

# DIAGNOSTICO SITUACIONAL LAGUNA DEL TIGRE

**BORRADOR  
FINAL**

## 1..INTRODUCCIÓN:

Con sus 335,080 ha de extensión, la unidad de conservación conformada por el Parque Nacional Laguna del Tigre (289,912 ha) y el Biotopo Protegido Laguna del Tigre – Río Escondido (45,168 ha) se constituye en la zona núcleo más extensa de todo el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Análisis de representatividad ecosistemática muestran que esta unidad de conservación cuenta 13 ecosistemas naturales en su interior, siendo este el mayor número de ecosistemas naturales protegidos por cualquier otra área protegida en el país.

Las diferentes cambios suscitados en la gestión administrativa de esta unidad de conservación, así como las diferentes amenazas que en la actualidad se ciernen sobre la misma, han generado la necesidad de desarrollar una evaluación de la situación en la que actualmente se encuentra la diversidad biológica presente en esta región. Asimismo se analizan las amenazas, las tendencias de dichas amenazas y se proponen una serie de acciones que, se considera pueden generar espacios para enfrentar con éxito estas amenazas y con ello contribuir al cumplimiento de los objetivos de creación de esta unidad de conservación.

Para poder evaluar el estado de la biodiversidad en la unidad de conservación se partió del análisis de los ecosistemas presentes en la zona, para ello se empleó como plataforma la información proporcionada en el mapa de ecosistemas vegetales del país recientemente publicado por el Instituto Nacional de Bosques. También se ha utilizado durante el análisis la información que fuera generada durante la elaboración del Plan Maestro de la Reserva de Biosfera Maya 2001 – 2006, especialmente el mapa de sistemas naturales.

La evaluación de la riqueza y representatividad de ecosistemas ha sido considerada como el mecanismo más adecuado para determinar la potencialidad de la unidad de conservación como un elemento garante para la conservación de unidades naturales únicas o poco representadas en el SIGAP, sobre todo porque se conoce muy poco de la riqueza del área en el ámbito de especies y mucho menos a nivel de genes. Además, el análisis a nivel de ecosistemas favorece la inclusión de las relaciones ecológicas que se establecen entre las especies, otra de las razones que fundamentan el diseño y manejo de áreas protegidas.

## 2. LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN

La unidad de conservación está compuesta por el Parque Nacional Laguna del Tigre, el cual es administrado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), la agencia del gobierno de Guatemala que tiene a su cargo la administración de las áreas protegidas y la vida silvestre. El CONAP es el ente responsable de proteger y conservar el patrimonio natural de Guatemala, tareas que promueve a través del impulso al manejo sostenible de los recursos naturales y a través de conservar las poblaciones de vida silvestre y los ecosistemas a lo largo del país. El otro componente de la unidad lo constituye el Biotopo Protegido Laguna del Tigre – Río Escondido, un área núcleo localizada en la parte interna del parque y que es administrada por la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), de la Escuela de Biología de dicha universidad. En el anexo A se presenta la ubicación del área y las coordenadas geográficas del área.

La unidad de conservación Laguna del Tigre forma parte de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya y como tal ha sido creada para preservar muestras representativas de la diversidad biológica propia de la región, considerándosele el área núcleo más grande e importante dentro de esta reserva. Sin embargo, a pesar de contar con el estatus de parque nacional y biotopo protegido, esta zona se encuentra amenazada por los procesos de colonización y el desarrollo de asentamientos humanos en su interior.

La Laguna del Tigre se encuentra ubicada en el extremo noroeste de la República de Guatemala, bajo la jurisdicción político administrativa del municipio de San Andrés, del departamento de Petén, siendo un elemento importante de la parte baja de la gran cuenca del río Usumacinta. Está limitada al sur por el río San Pedro y a partir de este río se extiende hacia el norte y el oeste abarcando las llanuras aluviales que se prolongan hacia el estado de Tabasco en México. El límite este de la unidad de conservación coincide ampliamente con el borde natural de dicha llanura.

La región en la que se encuentra ubicado el parque se considera como un bosque seco tropical, ecosistema que poseen la característica de ser de los más utilizados y de una manera intensiva por parte del ser humano y que se encuentra en un peligro extremo a desaparecer a nivel mundial (Bestelmeyer, 2000).

En el contexto topográfico el área se considera plana, con elevaciones máximas que no exceden de los 300 msnm. Estas planicies están conformadas por piedra caliza, lo cual genera un paisaje cárstico, en donde sobresalen los cursos de los ríos, las colinas bien drenadas con suelos muy superficiales y rodeadas de áreas bajas con suelos profundos e innumerables depresiones, propias del paisaje cárstico. A las depresiones menores se les denomina aguadas y a las más profundas lagunas o akalchés. Tanto las aguadas como las lagunas conforman un paisaje de humedales que son considerados como los más extensos de mesoamérica y han logrado el reconocimiento por parte de la Convención RAMSAR por su trascendencia e importancia a nivel mundial (Bestelmeyer, 2000).

Como todo ecosistema de bosque seco tropical, el contraste entre las estaciones seca y húmeda es la característica climática de mayor relevancia. Se estima que la precipitación anual promedio es de 1600 mm anuales y las lluvias se suscitan de mayo a diciembre, aunque no es de extrañar que ocurran precipitaciones ocasionales en la estación seca que es la época en la que las temperaturas pueden exceder los 40° C. La variación estacional de los niveles de agua en las depresiones cársticas, es uno de los mecanismos que permiten explicar la riqueza en diversidad biológica de la zona (CONAP, 1999).

Es muy probable que el eje más importante de la variación ambiental en la unidad de conservación, es el que se da entre los bosques bajos que son inundados estacionalmente y los llanos altos bien drenados, ya que la composición arbórea y la distribución de las aves varía dramáticamente entre estas condiciones topográficas (CONAP 1999). La región que se ha denominado de los bosques altos tiende a presentar árboles más altos, con suelos que poseen abundante hojarasca y se observan pocas malezas, mientras que los denominados bosques bajos tienden a poseer árboles con alturas menores (15 m a 20 m) y poseen una mayor densidad de arbustos, palmas y hierbas. Estas variaciones poseen una gran influencia en los patrones de la biodiversidad en la región (CONAP, 1999).

El curso de agua más importante en la unidad de conservación lo constituye el Río San Pedro, el cual es un tributario de la gran cuenca del Río Usumacinta. El Río Sacluc es un tributario del Río San Pedro y drena las áreas ubicadas al sureste del parque. El Río Escondido, tributario del Río

San Pedro, drena áreas dentro y alrededor del Biotopo de la Laguna del Tigre en la parte oeste de la unidad de conservación. El Río Chocop drena el centro del parque al Río San Pedro y el Río Candelaria es un afluente independiente de la Laguna de Términos, ubicada en la república mexicana. Es muy poco lo que se conoce acerca de las relaciones hidrológicas entre estos ríos y las diferentes lagunas que en el área se encuentran, especialmente en lo que se refiere a las comunicaciones subterráneas entre ellas, las cuales generalmente son un componente muy importante de los paisajes cársticos. Conocer estas comunicaciones y sus relaciones con la dinámica ecológica del área son características que deben ser estudiadas para comprender con mayor detalle la dinámica ecológica de la zona.

Los procesos históricos vinculados a los cambios en la configuración climática y la estructura de la vegetación en la región han impactado fuertemente en la ecología de los bosques de El Petén. La región ha estado sometida a fuertes variaciones climáticas, especialmente a lo largo del Holoceno. Por ejemplo, Leyden (1984), citado por Bestelmeyer (2000) señala que la vegetación en la región estaba dominada por formaciones de pino y cedro en la época del último período glacial y que un período de mayor aridez ocurrió entre 2200 a 1140 años atrás. Los cambios más recientes a la vegetación son asociados con el surgimiento de la cultura Maya. Culbert y Rice (1990), citados por Bestelmeyer (2000), suponen que al final del período Clásico (600 a 850 d.C.), los Mayas alcanzaron densidades de hasta 200 personas por km<sup>2</sup>, lo cual los lleva a sugerir que la conversión extensiva de un paisaje arbóreo por un paisaje de tipo agrícola del paisaje fue necesaria para sustentarse, teniendo como consecuencia que los bosques tropicales que a la fecha observamos probablemente no tengan más de 1000 años de antigüedad.

## **La Vegetación**

El diagnóstico de la vegetación de la unidad de conservación Laguna del Tigre (CONAP, 1999) evidenció una significativa varianza entre la vegetación del área, y aunque se mostró que toda la unidad se encuentra ecológicamente intercomunicada, se identificó que existen tres zonas con marcadas diferencias en su composición y estructura. Estas zonas han sido descritas de la siguiente manera:

**ZONA ESTE:** comprende la región que bordea la llanura aluvial y la prolongación de la misma hacia el sureste a orillas del río San Pedro. Para esta zona se han reportado 81 especies arbóreas, de las cuales 23 son exclusivas del tipo de bosque que se encuentra en esta zona. Las especies más significativas son la ceiba (*Ceiba pentandra*), el manax (*Pseudolmedia spuria*), danto (*Vatairea lundelli*), chile malache (*Trichilia minutiflora*), guaya (*Talisia olivaeformis*), sililón (*Pouteria amygdalina*) y hule (*Castilloa elastica*). Es una muestra representativa de las asociaciones tropicales típicas del Petén como lo son los ramonales (*Brosimum alicastrum*) y los zapotales (*Pouteria reticulata*, *P. amygdalina*, *P. campechiana*, *Manilkara zapota*). En esta zona se han identificado 42 especies de plantas epífitas que pertenecen a cuatro familias principales: Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae y Cactaceae.

**ZONA CENTRAL:** posee 98 especies de árboles, de los cuales 24 no se encuentran en ninguna de las dos zonas restantes. La mayor parte de esta zona es considerada sabana, y en ella se pueden encontrar el pucté (*Bucida buceras*), el jaboncillo (*Sapindus saponaria*), el zapote bobo (*Pachira acuatica*), el jocote quinín (*Spondias sp.*) entre otros. Hacia el noroeste, en las áreas sujetas a inundaciones, la vegetación es dominada por poáceas y extensos parches de jimbál (*Bambusácea*). En esta zona se ha reportada la mayor riqueza de epífitas de la unidad, con una dominancia significativa de *Vainilla planifolia* (especies listada en el apéndice II de CITES).

ZONA OESTE: en esta zona se han reportado 83 especies arbóreas de las cuales 18 no se encuentran en las otras dos zonas. Sin embargo esta es la zona que posee las mayores asociaciones de especies típicas de los pantanos de la Laguna del Tigre: *Cladium jamaicense* (cibal) y otras gramíneas. Algunas de las especies únicas para esta área son: el canxán (*Terminalia amazonia*), mora (*Maclura tinctoria*) y caoba (*Swietenia macrophylla*). En el sotobosque hay camotillo (*Zamia sp.*), especie incluida en el apéndice II de CITES. Aquí la presencia de epifitas es menor aunque se presentan con mayores índices de abundancia.

## La Fauna

Los análisis realizados sobre la distribución y abundancia de animales en la unidad, basados en algunos grupos indicadores (aves, anfibios, mariposas diurnas) sugieren la existencia de una correlación con la zonificación realizada para la vegetación (CONAP, 1999). En los grupos indicadores que se han analizado se manifiesta una fuerte influencia de los cambios climáticos anuales.

Las aves identificadas en la unidad llegan a 188 especies y de estas casi el 90% fueron identificadas en la zona central. En esta misma zona se presentó la mayor cantidad de especies exclusivas (26 especies) contrario a lo presentado por la zona oeste (11 especies) y la zona este (8 especies). Del total de aves identificadas 25 se consideran especies migratorias y de estas siete fueron exclusivas de la zona central, una especie se consideró exclusiva de la zona este y ninguna especie fue exclusiva para la zona de pantanos (zona oeste).

La zona este de la unidad de conservación se ha identificado como un hábitat crítico para la guacamaya roja (*Ara macao*) sobre todo porque se le considera un área de anidamiento. Actualmente la población está amenazada por la competencia por cavidades para anidamiento que tienen con las abejas africanizadas y sobre todo por la tumba del cantemó (*Acacia glomerosa*) una especie arbórea utilizada preferentemente para anidar. La tumba del cantemó es provocada por depredadores que venden los pichones de guacamaya como mascotas.

Se considera que la Laguna del Tigre es un refugio importante de alta diversidad de especies mamíferas y para poblaciones de varias especies amenazadas y en peligro debido a su enorme extensión, a la alta heterogeneidad de hábitat y al estado primitivo en el que se encuentran la mayoría de ellos. Se considera que la unidad de conservación es uno de los lugares de la región en donde se pueden mantener poblaciones viables a largo plazo de mamíferos grandes como el tapir (*Tapirus bairdii*) y el jaguar (*Panthera onca*), así como de otras especies de mamíferos no tan carismáticos como lo son el coche de monte (*Tayassu tajacu*), el cabrito guitsisil (*Mazama americana*), mono araña de Centro América (*Ateles geoffroyi*) y el mono aullador negro de Yucatán o mono saraguato (*Alouatta pigra*).

La presencia del mono araña y del mono aullador negro en las tres zonas de la unidad de conservación sugiere que todavía existen hábitat relativamente sin cambios en estas áreas. Por otro lado, el curso principal del río San Pedro es una de las áreas de conservación más importantes debido a la abundancia y riqueza de murciélagos, la cual es comparativamente alta.

Los factores principales que amenazan a las poblaciones nativas de mamíferos de la Laguna del Tigre son la agricultura de quema y roza, la cacería y la expansión de poblaciones humanas, aunque los impactos de estos factores en diferentes partes de la unidad todavía son poco comprendidos. Para mejorar la comprensión de estos procesos, se debe iniciar un programa de monitoreo que evalúe el impacto de los humanos sobre las poblaciones de mamíferos en el largo

plazo, para lo cual será necesario desarrollar proyectos de cooperación con México y Belice para mantener la interconectividad biológica y evitar el aislamiento de las poblaciones.

### 3. REPRESENTATIVIDAD ECOSISTEMATICA DE LA LAGUNA DEL TIGRE

Tomando como base el mapa de ecosistemas vegetales de Guatemala (INAB, 2001) se realizó un análisis del nivel de representatividad ecológica de la Reserva de Biosfera Maya (mapa en el anexo B). En primera instancia se estableció que en la Reserva de Biosfera se cuenta con 19 ecosistemas vegetales, de los cuales 17 se consideran ecosistemas naturales y los otros dos, denominados ecosistema dominado por latifoliadas y el ecosistema de pastizales ganaderos, se consideran como ecosistemas modificados por el hombre.

En el cuadro 1 se presentan los resultados del análisis eco sistemático realizado para la Reserva de Biosfera Maya en donde se observa que de los 17 ecosistemas naturales presentes en la reserva hay representados siete ecosistemas naturales que no se encuentran ubicados bajo área protegida alguna.

Cuadro 1. Representatividad eco sistemática en la Reserva de Biosfera Maya en km<sup>2</sup>.

Código	Tipo de Ecosistema	En la RBM	En el SIGAP	En el país
102	bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia	1,154.35	1,567.21	1,673.47
103	bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia	63.45	63.45	73.56
104	bosque bajo inundable en la estación de lluvia	800.85	800.85	828.97
115	bosques latifoliados húmedos densos de bajura	11,350.84	11,350.84	11,564.27
116	bosques latifoliados húmedos abiertos de bajura de carrizal	120.84	120.84	120.84
117	bosques latifoliados húmedos de colinas	2,010.62	2,010.62	2,654.99
118	bosques latifoliados muy húmedos de bajura	526.09	1,691.05	4,434.56
119	bosques latifoliados muy húmedos de colinas	113.66	2,094.49	6,576.18
201	arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos	373.28	373.28	373.28
202	arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos	628.16	758.89	1,104.13
206	otros arbustales con latifoliados	1,483.83	1,951.91	5,144.45
301	herbazales pantanosos	177.27	183.34	192.85
302	herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos	248.25	273.56	375.36
303	comunidades pioneras de playas de arena	3.54	3.54	320.44
401	dominado por latifoliadas*	1,872.85	3,171.83	15,266.29
414	pastizales ganaderos*	61.00	128.09	1,914.37
501	lagos de mas de 10 km <sup>2</sup>	58.73	269.93	902.62
502	lagunas de menos de 10 km <sup>2</sup>	60.27	121.19	221.87
503	Ríos	21.49	117.86	249.19
		21,129.37		

\* Ecosistemas vegetales que se consideran generados o altamente afectados por actividades antropogénicas, por lo tanto han dejado de ser ecosistemas naturales. Además se ha resaltado la información que hace referencia a los ecosistemas naturales que se consideran únicos para la Reserva de Biosfera Maya en relación con el SIGAP y al resto del país.

Así mismo también se muestra que de esos siete ecosistemas naturales que únicamente se encuentran protegidos a lo interno de la reserva hay dos ecosistemas, el ecosistema de bosques latifoliados húmedos abiertos de bajura de carrizal y el ecosistema arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos, que no se encuentran en ninguna otra parte del país.

De los ecosistemas naturales representados en la reserva de biosfera destaca el ecosistema de bosques latifoliados húmedos densos de bajura que cubre un 53.60% del área protegida, equivalente a 11,240 km<sup>2</sup> de extensión y que a pesar de no ser exclusivo de la reserva, únicamente se encuentra bajo régimen de protección en esta región. En el extremo opuesto se encuentra el ecosistema de comunidades pioneras de playas de arena que en la RBM se manifiesta en 3.52 km<sup>2</sup>, es decir un 0.02% del área, y que a pesar de estar presentes en otras zonas del país, posee el estatus de protegido únicamente en la reserva.

El análisis de los ecosistemas naturales presentes en la Reserva de Biosfera Maya también se ha realizado para establecer el nivel de representatividad de las zonas núcleo ante la zona de usos múltiples y la zona de amortiguamiento y a partir de esta comparación se ha podido determinar que de los 17 ecosistemas naturales presentes en la reserva, se cuenta con dos que no se encuentran amparados por las zonas núcleo, siendo estos los bosques latifoliados muy húmedos de colinas y los lagos de más de 10 km<sup>2</sup>.

