

RESUMEN PUBLICO

PLAN DE MANEJO FORESTAL UNIDAD DE MANEJO FORESTAL “PAXBAN” ZONA DE USO MULTIPLE, RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA SAN ANDRES, PETÉN

Valores Institucionales – GIBOR, S. A.:

- **Sostenibilidad Ambiental:** Nos comprometemos con la conservación y el manejo responsable de los recursos forestales, trabajando exclusivamente con madera proveniente de concesiones legales y bosques certificados. Nuestra labor busca siempre el equilibrio entre producción e integridad ecológica.
- **Legalidad y Transparencia:** Operamos bajo el marco legal vigente, respetando los contratos de concesión y promoviendo prácticas forestales verificables y trazables. Nuestra cadena de valor garantiza que cada producto tiene origen lícito y sustentable.
- **Compromiso con la Certificación:** Apoyamos y fomentamos procesos de certificación forestal que garanticen estándares internacionales de manejo responsable. Esto asegura a nuestros clientes y aliados que trabajamos con ética y responsabilidad ambiental.
- **Innovación y Calidad:** Integramos tecnología y conocimiento técnico para mejorar nuestros procesos de transformación maderera, ofreciendo productos de alta calidad con valor agregado, sin comprometer la sostenibilidad del recurso.
- **Responsabilidad Social:** Valoramos a las comunidades que habitan en las cercanías de las áreas de manejo forestal. Promovemos la inclusión, el empleo digno y el respeto por los derechos locales, fortaleciendo relaciones basadas en el respeto mutuo.
- **Seguridad y Bienestar Laboral:** Garantizamos condiciones laborales seguras, con capacitación constante y equipos adecuados para la ejecución de nuestras operaciones. El bienestar del equipo humano es esencial para el éxito de nuestra empresa.
- **Compromiso con Petén y Guatemala:** Como empresa petenera, trabajamos por el desarrollo sostenible del departamento, aportando a la economía local, generando empleo y defendiendo la riqueza natural que define nuestra región.

Nuestra Misión:

Cumplir con toda la normativa legal del país y contribuir al desarrollo económico con responsabilidad social, así como cumplir con el compromiso de proteger y manejar a largo plazo los recursos del bosque, apoyando programas de conservación de la biodiversidad en las áreas protegidas de Guatemala.

Nuestra Visión:

Constituirnos en una empresa con tecnología avanzada, líder en la industrialización y comercialización de los productos forestales certificados a nivel de los mercados internacionales, cumpliendo con las normas de orden ambiental y legal; con proyección social y generando fuentes alternativas de empleo, a nivel local y nacional, basados en valores y ética.

Objetivo general del Plan:

Manejar en forma integral los recursos maderables existentes en la Unidad de Manejo Industrial “Paxbán” manteniendo el potencial productivo del bosque y con el propósito de coadyuvar con la conservación de los recursos naturales y culturales, así como mantener la integridad de los ecosistemas de la Reserva de Biosfera Maya.

Objetivos específicos del Plan:

- Aprovechar bajo principios de rendimiento sostenido los recursos maderables, para la transformación industrial de la madera, dando mayor valor agregado al recurso y generando mano de obra para las comunidades locales.
- Implementar técnicas de manejo de bajo impacto que reduzcan el efecto del aprovechamiento y que maximicen la producción, sin menoscabo de los aspectos ecológicos, que interactúan en la Unidad de Manejo y aplicando las medidas de mitigación establecidas en el estudio de impacto ambiental.
- Implementar prácticas silvícolas que mejoren la condición productiva del bosque y que promuevan la regeneración natural, especialmente de especies comerciales.
- Promover la investigación forestal sobre aspectos que necesariamente aporten insumos, para la toma de decisiones del manejo.
- Implementar constantemente un plan de monitoreo que evalúe el avance en el manejo ambiental, silvícola y de aspectos socioeconómicos de la Unidad de Manejo, y que sirva como medio para mejorar la administración forestal.
- Proteger el patrimonio arqueológico y cultural del área, mediante el respeto a los sitios de interés, siguiendo las normas y leyes aplicables a la materia.
- Desarrollar los planes especiales, como prevención y control de incendios forestales, control y vigilancia, entre otros; para mitigar los efectos negativos sobre los recursos naturales de la Unidad de Manejo.
- Implementar los proyectos de “Reducción de emisiones de carbono por deforestación evitada” (REDD), para la captación de bonos de carbono, en el desarrollo de programas de protección y conservación de la RBM.
- Mantener permanentemente el manejo del bosque de la Unidad, bajo el cumplimiento de los estándares del Forest Stewardship Council -FSC- en materia de certificación forestal.
- Presentar la planificación quinquenal 2025-2029 de la unidad de manejo, estimando el volumen disponible de las áreas de corta anuales en los siguientes 5 años, así como contar con una herramienta y estrategia de uso comercial, que garantice además la sostenibilidad productiva del bosque de Paxban.

Régimen de propiedad

El área de la U. M. Industrial Paxbán, es propiedad del Estado de Guatemala, bajo la administración del CONAP; misma que fue otorgada en calidad de concesión a la Empresa GIBOR, S. A., por un periodo de 25 años, a partir de la fecha de firma del contrato. La U. M. "Paxban" con 65,755 hectáreas, fue adjudicada mediante resolución de la Secretaría Ejecutiva del CONAP No. ALC/029-99 del 24 de septiembre de 1999. El contrato de concesión fue firmado el 21 de diciembre de 1999.

Duración de la ejecución del plan

El plan de manejo tiene una duración para su ejecución de 30 años, el cual dio inicio en el año 2000 y estará finalizando en el año 2029. En este sentido, el plan de manejo ha cumplido 25 años de operación forestal (2000-2022), La presente actualización incluye hasta el quinto quinquenio (2020-2024).

Revisión y actualización del plan

Se prevé que el Plan de Manejo Integrado -PMI- sea revisado cada 5 años, y dependiendo si hay cambios significativos será necesario realizar actualización del mismo. La revisión y/o actualización podría también estar sujeta a cualquier eventualidad que requiera hacerlo en un tiempo que no esté previsto, o a solicitud propia del CONAP.

Ubicación administrativa

La U. M. se encuentra ubicada en la Zona de Uso Múltiple de la RBM, en la jurisdicción municipal de San Andrés, Petén. Su acceso es mediante la carretera que conduce a Carmelita, con una distancia aproximada de 150 kilómetros, desde el área central. Tiene las colindancias siguientes:

Al Norte: México

Al Sur: Concesión forestal comunitaria La Corona el Morgan

Al Este: Parque Nacional "El Mirador-Río Azul"

