción. Se distribuye únicamente en algunos sitios bien localizados de la costa de Jalisco como es el caso de Playa Careyes.

Con respecto a las técnicas de muestreo, el promovente de la “IEL La Huerta” presenta una descripción de la abundancia absoluta (no relativa), densidad y área basal de cada planta por especie y en los diversos tipos de vegetación. Esta información es cuestionable por la logística, tiempo y recurso humano requerido para contar e identificar cada uno individuo. ¿Que método de muestreo utilizaron? ¿Cómo se realizó la identificación de cada una de las especies y quien lo hizo? ¿Cómo se identificó a aquellas especies sin flor al momento del muestreo? Además, en las páginas 64 – 66 del estudio MIA Tambora se presenta una tabla de especies de árboles a remover (solo nombres comunes), incluyendo el Culebro (*Astronium graveolens*) y Guayacan (*Guaiacum coulteri*), las cuales se encuentran en la NOM-059. Dichas especies ya no se encuentra en el Listado Florístico en Pp 17 – 73 de la Información Complementaria.

## **IV. E. IMPACTOS SOCIALES DE LOS PROYECTOS TURÍSTICOS**

A pesar de la importancia del turismo como actividad económica, el modelo predominante de desarrollo turístico en nuestro país, además de generar impactos negativos al ambiente, provoca transformaciones sociales y culturales que deben ser tomadas en cuenta.

Hasta el día de hoy, el desarrollo turístico en la región Chamela-Cuixmala se ha caracterizado por ser de bajo impacto y esto ha permitido la conservación de las ANPs existentes y el funcionamiento de los sistemas naturales. El crecimiento del turismo ha sido gradual lo que ha impedido cambios fuertes en las dinámicas sociales, económicas y culturales.

Existen en esta zona 49 establecimientos turísticos en unidades que no rebasan los dos niveles de construcción y el número de habitaciones rara vez pasa de 30, pocas veces es superior de 60 y sólo existen dos unidades con más de 200 habitaciones y construcciones de varios niveles. El número total de habitaciones no rebasa las 1000 (Godínez 2003).

En contraste, los proyectos “IEL La Huerta” y “Tambora” pretenden, entre otras cosas, construir más de 1,025 cuartos de hotel en construcciones de mayor envergadura, incluyendo un campo de golf de 70 hectáreas y una marina para 161 yates. Además de los impactos ecológicos ya referidos, desde el punto de vista social también se pueden causar problemas serios como se describe a continuación.

Aunque se considera que los desarrollos turísticos generarán empleo para las poblaciones locales, está documentado por proyectos anteriores realizados en la zona que éstos se dan principalmente en la industria de la construcción y duran el tiempo que toma levantar los hoteles y establecimientos de servicios (Dachary & Arnaiz 2002). Asimismo, la hotelería requiere de personal capacitado y comúnmente éste se lleva de otros lugares. De acuerdo con entrevistas conducidas con los administradores de las unidades turísticas existentes, la mayoría de las contrataciones que se hacen son durante las temporadas altas de turismo. En la mayoría de los establecimientos existentes sólo se tienen de dos a tres empleados de base (Godínez 2003), resultando esto en pocos beneficios para los pobladores debido a las épocas bajas de turismo en las que deben buscar otros empleos y por la falta de prestaciones laborales que se deben ofrecer en los empleos de base. Es por esto que, en términos económicos, aunque en un principio los pobladores locales podrán tener acceso a nuevos ingresos económicos y posibles oportunidades de trabajo (principalmente para sectores como las mujeres), los nuevos dueños de las tierras asumirán el control definitivo de los lugares y los pobladores locales pasarán a ser grupos marginados y condenados a servir a los nuevos dueños, como se ha documentado en otros lugares (Dachary & Arnaiz 2002).

El crecimiento poblacional que se generará creará nuevas necesidades de infraestructura (servicios básicos como agua, drenaje, luz, educación, salud, vivienda y otros) que el Estado deberá proveer pero que probablemente no tendrá capacidad de atender. Comúnmente, los trabajadores que llegan a los sitios turísticos en desarrollo, son trabajadores sin ingresos, ni ahorros y que frecuentemente no pueden adquirir viviendas ni rentar las existentes. Se producen entonces asentamientos irregulares, los cuales atraen a más personas ya que las exigencias son mínimas y encuentran lugares baratos para residir además de encontrar trabajo.

El posible éxito de los nuevos centros turísticos (desde el punto de vista de un modelo de turismo masivo), seguramente generará el desarrollo de otros proyectos similares que pondrán en mayor peligro a la región tanto desde el punto de vista ecológico, como social y económico. Además, las ya limitadas tierras que pueden ser utilizadas con fines de desarrollo turístico provocarán que se especule en la oferta y compra de tierras. Los pobladores locales serán afectados negativamente ya que los especuladores pueden comprar sus tierras en cantidades que de otra forma no podrían vender, y a precios muy bajos. La especulación suele elevar el valor del suelo y esto lleva a que se hagan inversiones muy altas que sólo pueden hacer los inversionistas que desarrollan hoteles con alta densidad de cuartos (Dachary & Arnaiz 2001).