Sin embargo el ecosistema de los bosques latifoliados muy húmedos de colinas se encuentran protegidos en otras zonas núcleo del SIGAP, entre ellas los Parques Nacionales Río Dulce y Laguna Lachuá, el biotopo Chocón Machacas, el área de Usos Múltiples Río Sarstún, la reserva de manantiales Cerro San Gil, la reserva de biosfera Montañas Mayas y los refugios de vida silvestre Machaquilá y Xutiljá, entre otros.

El caso de los lagos de más de 10 km<sup>2</sup> y, también el de los ríos, ambos ecosistemas poco representados en las zonas núcleo, obliga a reflexionar sobre la necesidad de que en el futuro se analice esta situación, sobre todo si se considera que estos ecosistemas, principalmente el del río San Pedro y el lago Petén Itzá, son fundamentales para la preservación del equilibrio ecológico en la reserva. En el cuadro 2 se muestran los resultados de la comparación realizada.

Los otros ecosistemas naturales escasamente representados en las zonas núcleo de la reserva lo constituyen los bosques latifoliados muy húmedos de bajura, ubicado únicamente en el parque nacional Sierra del Lacandón, pero amparado por el SIGAP en otras áreas protegidas como los son las áreas protegidas del sur de Petén, así como en los Parques Nacionales Río Dulce, Laguna de Lachuá, El Rosario y en la Reserva de Manantiales Cerro San Gil, el Área de Uso Múltiple Río Sarstún, entre otros.

Un caso particular lo constituye el ecosistema bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia el cual se encuentra presente en un 95% en la zona de amortiguamiento y solo un 5% en zona núcleo, específicamente en la Laguna del Tigre. Esta situación obliga a reflexionar en torno a la necesidad de iniciar un proceso de análisis en torno a la posibilidad de generar condiciones que promuevan la permanencia en el tiempo de este ecosistema, sobre todo en un área, como lo es la zona de amortiguamiento, en donde se cuenta con mayores opciones para desarrollar actividades no necesariamente vinculadas a la conservación de ecosistemas. Una reflexión que remarca esta necesidad de atención esta vinculada al hecho de que este ecosistema no se encuentra protegido en ninguna de las otras áreas que conforman el SIGAP.

Habiéndose analizado la distribución de los ecosistemas dentro de las zonas más significativas de la reserva se procedió a realizar un análisis de la representatividad ecosistemática entre las diferentes zonas núcleo que conforman la RBM. En este caso se han utilizado en el análisis las 10 áreas de conservación que aparecen reiteradamente en las bases de datos que maneja el CONAP, por lo que se ha excluido el área de conservación denominada Bioitzá.

Cuadro 2. Distribución de los ecosistemas naturales de la Reserva de la Biosfera Maya en función del grado de representación que poseen en cada una de las zonas.

Código	Tipo de Ecosistema Natural	% en ZN	% ZAM	% ZUM
102	bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia	21.48	16.93	61.58
103	bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia	5.11	94.89	0.00
104	bosque bajo inundable en la estación de lluvia	31.32	8.04	60.65
115	bosques latifoliados húmedos densos de bajura	40.22	10.99	48.79
116	bosques latifoliados húmedos abiertos de bajura de carrizal	90.16	0.00	9.84
117	bosques latifoliados húmedos de colinas	61.86	11.80	26.33
118	bosques latifoliados muy húmedos de bajura	2.25	71.30	26.44
119	bosques latifoliados muy húmedos de colinas	0.00	47.24	52.76
201	arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos	68.23	0.00	31.77
202	arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos	47.41	36.70	15.88
206	otros arbustales con latifoliados	49.76	41.71	8.53
301	herbazales pantanosos	47.36	44.12	8.52
302	herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos	75.20	18.71	6.10
303	comunidades pioneras de playas de arena	100.00	0.00	0.00
501	lagos de mas de 10 km <sup>2</sup>	0.02	99.98	0.00
502	lagunas de menos de 10 km <sup>2</sup>	79.78	16.24	3.98
503	Ríos	11.88	61.15	26.98

ZN = zonas núcleo, ZAM = zona de amortiguamiento, ZUM = zona de usos múltiples. Se hacen notar los ecosistemas ú

El área de conservación Bioitzá se ha conformado a partir de un acuerdo municipal de la Municipalidad de San José, Petén y en el cual se concesionan 80 caballerías (360 ha) del ejido municipal de San José a favor de una organización local que pretende manejar el área para favorecer la conservación de los recursos naturales y culturales que forman parte del patrimonio del grupo étnico Itzá.

Los resultados del análisis realizado entre las áreas núcleo, que se presenta en el cuadro 3 muestran, en principio, la exclusión del ecosistema bosques latifoliados muy húmedos de colinas y de los lagos de más de 10 km<sup>2</sup>. También es importante considerar la presencia de ecosistemas alterados por las actividades humanas como lo son las áreas denominadas por latifoliadas y los pastizales ganaderos (códigos 401 y 414 respectivamente), este último con una significativa presencia en la Sierra del Lacandón.

De los 15 ecosistemas naturales identificados en las diez zonas núcleo de la RBM se han identificado dos que no se encuentran en la unidad de conservación Laguna del Tigre, siendo estos el bosque latifoliado húmedo de colinas, el cual se encuentra presente en otras 6 zonas núcleo de la RBM y el bosque latifoliado muy húmedo de bajuras, considerado un ecosistema exclusivo del parque nacional Sierra del Lacandón, aunque también se le puede ubicar en la zona de amortiguamiento y en la zona de usos múltiples.

El parque nacional Laguna del Tigre es el que presenta la mayor cantidad de ecosistemas naturales lo cual evidencia la enorme riqueza en diversidad biológica que posee en su interior y la importancia que tiene para los procesos de conservación de biodiversidad el promover acciones que tiendan hacia la protección de esta alta interacción ecosistemática y de los procesos que a su

interior se desarrollan. Luego se encuentran el parque nacional Sierra del Lacandón con nueve ecosistemas naturales y el biotopo protegido Laguna del Tigre – Río Escondido con siete.

Cuadro 3. Representatividad eco sistemática en las diferentes áreas de conservación que conforman la Reserva de Biosfera Maya (en ha).

Cod.	TIPO DE ECOSISTEMA	BPCC	BPLT-RE	BPSMLP-EZ	BPN2L	MCEP	MNCYNC	PNLT	PNMRA	PNSL	PNT
102	Bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia			1,439.10			7,395.98	4,015.48	951.51		10,112.40
103	Bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia							319.28			
104	Bosque bajo inundable en la Estación de lluvia							384.33	23,916.05		375.73
115	Bosques latifoliados húmedos densos de bajura	290.00	31,113.88	16,763.20	22,795.52	1,000.00	28,297.91	180,799.53	80,107.45	48,444.18	37,356.94
116	Bosques latifoliados húmedos Abiertos de bajura de carrizal							10,720.28			
117	Bosques latifoliados húmedos de colinas	360.00		15,618.42	7,923.48				11,935.99	80,086.32	7,159.93
118	Bosques latifoliados muy húmedos de bajura									1,181.81	
201	Arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos		756.40					24,265.01			
202	Arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos		6,237.41					20,649.88		2,114.08	
206	Otros arbustales con latifoliados		1,927.10	486.26				19,069.51		51,744.12	
301	Herbazales pantanosos		1,998.37					5,966.17		192.74	
302	Herbazales pantanosos con palmas Y/o arbustos		2,701.55	166.35				13,109.35		2,274.36	
303	Comunidades pioneras de playas de arena							348.30			
401	Dominado por latifoliadas			460.67				8,381.26		13,493.97	
414	Pastizales ganaderos									2,133.35	
502	Lagunas de menos de 10 km <sup>2</sup>		433.31				1,466.11	1,875.62		953.57	
503	Ríos							8.01		246.51	
	Superficie en ha*	650.00	45,168.00	34,934.00	30,719.00	1,000.00	37,160.00	289,912.00	116,911.00	202,865.00	55,005.00
	Ecosistemas naturales por Área	2	7	6	2	1	3	13	4	9	4

\* La superficie de las áreas de conservación han sido tomadas del Plan Maestro para la Reserva de la Biosfera Maya.  
 BPCC = biotopo protegido Cerro Cahuí; BPLT-RE = biotopo protegido Laguna del Tigre – Río Escondido; BPSMLP-EZ = biotopo protegido San Miguel La Palotada – El Zotz; BPN2L = biotopo protegido Naachtún Dos Lagunas; MCEP = monumento cultural El Pilar; MNCYNN = monumento natural cultural Yaxhá - Nakúm - Naranjo; PNLT = parque nacional Laguna del Tigre; PNMRA = parque nacional Mirador Río Azul; PNSL = parque nacional Sierra del Lacandón; PNT = parque nacional Tikal.

Las áreas núcleo que contienen la menor cantidad de ecosistemas naturales son el biotopo protegido Naachtún Dos Lagunas y el biotopo protegido Cerro Cahuí con dos y el monumento cultural El Pilar con uno.

Es importante señalar que el bosque latifoliado húmedo denso de bajura se encuentra en todas las zonas núcleo de la RBM. El Bosque latifoliado húmedo de colinas esta presente en seis zonas núcleo y el bosque alto y denso inundable en la estación de lluvias está presente en cinco.

Los ecosistemas menos representados son cuatro, de los cuales uno se encuentra en el parque nacional Sierra del Lacandón y los otros tres en el parque nacional Laguna del Tigre.

Lo riqueza en diversidad biológica en la Laguna del Tigre se hace más evidente cuando se compara la riqueza de ecosistemas presentes en la unidad de conservación (producto de la fusión del parque nacional Laguna del Tigre con el biotopo protegido Laguna del Tigre – Río Escondido) con las diferentes unidades destinadas a la conservación. Los resultados del análisis se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Representatividad ecosistemática de la unidad de conservación Laguna del Tigre comparada con las otras áreas de conservación de la Reserva de la Biosfera Maya.

Cod.	TIPO DE ECOSISTEMA	UCLT (ha)	OTRAS ZN (ha)	UCLT (%)	OTRAS ZN (%)
102	Bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia	4,015.48	19,898.98	16.79	83.21
103	Bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia	319.28		100.00	
104	Bosque bajo inundable en la estación de lluvia	384.33	24,291.78	1.56	98.44
115	Bosques latifoliados húmedos densos de bajura	211,913.41	235,055.20	47.41	52.59
116	Bosques latifoliados húmedos abiertos de bajura de carrizal	10,720.28		100.00	
117	Bosques latifoliados húmedos de colinas		123,084.14		100.00
118	Bosques latifoliados muy húmedos de bajura		1,181.81		100.00
119	Bosques latifoliados muy húmedos de colinas				
201	Arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos	25,021.40		100.00	
202	Arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos	26,887.29	2,114.08	92.71	7.29
206	Otros arbustales con latifoliados	20,996.61	52,230.38	28.67	71.33
301	Herbazales pantanosos	7,964.53	192.74	97.64	2.36
302	Herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos	15,810.90	2,440.71	86.63	13.37
303	Comunidades pioneras de playas de arena	348.30		100.00	
401	Dominado por latifoliadas	8,381.26	13,954.64	37.52	62.48
414	Pastizales ganaderos		2,133.35		100.00
501	Lagos de mas de 10 km <sup>2</sup>				
502	Lagunas de menos de 10 km <sup>2</sup>	2,308.94	2,419.68	48.83	51.17
503	Ríos	8.01	246.51	3.15	96.85
	Superficie analizada (ha)	335,080.00	479,244.00	41.15	58.85

UCLT = Unidad de Conservación Laguna del Tigre (resultado de la fusión del parque nacional Laguna del Tigre con el biotopo protegido Laguna del Tigre – Río Escondido)

Cuatro ecosistemas (bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia, bosque latifoliado húmedo abierto de bajura de carrizal, arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos y comunidades pioneras de playas de arena) se encuentran resguardados en su totalidad en el interior de esta unidad de conservación. Otros tres ecosistemas (arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos, herbazales pantanosos y los herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos) se encuentran resguardados en mas del 85% de su superficie dentro de la unidad de conservación.

De los 19 ecosistemas vegetales presentes en la Reserva de Biosfera Maya, en la unidad de conservación Laguna del Tigre se pueden ubicar 14. Si el análisis se restringe a los ecosistemas naturales, la relación se establece entre 17 ecosistemas naturales para la RBM, de los cuales 13 están presentes en Laguna del Tigre. Cuatro de esos 13 ecosistemas naturales se consideran exclusivos (100% de representación) de la unidad de conservación, siendo dos de ellos únicos para el país (bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia y el bosque latifoliado húmedo abierto de bajura con carrizal). Los dos que se consideran únicos para el SIGAP son las comunidades pioneras en playas de arena y el arbustal pantanos dominado por carrizal con árboles dispersos.

Los ecosistemas escasamente representados en la Laguna del Tigre son el bosque bajo inundable en la estación de lluvias, el bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia y los ríos.

#### 4. MAPEO DE DIVERSIDAD Y REPRESENTATIVIDAD ECOSISTEMÁTICA DE LA LAGUNA DEL TIGRE

Con el objetivo de determinar la ubicación de las áreas que contienen los mayores niveles de diversidad y representatividad ecológica se procedió a desarrollar un análisis de tipo cartográfico, mediante el empleo de un sistema de información geográfica. En este análisis fueron considerados diversos variables, entre ellas:

- La representatividad de ecosistemas en la Unidad de Conservación, tomando como base el mapa de ecosistemas vegetales de Guatemala (INAB, 2000). Este proceso ya ha sido ampliamente descrito en la primera parte del informe.
- La representatividad de los sistemas naturales presentes en la Unidad de Conservación, tomando como base el mapa de sistemas naturales desarrollado durante la elaboración del Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Maya (CONAP, 2001).
- La ubicación de los elementos de conservación mas significativos que se han identificado para la Unidad de Conservación en el Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Maya (CONAP, 2001), siendo estos una comunidad de mangle (*Rhizophora mangle*) en las márgenes del río San Pedro, un arrecife de moluscos bivalvos de agua dulce, también en las márgenes del río San Pedro, el área que comprende el bosque dominado por encinos (*Quercus oleoides*) en la confluencia de los ríos San Pedro y Sacluc, así como el denominado Peñón de Buena Vista, formado a partir de depresiones en el suelo cárstico, el cual aparte de su belleza escénica se ha convertido en un área de anidamiento importantes para aves que requieren de espacios abiertos para despegar su vuelo.
- La heterogeneidad espacial de los sistemas naturales y de los ecosistemas naturales, proceso realizado con el propósito de identificar aquellas áreas con mayor diversidad ecosistemática. La heterogeneidad en la Unidad de Conservación se midió en función del promedio de número de clases (en este caso los sistemas naturales) sobre un análisis de ventanas variables de 3x3 pixeles, 5x5 pixeles, 7x7 pixeles, 9x9 pixeles, 11x11 pixeles y 13x13 pixeles, equivalentes a 2.25 ha, 6.50 ha, 12.25 ha, 20.25 ha, 30.25 ha y 42.25 ha respectivamente. La figura 1 describe de una manera gráfica el proceso de obtención del índice de heterogeneidad.
- La distancia del punto con respecto a áreas en donde se han suscitado cambios en la cobertura forestal, como una variable que resta valor a las áreas más próximas.

Con los diferentes análisis realizados se procedió a desarrollar un diagrama de flujo, que se presenta en la figura 2, para identificar las diferentes etapa y análisis que se fueron dando para poder y al final del mismo generar una imagen que permita identificar la ubicación de las áreas de alta diversidad y representatividad ecológica en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

Las diferentes superficies de análisis obtenidas en cada una de las etapas del proceso se muestran en el anexo C. Existe una alta correlación entre los resultados del análisis del mapa de ecosistemas vegetales de Guatemala y los del análisis del mapa de sistemas naturales de la RBM. Estas similitudes son importantes sobre todo al considerar que los mapas base han sido producidos bajo diferentes procesos metodológicos, con diferentes objetivos y a diferentes escalas.

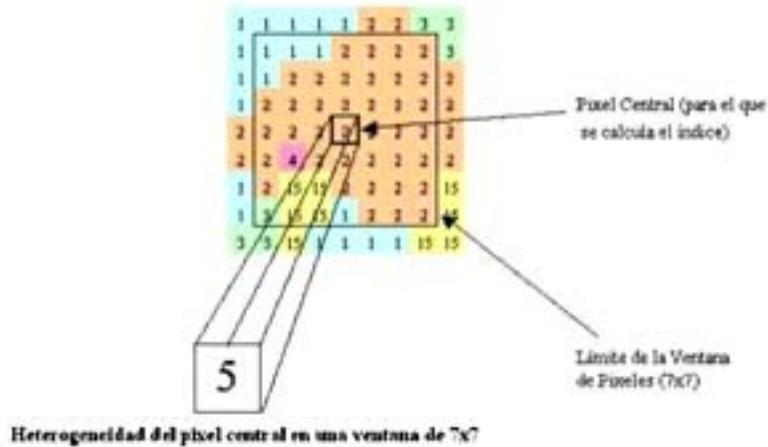


Figura 1. Esquematación del proceso de obtención del índice de heterogeneidad de sistemas naturales presentes en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

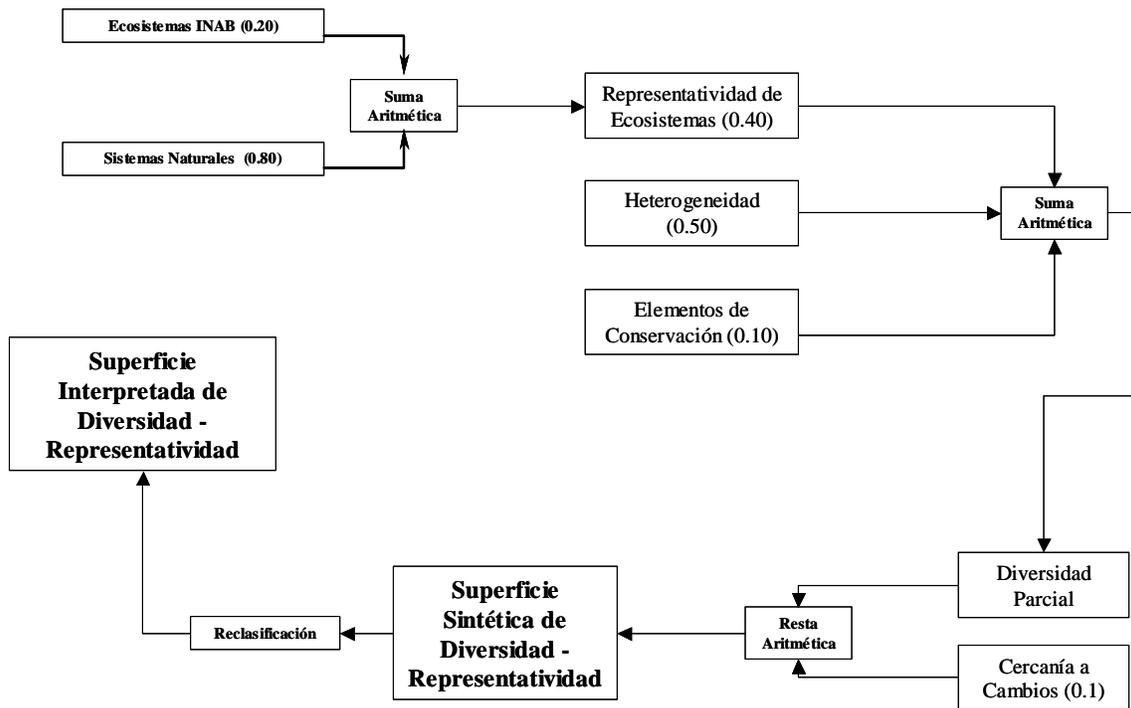


Figura 2. Diagrama de flujo utilizado para mapear las áreas de alta diversidad y representatividad ecológica en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

En la figura 3 se presenta la imagen que muestra en donde se encuentran ubicadas las áreas de alta diversidad y representatividad ecológica en la Laguna del Tigre. En color tono oscuro se han identificado las áreas con los valores más altos en diversidad y representatividad ecológica. Los colores más claros son aquellos que representan a las áreas que han mostrado los valores más bajos en lo referente a diversidad y representatividad ecológica.