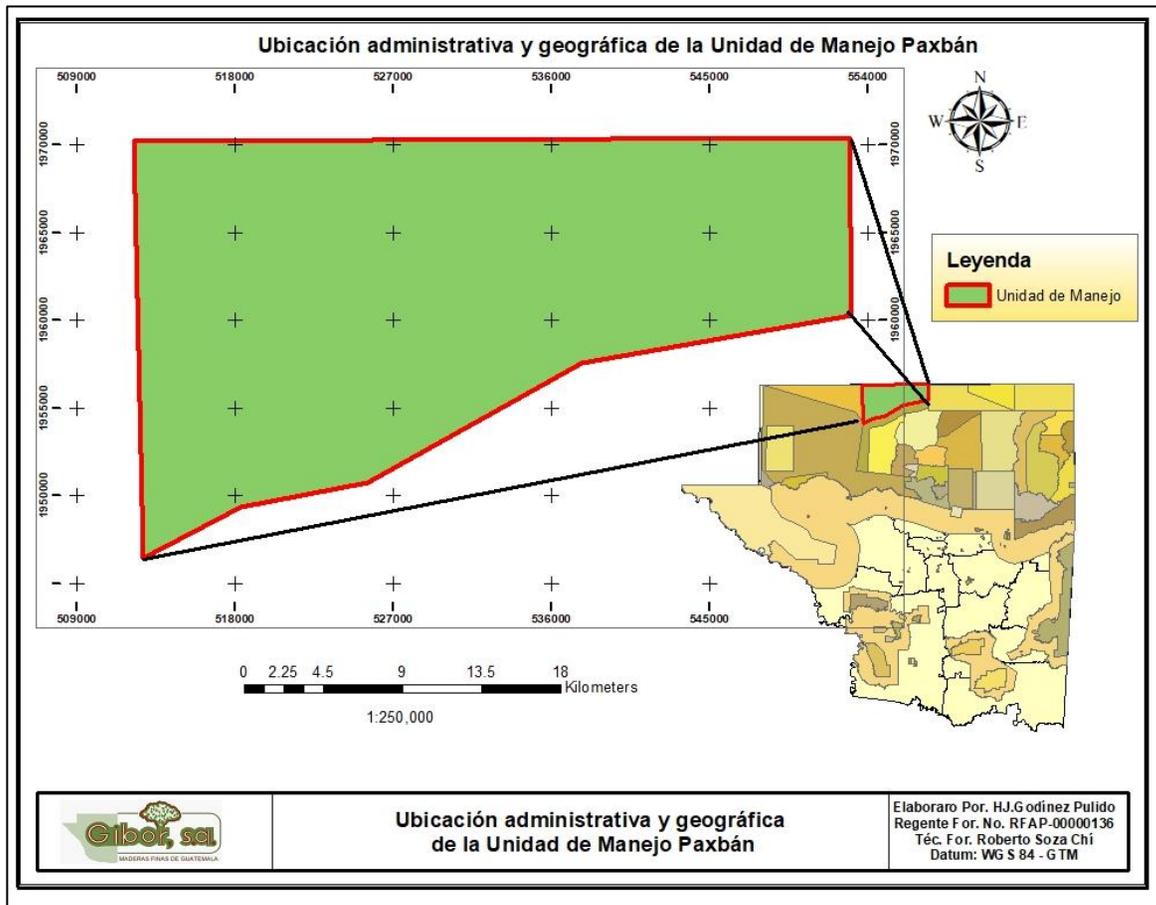
Al Oeste: Zona de Manejo Especial de la ZUM

Ubicación geográfica

El área está ubicada en las hojas cartográficas, escala 1:50,000, siguientes: Río Julubal (2169 III), Paxban (2169 II), Río Xan (2168 IV) y Chuntuquí (2168 I). Las coordenadas geográficas de los límites de la unidad de manejo definidos por el CONAP:

Cuadro 1: Coordenadas geográficas de la Unidad de Manejo "PAXBÁN".

| Pto. | REFERENCIAS | COOR. GEOGRAFICAS | | COORDENADAS UTM | | COORDENAS GTM | |
|------|--|-------------------|----------------|-----------------|---------|---------------|-------------|
| | | LATITUD NORTE | LONGITUD OESTE | X | Y | X | Y |
| 1 | Nacimiento del Río Xan, esquinero del Parque Nacional Laguna del Tigre | 17° 36' 6.8" | 90° 22' 41.5" | 778251 | 1947949 | 512922.20 | 1946619.22 |
| 2 | Frontera Guatemala-México | 17° 48' 52.6" | 90° 22' 41.5" | 777923 | 1971502 | 512906.98 | 1970156.823 |
| 3 | Frontera Guatemala México, esquinero Nor-Oeste del Parque Nacional Mirador-Río Azul | 17° 48' 52.5" | 89° 59' 58.6" | 818000 | 1972101 | 553035.71 | 1970220.412 |
| 4 | Límite del P. N. Mirador-Río Azul, límite Norte del Corredor Biológico Lag. del Tigre-Mirador-Río Azul | 17° 43' 31.6" | 89° 59' 59.7" | 818191 | 1962230 | 553029.59 | 1960356.86 |
| 5 | Límite Norte del Corredor Biológico Laguna del Tigre-Mirador-Río Azul | 17° 42' 4.6" | 90° 08' 38.7" | 802947 | 1959315 | 537745.68 | 1957647.965 |
| 6 | Límite Norte del Corredor Biológico Laguna del Tigre-Mirador Río Azul | 17° 38' 23.3" | 90° 15' 33.9" | 790804 | 1952327 | 525521.69 | 1950826.726 |
| 7 | Límite Norte del Corredor Biológico Laguna del Tigre-Mirador-Río Azul | 17° 37' 37" | 90° 19' 39.2" | 783589 | 1950799 | 518293.52 | 1949395.762 |



Mapa 1: Ubicación de la Unidad de Manejo, respecto la RBM.

Zona de Vida

Según De la Cruz (1976), la clasificación de zona de vida para Paxbán es Bosque Húmedo Subtropical (cálido) bh-S (c).

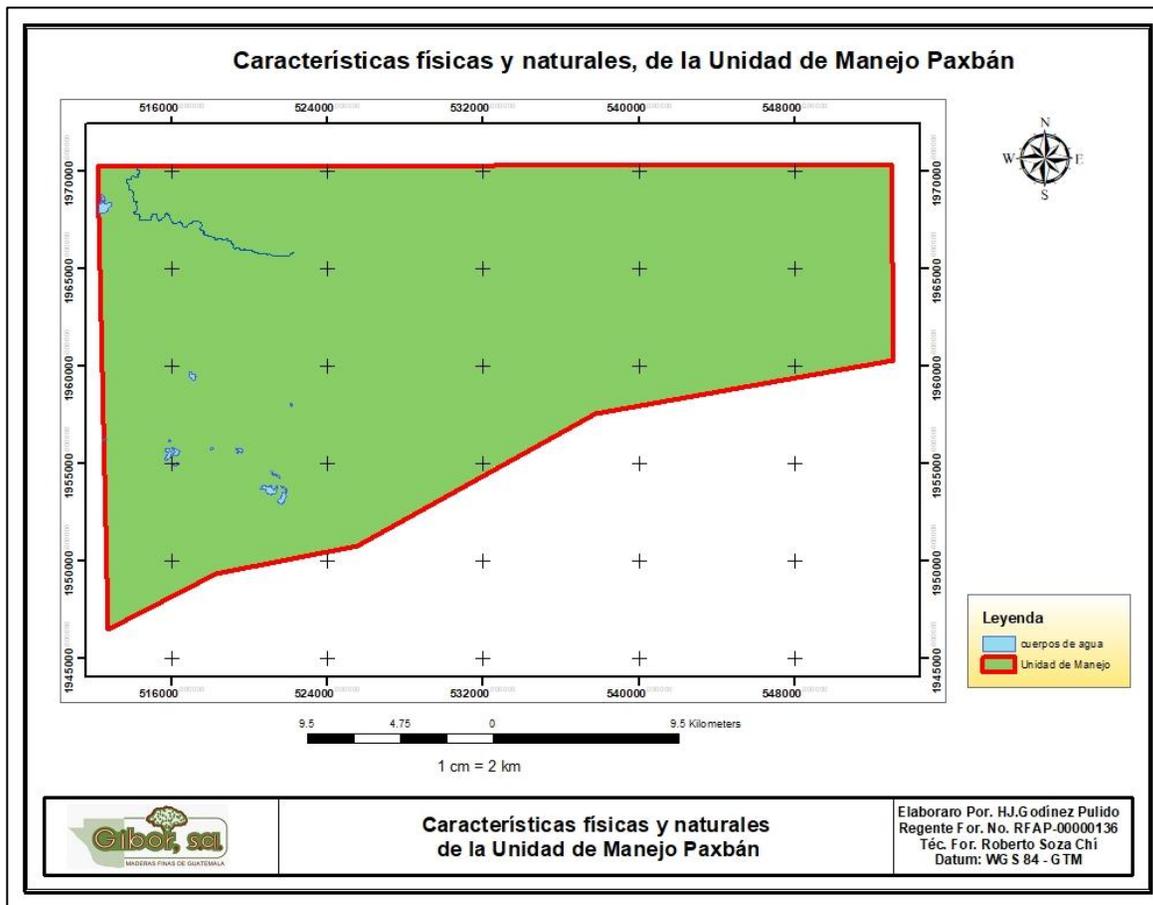
Características físicas

En la parte Noroeste de la Unidad de Manejo se presenta el Río Julubal el cual recorre aproximadamente 17 kilómetros sobre la unidad. Existen alrededor de 25 fuentes de agua entre lagunetas y sibales, las cuales se ubican en su mayoría en la parte Oeste de la Unidad. Solamente unas 10 de estas fuentes mantienen agua toda la época del año. La topografía es generalmente plana. Ver mapa 2

El paisaje que caracteriza la Unidad de Manejo es “Plataforma kársticas bajas, compuesta de roca caliza y dolimitas”. El mapa de suelos de la Evaluación Ecológica Rápida realizada en 1993 por USAID, los suelos se clasifican como Cambisoles eutrícos y vertisoles pélicos, que se originaron en rocas sedimentarias del Cretácico superior y del Eoceno. Generalmente, las pendientes van de 0 a 4%, aunque en la parte Este de la Unidad de Manejo, pueden presentarse pendientes hasta del 20%. Hidrológicamente la unidad pertenece a la cuenca del Río San Pedro, de la vertiente del

golfo de México. La altura sobre el nivel del mar oscila entre los 100 a los 270 msnm (INAB/MAGA-2002).