Para brindar los servicios turísticos que se proponen, habrá necesidad de importar productos de otras regiones. Se sabe que más de la mitad de las unidades turísticas existentes, importan gran parte de los alimentos que necesitan y consumen pocos productos de la región (Godinez 2003). En cuanto a otros insumos, necesarios para el tipo de hotelería que se planea, es claro también que éstos se importarán de otros lugares no contribuyendo a la economía local.

#### **IV. F. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

Los procesos mediante los cuales el turismo puede afectar el medio ambiente son muy parecidos a los de otros procesos humanos, los cuales pueden ser considerables al paso del tiempo (Speight 1973; Warren & Goldsmith 1974; Edington & Edington 1977, 1986; Liddle 1997). Los principales daños son la contaminación (desechos sólidos, líquidos, emisión de gases etc.), el consumo de materiales naturales (extracción de especies maderables para la construcción, colecta de plantas y animales de la región, casería y pesca), daños en suelo (erosión y compactación de suelos) entre otros (Oropeza 1999).

Como consecuencia de la actividad humana en la zona durante las etapas de construcción y operación del desarrollo turístico, se generarán grandes cantidades de desechos sólidos, algunos de ellos peligrosos como grasas, aceites, petróleo, restos de gasolina y diesel, así como desechos asociados a la construcción.

A pesar de que las aguas residuales generadas en los alojamientos turísticos son asimilables a las aguas residuales domésticas, el modelo turístico predominante, concentrado en las zonas de costa y caracterizado por grandes aglomeraciones puntuales durante temporadas muy determinadas, puede convertir esta cuestión en un problema de magnitud considerable. Los vertidos de aguas residuales sobre el medio receptor, incapaz, en muchas ocasiones, de asumir las cargas de contaminantes en tan poco tiempo provocando en épocas estivales episodios de contaminación que puede afectar negativamente a la calidad del agua. En la región de Chamela el principal auge turístico es en la temporada seca cuando el problema podría ser más severo.

Por las características y propiedades intrínsecas del turismo, los residuos producidos suelen ser mayoritariamente residuos sólidos urbanos (cartones, papel, plásticos, etcétera). Sin embargo existen algunos residuos que pueden considerarse como peligrosos, destacando los tubos fluorescentes de zonas comunes, pilas y baterías usadas por los clientes, envases de ciertos productos peligrosos utilizados para limpieza o mantenimiento y/o productos farmacéuticos.

La generación de residuos asimilables a urbanos en los municipios turísticos en épocas estivales plantea un verdadero problema en cuanto a la gestión de los mismos. Considerando que su destino acabe siendo un vertedero, los impactos ambientales serán la degradación de los suelos, contaminación de mantos acuíferos y la generación de gases y olores.

Como medida de mitigación, la MIA “Tambora” dispone “evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando tambos para depositar los residuos, recolectar los materiales de construcción, incluyendo los sobrantes de la mezcla asfáltica para su correcta disposición final, recolectar los materiales con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligrosos, para evitar posibles infiltraciones en suelo, contratación de empresa recolectora, de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos. En cuanto a los desechos sólidos originados durante la operación del complejo turístico, la MIA propone “Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos municipales, con alguna empresa recolectora que se encargue de su transportación y disposición final.” Aunque en principio estas medidas parecen adecuadas, en ningún momento se aclara cuál será la disposición final de los residuos. Este problema es muy importante ya que actualmente no existe un relleno sanitario en la zona, por lo que sus desechos serán tirados en el basurero a cielo abierto que se encuentra a 2 km de la Estación Chamela y a 1 km del lindero de la Reserva. En otras palabras, el problema sanitario que representará su desarrollo turístico será transferido al municipio.

Actualmente se sabe que de los establecimientos turísticos existentes, sólo uno (Las Alemandas) realiza la separación de desechos y el composteo de residuos orgánicos (Godínez 2003). La colecta de basura la realiza el ayuntamiento de la Huerta o particulares, y los desechos van a tres tiraderos a cielo abierto en la región y no existen rellenos sanitarios adecuados. La generación de mayores cantidades de desechos tanto de los nuevos establecimientos como de la mayor población humana, tendrá consecuencias adversas sobre el ambiente si no se cuenta con programas de manejo de desechos adecuados. La salud pública se verá afectada si los desechos no son correctamente dispuestos. Por otro lado, los tiraderos a cielo abierto fomentan la proliferación de fauna nociva, con la consecuente posibilidad de diseminación de enfermedades. Los lixiviados pueden causar otros impactos ambientales como la contaminación de la calidad del suelo, de las aguas subterráneas y superficiales, y del aire.