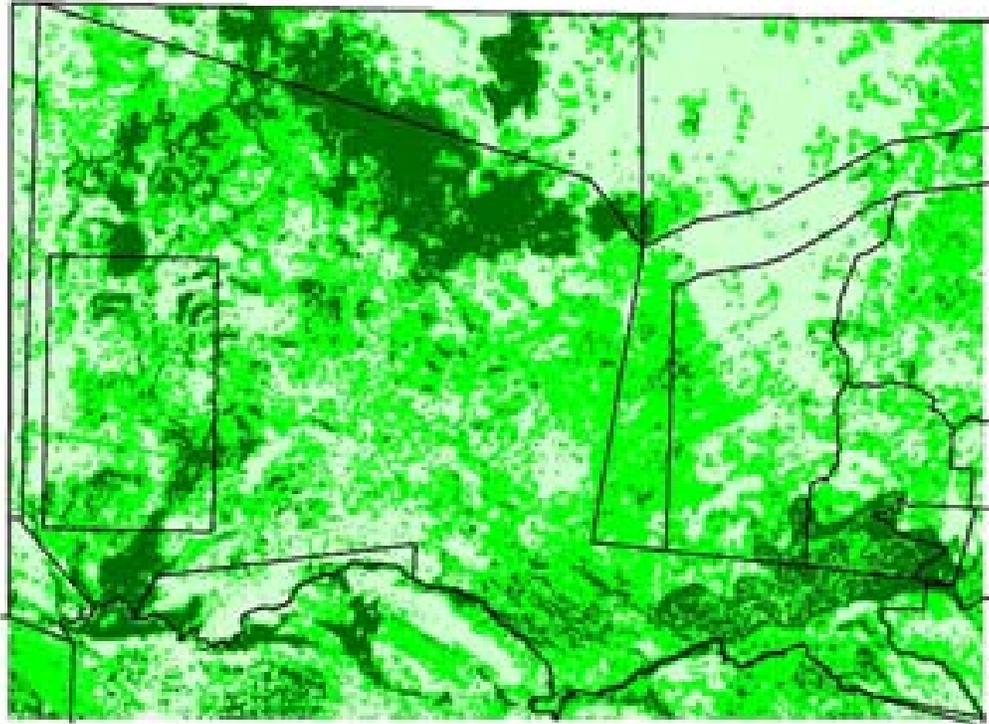


Figura 3. Distribución de la diversidad y representatividad ecológica en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

Entre los realizadores del diagnóstico existe el pleno convencimiento de que este análisis puede ser mejorado si se incorporan otra serie de elementos que puedan ayudar a profundizar en el detalle de la ubicación de las áreas de alta diversidad y representatividad ecológica. Entre otras informaciones pueden incorporarse: informaciones sobre la diversidad y distribución de vertebrados, la diversidad de especies vegetales, información sobre las superficies mínimas óptimas para conservación de procesos naturales, entre otros.

## 5. LAS AMENAZAS SOBRE LA UNIDAD DE CONSERVACION

Se considera pertinente, antes de abordar el análisis de las amenazas que se ciernen sobre la unidad de conservación Laguna del Tigre, aclarar que la mayoría de estas amenazas son un manifestación de las características estructurales del país como el predominio del sector primario de la economía; los problemas vinculados a la tenencia de la tierra especialmente lo que se refiere a concentración, carencia e inseguridad sobre la propiedad de la misma; la pobreza extrema; la carencia de opciones de desarrollo y el incremento poblacional. No hay que perder la perspectiva que los impactos de esta problemática difícilmente puedan ser modificadas en los próximos años.

En términos generales las principales fuentes de presión que afectan la integridad ecológica de la unidad de conservación Laguna del Tigre se circunscriben a:

- a. Incendios
- b. Extracción ilícita de recursos naturales
- c. Asentamientos humanos no planificados

- d. Exploración y explotación petrolera
- e. Agricultura incompatible
- f. Ganadería incompatible
- g. Apertura y construcción de caminos y carreteras

Es difícil atribuir a las diferentes amenazas un impacto específico, ya que una fuente de presión es capaz de generar otras, tal el caso de la agricultura, la cual generalmente inicia a partir del proceso de tumba y quema del bosque, que a su vez cual impacta de manera significativa en los niveles de deforestación, que da pie a procesos paralelos como la erosión de los suelos que son descubiertos, lo cual a su vez tiene como consecuencia la sedimentación de los cuerpos de agua, lo cual acelera los procesos naturales de eutroficación. Por otro lado, en innumerables ocasiones el proceso de tumba y quema escapa del control de los agricultores provocando incendios forestales de grandes magnitudes, los cuales repercuten en la pérdida de las masas boscosas, impactos que se refleja en la disminución de las poblaciones naturales de flora y fauna.

Una vez finalizado el ciclo agrícola y como consecuencia de haber cultivado en suelos con limitado potencial para el desarrollo de actividades agrícolas se obtienen bajas producciones de granos básicos, por lo que se ven obligados a migrar en busca de nuevas áreas para cultivar. Las áreas abandonadas son utilizadas para el desarrollo de ganadería, actividad que favorece la compactación de los suelos, la introducción de pastos exóticos y la posterior contaminación de suelos y cuerpos de agua mediante el uso de agroquímicos tóxicos utilizados para el control de plagas y enfermedades, tanto de los pastizales como los del ganado.

Como ya se ha señalado, la exploración y la explotación petrolera se constituye en una fuerte amenaza en función del riesgo de contaminación que está siempre latente y también en función de serias limitaciones que se han detectado al analizar las operaciones de la petrolera en la unidad de conservación. A esta amenaza latente hay que añadir los problemas generados a lo interno de la unidad de conservación derivados de la apertura de caminos y otras áreas habilitadas para la exploración y explotación petrolera, y el hecho de que más del 90% de la deforestación en la Laguna del Tigre se ha desarrollado en zonas circunscritas a dos kilómetros a lo largo de estos caminos petroleros. Este proceso ha sido modelado partiendo de la apertura del camino y el subsiguiente asentamiento de grupos humanos en las orillas de estos caminos, a partir de donde empiezan a desarrollar actividades agrícolas, dando inicio al proceso de avance de la frontera agrícola, a la extracción ilegal de recursos naturales y por lo tanto a la degradación progresiva de los ecosistemas naturales presentes en esta región.

Las amenazas anteriormente señaladas generan diferentes tipos de impactos, y en el cuadro 5 es posible apreciar que cada fuente de presión (amenaza) es capaz de generar diferentes tipos de impactos, sobre uno o varios ecosistemas.

Las amenazas e impactos anteriormente señalados han generado una opinión, muy difundida y poco fundamentada, de que los ecosistemas de la unidad de conservación se encuentran afectados por severos niveles de perturbación, fragmentación y destrucción, principalmente a lo largo de los diferentes caminos y brechas que han servido como rutas de colonización. Bajo esa premisa se ha señalado que los asentamientos humanos dedicados al desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas amenazan fuertemente al bosque alto y al bosque medio de la planicie aluvial. El bosque bajo ubicado en la planicie aluvial esta altamente amenazado por el potencial desarrollo de la ganadería.

Cuadro 5. Impactos que pueden ser generados en función del tipo de amenaza sobre la Laguna del Tigre.

TIPO DE AMENAZA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	NIVEL DE LA AMENAZA
Incendios	X	X	X	X	X	X	X					NIVEL ALTO
Exploración y explotación petrolera	X		X	X			X		X			NIVEL ALTO
Agricultura incompatible	X	X	X	X			X	X		X	X	NIVEL MEDIO
Ganadería incompatible	X	X	X	X				X		X		NIVEL MEDIO
Infraestructura incompatible	X	X	X					X				NIVEL MEDIO
Asentamientos humanos espontáneos	X			X			X		X	X	X	NIVEL MEDIO
Mal manejo de desechos sólidos y líquidos	X			X			X		X		X	NIVEL MEDIO
Cacería	X			X					X			NIVEL MEDIO
Colecta	X			X								NIVEL MEDIO
Introducción de especies exóticas	X						X					NIVEL MEDIO
Invasiones	X		X	X			X					NIVEL BAJO
Extracción maderable ilícita	X			X						X		NIVEL BAJO
Pesca	X		X	X								NIVEL BAJO
Tráfico de ilegales	X								X			NIVEL BAJO
Navegación	X								X			NIVEL BAJO
Saqueo cultural					X	X						NIVEL BAJO

En donde: 1 = perturbación del sistema ecológico; 2 = fragmentación del sistema ecológico; 3 = destrucción del sistema ecológico; 4 = disminución de poblaciones naturales; 5 = destrucción del patrimonio cultural; 6 = pérdida del patrimonio cultural; 7 = desplazamiento de especies nativas; 8 = compactación del suelo; 9 = contaminación de cuerpos de agua; 10 = erosión de suelos; 11 = sedimentación en sistemas acuáticos.

Dado a que la exploración y explotación petrolera se desarrolla en los ámbitos del Bosque Alto y del bosque Medio ubicados en la Planicie Aluvial y en la zona de los Humedales, se considera que estos están fuertemente amenazados por la petrolera, mientras que las lagunas y las lagunetas, así como el cauce oeste del río San Pedro se consideran expuestos a una amenaza latente, toda vez que son las áreas por las cuales ha sido articulado el oleoducto y que por lo tanto se encuentran sujetos a la posibilidad siempre potencial de la ocurrencia de un derramen petrolero y las consabidas consecuencias que tal evento puedan tener sobre la perturbación de los sistemas ecológicos presentes en la zona, especialmente aquellos que han sido conceptualizados como elementos de conservación como lo son la población de manglares y el arrecife de moluscos de agua dulce.

Los incendios forestales que se producen en la Laguna del Tigre tienen fuente incidencia en lo que se ha denominado Bosque Alto y en el Bosque Medio, así como sobre el sistema de sabanas inundables al provocar severos daños al sistema, daños que se magnifican cuando se toma en cuenta la fragilidad de l sistema y la facilidad con que estos ecosistemas son arrasados. Otra de las zonas altamente amenazadas por los incendios forestales lo constituye el rodal de encinos localizado al sur del río San Pedro, al igual que el denominado Bosque Bajo de la Planicie Aluvial localizado en el extremo este del PNLT, que está siendo fuertemente amenazado por los incendios asociados al desarrollo de la ganadería. Las demás fuentes de presión pueden ser clasificadas como amenazas con un nivel medio y bajo, aunque no dejan de constituirse en amenazas.

## 6. LOS CAMBIOS EN EL USO DE LA TIERRA

Las estimaciones de las tasas de deforestación en la Reserva de Biosfera Maya para los periodos 1997 – 2000 y 2000 – 2001 (cuadro 6) indican que en la unidad de conservación el cambio de uso de la tierra ha afectado una superficie considerablemente limitada, si se consideran las extensiones que han sido afectadas en otras áreas de la RBM (anexo D).

Cuadro 6. Estimación de las superficies que han sido afectadas por cambios en la cobertura forestal de los ecosistemas vegetales de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre (en ha)

TIPO DE ECOSISTEMA NATURAL*	Total Inicial (ha)	Cambios 86-90 (ha)	Cambios 90-93 (ha)	Cambios 93-95 (ha)	Cambios 95-97 (ha)	Cambios 97-00 (ha)	Cambios 00-01 (ha)	Cambios totales 86-01 (ha)	Total 2001 (ha)
Alto y denso inundable en la estación de lluvia	3,968.6	0.0	3.1	8.6	31.4	34.6	6.8	84.5	3884.0
Alto y ralo inundable en la estación de lluvia	319.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	319.5
Bajo inundable en la estación de lluvia	384.3	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	1.4	383.0
Latifoliados húmedos abiertos de bajura con carrizal	10,707.5	0.0	0.2	0.0	9.0	0.0	0.0	9.2	10698.3
Latifoliados húmedos densos de bajura	21,3031.2	4.5	176.8	417.9	1742.4	3862.6	614.2	6818.3	206212.9
Pantanosos dominado por carrizal con árboles dispersos	24,997.8	0.3	0.0	1.8	45.5	62.4	0.0	110.0	24887.8
Pantanosos no dominado por carrizal con árboles dispersos	26,946.6	0.1	14.0	8.0	42.0	90.5	24.2	178.8	26767.8
Pantanosos	7,854.4	0.0	0.0	0.4	33.8	122.6	8.6	165.3	7689.1
Pantanosos con palmas y/o arbustos	15,624.3	1.2	14.5	33.0	52.7	110.8	4.1	216.3	15408.0
Árboles pioneros en playas de arena	347.9	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	4.1	343.8
Árboles por latifoliadas	7,988.4	32.6	262.4	602.9	753.0	581.2	18.5	2250.5	5737.9
Arbustales con latifoliados	20,802.8	9.8	78.6	271.7	559.9	854.3	127.9	1902.2	18900.6
Por razones obvias se excluyen los cuerpos de agua	332,973.3							11,740.6	321,232.7

Estas estimaciones realizadas en torno al área muestran un total de 11,740.6 ha impactadas. Esto, tomando como base una superficie de análisis de 321,232.7 ha, dada la exclusión de los ecosistemas naturales acuáticos, representa una superficie alterada equivalente al 3.65% del área.

Los cambios han afectado en gran medida todos los ecosistemas vegetales de la unidad de conservación y en diferentes magnitudes. Dado que el análisis ha venido excluyendo los ecosistemas que han sido alterados por actividades antropogénicas se ha considerado la posibilidad de no incluir, en la estimación de los cambios en la cobertura forestal al ecosistema vegetal denominado Dominado por latifoliadas (2,250.5 ha), por lo cual la superficie afectada cambia a una extensión de 9,490.1 ha disminuyendo el porcentaje a un 2.95%.

La figura 4 presenta de una manera gráfica la forma en la que se ha venido dando el cambio de cobertura forestal en la unidad de conservación. Esta representación gráfica de la evolución de los cambios en las áreas evaluadas muestra una tendencia general hacia el aumento de la superficie convertida a usos agropecuarios, con el pico más alto en el periodo entre 1997 y 2000. Aparentemente existe una tendencia hacia la estabilización a partir de 1999.

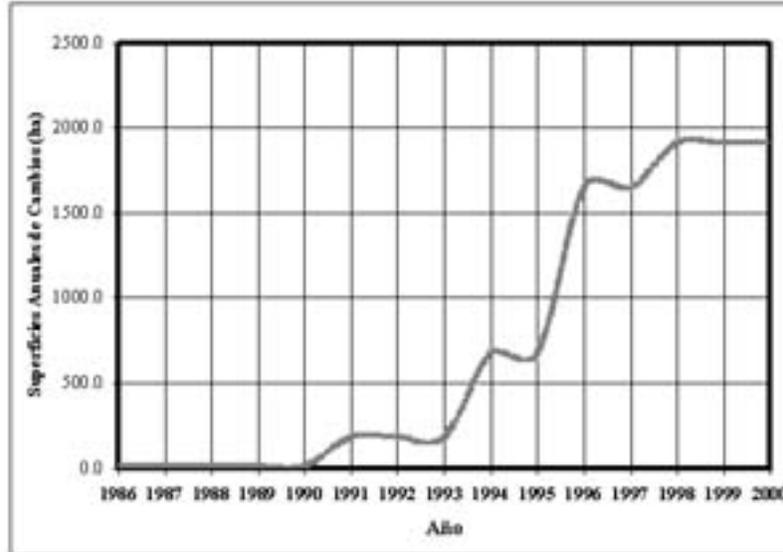


Figura 4. Evolución de los cambios de la cobertura forestal en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre, entre los años 1986 y 2001

Sin embargo, debe advertirse que este despliegue de la información tiene la desventaja de no mostrar realmente cambios sucedidos año con año, puesto que los periodos de medición no fueron anuales. Más bien se representan promedios de periodos desiguales de tiempo entre medición y medición. Las fechas de las imágenes a partir de las cuales se derivó la información son: 1986, 1990, 1993, 1995, 1997, 2000 y 2001 lo que nos da periodos de 4, 3, 2, 2, 3 y 1 año respectivamente.