Las fuentes de agua (arroyos, aguadas naturales y sibales) representan aproximadamente unas 300 hectáreas. El área plana representa aproximadamente el 80% del total de área, con elevaciones que van desde los 0 a los 200 msnm. Únicamente el sector Este de la unidad de manejo presenta pendientes promedio del 20% con una elevación máxima de 340 msnm. El sector Este está representado por un 20% respecto a toda la unidad de manejo, con bosques de serranías, rodeados de áreas bajas no productivas. Fuente: mapa de elevaciones, CEMEC/CONAP. Los bosques de este sector, se caracterizan por ser “sequelares”, áreas secas y escabrosas donde predominan especies comerciales como: chechen negro, amapola y chacaj, entre otras. En las orillas de estas áreas pronunciadas se encuentran áreas de bajos denominadas “juluberas” (predomina la especie julub), donde se encuentra una abundancia de caoba de distintas clases diamétricas. Fuente: reconocimiento de campo.



Mapa 2: Características físicas de la Unidad de Manejo Paxbán.

Características climáticas

Según datos de climatológicos de la estación ubicada en Tikal la temperatura media máxima es de 35°C y la media mínima de 20°C. La temperatura promedio anual es de 24° C. La humedad relativa media es de 81% y la evapotranspiración media es de 79.8 mm. La precipitación anual varía entre 1500 a 3000 mm, con promedio anual de 1800 mm, con una estación seca con lluvias ocasionales en los meses de enero hasta junio, y una época lluviosa estacional el resto del año. La precipitación promedio en época de verano alcanza los 200 mm y en la estación lluviosa los 1600 mm. El clima es generalmente cálido.

Descripción de los ecosistemas naturales

Según el Plan Maestro de la RBM 2001-2006 el área donde se encuentra ubicada la unidad de manejo pertenece, respecto a la presencia y calidad de la biodiversidad y los recursos naturales, al paisaje funcional “planicie-Serranía”. En términos de la cobertura de bosque, el plan maestro clasifica al bosque de Paxbán como “bosque alto y medio en planicie aluvial”.

Este tipo de cobertura se clasifica por estar localizados entre los 200 y 300 msnm. Estos bosques reciben la denominación de intercolinar o en planicie debido a su posición fisiográfica, sea entre colinas o en áreas de planicies aluviales. Son bosques de especies arbóreas latifoliadas con alturas comprendidas entre los 6 y 40 metros, en suelos con buen drenaje. Los bosques altos cuentan con asociaciones que incluyen especies meliáceas, principalmente caoba (*Swietenia macrophylla*) y ramonales (*Brosimum alicastrum*), mientras que los medios tienen en su composición, especies arbóreas tales como tzol (*Blomia prisca*), yaxnic (*Vitex guameri*) y pimienta (*Pimenta dioica*). Ambos incluyen composiciones de tipo arbustivo (con especies como *Inga* sp, *Aymeris selvatica*), herbáceo (*Claudium jamaicense*, *Phragmites australis*) y palmas (*Chamadorea* spp, *Sabal* spp). Los bosques altos y medios intercolinarios o en planicie, representan el área de bosque más ampliamente distribuida en la RBM.

Descripción de la vegetación:

Según los resultados del inventario forestal, se registraron un total de 152 especies arbóreas, a partir de 10 cm de DAP. Aproximadamente un 89.47 % del área posee una vegetación alta y media con alturas totales mayores a los 15 m. El resto del área está ocupada por áreas arqueológicas, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación.

Las especies (dap \geq 25 cm) de mayor valor de importancia están representadas por: chicozapote (IVI = 17.72%), pucté (10.60%), ramón oreja de mico (10.11 %), canisté (5.44%), yaxnik (4.71%), caoba (3.59%), chacaj colorado (3.42%) y chechén negro (2.87%). Estos resultados nos indican que es la especie chicozapote la que presenta la mayor cantidad de individuos por hectárea y la de

mayor dominancia con relación al área basal. Las especies maderables comerciales ocupan valores de importancia, en su orden, como sigue: caoba (IVI: 3.59 %), manchiche (1.39 %), santa maría (1.15%), cedro (0.22%). El área basal promedio general de estas especies comerciales, a partir de 10 cm de DAP, es: 0.66 m²/ha, 0.25 m²/ha, 0.16 m²/ha y 0.04 m²/ha, respectivamente. *En los anexos del 11 al 14 se describe el IVI por estrato y por especie.*

En cuanto a abundancia, los resultados del inventario, indican que en el bosque existe un número promedio de 523 individuos/ha a partir de 10 cm de dap, de los cuales el 50% no poseen valor comercial, el 12% son comerciales y el resto pertenece a los grupos de palmas, potencialmente comerciales y protegidas. El área basal promedio general en todos los estratos, es de 20.876 m²/ha. El volumen comercial de todas las especies, a partir de 25 cm dap, asciende a 24.80 m³/ha, del cual el 28 % pertenece a especies con valor comercial.

En lo que respecta a la regeneración natural, se encontró un mínimo de 91.1 brinzales/ha y 2.1 latizales/ha de caoba; no se encontró regeneración de cedro en el inventario y se estima un número de 628 brinzales/ha y 42 latizales/ha del grupo ACTCOM. El total de las especies se encuentran representadas por 23,953 brinzales/ha y 823 latizales/ha. Los resultados de productos no maderables, indican la existencia de un promedio de 29 individuos/ha de chicozapote ≥ 20 cm dap; 4 individuos/ha de pimienta ≥ 10 cm DAP; 1600 plantas/ha de xate y 129 plantas/ha de bayal. Con base en un dendrograma elaborado con la abundancia de las especies registradas en las 106 parcelas de muestreo del inventario forestal, se determinaron las asociaciones dendrológicas siguientes:

Caoba y catalox.

Tzalam, zacuayúm, mano de león, manax, malerio colorado y amapola.

Manchiche y pimienta.

Santa maría y matasano.

Chechén negro, pucté, canisté y chicozapote.

Ceiba, cedro y cortez.

Cuadro 2: Listado de especies de Flora dentro de la Unidad de Manejo

| No | ESPECIE DE FLORA | | CITES | LEA |
|----|------------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| | NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTIFICO | | |
| 1 | Cedro | <i>Cedrela odorata</i> | APENDICE III | CATEGORIA 2 |
| 2 | Caoba | <i>Switwnia macrophylla</i> | APENDICE II | CATEGORIA 3 |
| 3 | Balsamo | <i>Myroxylum balsamum</i> | | CATEGORIA 3 |
| 4 | Hormigo | <i>Platymiscium dimophandrum</i> | | CATEGORIA 3 |
| 5 | Granadillo | <i>Platymiscium yucatanum</i> | | CATEGORIA 2 |
| 7 | Jobillo | <i>Astronium graveolens</i> | | CATEGORIA 3 |
| 9 | Bayal | <i>Desmoncus hortacantus</i> | | CATEGORIA 2 |

Descripción de la fauna:

La fauna silvestre en la Unidad de Manejo Paxbán es muy diversa y característica de la región, aunque la que mayormente se reporta es la siguiente: **Mamíferos:** Coche de monte (*Dicotyles tajacu*), Danto (*Tapirus bairdii*), Jaguar (*Panthera onca*), Mono Araña (*Ateles geoffroyi*), Tepezcuintle (*Agouti paca*), Venado (*Odocoileus virginianus*) y Zaraguato (*Alouatta pigra*); **Aves:** Cojolita (*Penelope purpurascens*), Faisán (*Crax rubra*) y Pavo petenero (*Agriocharis ocellata*); **Reptiles:** Barba Amarilla (*Bothrops asper*), Mazacuata (*Boa constrictor*) y Mano piedra o chalpaté (*Atropoides nummifer*). La **fauna acuática** es diversa, y está representada por las especies: Pez blanco (*Petenia splendida*), mojarra (*Cichlasoma trimaculatum*), peje lagarto, juilin (*Rhamdia cabrerai*); y reptiles como: lagarto (*Caiman crocodylus*), cocodrilo (*Crocodylus moreletti*), tortuga icotea y blanca (*Dermatemys mawii*). La administración de la Unidad de Manejo, dentro de sus normas establecerá la prohibición de la caza de animales de todo tipo, sin embargo podrían existir amenazas de cacería por parte de recolectores de productos no maderables y por personas del vecino país de México.