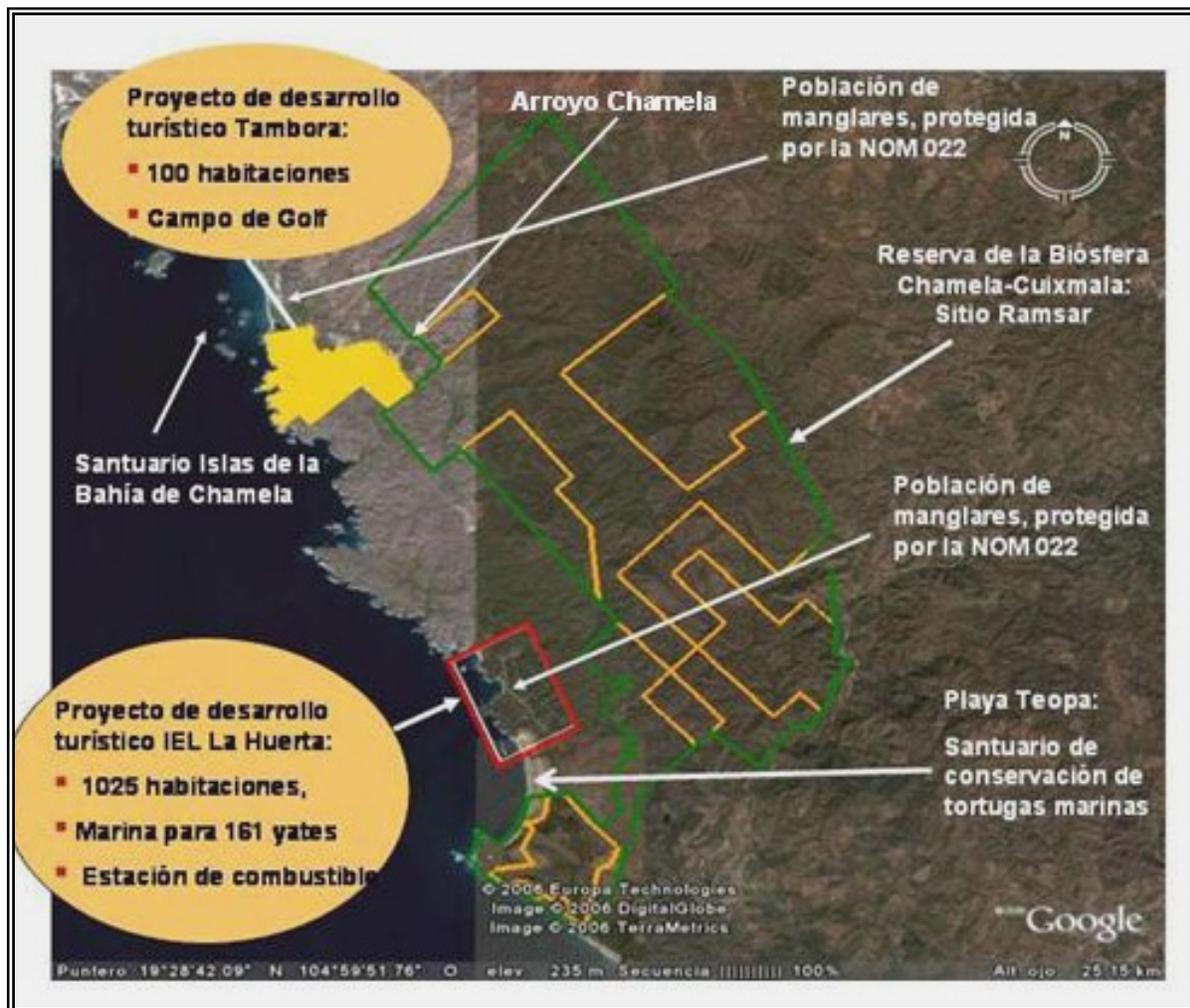
## CONCLUSIÓN

Los académicos no estamos en contra del desarrollo económico y social y mucho menos nos oponemos a aquel desarrollo que trae oportunidades de trabajo y mejora de vida para los pobladores de parajes que, por su belleza, son polos de atracción turística. A lo que nos oponemos es a los desarrollos de corto plazo, que sólo buscan el beneficio para unos cuantos, que no cumplen con los ordenamientos territoriales, que se aprueban de manera ilegal y que ponen en riesgo a los ecosistemas naturales, que constituyen la base tanto de las actividades productivas como de los ambientes naturales que tanto atraen al turismo nacional e internacional. Un desarrollo respetuoso del medio ambiente y que, sin dejar de ser rentable, promueva el derrame de los beneficios económicos de manera más equitativa entre los pobladores de la

región, no sólo es más sustentable a largo plazo, sino es la única manera ética y racional de operar ante la severa crisis ambiental en la que estamos inmersos.

Los proyectos turísticos aprobados en noviembre 2006 (IEL La Huerta, Clave: 14JA2006T0018 ; Marina Careyes] y Tambora, Clave: 14JA20-06T0011) plantean serias amenazas contra la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala y la región boscosa contigua a esta Reserva que constituye una de las últimas regiones representativas del bosque tropical caducifolio de América. Por tanto, estos proyectos no son viables y se contraponen con el desarrollo sustentable planteado para la región.

FIG. 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PREDIOS DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO “IEL LA HUERTA” Y “TAMBORA” EN RELACIÓN CON LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE CHAMELA-CUIXMALA. LOS RECTÁNGULOS AMARILLOS DENTRO DE LA RESERVA REPRESENTAN LAS ZONAS NÚCLEO.



## ANEXO 1

### Lista de especies de la Región de Chamela con alguna categoría de riesgo de la NOM 059-2001

Abreviaturas: E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial.