El punto de hacer esta aclaración es el de dejar claro que aunque en apariencia la superficie convertida tiende a estabilizarse, será necesario llevar a cabo evaluaciones adicionales en los años subsiguientes para confirmar esta tendencia, con la consideración adicional de que la frecuencia de estas evaluaciones puede tener influencia sobre la precisión de la interpretación de la información.

## 7. LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA LAGUNA DEL TIGRE

A pesar de que el área evaluada no tiene la densidad poblacional y la cantidad de áreas agropecuarias que existe en la Zona de Amortiguamiento, se considera que conforma una región especialmente susceptibles al fuego debido a que se encuentran en medio de 4 posibles fuentes de origen de incendios, siendo estas la Frontera Norte y la Frontera Oeste con México, las márgenes del río San Pedro y las áreas vecinas a la ruta El Naranjo – Xan. Otro factor a considerar es que una buena porción de la vegetación natural (jimales y cibales) poseen potencialidades altamente combustibles.

El cuadro 7 muestra las superficies afectadas por incendios que se suscitaron en la unidad de conservación entre los años 1998 y 2000 diferenciados en función de ecosistemas naturales, así como por el porcentaje del área total original del ecosistema reportada para 1986 que fuera afectada por las quemadas.

Cuadro 7. Superficies afectadas por incendios en la unidad de conservación Laguna del Tigre entre los años 1998 y 2000.

TIPO DE ECOSISTEMAS	Área Afectada (ha)	%
Bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia	2,936.5	74.0
Bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia	114.6	35.9
Bosque bajo inundable en la estación de lluvia	315.9	82.2
Bosques latifoliados húmedos abiertos de bajura con carrizal	3,536.5	33.0
Bosques latifoliados húmedos densos de bajura	72,509.3	34.0
Arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos	9,106.7	36.4
Arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos	18,322.2	68.0
Herbazales pantanosos	2,769.1	35.3
Herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos	6,011.6	38.5
Comunidades pioneras en playas de arena	315.7	90.8
Dominado por latifoliadas	3,410.7	42.7
Otros arbustales con latifoliados	14,777.9	71.0

La Laguna del Tigre fue la unidad de conservación más afectada por incendios, en función de su extensión (40% de la superficie) después de la Zona de Amortiguamiento (48%). También hay que tomar en consideración que todos los ecosistemas estuvieron afectados al menos en un 33% de su superficie.

Ha sido particularmente difícil la prevención y control de incendios cuando estos se originan en las fuentes de la Frontera Oeste y de la Frontera Norte. Ambas áreas son bastante remotas y muy poco accesibles y la mayoría de los incendios generados en estos dos frentes tienen origen en áreas agropecuarias en México, sin que se cuente con presencia institucional del Gobierno de Guatemala en alguna de estas dos fronteras.

Los efectos de los incendios sobre la vegetación en apariencia no han sido muy graves, sobre todo si se considera que los fuegos, prácticamente, han sido todos rastreros y porque mucha de la vegetación afectada puede recuperarse fácilmente (cibales y jimales), ya que se consideran especies vegetales de ciclos anuales o bianuales. Esta afirmación, sin embargo, no ha sido confirmada por evaluaciones de campo y la misma también tiene validez únicamente para la vegetación, puesto que los impactos de los incendios sobre la fauna han sido poco analizados y de los mismos no se conoce casi nada. Esta observación nos muestra un vacío de información que deberá ser llenado en el corto plazo para apoyar la toma de decisiones en el manejo de la unidad de conservación.

## 8. DEMOGRAFÍA EN LA LAGUNA DEL TIGRE

El Censo de Población realizado en la Reserva de Biosfera Maya (CONAP, 2001) estima una población total a lo interno de la unidad de conservación Laguna del Tigre en 3501 personas, distribuidas en 16 comunidades. Sin embargo se estima que existe un número difícil de cuantificar de personas que tienen influencia sobre la misma, entendiendo el término “tener influencia” a aquellos grupos de población que aunque no viven físicamente dentro de la unidad de conservación, tienen intereses dentro de ellas. Estos intereses se manifiestan en el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, la explotación de otros recursos naturales a través de la cacería, la pesca y en algunos casos madera también.

Se han considerado dos zonas de influencia: la zona de influencia Oeste, ubicada en la Zona de Usos Múltiples y representada por las comunidades de La Profundidad, San Luis Frontera, Los Cerritos, La Paz y Nuevo Paraíso, área en la que se estima habitan 1399 personas. La zona de influencia Sur, ubicada tanto en la Zona de Usos Múltiples como en la Zona de Amortiguamiento

está representada por las comunidades de El Naranjo, Santa Marta, Santa Rosita, La Jicotea, La Caoba y La Tubería en donde habitan 2515 personas. Ver mapa en el anexo E, en donde se diferencian las comunidades ubicadas físicamente dentro de la unidad y aquellas que se consideran comunidades con influencia.

Por lo anterior se estima que hay un total de 7415 personas que actualmente viven o tienen influencia sobre la unidad de conservación. El asentamiento mas grande, el complejo conformado por las comunidades El Naranjo – Santa Marta se ubica en la zona de influencia sur, pero los siguientes tres poblados con mayor número de habitantes están físicamente dentro de la unidad de conservación, siendo estas Paso Caballos, Cruce a Santa Amelia y Buenos Aires. El mapa en el anexo F presenta gráficamente la distribución de las poblaciones en función del número de habitantes.

Los datos del Censo de Población también permiten detectar que la estructura de edades de la población es bastante similar a la de la Reserva de Biosfera Maya en términos generales, lo que implica que la mayor parte de la población se considera joven. Así el 41% de la población total tiene menos de 11 años. El 64% está por debajo de los 21 años de edad. La figura 5 muestra la pirámide de población asentada a lo interno de la unidad de conservación y en el área de influencia.

La población en ambas unidades procede principalmente de otros sitios de Petén (migración interna en el departamento). De hecho el porcentaje de procedencia para migración interna (35.7%) es el más alto de todas las unidades de manejo en la RBM. Del resto de la población migrante el aporte más significativo es el de aquellas personas venidas del nororiente del país (Izabal, Zacapa, Chiquimula y El Progreso). La población nativa del lugar de asentamiento tiene un porcentaje de 22.4% del total, que es significativamente más bajo que la media estimada para la RBM (34.7%).

El levantamiento de la información también ha permitido obtener información acerca de la procedencia de los habitantes de la unidad de conservación. En el cuadro 8 se presenta una síntesis de los análisis de procedencia.

La población asentada en la zona procede principalmente de otros sitios de Petén, lo que se ha dado en denominar migración interna en el departamento. De hecho el porcentaje de procedencia para migración interna (35.7%) es el más alto comparado con las otras unidades de manejo y conservación en la RBM.

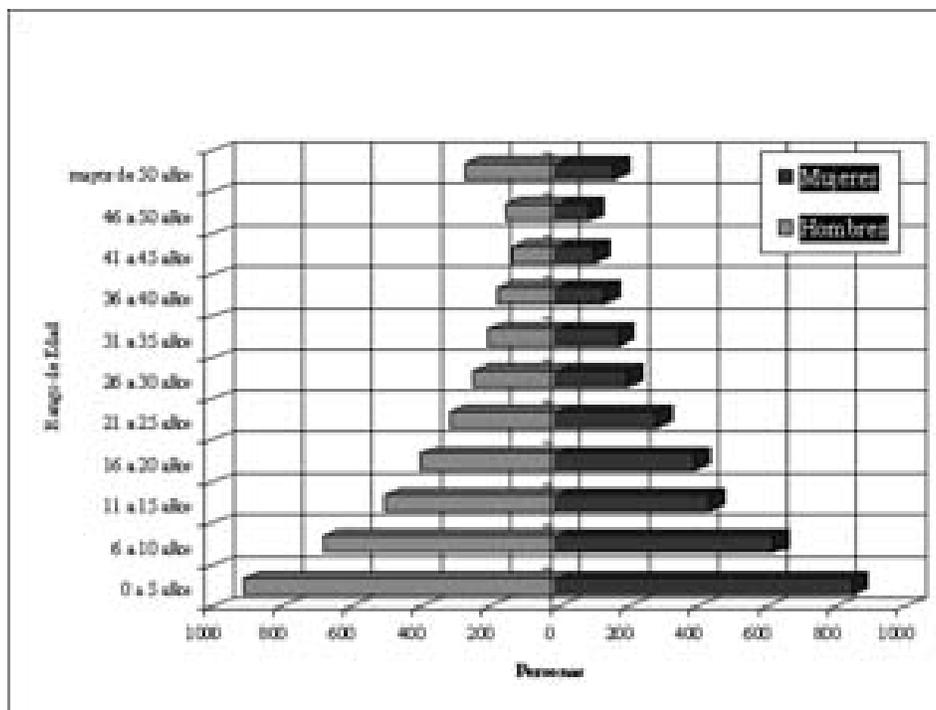


Figura 5. Pirámide poblacional en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre y su área de influencia.

Cuadro 8. Región de procedencia de los habitantes de la unidad de conservación Laguna del Tigre y la zona de influencia.

PROCEDENCIA	No.	%
Altiplano Central	106	1.43
Altiplano Occidental	53	0.71
Centro	51	0.69
Costa Sur	247	3.33
Nororiente	1609	21.70
Suroriente	547	7.38
Verapaces	337	4.54
Extranjero	55	0.74
Migración interna (Petén)	2649	35.72
Nativos	1662	22.41
Sin información	99	1.34

La que se ha dado en denominar población nativa, aquella que ha ido conformándose ya en el lugar de asentamiento, representa el 22.4% de la población total, lo cual es más bajo que la media estimada para la RBM (34.7%). Los aportes más significativos del resto de la población migrante en la unidad de conservación lo constituyen las personas provenientes del nororiente del país (Izabal, Zacapa, Chiquimula y El Progreso).

Estimaciones realizadas en torno a la evolución del número y tamaño de los poblados muestran una tendencia “explosiva”, y parte de un estimado de 1166 personas hacia el año 1990 a 7415

habitantes en el 2001, lo cual implica un incremento de más del 600% sobre la población inicial. La figura 6 muestra la curva de la evolución de la población en el área.

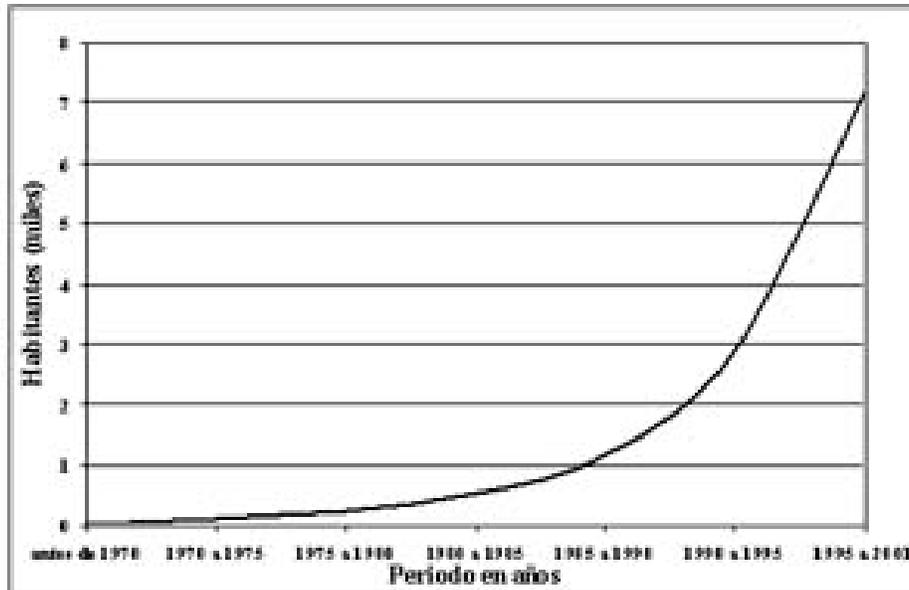


Figura 6. Evolución del crecimiento poblacional en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

La figura 7 detalla de manera gráfica los incrementos anuales de población diferenciados en función de su procedencia o forma de llegada a la región y en ella se manifiestan picos en las migraciones hacia las áreas evaluadas en 1990, 1995 y 1998, aparentemente en un patrón cíclico de flujo de migraciones, pero con una tendencia hacia el crecimiento.

Esta información, demuestra claramente que el crecimiento de población en la unidad de conservación se explica, en gran medida por las migraciones, contrario a la tendencia global de la RBM en la que se ha detectado una fuerte disminución de las migraciones y un aumento progresivo de la población en función del incremento en el número de nacimientos en la zona, lo cual genera una diferencia estructural bien importante. Este hecho se refleja en el cuadro 9, en el que se comparan los incrementos anuales de población por migración para la RBM y para la Laguna del Tigre. Así, por ejemplo en el año 2000 mientras el incremento global de la población de la RBM fue explicado en un 47.0% por las migraciones en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre, este incremento correspondió a un 66.2%, casi dos terceras partes del crecimiento total de la población.

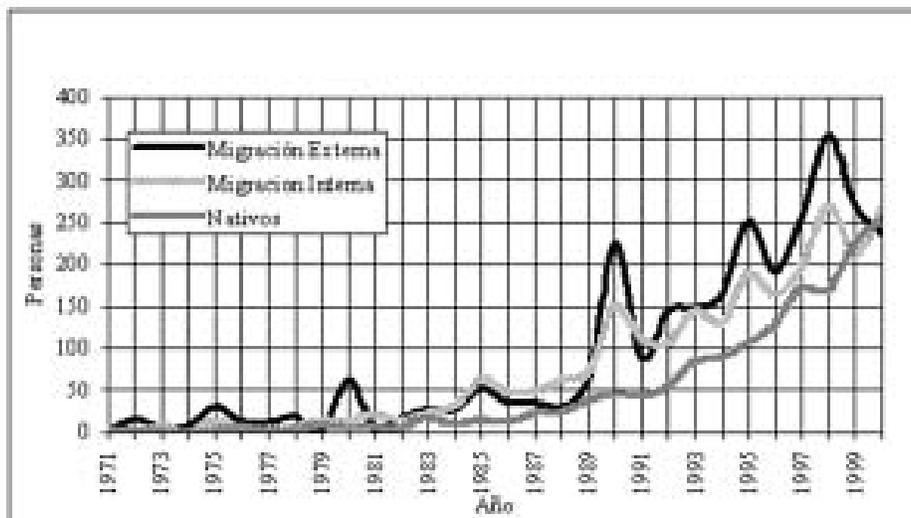


Figura 7. Evolución de incrementos poblacionales anuales en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

Cuadro 9. Comparación de los incrementos poblacionales anuales por migración hacia la RBM y hacia la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

Año	Migración Total RBM (%)	Migración Total UCLT (%)
1991	62.82	82.38
1992	68.78	82.45
1993	63.56	77.66
1994	60.81	76.70
1995	70.61	80.55
1996	58.23	73.29
1997	55.13	72.55
1998	57.69	78.56
1999	53.39	68.41
2000	47.01	66.27

Fue realizada una proyección de población usando como insumos los valores de la Tasa Global de Fertilidad, estimada en 6.8 por el Instituto Nacional de Estadística y un número de migrantes anuales, estimado en 483, valor que proviene del promedio de los valores de migración estimados para los últimos 5 años. En función de lo anterior se espera que en un plazo de 10 años, hacia el año 2,010 en la zona se encuentren presentes 16,600 habitantes en los asentamientos considerados en este análisis. Esta cifra implica un incremento en 9,200 habitantes, más del 100% de la población estimada actual (7,415 habitantes). Es, sin embargo, conveniente subrayar que estos valores pueden ser modificados en función de diferentes factores de modelación demográfica.

## 9. MANEJO ADMINISTRATIVO DEL ÁREA

Los análisis ecosistemáticos previos deberán ser ubicados en el contexto de un ambiente de alta conflictividad, conflictividad que se manifiesta con mayor impacto en las decisiones vinculadas al manejo y consolidación administrativa de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre. Se tiene la percepción de que el manejo de esta zona representa el reto más grande para el CONAP y sus socios. A continuación se describen algunos de los componentes de esta problemática.

Comunicaciones personales con personas que trabajan en el área indican que los flujos de migración hacia la unidad de conservación aumentan constantemente. Esta situación se evidencia particularmente en el caso del asentamiento Nuevo Amanecer, quienes se han asentado en la zona recientemente y que generan un enorme conflicto al abrir nuevas brechas a la colonización hacia el Este de la carretera al Xan. Las personas que conforman esta comunidad han manifestado abiertamente su intención de establecer explotaciones ganaderas extensivas, ampliamente favorecida por la abundancia de agua y su abierta oposición a las acciones que desarrolla en la zona el CONAP. Informaciones recibidas indican que esta gente esta armada y textualmente han dicho que “solo muertos van a salir”.

La animadversión hacia CONAP proviene del hecho que en años anteriores la administración del CONAP formalizo Acuerdos de Intención con ciertas comunidades, los cuales básicamente definen una serie de normas bajo las cuales se permite la permanencia de estas comunidades. Estas normas incluyen compromisos, por parte de las comunidades, en no permitir el ingreso de nuevos colonos, mientras que CONAP básicamente se compromete, a través de terceros, a delimitar espacios físicos para viabilizar esta permanencia. Al no habersele dado seguimiento a estos acuerdos ha generado un clima de desconfianza y oposición al CONAP.

Un tema que hasta ahora empieza a hacerse evidente lo constituye la sociedad que se ha ido creando entre los propietarios de grandes “agarradas”, generalmente áreas de más de 4,500 ha, generalmente en manos de propietarios ausentistas, que se establecen con el objeto de desarrollar actividades ganaderas. La operación y el mantenimiento de las fincas ganaderas requiere de mano de obra la cual es transportada por los propietarios hacia las áreas aledañas a las fincas, dando con ello origen a nuevos asentamientos humanos, los cuales van creciendo en la medida que la actividad ganadera se va consolidando. A esto habrá que agregar que cada una de las familias asentadas en la periferia de la finca va tomando, para sí, una porción de terreno, que generalmente es de más de 45 ha (1 caballería) para producir los alimentos básicos de subsistencia.

La situación anterior genera una simbiosis ganaderos – comunidades que a la fecha ha sido poco analizada y, que una vez analizada e interpretada, puede servir de base para empezar a manejar, de una manera diferente, la problemática de los asentamientos humanos en la zona.