Cuadro 3: Listado de especies de Fauna dentro de UM Paxban

| No | ESPECIE DE FAUNA | | CITES | LEA |
|----|--------------------|------------------------|--------------|-------------|
| | NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTIFICO | | |
| 1 | Venado cola blanca | Odocoileus virginianus | APENDICE III | CATEGORIA 3 |
| 2 | Mono saraguato | alouatta pigra | APENDICE II | CATEGORIA 2 |
| 3 | Jaguar | Pantera onca | APENDICE I | CATEGORIA 2 |
| 4 | Ocelote | Leopardus pardalis | APENDICE I | CATEGORIA 2 |
| 5 | Tigrillo | Leopardus weidii | APENDICE I | CATEGORIA 2 |
| 6 | Coche de monte | Pecari tajacu | APENDICE II | CATEGORIA 3 |
| 7 | Tapir | Tapirus bairdii | APENDICE I | CATEGORIA 2 |
| 8 | Jabalí | Tayassu pecari | APENDICE II | CATEGORIA 3 |
| 9 | Puma | Puma concolor | APENDICE II | CATEGORIA 2 |
| 10 | Tepezcuintle | Cuniculus paca | APENDICE III | CATEGORIA 3 |
| 11 | Mazacuata | Boa constrictor | APENDICE II | CATEGORIA 3 |
| 12 | Cascabel | Crotalus durissus | APENDICE III | CATEGORIA 3 |
| 13 | Barba amarilla | Bothrops asper | APENDICE III | CATEGORIA 3 |
| 14 | Armadillo | Dasyus novemcinctus | | CATEGORIA 3 |
| 15 | Cocodrilo | Crocodylus moreletti | APENDICE I | CATEGORIA 3 |
| 16 | Pavo Ocelado | Meleagris ocellata | APENDICE III | CATEGORIA 3 |
| 17 | Faisan | Crax rubra | APENDICE III | CATEGORIA 3 |
| 18 | Cojolita | Penelope purpurascens | APENDICE III | CATEGORIA 3 |

Tomado como fuente bibliográfica, “Lista de Especies Amenazadas de Guatemala – LEA – y Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres – CITES –

Dentro de la Unidad de manejo está totalmente prohibida la cacería, y todo el aprovechamiento de flora maderable es a través de un plan de manejo presentado y aprobado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP –

Categoría 1 (PC) En peligro crítico o en vías de extinción

- a) Investigación científica y reproducción con fines de conservación.

- b) Se podrá autorizar el aprovechamiento única y exclusivamente de partes o derivados, bajo planes de manejo que incentiven la conservación de la especie, siempre y cuando no ponga en riesgo la integridad del individuo, su población silvestre y en cautiverio.

Categoría 2 (EP) En peligro

- a) Investigación científica y reproducción con fines de conservación.
- b) Investigación científica y reproducción con fines de conservación.

Categoría 3 (VU) Vulnerable

- a) Investigación científica y reproducción con fines de conservación.
- b) Aprovechamiento de especímenes reproducidos ex situ de forma sostenible, legal y trazable.
- c) Aprovechamiento y comercialización de individuos del medio silvestre por medio de planes de manejo que garanticen la sobrevivencia de la especie (el uso no debe disminuir el tamaño poblacional ni el área de distribución de la especie en 10 años o 3 generaciones).
- d) Cacería y Pesca deportiva y/o de subsistencia. El calendario cinegético deberá estar acorde a lo especificado en este listado.

Apéndice I

Incluirá todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales.

El Apéndice II

Incluirá:

- a) todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia;
- b) aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies.