<b>Peces (2)</b>			
<i>Ictalarus dugesi</i>	A	<i>Poecilia butleri</i>	A
<b>Anfibios (5)</b>			
<i>Dendropsophus sartori</i>	A	<i>Gastrophryne usta</i>	Pr
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Pr	<i>Rana forreri</i>	Pr
<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Pr		
<b>Reptiles (30)</b>			
<i>Kinosternon chilmahuaca</i>	Pr	<i>Micrurus distans</i>	Pr
<i>Caretta caretta</i>	Pr	<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	Pr
<i>Chelonia agassizii</i>	Pr	<i>Pseudoleptodeira uribei</i>	Pr
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Pr	<i>Salvadora mexicana</i>	Pr
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Pr	<i>Sibon philippi</i>	Pr
<i>Dermochelys coriacea</i>	Pr	<i>Symphimus leucostomus</i>	Pr
<i>Coleonyx elegans</i>	A	<i>Tantilla calamarina</i>	Pr
<i>Aspidocelis communis</i>	Pr	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr
<i>Aspidocelis lineatissima</i>	Pr		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	A		
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Pr		
<i>Heloderma horridum</i>	A		
<i>Iguana iguana</i>	Pr		
<i>Phrynosoma asio</i>	Pr		
<i>Boa constrictor</i>	A		
<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr		
<i>Dipsas gaigeae</i>	Pr		
<i>Hypsiglena torquita</i>	Pr		
<i>Lampropeltis triangulum</i>	A		
<i>Leptophis diplotropis</i>	A		
<i>Loxocemus bicolor</i>	Pr		
<i>Masticophis mentovarius</i>	A		

<b>Aves (29)</b>			
<i>Accipiter cooperi</i>	Pr	<i>Forpus cyanopygius</i>	Pr
<i>Accipiter striatus</i>	Pr	<i>Geranospiza caerulescens</i>	A
<i>Amazona finschi</i>	A	<i>Larus heermanni</i>	Pr
<i>Amazona oratrix</i>	A	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Pr
<i>Aramides axillaris</i>	A	<i>Mycteria americana</i>	Pr
<i>Ardea herodias</i>	Pr	<i>Nomonyx dominicus</i>	A
<i>Buteo albonotatus</i>	Pr	<i>Oceanodroma microsoma</i>	A
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	<i>Oporornis tolmiei</i>	A
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Pr	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
<i>Cairina moschata</i>	P	<i>Phaethon aethereus</i>	A
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Pr	<i>Sterna antillarum</i>	Pr
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Pr	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Pr
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Pr	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Pr
<i>Egretta rufescens</i>	Pr	<i>Vireo atricapillus</i>	P
<i>Falco peregrinus</i>	Pr		

<b>Mamíferos (9 terrestres, 18 marinos)</b>			
<i>Megasorex gigas</i>	A	<i>B. Physalus</i>	Pr
<i>Musonycteris harrisoni</i>	P	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Pr
<i>Leptonycteris curasoae yerbabuenae</i>	A	<i>Eschrichtius robustus</i>	Pr
<i>Panthera onca hernandesii</i>	P	<i>Delphinus delphis</i>	Pr
<i>Leopardus pardales Nelson</i>	P	<i>Feresa attenuata</i>	Pr
<i>Leopardus wiedii glaucula</i>	P	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Pr
<i>Herpailurus yagouaroundi tolteca</i>	A	<i>Grampus griseus</i>	Pr
<i>Spilogale pygmaea intermedia</i>	A	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Pr
<i>Xenomys nelsoni</i>	A	<i>Orcinus orca</i>	Pr
<i>Zalopus californianus</i>	Pr	<i>Peponocephala electra</i>	Pr
<i>Balaenoptera acurostrata</i>	Pr	<i>Pseudorca crassidens</i>	Pr
<i>B. borealis</i>	Pr	<i>Stenella attenuata</i>	Pr
<i>B. edén</i>	Pr	<i>S. Coeruleoalba</i>	Pr
<i>B. mayusculus</i>	Pr		

<b>Plantas (14)</b>			
<i>Astronium graveolens</i>	A	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Pr
<i>Tabebuia chrysantha</i>	A	<i>Conocarpus erecta</i>	Pr
<i>Bursera arborea</i>	A	<i>Dalbergia congestiflora</i>	P
<i>Melocactus dawsonii</i>	A	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	P
<i>Opuntia excelsa</i>	Pr	<i>Orbignya guacuyule</i>	Pr
<i>Peniocereus cuixmalensis</i>	Pr	<i>Rhizophora mangle</i>	Pr
<i>Guaiacum coulteri</i>	Pr	<i>Laguncularia racemosa</i>	Pr

## ANEXO 2

### **Lista de árboles maderables cuyas poblaciones se verían afectadas por el incremento en su extracción con fines de construcción de los desarrollos turísticos “IEL LA HUERTA” y “TAMBORA” (Pennington & Sarukhán 2005; SIRE. Paquetes Tecnológicos. Fichas Técnicas para la Reforestación. CONAFOR. CONABIO)**

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
<i>Astronium graveolens</i> (**)	Anacardiaceae
<i>Guaicum coulteri</i> (*)	Zygophyllaceae
<i>Dalbergia congestiflora</i> (*)	Fabaceae
<i>Piranhea mexicana</i>	Euphorbiaceae
<i>Cedrela salvadorensis</i>	Meliaceae
<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
<i>Sideroxylon capiri</i>	Sapotaceae
<i>Cordia eleagnoides</i>	Boraginaceae
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Leguminosae
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Leguminosae
<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	Bignoniaceae
<i>Tabebuia chrysantha</i> (**)	Bignoniaceae
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Leguminosae

Estas especies han sido reconocidas bajo protección especial (\*) y amenazadas (\*\*) (NOM 059-2001).