En esta misma línea, y siendo un elemento que viene a agravar la problemática de la tenencia de la tierra a lo interior de la unidad de conservación lo constituye el hecho de que se cuenta con información, aún no confirmada que revela la presencia de “agarradas” que se promueven con el propósito de especular con la tierra. Es frecuente recibir información acerca de personas vendiendo “agarradas” en pleno corazón del parque.

Un factor que viene a agravar la problemática social del área lo constituye la limitada presencia institucional que el Gobierno de Guatemala tiene en la frontera con México, especialmente en esta región. Esta limitada presencia estatal no permite ejercer control tanto sobre diversos elementos como lo pueden ser los incendios forestal, otras actividades ilícitas que alientan la

permanencia de las comunidades dentro del área. Las comunidades en la zona de influencia Oeste (Buenos Aires, Los Cerritos, La Paz, San Luis Frontera) dependen en gran medida de actividades económicas generadas de manera coligada al tráfico de migrantes y al contrabando de mercancías y madera hacia México. Básicamente estas comunidades han ido generando un sistema de vida en el que la obtención de beneficios económicos depende de su interacción con los vecinos mexicanos, a tal extremo que las últimas informaciones que se han obtenido de las comunidades fronterizas reportan el uso de teléfonos celulares móviles de empresas telefónicas mexicanas.

En este contexto de alta conflictividad no deja de haber cierto nivel de responsabilidad por parte de la agencia de cooperación internacional que durante la última década ha venido apoyando diferentes acciones en la Reserva de Biosfera Maya. Asimismo también hay elementos de responsabilidad que recaen sobre las organizaciones internacionales y locales quienes han implementado, en el campo, las acciones del Programa Ambiental de la USAID.

Estos ámbitos de responsabilidad pueden identificarse en, aunque no circunscribirse a: la toma de decisiones con respecto a la conceptualización, definición y zonificación de la RBM, en la limitada socialización y utilización de la información generada durante todo este tiempo, especialmente en lo limitado de su aplicación para facilitar la toma de decisiones, en la discontinuidad al apoyo orientado al fortalecimiento de los grupos locales, lo cual, a su vez, generó limitaciones en el proceso de desarrollo de la institucionalidad en le área, y sobre todo en difundir la percepción de que la Reserva de la Biosfera Maya es un territorio de la cooperación estadounidense.

## 10. SÍNTESIS

- La Unidad de Conservación Laguna del Tigre es un área de alta importancia para la conservación de ecosistemas exclusivos.
- Entre 1986 y el 2001 la Laguna del Tigre ha sufrido cambios en su cobertura forestal, especialmente por el cambio en el uso del suelo en un porcentaje no mayor del 4%.
- Aunque anualmente las áreas afectadas por los incendios se consideran extensas, se considera que existe un limitado impacto por parte de esas quemas en lo referente a la cobertura arbórea.
- Si bien en la unidad de conservación se han identificado algunas áreas que manifiestan los impactos provocados por las actividades antropogénicas, el número de habitantes en la unidad se considera una situación manejable, sobre todo si se toma en cuenta que el 36% de la población es mayor de 21 años (1260 personas) lo cual implica negociar con 630 jefes de familia.
- Se considera que aún es posible mantener la viabilidad e integridad ecológica de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.
- Sin embargo para ello se requiere de la implementación de un proceso serio de negociación con las comunidades y de la toma de medidas inmediatas orientadas a evitar una mayor degradación de recursos que vuelva inviables todos los esfuerzos que se hacen para conservar la riqueza biológica y ecológica atesorada en la Laguna del Tigre.

## 11. MAPEO DE AMENAZAS PARA LA LAGUNA DEL TIGRE

Al igual que con el mapeo de diversidad y representatividad ecológica se procedió a identificar en donde se encuentran concentradas las amenazas sobre la Unidad de Conservación Laguna del Tigre y para ello se procedió a desarrollar un análisis de tipo cartográfico, mediante el empleo de un sistema de información geográfica. En este análisis fueron considerados seis diferentes fuentes de amenazas:

- Acceso: analizado desde la perspectiva de los caminos nacionales, y estos a su vez segmentados en caminos que cuentan con transporte público diario, transporte público semanal y aquellos caminos por los que no circula transporte público. Así mismo se han incorporado en el análisis los efectos de los caminos limítrofes ubicados en México y los cursos de los ríos navegables.
- Poblaciones: estas han sido agrupadas en dos grandes áreas: poblaciones por el número de habitantes y estos a su vez subdivididas en comunidades con hasta 400 habitantes, comunidades que cuentan entre 401 y 1000 habitantes y comunidades con mas de 1000 habitantes y las poblaciones agrupadas en función de su principal actividad económica productiva, a su vez subdivididas en comunidades eminentemente agrícolas, comunidades agrícolas pero que generan ingresos alternativos, comunidades agrícolas, ganaderas y con ingresos alternativos, comunidades agrícolas, ganaderas y comunidades eminentemente ganaderas.
- Cambios: para contar con un referente de distancia con respecto a áreas en donde se han suscitado cambios en la cobertura forestal en años recientes.
- Antecedentes de incendios: para ubicar aquellas áreas que han sido afectadas en años recientes por los incendios forestales que se suscitan en la zona.
- Petróleo: a su vez segmentado por las amenazas potenciales que provienen de las actividades de extracción petrolera y las amenazas que provienen del traslado del petróleo mediante el oleoducto.
- Disponibilidad de agua: se parte del supuesto que aquellas áreas que cuentan con disponibilidad de agua durante todo el año son las que cuentan con mayor potencial de riesgo de ser invadidas.

Con los diferentes análisis realizados se corrió el diagrama de flujo que se presenta en la figura 8, para ordenar las diferentes etapa y análisis que se fueron dando y al final del mismo poder generar una imagen que permita proporcionar una idea de por donde se encuentran las áreas más amenazadas en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre. Las diferentes superficies de análisis obtenidas en cada una de las etapas del proceso se muestran en el anexo G.

Dada la composición de los resultados que se obtuvieron, se tomo la decisión de evaluar esos resultados a la luz de varios escenarios, escenarios que se resumen en el cuadro 10.

La figura 9 muestra la imagen que se considera como la imagen que mejor representa la diversidad de resultados obtenidos. En esta imagen en color rojo se han representado las áreas

que se consideran con mayores niveles de amenaza. En amarillo aquellas áreas que presentan niveles intermedios de amenaza y con verde las áreas consideradas como las menos amenazadas.

Cuadro 10. Escenarios considerados en el análisis de amenazas sobre la Unidad de Conservación

Variable	Accesos Poblados Cambios Incendios	Accesos Poblados Cambios Incendios	Petróleo	Accesos Poblados		
Acceso	0.208	0.242	0.175	0.175	0.308	0.175
Poblaciones	0.208	0.242	0.175	0.175	0.175	0.308
Cambios	0.208	0.242	0.175	0.175	0.175	0.175
Incendios	0.208	0.108	0.308	0.108	0.175	0.175
Agua	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
Petróleo	0.108	0.108	0.108	0.308	0.108	0.108

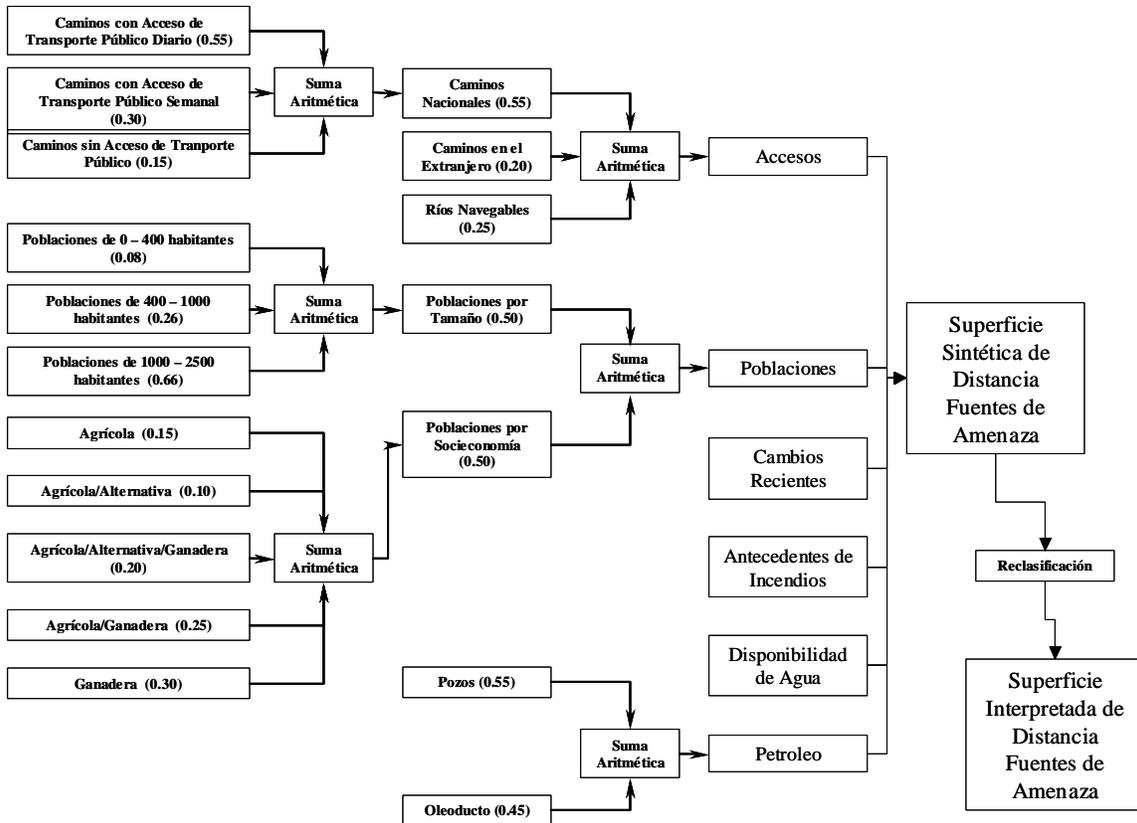


Figura 8. Diagrama de flujo utilizado para mapear la distribución de amenazas en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

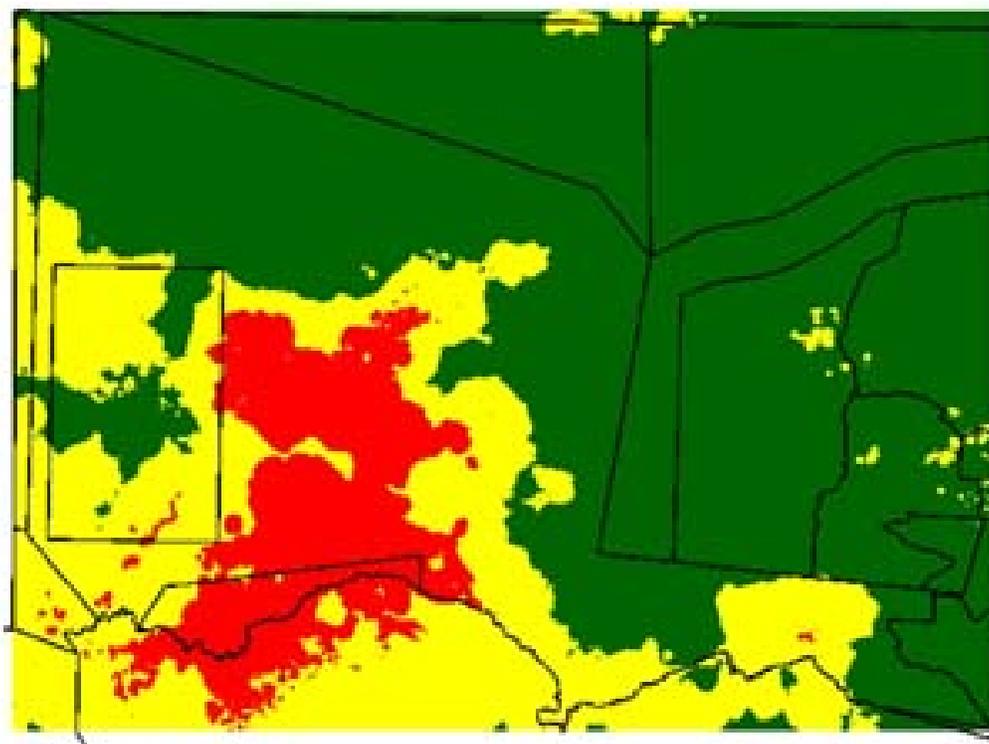


Figura 9. Distribución de áreas en función de las intensidades de las amenazas que se han identificado en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

Los autores del diagnóstico están concientes en que el detalle de este análisis puede ser mejorado si se consideran, entre otras cosas, las opiniones de otros expertos, sobre todo en lo referente a la asignación de los pesos a cada una de las variables y en la interpretación de los resultados, así mismo si se incorporan otras variables como lo son calidad de suelos, antecedentes de depredación, superficies de costo/movimiento, información demográfica de las comunidades fronterizas mexicanas, cercanía a mercados, especialmente mercado de ganado, simulaciones con respecto a la presencia institucional, al control del paso de personas, entre otras variables a incluir.

## 12. LA DIVERSIDAD Y LAS AMENAZAS, UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO ACTUAL DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN LAGUNA DEL TIGRE

Con el propósito de contar con una imagen que permita visualizar la distribución espacial de las áreas en función de la diversidad y representatividad ecológica y su relación con respecto a la distribución espacial de las amenazas sobre esa diversidad ecológico, se procedió a la sobre posición del mapa de diversidad con el mapa de amenazas.

Los resultados obtenidos, que se presentan en la figura 10, ponen de manifiesto que los patrones mas altos de diversidad y representatividad ecológica se encuentran en gran medida ubicados en espacios diferentes a las áreas en donde se encuentran ubicadas las amenazas, especialmente aquellas cualificadas como altas amenazas a la diversidad y representatividad ecológica.

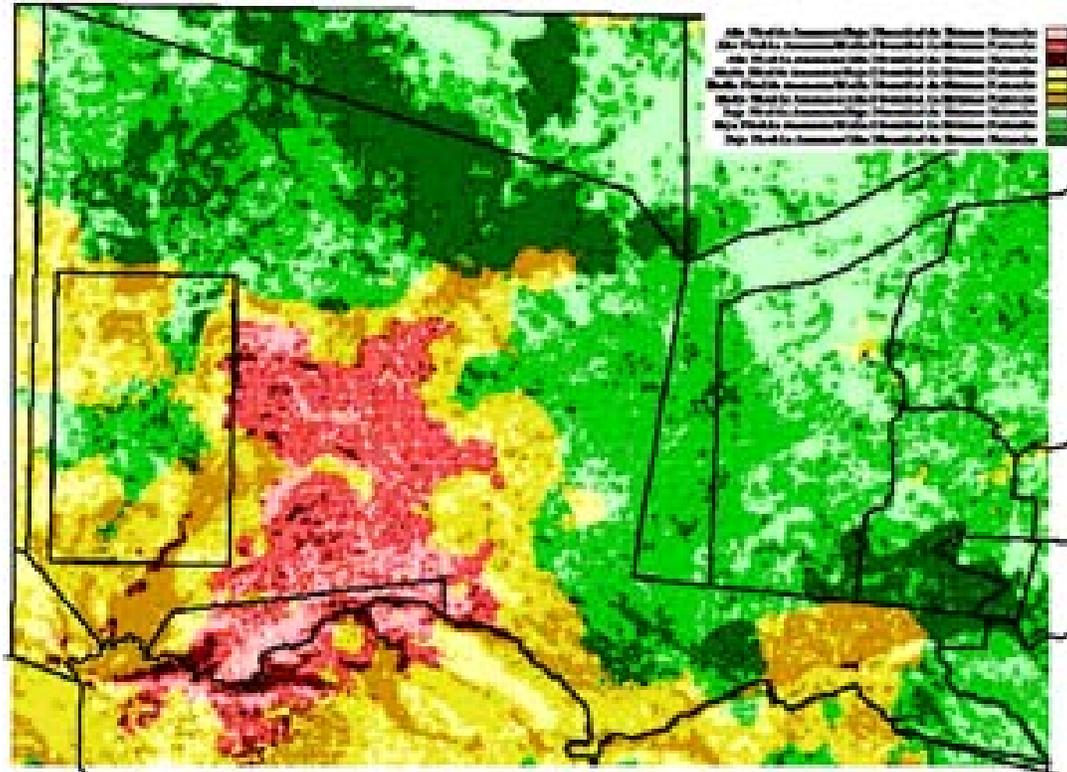


Figura 10. Interrelación entre la diversidad y representatividad ecológica y la presencia de amenazas en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

### 13. LO QUE SE VIENE

Dado que el objetivo de creación de la unidad de conservación Laguna del Tigre se orienta hacia la búsqueda de la permanencia en el tiempo de la representatividad ecológica de los hábitat característicos de la región, se hace evidente que los primeros esfuerzos deben ser orientados hacia la ubicación de las áreas en las que se encuentran esos hábitat característicos, para posteriormente iniciar acciones que tiendan a reducir las amenazas que actualmente apremian el desarrollo de acciones en esas zonas.

Basados en las connotaciones de lo señalado en el párrafo anterior se procedió a definir un término que permitiera identificar aquellas unidades que presenten las condiciones mas adecuadas para favorecer la conservación de la representatividad ecológica. El concepto que se ha venido formalizando en torno a estos criterios es el de **áreas de alta importancia biológica**, sintetizado en el carácter **a<sup>2</sup>ib** y que hace referencia a aquellas áreas que representan ecosistemas, comunidades, poblaciones, especies o formaciones de interés ecológico dentro de un paisaje destinado a la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo no hay que perder de vista que estos esfuerzos de conservación van a tener que ser desarrollados en un ambiente en el que hay diferentes tipos de problemas, muchos de ellos derivados de la situación de ingobernabilidad que se vive en el área, en gran medida promovida por la escasa presencia del gobierno de Guatemala en la zona, aunado a un rechazo a reconocer la autoridad que el CONAP tiene sobre la región y al hecho de que las instituciones estatales y no gubernamentales presentes en el área no realizan sus actividades de una manera coordinada, razón por la cual en algunos casos se promueven actividades contradictorias con los objetivos de creación de la Unidad de Conservación.