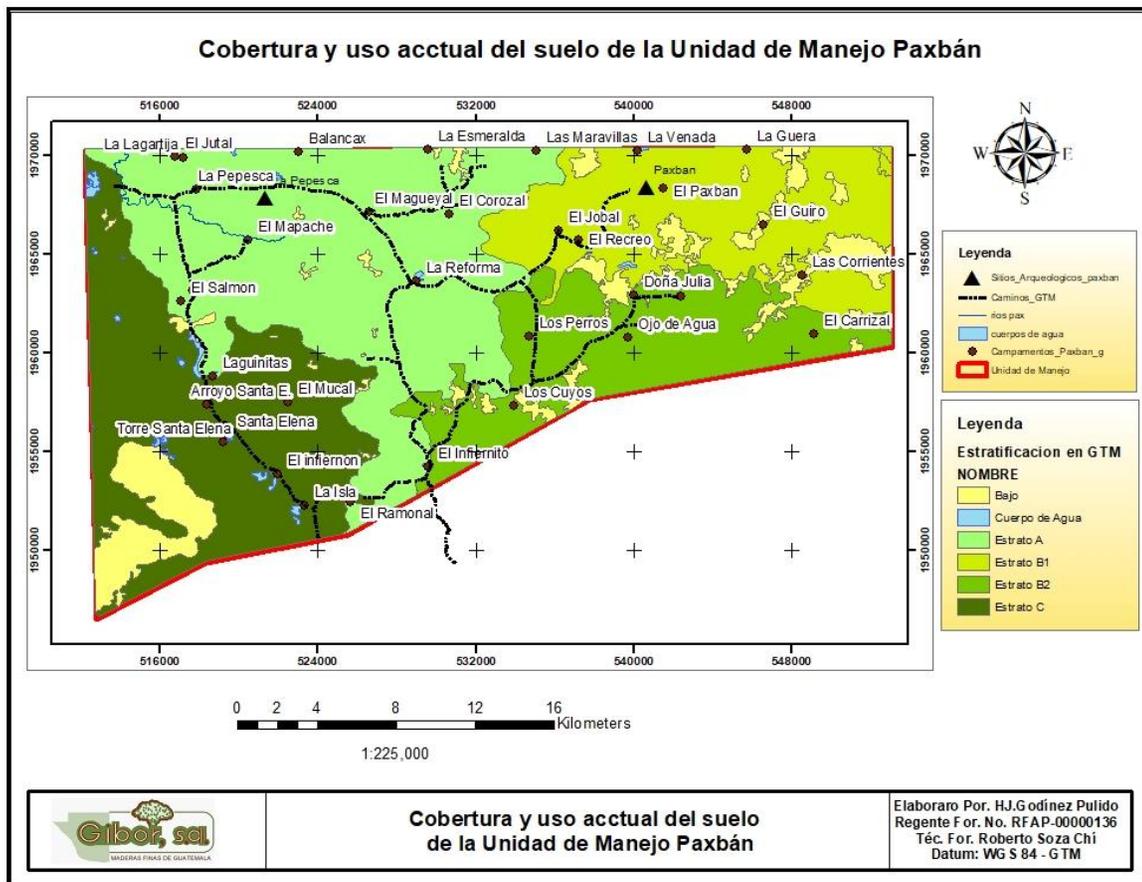
Apéndice III

Incluirá todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

USO ACTUAL DEL SUELO

Cuadro 4: Uso actual de la Unidad de Manejo

| CATEGORÍA | Extensión original (ha) | % | Extensión actual (ha) | % | Diferencia (ha) |
|---|--------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------|
| USO FORESTAL (PRODUCCION) | | | | | |
| <i>A: Bosque alto en planicie aluvial</i> | 22,172.88 | 33.72% | 22,172.88 | 33.72% | 0 |
| <i>B1: Bosque medio inundable</i> | 11,162.56 | 16.98% | 11,162.56 | 16.98% | 0 |
| <i>B2: Bosque medio inundable</i> | 10,412.44 | 15.84% | 10,412.44 | 15.84% | 0 |
| <i>C: Bosque medio disperso inundable</i> | 15,083.25 | 22.94% | 15,083.25 | 22.94% | 0 |
| SUBTOTAL | 58,831.13 | 89.47% | 58,831.13 | 89.47% | |
| USO FORESTAL (PROTECCION) | | | | | |
| <i>Cuencas (arroyos)</i> | 100 | 0.15% | 100 | 0.15% | 0 |
| <i>Sitios Arqueológicos</i> | 400 | 0.61% | 400 | 0.61% | 0 |
| <i>Bajos</i> | 6,063.65 | 9.22% | 6,063.65 | 9.22% | 0 |
| <i>Protección a cuerpos de agua</i> | 43.78 | 0.07% | 43.78 | 0.07% | |
| <i>Cuerpos de Agua (aguadas y sibales)</i> | 291.88 | 0.44% | 291.88 | 0.44% | 0 |
| SUBTOTAL | 6,899.31 | 10.49% | 6,899.31 | 10.49% | |
| OTROS USOS (NO FORESTAL) | | | | | |
| <i>Infraestructura (camp., caminos permanentes)</i> | 24.56 | 0.04% | 24.56 | 0.04% | 0 |
| SUBTOTAL | 24.56 | 0.04% | 24.56 | 0.04% | |
| TOTALES | 65,755.00 | 100.00% | 65,755.00 | 100.00% | |



Mapa 3: Cobertura y uso actual del suelo en la Unidad de Manejo.

La unidad de manejo no cuenta con área agrícola, por ser una concesión que no cuenta con asentamientos humanos. El área de uso forestal comprende toda el área cubierta de bosques, en sus distintos estratos, lo que incluye el área de producción forestal y el área de protección, esta última cubierta por las áreas de bajo, los sitios arqueológicos y las cuencas. Las áreas de bajo, aunque corresponde a bosque, éste se considera improductivo debido a la escasez de diámetros aprovechables y especies comerciales.

La extensión del área de protección corresponde a 6,889.31 ha. El área productiva con 58,831.13 ha es un bosque que fue intervenido hace más de 25 años, sin embargo el sector NorOeste ha sido afectado por tala ilegal de mexicanos, principalmente de la especie caoba y especies otras especies de interés comercial.

El área de uso no forestal únicamente comprende la infraestructura, correspondiente a campamentos permanentes y temporales, y los caminos primarios permanentes. El área de uso no forestal corresponde a un área de 24.56 ha. *Ver anexo 1 donde se presenta la imagen satelital.*

Cuadro 5: Categorías de manejo de la UM Paxbán

| No. | CATEGORÍA | Extensión original (ha) | % | Extensión actual (ha) | % | Diferencia (ha) | Observación |
|-----|-----------|-------------------------|---|-----------------------|---|-----------------|-------------|
|-----|-----------|-------------------------|---|-----------------------|---|-----------------|-------------|

| | | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|------------------|----------------|----------|--|
| 1 | USO FORESTAL (PRODUCCION) | 58,831.13 | 89% | 58,831.13 | 89% | 0 | Es la categoría en donde se realiza actividades de manejo forestal, no hay cambios, la cobertura se mantiene |
| 2 | PROTECCIÓN (CONSERVACIÓN) | 6,899.31 | 10.49% | 6,899.31 | 10.49% | 0 | Categoría de Protección o Conservación en la que se desarrolla bosque alto y bajo, humedales, lagunas, arroyos, sitios arqueológicos (Áreas no delimitados por IDAEH). Actividades que se pueden realizar: Aprovechamiento No Maderable, Investigación arqueológica y natural, ecoturismo. |
| 3 | OTROS USOS (INFRAESTRUCTURA, CAMINOS PERMANENTES) | 24.56 | 0.04% | 24.56 | 0.04% | 0 | Categoría que corresponde al área de campamento central y los caminos permanentes que han existido por décadas |
| | TOTALES | 65,755.00 | 100.00% | 65,755.00 | 100.00% | 0 | |

Se observa que entre la columna extensión original y la Columna Extensión actual hay diferencia de hectáreas, esto indica que no hay pérdida de cobertura forestal, la misma se mantiene a pesar de los riesgos que significa estar en frontera con México en el lado Norte y colindar con triángulo candelaria al oeste en donde se ha suscitado tema de quemas ilegales e invasiones.

INVENTARIO FORESTAL PLAN GENERAL DE MANEJO

Estratificación del bosque

Con base en la imagen satelar, las hojas cartográficas, mapas de elevación y pendiente se dividió el área en seis estratos claramente definidos (*ver mapa 4*):

Estrato A: Bosque alto en planicie aluvial. Representa un 33.72% del área total, equivalente a 22,172.88 ha y está ocupado por bosque alto. Se considera con un moderado potencial para aprovechamiento de productos maderables. Su relieve es casi plano con pequeñas pendientes. Su drenaje va de regular a malo.

Estrato B1: Bosque medio inundable. Contiene bosque con árboles que superan la altura de 15 metros. Es un área susceptible a inundaciones temporales. Se considera con moderado potencial para aprovechamiento de productos maderables y alto para no maderables. Representa el 16.97 % del área, equivalente a 11,162.09 ha.

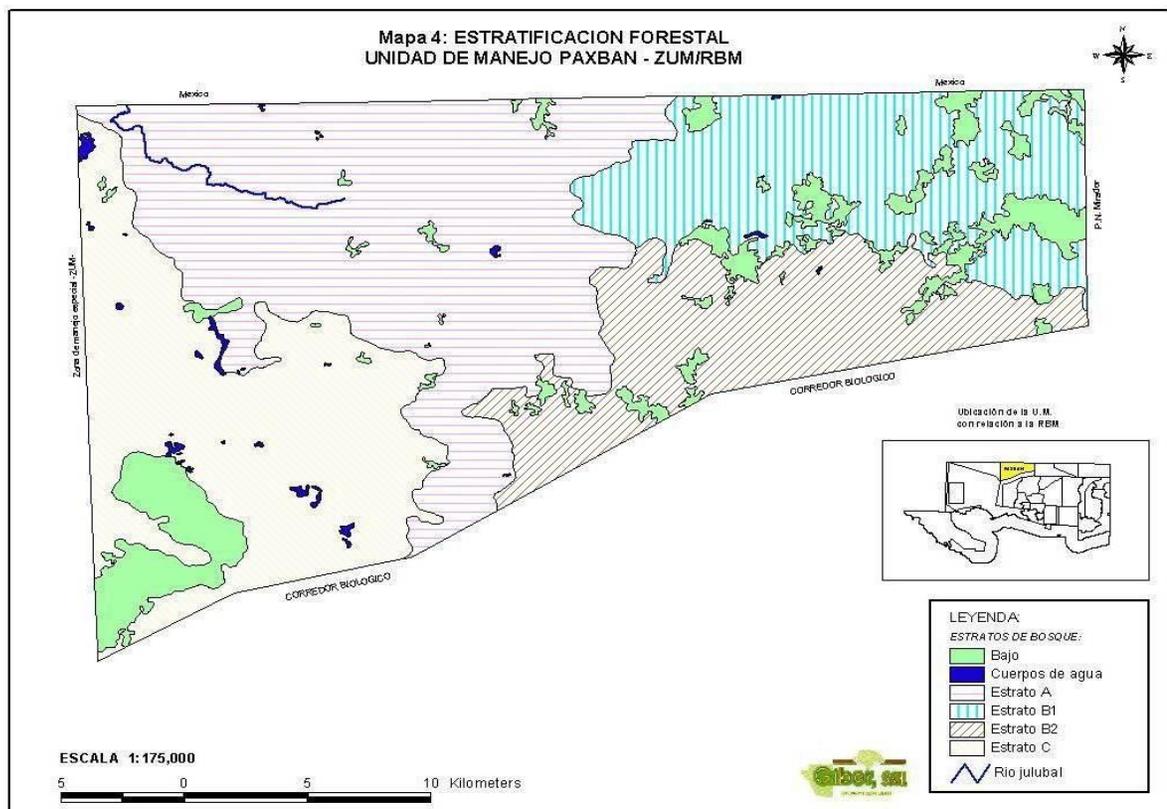
Estrato B2: Bosque medio inundable. Es similar al estrato anterior con la diferencia que existe mayor volumen de especies secundarias. Los árboles superan la altura de 15 metros. Es un área susceptible a inundaciones temporales. El potencial para aprovechamiento de productos maderables es moderado y alto para no maderables. Representa el 15.83 % del área, equivalente a 10,412.39 ha.