## ANEXO 3

### LITERATURA CONSULTADA Y CITADA EN EL TEXTO

- Aizen M. A. & P. Feisinger. 1994a. Forest fragmentation, pollination and plant reproduction in a Chaco Dry Forest, Argentina. *Ecology* 75:330-351
- Aizen M. A. & P. Feisinger. 1994b. Habitat fragmentation, native insect pollinators and feral honey bees in argentine "Chaco Serrano". *Ecological Application* 4:378-392.
- Barradas, V. & L. Fanjul. 1985. Equilibrio hídrico y evapotranspiración en una selva baja caducifolia de la costa de Jalisco, México. *Biótica* 10: 199-218.
- Bawa K. S. 1974. Breeding systems of tree species of a lowland tropical community. *Evolution* 28:85-92.
- Benitez-Malvido J. 1998. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. *Conservation Biology* 12:380-389.
- Bohdanowicz, P. & I. Martinac. 2007. Determinants and benchmarking of resource consumption in hotels —Case study of Hilton International and Scandic in Europe. *Energy and Buildings* 39 (1):82-95
- Bjork, R. 2000. Reserve network design and management in moist lowland tropical forests: habitat, site, and spatial requirements of the Mealy Parrot as a guide. Unpublished Report. World Wildlife Fund, USA.
- Boege, K. & R. Marquis. 2006. Plant quality and predation risk mediated by plant ontogeny: consequences for herbivores and plants. *Oikos* 115:559-572
- Bullock S. H. 1995. Plant reproduction in neotropical dry forest. Pp 277-303. In: Bullock, S. H., Mooney H. A. & E. Medina (eds.). *Seasonally dry tropical forest*. Cambridge, University Press. USA.
- Bullock, S.H., & J.A. Solis-Magallanes. 1990. Phenology of canopy trees of a tropical deciduous forest in Mexico. *Biotropica* 22: 22-35.
- Bullock, S.H., H.A. Mooney & E. Medina (eds.) 1995. *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Burgos, A. 1999. Dinámica hidrológica del bosque tropical seco en Chamela, Jalisco, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 130 pp.
- Cascante, A., Quesada, M., Fuchs, E. & Lobo, J. 2002 Effects of dry tropical forest fragmentation on the reproductive success and genetic variability of the tree, *Samanea saman* (Mimosaceae). *Conservation Biology*. 16:137-147.
- Ceballos, G. 1995. Vertebrate diversity, ecology and conservation in neotropical dry forests. Pages 195-220 in S.H. Bullock, H.A. Mooney and E. Medina (eds.). *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Ceballos, G. & A. García. 1995. Conserving Neotropical biodiversity: the role of dry forests in Western Mexico. *Conservation Biology*, 9:1349-1353.
- Ceballos, G. & A. Miranda. 2000. Guía de Campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco / A field guide to the mammals of the Jalisco coast. Fundación Ecológica de Cuixmala A.C., México D.F.
- Cervantes, L., J.M. Maass & R. Domínguez. 1988. Relación lluvia-escurrimiento en un sistema pequeño de cuencas de selva baja caducifolia. *Ingeniería hidráulica en México*. Segunda época 1: 30-42.
- Córdoba y Ordoñez J. & Gacia de Fuentes A. 2003. Turismo, Globalización y Medio ambiente en el caribe Mexicano. *Investigaciones Geográficas* no. 052 UNAM.
- Cunningham S. A. 2000a. Depressed pollination in habitat fragments causes low fruit set. *Proceedings of The Royal Society of London* 267: 1149-1152.
- Cunningham S. A. 2000b. Effects of habitat fragmentation on the reproductive ecology of four plant species in Mallee woodland. *Conservation Biology* 14: 758-768.
- Dachary, A.C. & S.M. Arnaiz. 2002. Globalización, turismo y sustentabilidad. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, Puerto Vallarta, Jalisco.
- De Ita-Martínez, C. 1983. Patrones de producción agrícola en un ecosistema tropical estacional en la Costa de Jalisco. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.