Por otra parte se debe trabajar con una situación que hasta ahora ha empezado a aflorar, el del surgimiento de fincas ganaderas y la estrecha relación que tiene esta actividad productiva con el surgimiento y consolidación de nuevos asentamientos humanos, aunado a la creciente asistencia que se viene brindando en las comunidades a los migrantes que tienen como destino final los Estados Unidos de América y el incentivo a la permanencia de esas comunidades que proporcionan servicios.

En todo caso, se visualiza que los esfuerzos mas significativos deben orientarse hacia lograr un adecuado acercamiento con los distintos asentamientos humanos ubicados al interior del parque y en la zona de influencia, especialmente las comunidades ubicadas en la zona de influencia oeste, quienes utilizan a la Unidad de Conservación como el área de ingreso a sus comunidades. Existen ya antecedentes de los beneficios que se han obtenido a través de estos acercamientos, muchos de ellos reflejados en los resultados alcanzados luego de la suscripción de los Acuerdos de Intención, de la delimitación de polígonos comunitarios y de los impactos alcanzados mediante las reubicaciones.

Las preguntas que surgen en el camino se focalizan, al final en una sola, que pretende dar respuesta a la forma en la que se va a poder garantizar la esperanza de que se va a conservar la riqueza natural de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre, sobre todo si las expectativas giran en torno a una fuerte disminución del apoyo financiero que se ha venido proporcionando a las actividades de conservación en la zona.

Y es aquí en donde nuevamente surge lo de la necesidad de empezar a aplicar el concepto de áreas de alta importancia biológica, porque en el contexto de pretender garantizar la estabilidad de los procesos ecológicos, en un ambiente no propicio para hacer conservación y con una limitada disponibilidad de recursos económicos, la lógica obliga a focalizar, de una manera detallada, el destino de las inversiones.

#### 14. LAS ACCIONES PROPUESTAS

Con el propósito de ir avanzando en la definición de las líneas de acción que deben implementarse en el corto plazo en la Laguna del Tigre para recuperar, en principio la presencia y la autoridad institucional, se han considerado una serie de acciones, las cuales se detallan a continuación. Se hace la aclaración de que estas son ideas preliminares, que surgen a la luz de los resultados obtenidos durante el diagnóstico y que deberán ser consensuados con los distintos grupos y actores interesados en participar en la conservación de la Laguna del Tigre.

##### **Protección de Áreas Identificadas**

En función de los resultados obtenidos del análisis de diversidad biológica versus presencia de amenazas se considera viable dar inicio a la identificación de las áreas de alta importancia biológica, toda vez que estas han sido consideradas como las áreas de enfoque para las inversiones en apoyo a la conservación.

Una vez identificadas las áreas de alta importancia biológica se considera prioritario iniciar las acciones que promuevan la protección de las mismas, en donde el mayor énfasis deberá enfocarse hacia los asentamientos humanos que lleguen a considerarse como potenciales fuentes de amenaza para las a<sup>2</sup>ib y las acciones que en ellas se implementen.

Existe una conciencia plena de que proteger las áreas sin considerar el trabajo con las comunidades va en contra de la sostenibilidad de dichas acciones. Sin embargo, como se sabe que se cuenta con recursos limitados, que no van a ser suficientes para poder trabajar con todas las comunidades asentadas en la Unidad de Conservación, el criterio de potencial amenazada debe ser considerado como un elemento importante al momento de priorizar las comunidades que deberán ser atendidas.

### **Fortalecer a un grupo que pueda asumir el manejo de la UCLT en un futuro cercano**

En la actualidad es prácticamente imposible identificar una instancia, con credibilidad a nivel nacional o local, interesada en arrojarse la responsabilidad de manejar la Unidad de Conservación Laguna del Tigre, fundamentalmente porque las condiciones que prevalecen al interior de la región no hacen atractivo el querer asumir esa responsabilidad.

Por lo tanto se considera que es necesario iniciar un proceso de fortalecimiento de una instancia ambientalistas, la cual deberá posteriormente definirse, a efecto de que la misma pueda ser incorporada en las diferentes etapas de negociación de apoyos para consolidar el manejo de la Unidad de Conservación, algunas de las actividades que se han considerado viables, en el corto tiempo, y que pueden contribuir a consolidar el quehacer conservacionista de la zona, lo constituyen: iniciar una campaña de “venta” de la Laguna del Tigre, destinada a la consecución de recursos económicos que vengan a patrocinar las distintas actividades que se necesitan para brindar un manejo adecuado para el área.

Asimismo, este grupo deberá participar activamente en el proceso de hermanamiento de la Unidad de Conservación con otras áreas protegidas de otros países, sobre todo participar en el incipiente proceso de hermanamiento del parque nacional Laguna del Tigre con la preserva de Big Cypress, del estado de la Florida, Estados Unidos de América. Una de las opciones que deberá ser explorada lo constituye la posibilidad de hermanar a la Laguna del Tigre con alguna ciudad, un poco en el símil del hermanamiento de ciudades, pero con la particularidad de hermanar una ciudad con un área protegida. Esta propuesta se fundamenta en el hecho de que todas las áreas protegidas del mundo, con sus raras excepciones, se encuentran sumidas en una constante necesidad de recursos económicos para su funcionamiento y que es mucho mas viable conseguir recursos de una fuente diferente que obtenerlos a partir de dos fuentes que están necesitadas del mismo insumo.

Todo lo anterior sin hacer de lado la posibilidad de mejorar la coordinación de las relaciones binacionales entre Guatemala y México, sobre todo si ya se ha hecho evidente que muchas de las situaciones problemáticas que se suscitan en la Laguna del Tigre están estrechamente relacionadas con eventos que se suceden en el otro lado de la frontera y que una estrecha coordinación y cooperación podría ser el elemento básico que permita brindarle una solución a dicha problemática.

## **Prevención y control de incendios**

Tal y como se ha visualizado en el análisis realizado al impacto de los incendios en la zona, estos son una de las principales amenazas que se ciernen sobre la estabilidad de los procesos ecológicos en la Laguna del Tigre, y a pesar de que su impacto sobre la vegetación pareciera ser mínimo, se desconocen los impactos de los mismos sobre la fauna y sobre las relaciones que se establecen entre los organismos.

Independientemente del criterio que quiera manejarse lo cierto es que los incendios son un proceso recurrente y que pone en peligro la riqueza natural de la zona, razón por la cual las acciones de prevención y control de los mismos también se han convertido en una actividad recurrente y ya considerado en el calendario de actividades anuales de las organizaciones vinculadas al manejo de los recursos naturales.

Debido a que no se cuenta con suficientes recursos para atender las necesidades de un programa de prevención y control de incendios para toda la unidad de conservación, mucho menos para cubrir toda la RBM, se considera que, en principio, es una actividad que no debe quedar fuera de las prioridades a atender dentro de la zona, y si en todo caso hay que priorizar a las comunidades que se van a atender, habrá que enfocarse en aquellas comunidades que se consideren como las que poseen un mayor potencial para impactar en las áreas de alta importancia biológica que han sido previamente definidas.

## **Readecuación de Centros de Control y Vigilancia**

En varias etapas del presente diagnóstico se ha señalado que uno de los problemas mas serios en la Laguna del Tigre lo constituye la limitada presencia institucional por parte de dependencias estatales en la zona. Cuando se pretende plantear una solución a esta situación, la salida mas rápida se ubica en la necesidad de readecuar los distintos Centros de Control y Vigilancia con los que ya cuenta el CONAP y a partir de esas acciones dar inicio a un proceso de restitución de la presencia y autoridad institucional en la zona, para que se den inicio las actividades de control de los ingresos a la zona y fundamentalmente para hincar el control de las extracciones ilegales de recursos naturales que se dan en la misma.

En tanto no se restituya la presencia y la autoridad del CONAP en la región, se considera que las demás acciones no van a tener el impacto que se desea.

## **15. EL MODELO A APLICAR**

El haber identificado algunas de las acciones que deben implementarse a la mayor brevedad posible para asegurar la conservación de los ecosistemas naturales que se pretende conservar en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre, implica también el identificar los mecanismos mediante los cuales estas acciones pueden ser implementadas y, en alguna medida, que se puedan esperar impactos significativos con su aplicación.

La reflexión anterior obliga a evaluar por lo menos tres escenarios, los cuales son descritos a continuación.

### **Modelo CONAP**

La propuesta implica que todo el proceso de manejo del área quede en manos del CONAP, tal y como ha venido dándose desde que el proceso de coadministración que se venia manejando en la

Laguna del Tigre se dio por finiquitado. Esto obliga a que todos los apoyos técnicos, administrativos y financieros deberán seguir siendo canalizados por el CONAP, con un énfasis especial en la oficina del jefe regional del CONAP en Petén. Lo anterior no se considera inadecuado, especialmente si se considera que se ha venido operando de esa manera desde que el CONAP retomó la administración del área. La reflexión obligada gira en torno al hecho de que bajo este esquema el director del parque queda en un nivel relativamente bajo (quinto o sexto en la escala jerárquica vertical), cuando que para manejar el parque se deben tomar decisiones trascendentales para la zona, muchas veces reñidas con una limitada capacidad para dar respuestas en momentos de apremio.

El otro punto a considerar hace referencia a la limitada capacidad de respuesta, sobre todo en lo que se involucra la velocidad de procesos, de las instancias administrativas del CONAP. Para nadie son un secreto las complicaciones que se tienen en CONAP para contratar al personal de la institución o para cumplir con algunos tramites administrativos, aunque en muchos casos, las causas de esos atrasos están fuera de su responsabilidad.

### **Modelo Coadministración**

Si bien este es el modelo idóneo para manejar una zona como la del parque nacional Laguna del Tigre, tal y como se ha señalado anteriormente, en este momento no se cuenta con una organización, debidamente reconocida en el sector ambiental guatemalteco, que este interesada en asumir la administración compartida de la Laguna del Tigre.

Por lo tanto la propuesta gira en torno a que va a ser necesario realizar un esfuerzo por parte del CONAP para generar las condiciones que tornen atractiva la posibilidad de coadministrar el área, pero para ello deben quemarse etapas iniciales, entre las que se incluye la restitución de la presencia y autoridad institucional.

Una de las ventajas con que se cuenta para poder transitar en este sentido lo constituye el hecho de que ya prácticamente se cuenta con la política para la coadministración de áreas protegidas, herramienta fundamental para sentar las bases de lo que pueda ser una posible alianza entre diversos actores interesados en el bienestar de la Laguna del Tigre.

### **Modelo Proyecto de Transición adscrito al CONAP**

Con el propósito de solventar los problemas generados con la actual posición jerárquica del director del parque y los consabidos problemas administrativos, propios de la administración pública se ha considerado la posibilidad de constituir una instancia técnica destinada a atender las demandas de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

Esta instancia técnica se ha venido modelando como una especie de equipo técnico destinado en principio a restituir la presencia y la autoridad institucional en la zona a la vez de servir de generador de las condiciones que permitan, en un futuro cercano, viabilizar las posibilidades de la coadministración, todo esto en un contexto que apunte a la negociación y resolución de conflictos. Todo lo anterior deberá estar íntimamente ligado a la puesta en marcha de un programa de “venta” del parque con el objetivo de conseguir fondos para fortalecer el proceso de manejo de la zona.

La idea en términos generales consiste en contar con un equipo técnico que cuente con la independencia técnica y administrativa para poder implementar acciones en la Laguna del Tigre que favorezcan el manejo de la misma. Para ello deberá contar con cierto tipo de independencia

jerárquica para poder interactuar con los diferentes niveles de dirección del CONAP, pero también deberá contar con la independencia de poder acceder a otras fuentes e instancias gubernamentales, no gubernamentales, de cooperación internacional, etc., que quieran constituirse en aliados de la conservación en la Laguna del Tigre

Obviamente aun hay que analizar, a lo interno del CONAP, cuales serán las implicaciones de montar un equipo técnico con esas peculiaridades, sin embargo ya se cuenta con la experiencia, un tanto diferente en su accionar, de la Oficina Técnica de la Biodiversidad (OTECBIO).

## 16. ALGUNAS PARTICULARIDADES DE LA PROPUESTA

Deberá diseñarse bajo la perspectiva que va a ser un programa de dos años de duración y en ese lapso de tiempo deberá viabilizar la implementación de un proceso de coadministración, de preferencia que la misma se desarrolle con base en licitaciones.

Dada la posición de la USAID en cuanto a no continuar realizando inversiones en la zona, este equipo técnico deberá focalizarse en la consecución de apoyo externo a las actividades que se desarrollan al interior de la Laguna del Tigre. Esto implica, entre otras cosas, acercamientos a la USAID que labora en México, buscar apoyo a las actividades de prevención y control de incendios forestales, acercamientos al Departamento del Interior de los Estados Unidos de América, quienes han mostrado interés en apoyar acciones en la Laguna del Tigre, especialmente en lo que se refiere al hermanamiento de parques. Así mismo deberán buscarse los medios para poder exponer el caso y solicitar apoyo a otros potenciales donantes, se considera que una ventana que deberá ser aprovechada lo constituye el Foro de Cooperantes que actualmente se encuentra operando. Una instancia que debe ser consultada, independiente al Foro de Cooperantes lo constituye el Banco Mundial, quienes han mostrado interés en la Laguna del Tigre.

En el caso de los asentamientos humanos este equipo técnico deberá ser quien conduzca la aplicación de la política de asentamientos humanos en esa zona, haciendo énfasis en la promover la reubicación de aquellos asentamientos que se consideren fuertes amenazas a las zonas de alta importancia biológica. En todo caso las actividades en las áreas de alta importancia biológica deberán orientarse hacia el reforzamiento de los patrullajes y en aquellas zonas en donde no se cuente con áreas de alta importancia biológica deberá promocionarse el trabajo con grupos comunitarios, con énfasis en el respeto de los polígonos comunitarios previamente definidos. Esto último a desarrollarse en función de la evaluación de los impactos que la suscripción de acuerdos de intención en la Laguna.

El tema de la ganadería y la búsqueda del desalojo de los ganaderos, al igual que el tema de la seguridad en el área, se consideran ámbitos de competencia muy propios del CONAP, fundamentalmente porque no es pertinente que un proyecto de tan corto plazo se desgaste en impulsar procesos que van a generar sus productos en un período de tiempo mayor al de la duración del proyecto.

## 17. LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Se considera que lo fundamental en la operación del proyecto debe partir en la ubicación y definición de la instancia que va a asumir los costos asociados a la coordinación del equipo técnico. Este coordinador deberá estar investido de autoridad sobre los restantes miembros de su equipo de trabajo, los cuales se espera que provengan de otras instituciones interesadas en participar en el proceso. La idea es que los aportes que provengan de otras instituciones sea todos

de carácter técnico, especialistas en ciencias sociales y naturales y personal de campo, quienes serán cedidos en calidad de préstamo, dada la situación que se vive en la Laguna del Tigre y la limitada disponibilidad presupuestaria que se vive en el contexto institucional.

Este equipo técnico deberá tener su sede operativa y administrativa en Petén, preferentemente en la Laguna del Tigre y deberá ser conformado y puesto a operar a la mayor brevedad posible.

## 18. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

BESTELMEYER, B. T.; ALONSO, L. E. (eds.) 2000. Evaluación biológica de los sistemas acuáticos del Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén, Guatemala. Boletín RAP de Evaluación Biológica 16, Conservation International, Washington, DC. 221 p.

CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS. 1999. Plan Maestro 1999 – 2003 Parque Nacional Laguna del Tigre. Asociación Guatemalteca para la Conservación Natural Canan K'aax, Conservación Internacional. Serie Coediciones Técnicas No. 1 (PNLT). Guatemala, febrero de 1999. 88 p.

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. 2001. Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Maya 2001 – 2006. CONAP – USAID – TNC. Guatemala, C.A. 99 p.

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. 2001. Censo de Población en seguimiento a la base de datos sobre Población, Tierras y Medio Ambiente en la Reserva de Biosfera Maya. CARE – CONAP- USAID – CA. Petén, octubre de 2001. Disco compacto.

CORZO M., A.R.; OBANDO R., O.; SCHWARTZ, N.B. 2001. Estado socioeconómico del Parque Nacional Laguna del Tigre hasta el año 2000. Un método para su monitoreo socioeconómico de largo plazo. Propetén, Conservación Internacional, Programa de monitoreo socioeconómico. Flores, Petén, febrero de 2001. 110 p.

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 2001. Mapa de ecosistemas vegetales de Guatemala. Departamento de Sistemas de Información. INAB. Disco compacto.