Estrato C: Bosque medio disperso inundable. Es una zona que se caracteriza por la presencia de bajos y bosque disperso. Los árboles superan la altura de 15 metros; es un área susceptible a

inundaciones temporales, pero factible para el aprovechamiento de productos maderables. Ocupa el 22.94% de la Unidad de Manejo, correspondiente a 15,083.77 ha.

Bajos. Los bajos son zonas de inundación durante la época de invierno, y parte del verano. Ocupan el 9.22% del área total (6,063.65 ha). Predominan los pastos, y algunas especies arbóreas emergentes que no sobrepasan los 15 m de altura total.

Cuerpos de agua. Son pequeñas lagunas que se encuentran distribuidas en toda la Unidad de Manejo. La mayoría se secan en áreas de verano, cubren el 0.44% del área total (291.88 ha).



Mapa 4: Estratificación forestal de la Unidad de Manejo

DISEÑO DEL INVENTARIO, PLAN GENERAL DE MANEJO.

El inventario realizado en la unidad de manejo fue un inventario de reconocimiento, el cual tuvo como objetivo fundamental conocer la disponibilidad volumétrica de las especies maderables, en los distintos estratos boscosos. El tipo de muestreo utilizado fue el "Sistemático Estratificado".

Las parcelas del inventario se establecieron de forma sistemática en los estratos de bosque, con una distancia entre ellas de 2 km, siendo en total 106 parcelas de 1 ha. El inventario forestal fue elaborado en dos fases, en la primera fase se recabó información de 75 parcelas, lo que resulta un área de 75 ha. En la segunda fase se levantaron solamente 31 parcelas, lo que da un área total muestreada de 106 ha.

La orientación de estas fue de Norte-Sur y cuando eso implicaba salirse del estrato las parcelas se levantaron en orientación Sur-Norte. *Ver mapa 5*

Las parcelas levantadas fueron de forma rectangular con un ancho de 20 m (10 m a cada lado de la brecha) y una longitud de 500 m, en las cuales se midieron todos los árboles ≥ 25 cm DAP incluyendo los individuos de pimienta ≥ 10 cm DAP y chicozapote ≥ 20 cm DAP. Esta se subdividió en 20 subparcelas de 50 * 10 m, numeradas de 1 a 20; y dentro de ellas se establecieron 4 subparcelas (1, 7, 11 y 17) para el registro de fustales (10 * 50 m), latizales (10 * 10 m), brinzales (1 * 10 m), evaluación de xate (10 * 5 m) y bayal (10 * 10 m).

El cuadro 3 presenta los resultados del número de parcelas levantadas y las intensidades de muestreo por categoría. Para el análisis estadístico de los resultados del muestreo se utilizó un nivel de confianza de 95% para el volumen de todas las especies arbóreas ≥ 25 cm de DAP.

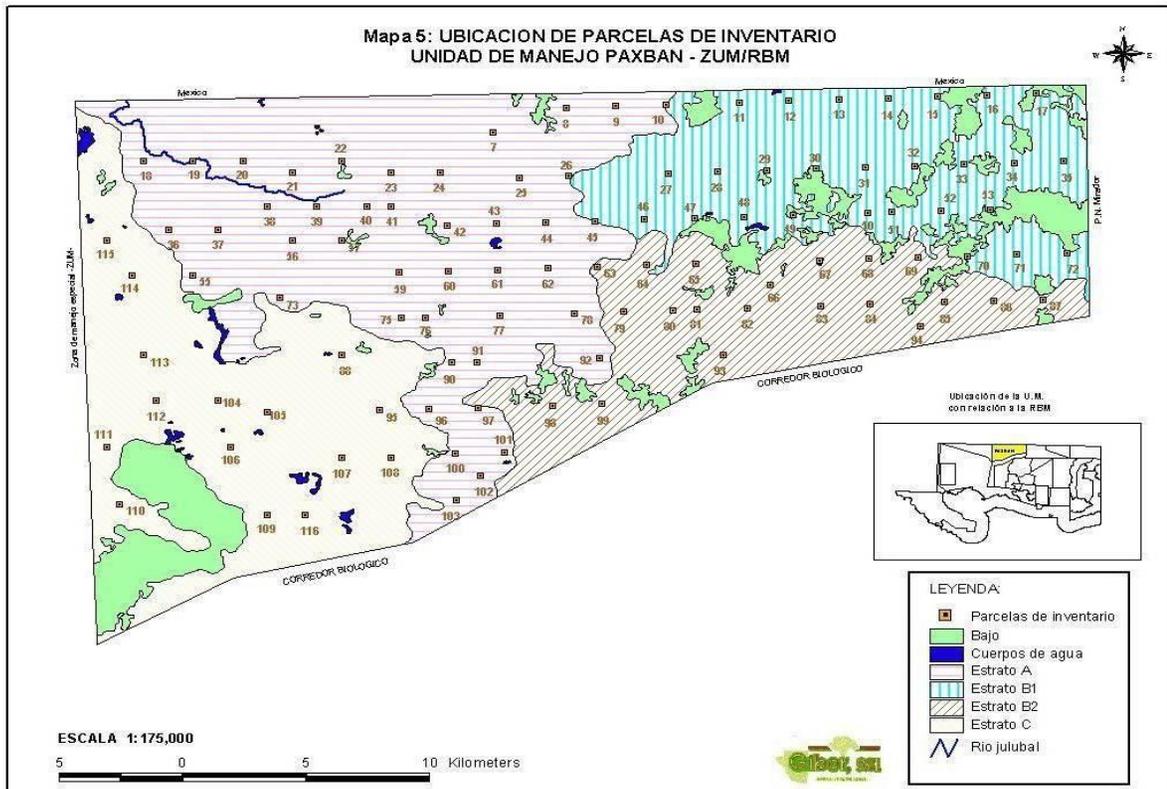
Cuadro 6: No. de parcelas, tamaño, forma, intensidad de muestreo y variables medidas por categoría

| Categoría | No. Parcelas | Tamaño (ha) | Total muestreado (ha) | Forma | Intensidad de muestreo (%) | Variables medidas |
|---------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------|-------------|----------------------------|------------------------------------|
| Árboles (≥ 25 cm de dap) | 106 | 1 | 106 | Rectangular | 0.18 | Especie, DAP, Alt. com, Cal. Fuste |
| Fustales (10 - 24.9 cm de dap) | 424 | 0.05 | 21.2 | Rectangular | 0.036 | Especie, DAP, Cal. Fuste |
| Latizales (5-9.9 cm de dap) | 424 | 0.01 | 4.24 | Rectangular | 0.007 | Especie, abundancia |
| Brinzales (30 cm altura - 4.9 cm DAP) | 424 | 0.001 | 0.424 | Rectangular | 0.001 | Especie, abundancia |

La fórmula utilizada para el cálculo del volumen para los árboles ≥ 25 cm DAP fue la fórmula FAO para árboles con corteza, sin gambas: $V = 0.0567 + (0.5074 * DAP^2 * Hc)$.

El error de muestreo se calculó sobre el volumen mayor de 25 cm de DAP de todas las especies presentes en el bosque, con un nivel de confianza del 95%. El error fue del 9.83% para el estrato A, 10.45% para el estrato B1, 11.43% para el estrato B2 y 17.52% para el estrato C. El número de parcelas de 1 ha fue de 106. La estimación mínima confiable se calculó según el tamaño de los

individuos a aprovechar y el producto a obtener. En el cuadro 6 se presentan los resultados estadísticos por estrato.



Mapa 5: Ubicación de las muestras del inventario forestal

CLASIFICACIÓN DEL BOSQUE SEGÚN OBJETIVOS DE MANEJO

Con base a los resultados del inventario forestal y el análisis de las imágenes satelares, el bosque de la unidad de manejo identifica dos clasificaciones de bosque: bosque de producción y bosque de protección.