- De Ita-Martínez, C. & V. Barradas. 1986. El clima y los patrones de producción agrícola en una selva baja caducifolia de la costa de Jalisco, México. *Biótica* 11: 237-245.
- D.O.F. 1993. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de reserva de la biosfera la región conocida como Chamela-Cuixmala ubicada en el municipio de La Huerta, Jalisco. Pp. 45-53. En: Diario Oficial de la Federación. Órgano del gobierno constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. 30 de diciembre. 1993. Tomo CDLXXXIII No.22 México. D.F.
- D.O.F. 2002. NOM-059-ECOL-2001. 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. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo 2002.
- Edington, J.M. & Edington, M.A. 1977. *Ecology and Environmental Management*. London: Chapman & Hall.
- Edington, J.M. & Edington, M.A. 1986. *Ecology, Recreation and Tourism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fetter, C.W. 2001. *Applied Hydrogeology*. Prentice Hall, New Jersey. 598 pp.
- Frankie G. W., S. B. Vinson, L. E. Newstrom, J. F. Barthell. W. A. Haber & J. K. Frankie. 1990. Plant phenology, polination ecology, pollination behaviour and conservation of pollination. Pp: 37-47. En: Bawa, K. S. & M. Handley (eds.). *Reproductive ecology of tropical forest plant*. Man and Biosphere Series. Vol. 7. UNESCO. Canforth. UK.
- Fuchs, E. J., J. A. Lobo & M. Quesada. 2003. Effects of forest fragmentation and flowering phenology on the reproductive success and mating patterns on the tropical dry forest tree, *Pachira quinata* (Bombacaceae). *Conservation Biology*. 17: 149-157
- García, A. & G. Ceballos. 1995. Reproduction and breeding success of California Least terns in Jalisco, Mexico. *The Condor*, 97:1084-87.
- García-Oliva, F., A. Camou, & J. M. Maass. 2002. El clima de la región central de la costa del Pacifico mexicano. Pp 3-10 En F. Noguera, J. H. Vega-Rivera, A. N. García-Aldrete, y M. Quesada-Avenidaño. (Editores). *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM.
- García-Oliva, F., J.M. Maass y L. Galicia 1995. Rainstorm analysis and rainfall erosivity of a seasonal tropical region with a strong cyclonic influence on the Pacific coast of Mexico. *J. Appl. Meteorology* 34: 2491-2498.
- García-Oliva, F., E. Ezcurra y L. Galicia. 1991. Patterns of rainfall distribution in the Central Pacific coast of Mexico. *Geografiska Annaler* 73A(3-4):179-186.
- García-Oliva, F, A. Camou y J.M. Maass, 2002. El clima de la región central de la costa del pacifico mexicano En: *Historia Natural de Chamela*. Eds: F. A. Noguera, J. H. Vega-Rivera, A. N. García-Aldrete y M. Quezada-Avenidaño. Pp:3-10.
- Gentry, A.H., 1995. Diversity and floristic composition of Neotropical dry forests. In: Bullock, S.H., Mooney, H.A., Medina, E. (Eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 146-194.
- Godínez, C. 2003. Percepciones del sector turismo sobre el ambiente, los servicios ecosistémicos y las instituciones relacionadas con la conservación del ecosistema de selva baja caducifolia en la costa sur de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gutiérrez, A.R. 1993. La ganadería extensiva en el trópico seco mexicano: causas, consecuencias y manifestaciones en su medio social. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Hamrick J. L., & D. A. Murawski. 1990. The breeding structure of tropical tree populations. *Plant Species Biology* 5:157-165.
- Hernández Calvento, L., Ruiz Flaño, P., Alonso Bilbao, I., Alcántara Carrió, J., Pérez-Chacón Espino, E., Suárez Rodríguez, C. (2003): "Transformaciones inducidas por el desarrollo turístico en el campo de dunas de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias)", *GeoFocus (Artículos)*, nº 3, p. 127-142.
- Hutto, R. L. 1989. The effect of habitat alteration on migratory land birds in a West Mexican tropical deciduous forest: a conservation perspective. *Conservation Biology* 3: 138-148.

- Janzen, D. H. 1988. Tropical dry forest: the most endangered tropical ecosystem. Pp. 130-137. En: Biodiversity. E. O. Wilson (ed.). National Academy Press. E.U.A.
- Janzen D. H. & C. Vázquez-Yañes. 1990. Aspects of tropical seed ecology of relevance to management of tropical forested wildlands. Pp: 137-157. En: Bawa, K. S. & M. Handley (eds.). Reproductive ecology of tropical forest plant. Man. And Biosphere Series. Vol. 7. UNESCO. Canforth. UK.
- Koopman, K. F. 1993. Order Chiroptera. In D. E. Wilson and D. M. Reeder (Eds.). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference, 2nd edition, pp. 137–241. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Liddle, M. 1997. Recreation Ecology. London: Chapman & Hall.
- López, A. 1992. Escorrentía en pequeñas cuencas hidrológicas con selva baja caducifolia en Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM, México.
- Lott, E. J. 1993. Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela bay region, Jalisco, Mexico. Occasional Papers of the California Academy of Sciences 148:1-60.
- Lott, E., Bullock, S. H. and, J. A. Solis-Magallanes. 1987. Floristic diversity and structure of upland and arroyo forests of coastal Jalisco. Biotropica 19:288-235.
- Maass, J.M. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. En: S.H. Bullock, H.A. Mooney & E. Medina (Eds.). Seasonally dry tropical forest. Cambridge University Press, Cambridge. Pp:399-422.
- Maass, J.M., C.F. Jordan & J. Sarukhán 1988. Soil erosion and nutrient losses in seasonal tropical agroecosystems under various management techniques. J. Appl. Ecology 25: 595-607.
- Maass, J.M, V. Jaramillo, A Martínez-Yrizar, F. García-Oliva, A. Pérez-Jiménez y J. Sarukhán. 2002. Aspectos funcionales del ecosistema de selva baja caducifolia en Chamela, Jalisco. En: Historia Natural de Chamela. Eds: F. A. Noguera, J. H. Vega-Rivera, A. N. García-Aldrete y M. Quesada-Avendaño. Pp:525-542
- Maass, J., P. Balvanera, A. Castillo, G. C. Daily, H. A. Mooney, P. Ehrlich, M. Quesada, A. Miranda, V. J. Jaramillo, F. García-Oliva, A. Martínez-Yrizar, H. Cotler, J. López-Blanco, A. 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. Ecology and Society 10(1): 17.
- Macías Caballero, C., E. E. Iñigo Elías, & E. C. Enkerlin Hoeflich. 2000. Proyecto de Recuperación de Especies Prioritarias: Proyecto Nacional para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Psitácidos de México. Instituto Nacional de Ecología / SEMARNAP, México DF.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Miles, L. A. C. Newton, R. S. De Fries, Co. Ravilious, I. May, S. Blyth, V. Kapos & J. E. Gordón. 2006. A Global overview of Conservation status of tropical dry forest. Journal of Biogeography 33: 491-505.
- Miranda, A. (en prep.). Deforestación y fragmentación del hábitat: Consecuencias ecológicas sobre la fauna de mamíferos de la selva tropical estacional. Tesis doctoral. Instituto de Ecología. U.N.A.M. México.
- Morales Pérez, L. 2002. Efectos de la modificación del hábitat sobre la avifauna terrestre de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. D.F.
- Murcia C. 1996. Forest fragmentation and the pollination of Neotropical plants. Pp: 19-36. En : Schelhas, J. & R. Grenberg (eds.). Forest Parches in Tropical Landscape. Island Press. Washington.
- Murphy, P.G., Lugo, A.E., 1986. Ecology of tropical dry forest. Annual Review Ecology and Systematic 17, 67-88.
- Murphy, P.G., Lugo, A.E., 1995. Dry forest of Central America and the Caribbean. In: Bullock, S.H., Mooney, H.A., Medina, E. (Eds.), Seasonally Dry Tropical Forests. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 9-34.
- Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete & M. Quesada. (Eds). 2002. Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, UNAM. Mexico, D.F.
- Noguez, A.M., H. T. Arita, A.E. Escalante, L. J. Forney, F. García-Oliva. V. Souza. 2005. Microbial macroecology: highly structured prokariotic soil assemblages in a tropical deciduous forest. Global Ecology and Biogeography. 14:241-248