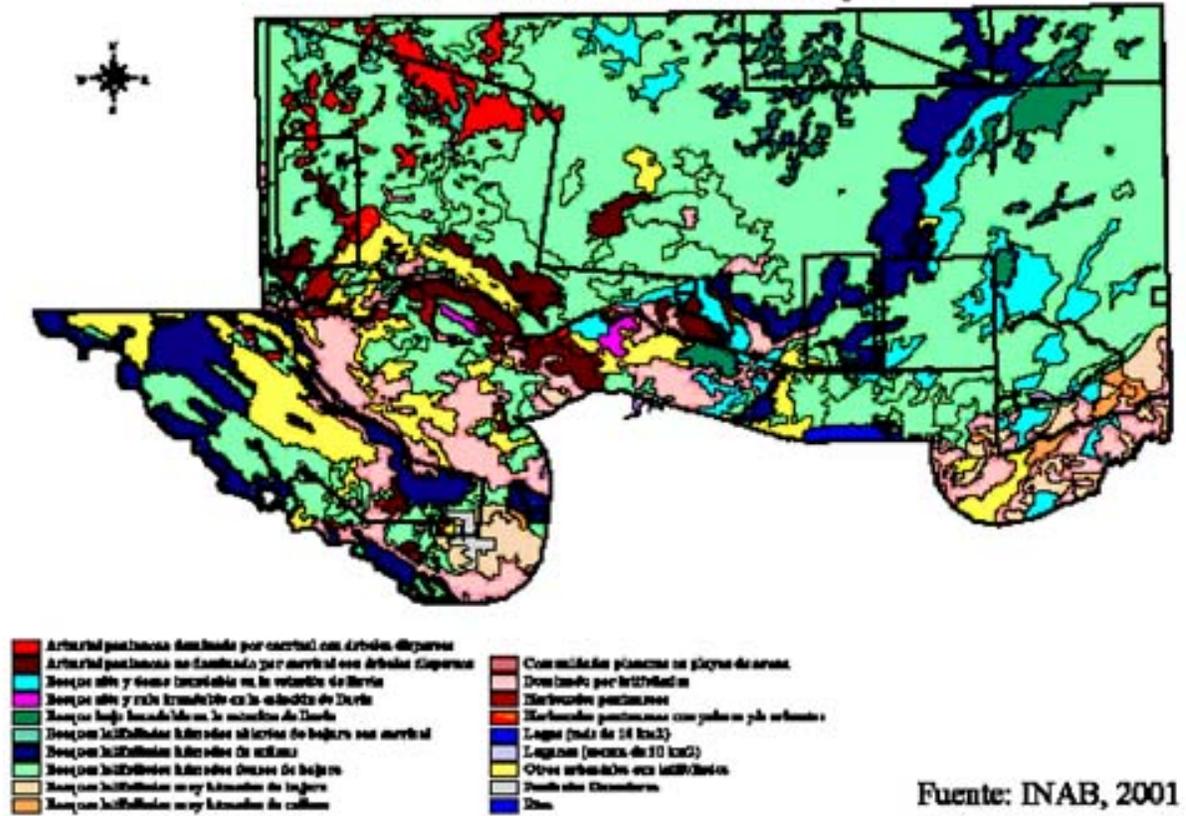
RAMOS O., V. H.; BERNALES M., E. 2001. Estimación de la deforestación en la Reserva de Biosfera Maya, periodos 1997 – 2000 y 2000 – 2001. Centro de Monitoreo y Evaluación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas /Conservación Internacional. Petén, noviembre de 2001. 21 p.



ANEXO B.

Ecosistemas vegetales en la Reserva de Biosfera Maya

## Ecosistemas Vegetales de Guatemala para la Reserva de Biosfera Maya

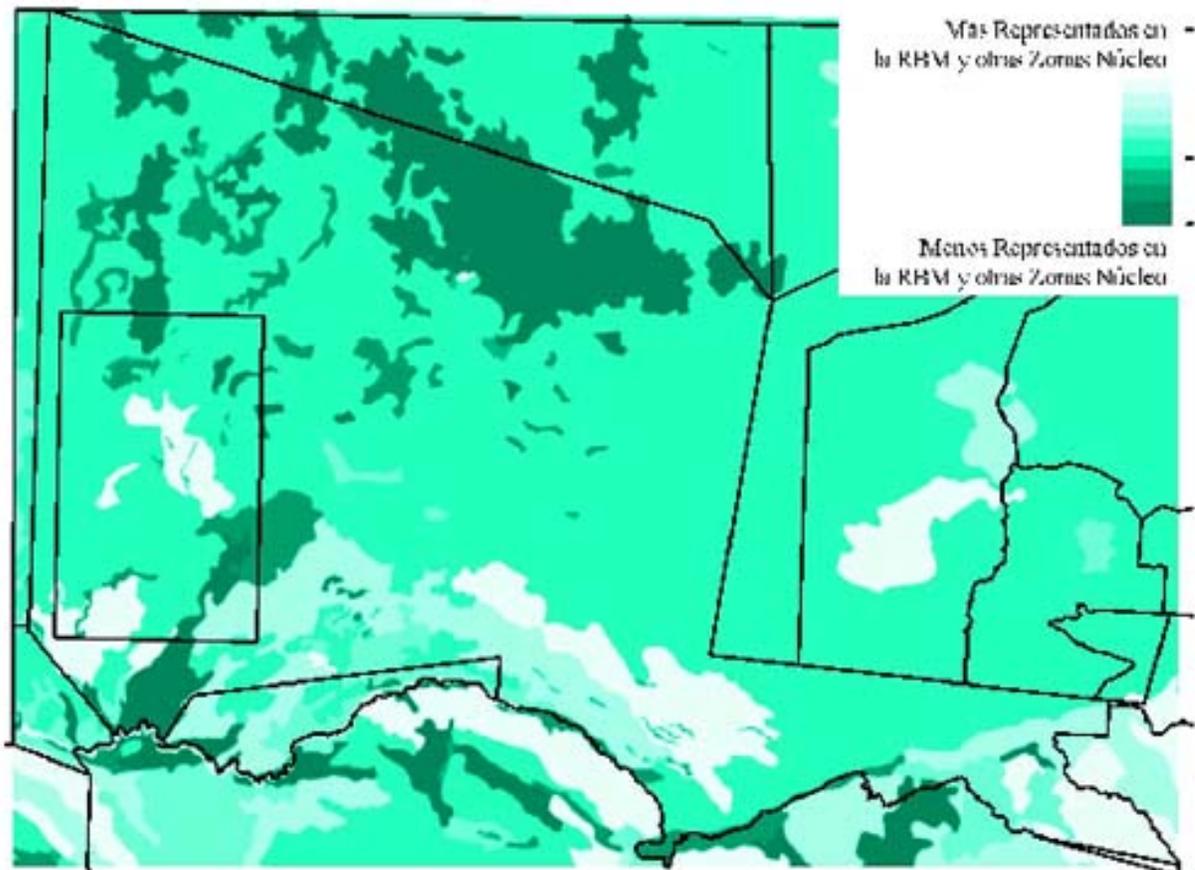


Fuente: INAB, 2001

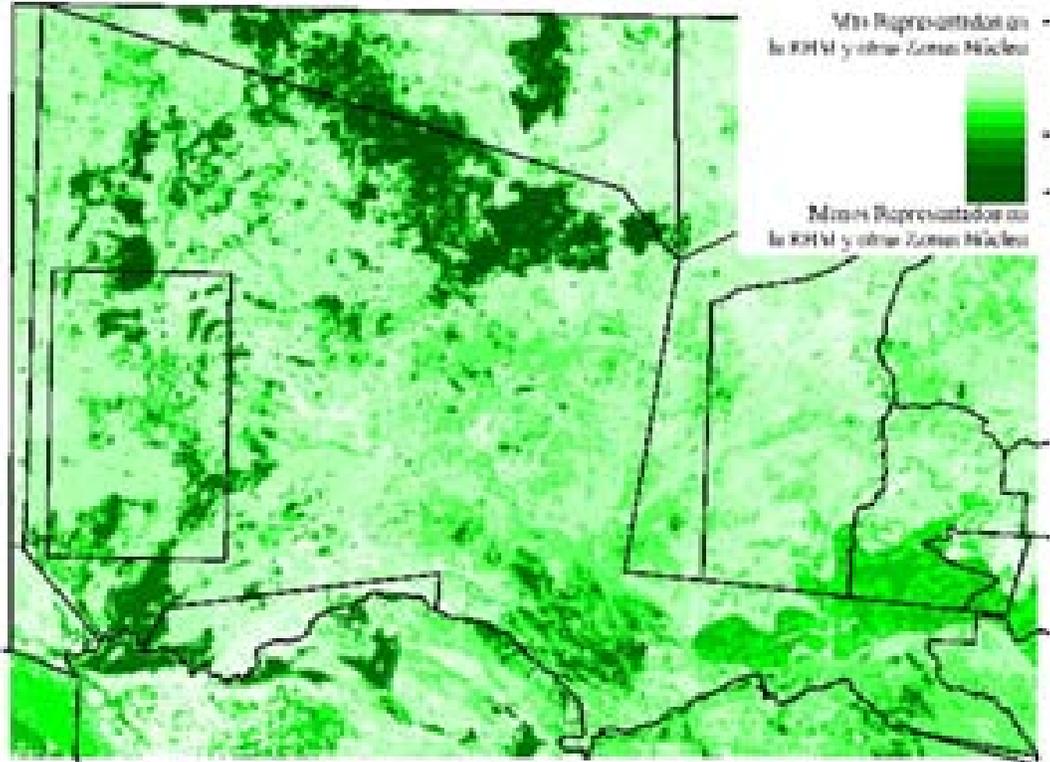
## ANEXO C

Superficies sintéticas generadas de los análisis de diversidad y representatividad ecológica en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

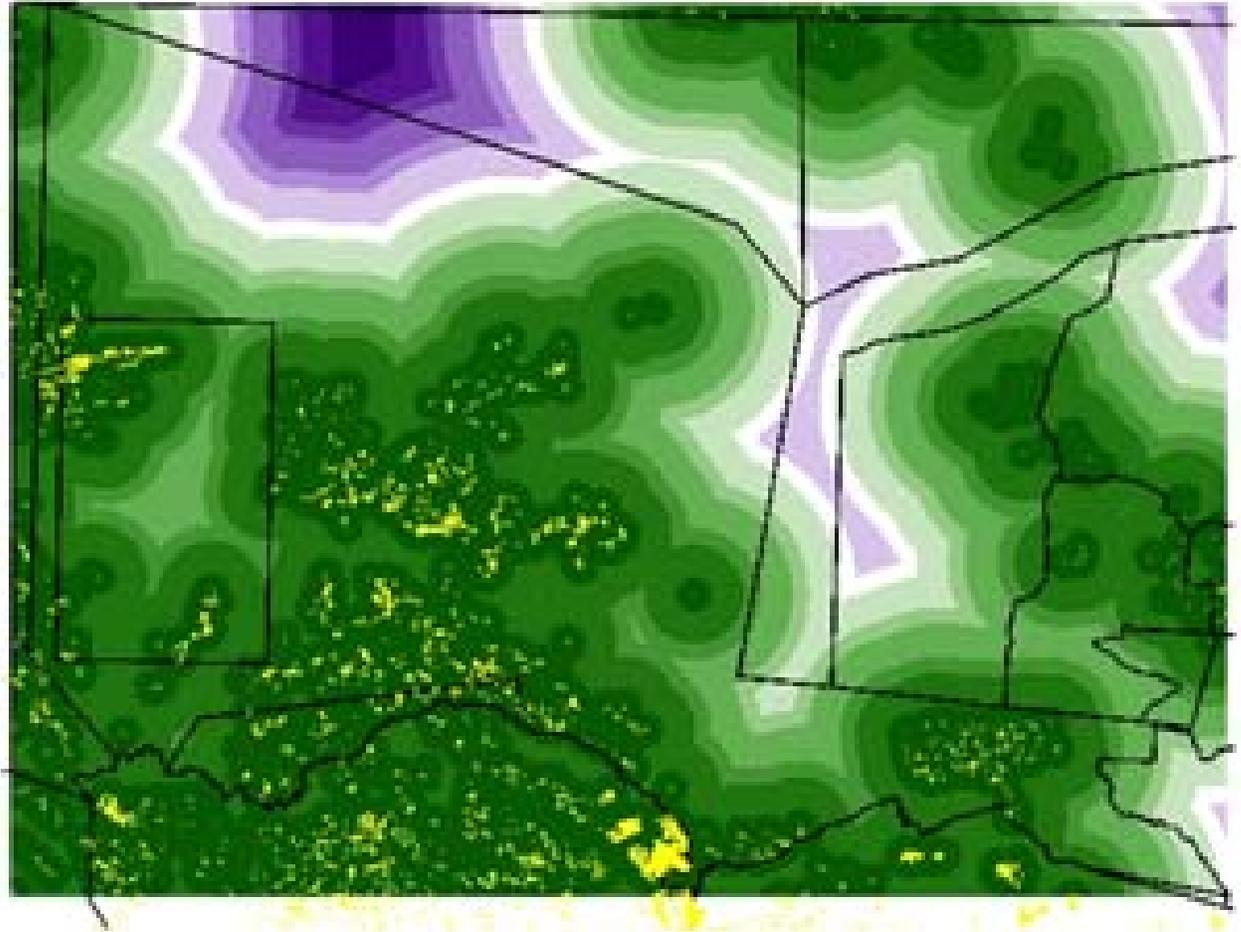
Representación de ecosistemas en la Laguna del Tigre con respecto a la Reserva de Biosfera Maya, utilizando las superficies de ecosistemas generada por el Instituto Nacional de Bosques, ordenándolas de acuerdo a su representación en la Unidad de Conservación.



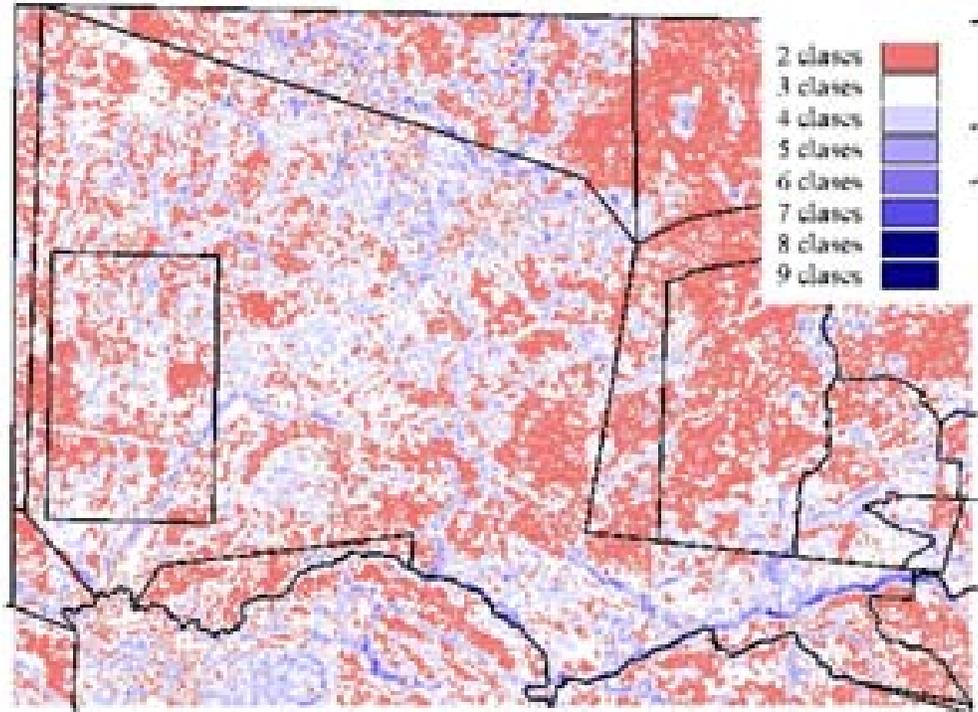
Representación de sistemas naturales con respecto a la Reserva de Biosfera Maya, en función del Plan Maestro, utilizando las superficies de los sistemas naturales para la Reserva, ordenadas de acuerdo a su representación en la Unidad de Conservación.



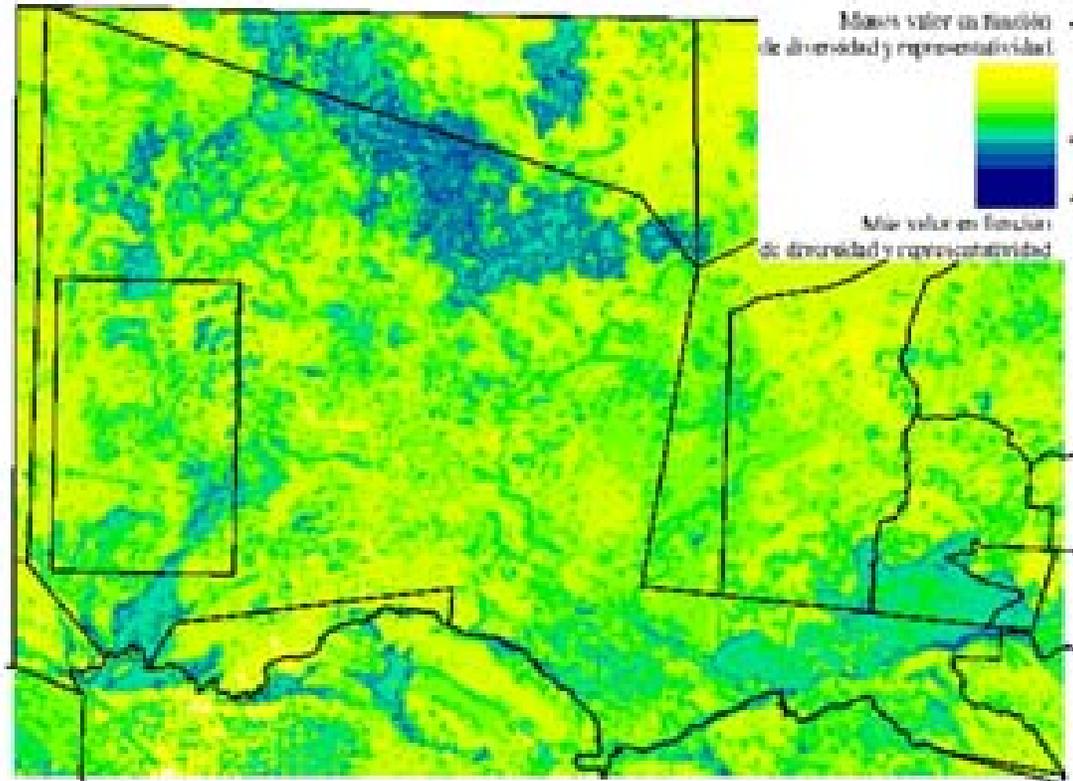
La distancia a cambios como una variable que resta valor a las áreas más próximas.