El bosque de producción cuenta con un área de 58,831.13 ha y tiene como objetivo principal la producción de los recursos maderables, mediante el aprovechamiento anual de la madera, bajo principios de rendimiento sostenido y el cumplimiento de estándares de certificación forestal. El bosque de protección con un área de 6,607.43 hectáreas, tiene como propósito el resguardo de áreas naturales de interés para la fauna y la integridad del ecosistema, áreas para el turismo o la belleza escénica y las zonas de interés arqueológico. El resto del área (316.44 ha) está conformada por área de uso no forestal, comprendido entre cuerpos de agua e infraestructura. El cuadro 4 presenta los resultados de las áreas de bosque según los objetivos.

Cuadro 7: Clasificación de las áreas de bosque según objetivos de manejo.

| Estrato | Producción | | Área de protección (ha) | | | | | | | | Total |
|--------------|------------------|---------------|-------------------------|-------------|------------------------------|-------------|----------------------|--------------|---------------|--------------|------------------|
| | | | Bajos | | Protección a cuerpos de agua | | Sitios arqueológicos | | Cuencas | | |
| | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | |
| A | 22,172.88 | 33.88% | 183.03 | 0.28% | 14.01 | 0.02% | 200.00 | 0.31% | 100.00 | 0.15% | 22,669.92 |
| B1 | 11,162.09 | 17.06% | 2,763.02 | 4.22% | 8.76 | 0.01% | | 0.00% | | 0.00% | 13,933.87 |
| B2 | 10,412.39 | 15.91% | 468.86 | 0.72% | 4.38 | 0.01% | 200.00 | 0.31% | | 0.00% | 11,085.63 |
| C | 15,083.77 | 23.05% | 2,648.74 | 4.05% | 16.64 | 0.03% | | 0.00% | | 0.00% | 17,749.15 |
| Total | 58,831.13 | 89.90% | 6,063.65 | 0.09 | 43.78 | 0.00 | 400.00 | 0.61% | 100.00 | 0.15% | 65,438.56 |

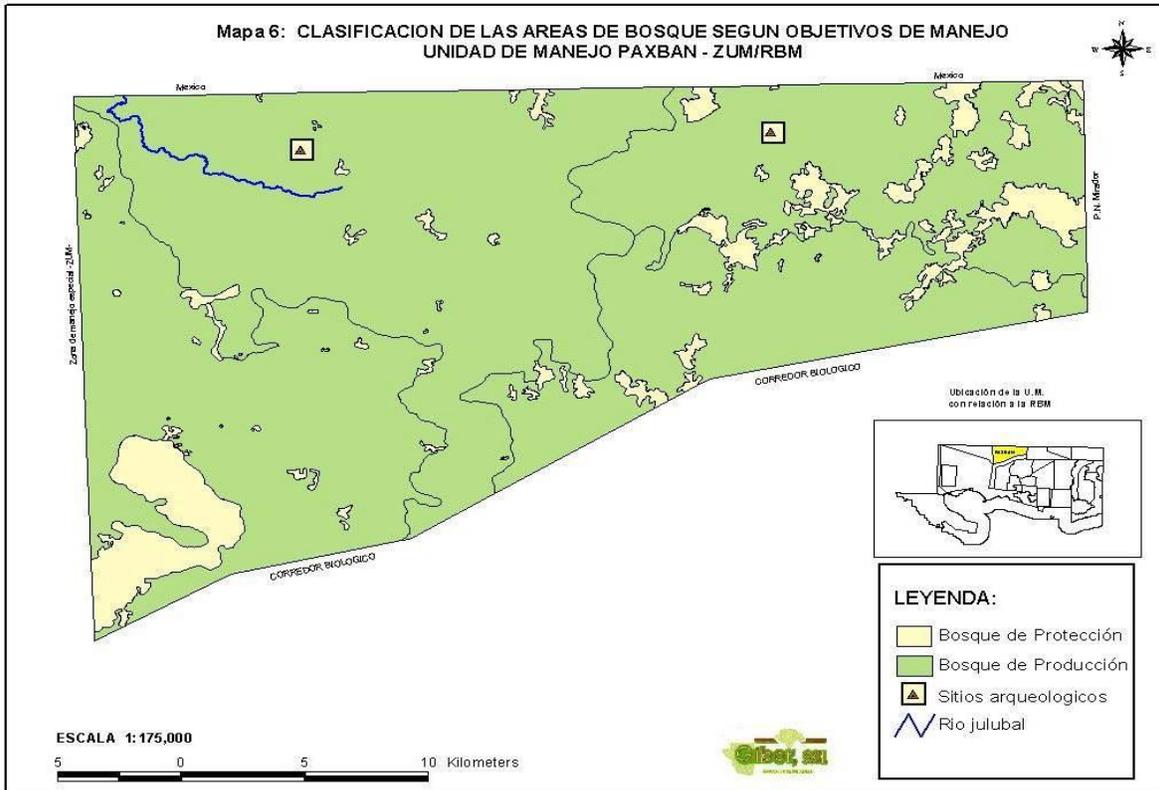
El cálculo del porcentaje a que corresponde cada categoría, está en función del área total de bosque (producción + protección), que es de 65,438.56 hectáreas. El siguiente cuadro muestra el resumen general de las variables abundancia, área basal y volumen por estrato:

Cuadro 8; Resumen de las variables dasométricas por estrato para el bosque de producción

| TIPO DE BOSQUE | AREA (ha) | NÚMERO DE ARBOLES/ha ≥ 10 cm dap | AREA BASAL (m ² /ha) ≥ 10 cm dap | VOLUMEN TOTAL (m ³ /ha) ≥ 25 cm dap |
|-------------------|-----------|---------------------------------------|--|---|
| ESTRATO A | 22,172.88 | 532 | 20.006 | 23.23 |
| ESTRATO B1 | 11,162.09 | 554 | 21.048 | 25.47 |
| ESTRATO B2 | 10,412.39 | 474 | 23.35 | 34.47 |
| ESTRATO C | 15,083.77 | 496 | 19.126 | 16.01 |

El relieve del estrato “A” va desde plano a ondulado con pendiente hasta 10% y cuyo drenaje se considera de regular a malo, mientras que en el estrato B es similar, alcanzando una pendiente máxima del 20%, en el cual el drenaje se considera malo y es muy susceptible a inundaciones por cortos a regulares periodos de tiempo. El estrato C es susceptible a inundaciones temporales.

Es importante señalar que el área boscosa de la Unidad de Manejo ha sido explotada en años anteriores, con aprovechamientos selectivos de las especies cedro y caoba.



Mapa 6: Clasificación de áreas dentro de la Unidad de Manejo Paxban

RESULTADOS DEL INVENTARIO POR TIPO DE BOSQUE O ESTRATO

Productos maderables Inventario 1,999

Resultados estadísticos para el volumen

El análisis estadístico por estrato del volumen/ha, para todas las especies a partir de 25 cm de DAP, se presenta en el cuadro 9:

Cuadro 9: Resultados estadísticos del inventario forestal por estrato

| UNIDAD ESTADISTICA DE MEDICION | ESTRATO A | ESTRATO B1 | ESTRATO B2 | ESTRATO C |
|---------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| No. de parcelas | 43 | 28 | 20 | 15 |
| Intensidad de muestreo | 0.19% | 0.25% | 0.19% | 0.10% |
| Volumen promedio (m ³ /ha) | 23.23 | 25.47 | 34.47 | 16.01 |
| Desviación estándar | 7.42 | 6.87 | 8.42 | 5.10 |
| Coefficiente de variación | 31.96 | 26.95 | 24.42 | 31.84 |
| Error estándar | 1.13 | 1.297 | 1.88 | 1.32 |
| Límites de confianza: | | | | |
| Inferior (m ³ /ha) | 20.94 | 22.81 | 30.53 | 13.20 |
| Superior (m ³ /ha) | 25.51 | 28.14 | 38.41 | 18.81 |
| Estimación mínima confiable | 21.32 | 23.26 | 31.21 | 13.70 |
| ERROR DE MUESTREO (%) | 9.83 | 10.45 | 11.43 | 17.52 |

Se muestra que solamente en el estrato C, el error de muestreo supera el 15%, con un nivel de confianza de 95%, esto debido al menor número de muestras levantadas, respecto a los otros tres estratos. *En el anexo 7 se presenta el volumen por parcela, correspondiente a cada estrato de bosque.*

Composición Florística:

El inventario reporta que para todo el área se encontró un total de 152 especies arbóreas, considerando un DAP desde los 10 cm en adelante, con una abundancia de 523.6 arb/ha, un área basal de 20.87 m²/ha y 24.8 m³/ha de volumen. *Ver anexo 2 donde se presenta la lista de las especies encontradas.*

Según el índice de valor de importancia (IVI), para el estrato A la especie chicozapote es la más adaptada a este estrato, y la más abundante, con un porcentaje de 19 %, seguido por el Pucté (18%), Caoba (5 %), y Tinto (4%). La caoba es la tercera especie mejor adaptada con un IVI de 5%, la santa maría ocupa el lugar 15 con 2%; el manchiche el 21 con 0.93 % y el cedro ocupa el lugar 54 con un IVI de solamente 0.18%.