- Núñez, R., Miller, B. & Lindzey, F. (2000). Food habits of jaguars and pumas in Jalisco, Mexico. *J. Zool., Lond.* 252: 373- 379.
- Núñez, R. 2006. Área de actividad, patrones de actividad y movimiento del jaguar (*Panthera onca*) y del puma (*Puma concolor*) en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Olson., D. M. & E. Dinerstein. 2000. The Global 200: Priority Ecoregions for Global Conservation. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 89:199-224.
- Oropeza O. 1999. Impacto ambiental y peligros naturales y antrópicos en la península de Yucatán. En : García A. , & J. Córdoba (coor). Atlas de Procesos territoriales de Yucatán UADY, Yucatán México.
- Pennington, T. & Sarukhán, J. 2005. Árboles tropicales de México. Manual para la Identificación de las Principales Especies. UNAM y Fondo de Cultura Económica
- Pérez-Jiménez, A. Búrquez, C. Tinoco, G. Ceballos, L. Barraza, R. Ayala, & J. Sarukhán. 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society* 10(1): 17.
- Pescador, 1994. Manual de identificación para las mariposas de la familia Sphingidae (lepidoptera) de la estación de biología “Chamela”, Jalisco, México. Instituto de Biología UNAM. México DF.
- Pescador, A., A. Rodríguez-Palafox y F. A. Noguera. 2002. Diversidad y estacionalidad de Arthropoda. En García-Oliva F., Camou A. & Maass J.M. (2002). El clima de la región central de la costa del pacífico mexicano. In: Historia natural de Chamela (eds. Noguera Aldrete AN, Vega Rivera JH, García Aldrete AN & Quesada Avendaño M), pp. 3-10. Instituto de Biología, UNAM, Mexico City.
- Quesada, M. E. Fuchs & J. Lobo. 2001 Pollen load size, reproductive success and progeny kinship of natural pollinated flowers of the tropical dry forest tree, *Pachira* Quinta. *American Journal of Botany* 88: 2113-2118
- Quesada, M., K. E. Stoner, V. Rosas-Guerrero, C. Palacios-Guevara and J. A. Lobo. 2003. Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. *Oecologia* 135: 400-406
- Quesada, M., K. E. Stoner, J. A. Lobo, Y. Herrerías, C. Palacios-Guevara, M. A. Murguía-Rosas y K. A. O.-Salazar y V. Rosas-Guerrero. 2004. Effects of forest fragmentation on pollinator activity and consequences for plant reproductive success and mating patterns in bat pollinated bombacaceous trees. *Biotropica* 36:131-138
- Quesada M., & Stoner, K. E. 2004. Threats to the conservation of the tropical dry forest in Costa Rica. *Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest* (eds Frankie, G. W., Mata, A. & Vinson, S. B.), pp 266-280. University of California Press, Berkeley, California.
- Renton, K. 2001. Lilac-crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *Condor* 103: 62–69.
- Renton, K. 2002. *Amazona oratrix* (Ridgway 1887) (Loro cabeza amarilla). Pp 345–346 en F. A. Noguera, J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete, y M. Quesada Avendaño (eds.), Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, UNAM. México D.F.
- Renton, K., y A. Salinas Melgoza. 2002. *Amazona finschi* (Sclater 1864) (Loro corona lila). Pp 343–344 en F. A. Noguera, J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete, y M. Quesada Avendaño (eds.), Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, UNAM. México D.F.
- Renton, K., y A. Salinas-Melgoza. 2004. Climatic variability, nest predation, and reproductive output of Lilac-crowned parrots (*Amazona finschi*) in tropical dry forest of western Mexico. *Auk* 121:1214–1225.
- Renton, K., y J. H. Vega Rivera. 2002. *Trogon citreolus* (Gould 1835) (Trogón citrino). Pp 347–348 en F. A. Noguera, J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete, y M. Quesada Avendaño (eds.), Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, UNAM. México D.F.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- Rzedowski, J., Calderón, G., 1987. El bosque tropical caducifolio de la región mexicana del Bajío. *Trace* 12.
- Salinas Melgoza, A. 2003. Dinámica espacio-temporal de individuos juveniles del loro corona lila (*Amazona finschi*) en el bosque seco de la costa de Jalisco. Tesis de Maestría, Instituto de Biología, UNAM.