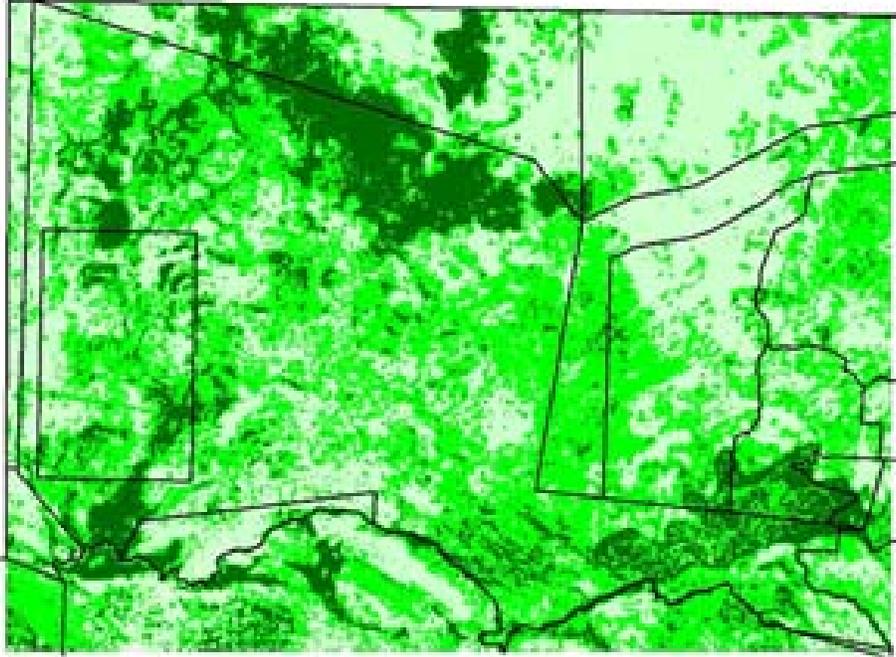
Heterogeneidad espacial de Sistemas Naturales en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.



Superficie sintética de diversidad y representatividad para la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.



Superficie interpretada de diversidad y representatividad para la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.



ANEXO D.

Cambios en la cobertura forestal original que se han dado en las distintas áreas que conforman la Reserva de Biosfera Maya entre los años 1986 y 2001. Datos en ha.

Unidad de manejo	Total al inicio <sup>(1)</sup>	Cambios 86-90 <sup>(2)</sup>	Cambios 90-93 <sup>(2)</sup>	Cambios 93-95 <sup>(2)</sup>	Cambios 95-97 <sup>(2)</sup>	Cambios 97-00 <sup>(2)</sup>	Ca 00
Parque Nacional Sierra del Lacandón	251,059.60	241.04	2,178.54	2,090.79	1,409.76	724.71	
Parque Nacional Laguna del Tigre	400,355.20	11.97	183.30	672.48	1,616.72	1,593.00	
Parque Nacional Tikal	57,588.39				4.14		
Parque Nacional Mirador - Río Azul	117,699.80				0.32		
Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Rió Escondido	69,914.25	0.14	0.27	0.68	32.81	317.43	
Biotopo Protegido San Miguel La Palotada - El Zotz	36,702.36	10.67	15.69	8.82	62.60	15.42	
Biotopo Protegido Naachtun - Dos Lagunas	29,616.66				0.59		
Biotopo Protegido Cerro Cahuí	563.31	0.97	0.42		14.31		
Monumento Natural Cultural Yaxhá Nakúm Naranjo	35,702.10	0.34	0.99	11.48	108.99	73.56	
Monumento Cultural El Pilar	1,148.67				4.14	5.07	
Concesión Forestal Comunitaria Carmelita	52,952.67	3.74	2.85	0.14	1.85	1.65	
Concesión Forestal Comunitaria Cruce a la Colorada	19,893.33	4.01	12.12	19.85	74.03	42.75	
Concesión Forestal Comunitaria Cruce Dos Aguadas	22,548.06	56.66	114.96	78.84	357.75	59.58	
Concesión Forestal Comunitaria Chosquitán	19,482.57					0.51	
Concesión Forestal Comunitaria La Colorada	21,841.83	5.90	23.22	40.95	44.37	8.07	
Concesión Forestal Industrial La Gloria	65,054.52				0.14		
Concesión Forestal Comunitaria La Pasadita	17,772.93	19.98	68.13	50.90	119.84	17.28	
Concesión Forestal Comunitaria La Unión	21,007.62						
Concesión Forestal Comunitaria Las Ventanas	64,966.32					0.63	
Concesión Forestal Industrial Paxbán	64,182.15			0.14	0.14	0.54	
Concesión Forestal Comunitaria Río Chanchich	12,164.94					0.09	
Concesión Forestal Comunitaria San Andrés	51,839.64	0.29	2.01	2.70	5.13	2.10	
Concesión Forestal Comunitaria Lechugal	24,630.75				0.09		
Concesión Forestal Comunitaria San Miguel La Palotada	6,725.16	18.29	19.11	7.47	24.08	4.47	
Concesión Forestal Comunitaria Uaxactún	80,987.76			4.37	60.62	0.39	
Concesión Forestal Comunitaria Yaloch	25,332.48	6.32			0.95	6.15	
Zona de Amortiguamiento	365,057.80	2,609.37	9,707.85	11,571.39	10,195.11	5,666.80	4,
Area de Conservación Natural y Cultural Bioitzá	3,552.39	2.50	0.51	0.59	1.31		

FUENTE: Ramos, V.H. et al. 2001

(1) Valor de la suma de Humedales - Vegetación Primaria - Bosque en 1986

(2) Superficies anuales (total del período dividido por años del período)

(3) Derivado de restar superficies de Total 2001 del Total Inicial

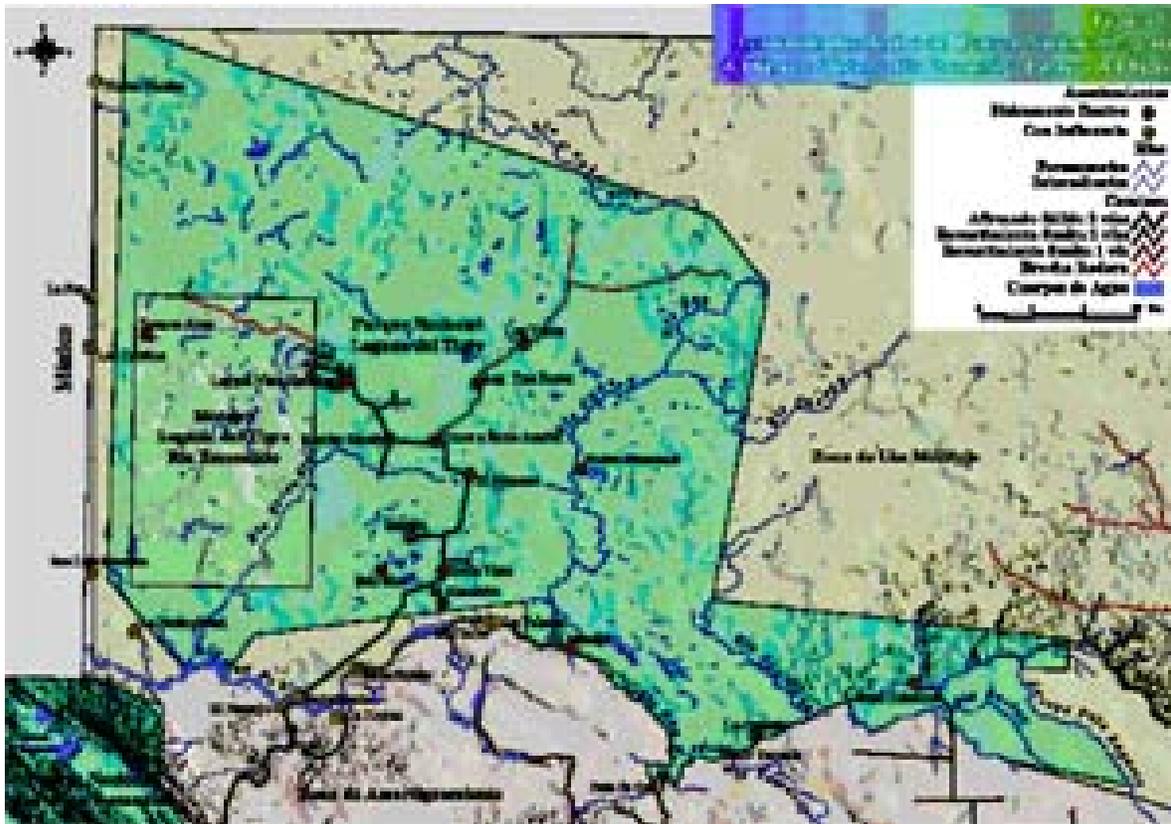
(4) Remanentes de Humedales - Vegetación Primaria - Bosque 2001

(5) Suma de superficies afectadas por incendios en 1998 y 2000

(6) Superficies de Humedales - Vegetación Primaria - Bosque que no han sido afectados por cambios ni incendio

ANEXO E:

Asentamientos humanos al interior y en el área de influencia de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.





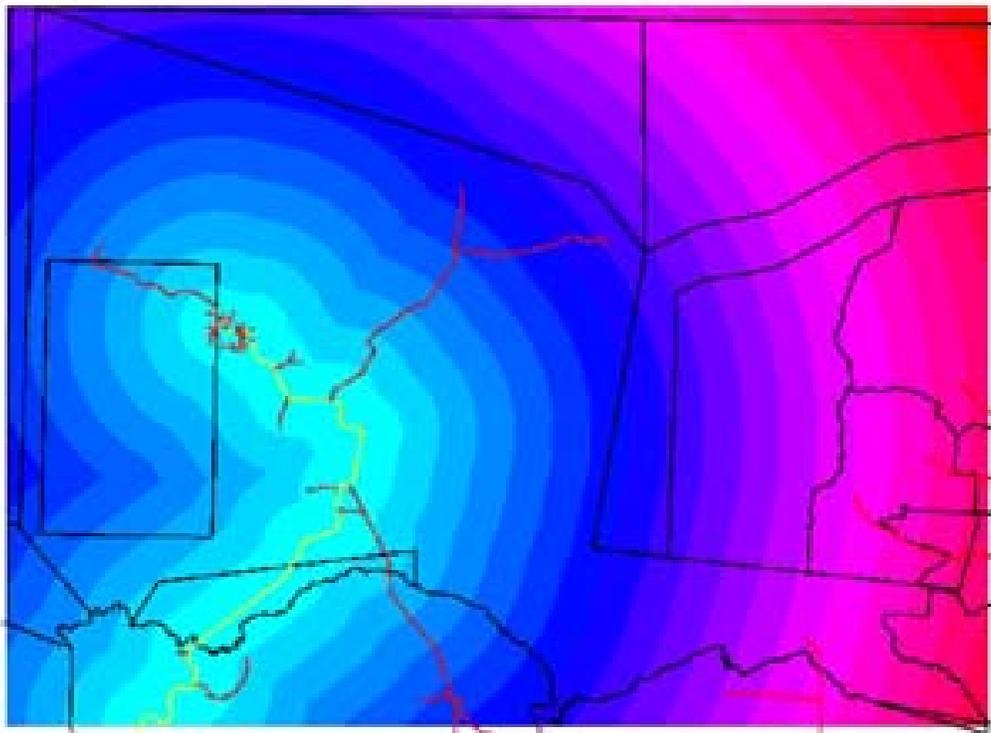
## ANEXO G

Superficies sintéticas generadas de los análisis a las amenazas presentes en la Unidad de Conservación Laguna del Tigre.

AMENAZA: ACCESO

FUENTE DE AMENAZA: CAMINOS NACIONALES

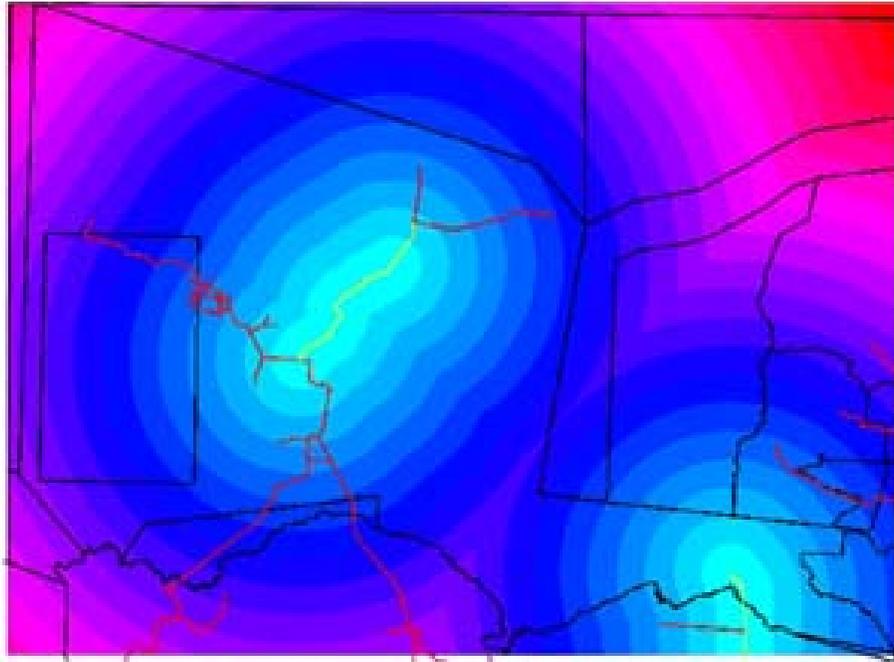
SEGMENTO: CAMINOS CON TRANSPORTE PUBLICO DIARIO



AMENAZA: ACCESO

FUENTE DE AMENAZA: CAMINOS NACIONALES

SEGMENTO: CAMINOS CON TRANSPORTE PUBLICO SEMANAL

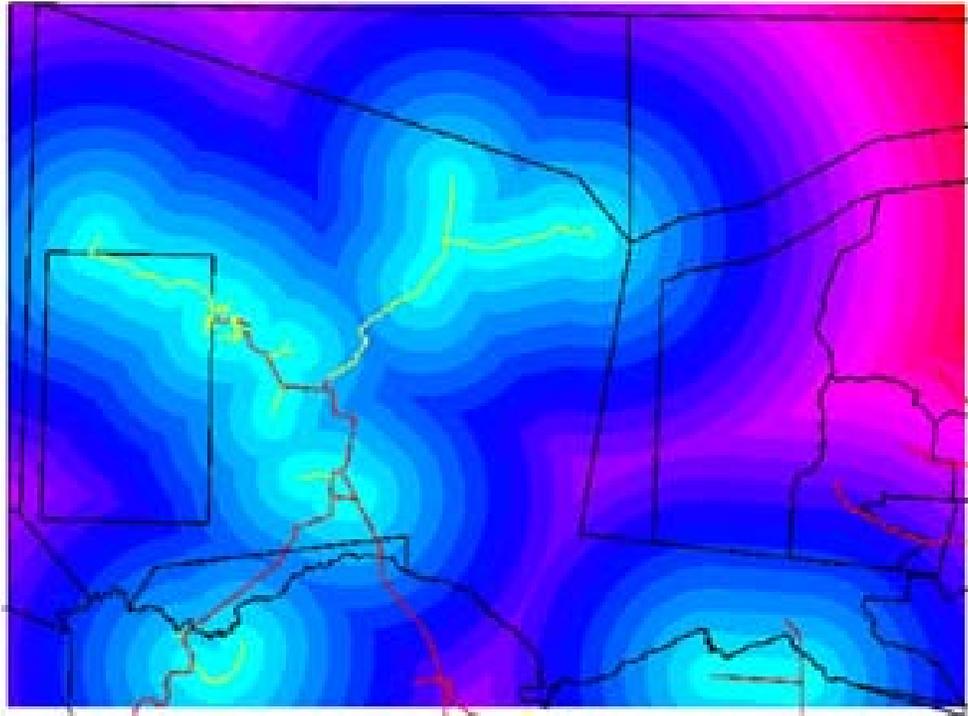


AMENAZA: ACCESO

FUENTE DE AMENAZA: CAMINOS NACIONALES

SEGMENTO: CAMINOS SIN TRANSPORTE PUBLICO DIARIO

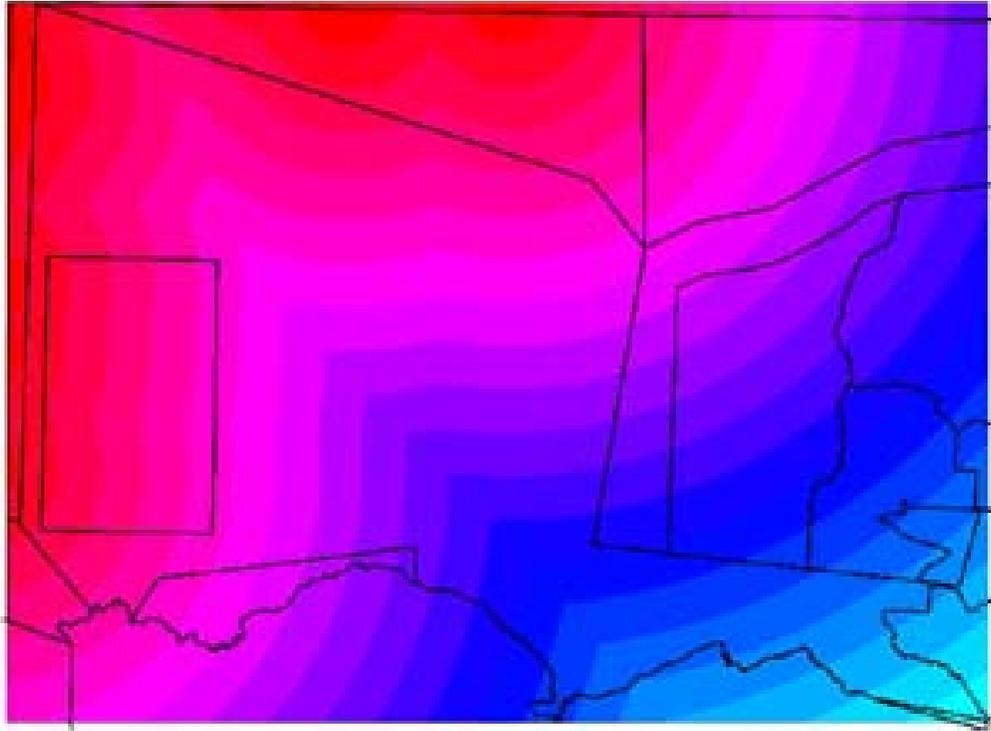
(OJO: LA IMAGEN TIENE UN ERROR: CONSIDERA UN CAMINO CON  
TRANSPORTE PUBLICO SEMANAL)



AMENAZA: ACCESOS

FUENTE DE AMENAZA: CAMINOS EN MÉXICO

(OJO: ES NECESARIO RECOMPONER LA ESTRUCTURA DE LOS COLORES)



AMENAZA: ACCESOS  
FUENTE DE AMENAZA: RIOS NAVEGABLES