- Sanchez-Azofeifa, G. A., Kalacska, M., Quesada, M., Calvo-Alvarado, J. C., Nassar, J. M., y Rodriguez, J. P. 2005. Need for integrated research for a sustainable future in tropical dry forests. *Conservation Biology* 19: 1-2.
- Sanchez-Azofeifa, A., M. Quesada et al. 2005. Research Priorities for Neotropical Dry Forests. *Biotropica* 37:477-485.
- Saunders D. A., R. J. Hobbs, & C. R. Margules. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18-32.
- Sarro, R. C. et al. 1988. Management of amphibians, reptiles, and small mammals in North America. United States Department of Agriculture, Flagstaff.
- Speight, M.C.D. 1973. Outdoor Recreation and Its Ecological Effects. *Discusión Papers in Conservation*, No. 4. London: University College.
- Stoner, K. E., M. Quesada, V. Rosas-Guerrero, & J. A. Lobo. 2002. Effects Of Forest Fragmentation on Colima Long-Nosed Bat (*Musonycteris harrisoni*) Foraging In Tropical Dry Forest In Jalisco, Mexico. *Biotropica* 34: 462-467.
- Stoner K., Oseguera-Salazar K., Rodriguez-Fernandez R. & Quesad M. (2003). Population dynamics, reproduction, and diet of the lesser long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in Jalisco, Mexico: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 12: 357-373.
- Suárez, C. y Hernández, L. (1998): "Impactos ambientales provocados por los equipamientos turísticos en los ecosistemas dunares", *Medio Ambiente Canarias*, 7, pp.16-18.
- Trejo, I., y R. Dirzo. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94: 133-142.
- Trejo, I. and R. Dirzo. 2002. Floristic Diversity of Mexican seasonally dry tropical forest. *Biodiversity and Conservation* 11:2063-2084.
- Trejo I. & J. Hernández Lozano. 2005. I.9 VEGETACION Y USO DE SUELO, Informe Técnico del proyecto: Diagnóstico Funcional del Territorio Nacional, SEDESOL-IGG UNAM, pp. 100-109.
- Valenzuela, D., G. Ceballos, A. García. 2000. Mange epizootic in white-nosed coatis in western Mexico. *Journal of Wildlife Diseases* 36: 56-63.
- Vega Rivera, J. H., F. Alvarado, J. M. Lobato, y P. Escalante. 2004a. Phenology, habitat use, and nesting of the Red-breasted Chat (*Granatellus venustus*). *Wilson Bulletin* 116: 89-93.
- Vega Rivera, J. H., F. Alvarado, T. Valdivia, y J. Rappole. 2004b. First report of cowbird parasitism on the Black-capped Gnatcatcher in western Mexico. *Southwestern Naturalist* 49: 277-278.
- Vega Rivera J. H., D. Ayala., & C. A. Haas. 2003. Home range size, habitat use, and reproduction of the Ivory-billed Woodcreeper (*Xiphorhynchus flavigaster*) in dry forest of western Mexico. *Journal of Field Ornithology* 74:141-151.
- Unión Mundial para la Naturaleza. 1999. Listas de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. Sistema de Integración Centroamericana. Dirección Ambiental, con el apoyo técnico de UICN ORMA y WWF Centroamérica. Ediciones Sanabria, San José, Costa Rica.
- Warren, A. & Goldsmith, F.B. 1983. *Conservation in Perspective*. Chichester: John Wiley and Sons
- Wilcove DS, McLellan CH, & A. P. Dobson. 1986. Habitat fragmentation in the temperate zone. In *Conservation Biology*, ed. ME Soul'e, pp. 237-56. Sunderland, MA: Sinauer.
- Wright, T. F., C. A. Toft, E. Enkerlin-Hoeflich, J. Gonzalez-Elizondo, M. Albornoz, A. Rodríguez-Ferraro, F. Rojas-Suárez, V. Sanz, A. Trujillo, S.R. Beissinger, A. Berovides V., X. Gálvez A., A. T. Brice, K. Joyner, J. Eberhard, J. Gilardi, S. E. Koenig, S. Stoleson, P. Martuscelli, J. M. Meyers, K. Renton, A. M. Rodríguez, A. C. Sosa-Asanza, F. J. Vilella, & JW. Wiley. 2001. Nest poaching in neotropical parrots. *Conservation Biology* 15: 710-720.