Para el estrato B1 el índice de valor de importancia (IVI) indica que la especie Chicozapote es la mejor adaptada y mayor abundante en este tipo de bosque, con un valor de 20%, seguido por Ramón oreja de mico (14%), Canisté (7%), Yaxnik (6%) y Chacaj colorado (4%). La caoba se encuentra en el lugar de importancia (considerando todas las especies), número 11 con un IVI de 2%, el manchiche ocupa el lugar 19 con un valor del 1.2% y el cedro ocupa el lugar 47 con un IVI de 0.25%.

Para el estrato B2 el índice de valor de importancia (IVI) indica que la especie Ramón oreja de mico es la especie con mejor adaptación y mayor abundancia en este estrato, con un valor de 20%, seguido por chicozapote (16%), Canisté (7%), Yaxnik (5%) y Pucté (4%). La caoba se encuentra en el lugar de importancia (considerando todas las especies), número 10 con un IVI de 2%, el manchiche ocupa el lugar 25 con un valor del 0.88% y el cedro ocupa el lugar 50 con un IVI de 0.21%.

Para el estrato C, el índice de valor de importancia (IVI) a partir de 25 cm DAP, indica que la especie Pucté es la de mayor densidad, aunque no la más abundante (chicozapote); con un porcentaje de 17 %, seguido por el chicozapote (15%), yaxnik (8%), caoba (5%). La caoba se encuentra en el lugar de importancia (considerando todas las especies), número 4 con un IVI de 5%, el manchiche ocupa el lugar 8 con un valor del 3.47%, la santa maría el lugar 22 con un 1.09 % y el cedro ocupa el lugar 43 con un IVI de 0.29%. *Ver anexos del 12 al 15.*

Es importante mencionar que el área boscosa de la Unidad de Manejo ha sido explotada en años anteriores, con aprovechamientos selectivos de las especies cedro y caoba.

| Grupo comercial | Grupo ecológico | DMC | Estrato A | | | Estrato B1 | | | Estrato B2 | | | Estrato C | | |
|-----------------|-----------------|-----|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | No/ha | AB (m ² /ha) | Vol (m ³ /ha) | No/ha | AB (m ² /ha) | Vol (m ³ /ha) | No/ha | AB (m ² /ha) | Vol (m ³ /ha) | No/ha | AB (m ² /ha) | Vol (m ³ /ha) |
| | ESC | 45 | 0.12 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.35 | 0.09 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | SUBTOTAL | | 2.10 | 0.54 | 0.93 | 2.58 | 0.65 | 1.59 | 6.60 | 1.65 | 2.89 | 1.54 | 0.40 | 0.26 |
| TOTAL | | | 10.62 | 3.34 | 8.91 | 6.07 | 1.74 | 4.88 | 13.28 | 4.07 | 11.25 | 8.47 | 2.76 | 4.71 |

Resultados de regeneración natural

Cuadro 12. Regeneración natural en la Unidad de Manejo

| ESTRATO | AAACOM | | ACTCOM | | POTCOM | | SINVAL | | PROTEC | | TOTALES | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|--------------|
| | Brin. | Latiz. | Brin. | Latiz. |
| A | 131 | 2.4 | 625 | 55.4 | 2,560 | 147.6 | 15,857 | 658.9 | 1,726 | 83.3 | 20,899 | 948 |
| B1 | 63 | 3 | 696 | 18 | 2,393 | 109 | 27,455 | 562 | 1,411 | 53 | 32,018 | 744 |
| B2 | 50 | 0 | 600 | 32 | 2,450 | 88 | 17,850 | 339 | 963 | 26 | 21,913 | 484 |
| C | 100 | 3.3 | 533 | 61.7 | 2,667 | 190 | 13,400 | 716.7 | 2,350 | 95 | 19,050 | 1,067 |

Con respecto a la regeneración, en el cuadro 9, se presenta la información resumida por estrato y por grupo comercial, para brinzales y latizales, donde se observa que en el Estrato A existe una mayor abundancia de brinzales para el grupo AAACOM, y en el Estrato C mayor abundancia de latizales. El número de brinzales es menor drásticamente con relación a los latizales, lo que implica que la mortalidad de éstos es alta. A nivel de grupo ACTCOM, es en el estrato B1 donde existe una mayor abundancia de brinzales y en el Estrato C mayor abundancia de latizales. Para las especies POTCOM el mayor número de brinzales y latizales se encuentra en el Estrato C. A nivel de todas las especies en el estrato A encontramos que existen 20,899 brinzales por hectárea, mientras que para el estrato B1 es de 32,018; para el B2 de 21,913, y para el estrato C es de 19,050 brinzales/ha. Alrededor de 79% de estos corresponde a brinzales de especies sin valor comercial.

Con respecto a los latizales existen 948/ha en el estrato A, 744/ha en el Estrato B1, 484/ha en el Estrato B2 y 1,067 en el Estrato C, siendo el 70% de especies SINVAL; esto nos indica que es necesario el aumento de la población de especies AAACOM y ACTCOM en estas categorías de crecimiento.

En el paso de brinzales a latizales existe una disminución del 93%, lo que nos indica que la tasa de mortalidad para la regeneración es alta. Para el grupo AAACOM la disminución es del 95% por lo que sólo tenemos en promedio 2.2 latizales por hectárea. Esta situación puede cambiar, con la apertura de claros en los aprovechamientos porque muchas especies son heliófitas y con la entrada de luz se promovería más regeneración. Entonces, se hará necesario mantener esta situación bajo análisis con el propósito de prescribir tratamientos silvícolas, si en caso fuese necesario.

MANEJO DEL BOSQUE

RECURSOS MADERABLES

Sistema de Manejo

El sistema de manejo aplicado en el bosque de UM Paxbán es el policíclico con intervenciones anuales con un ciclo de corta de 30 años de duración. Anualmente se realizan censos forestales con la finalidad de conocer la distribución, abundancia y volumetría existente, para posteriormente aplicar la intensidad de corta y dejar un porcentaje de árboles como remanentes.

Mecanismos de regulación de los aprovechamientos

Para regular los aprovechamientos en la UM, se aplicara una combinación de la regulación por Área-Volumen, es decir previamente se determinara el volumen potencial en el quinquenio y luego se dividirá en partes iguales; de esta manera tendremos volúmenes similares anualmente, aunque el tamaño de las área de corta anual ACA tendrán dimensiones distintas, según la abundancia y volumen de la especie líder evaluada, para nuestro caso es la Caoba.

Diametros mínimos de corta e intensidad de corta

En el siguiente cuadro, se presentan los diámetros mínimos de corta, así como su grupo comercial.

Cuadro 13. Grupos Comerciales y DMC

| <i>No</i> | <i>Especie</i> | <i>Grupo comercial</i> | <i>Grupo ecológico</i> | <i>Propuesta DMC</i> |
|-----------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | Caoba | AAACOM | NOR | 55 |
| 2 | Cedro | AAACOM | IRE | 55 |
| 3 | Amapola | ACTCOM | NORM | 50 |
| 4 | Cericote | ACTCOM | SIG | 25 |

| | | | | |
|----|------------------|--------|------|----|
| 5 | Canxan | ACTCOM | ESC | 50 |
| 6 | Jobillo | ACTCOM | SIG | 45 |
| 7 | Malerio Blanco | ACTCOM | SIG | 45 |
| 8 | Malerio Colorado | ACTCOM | SIG | 45 |
| 9 | Manchiche | ACTCOM | NORM | 45 |
| 10 | Pucté | POTCOM | NORM | 50 |
| 11 | Santa María | ACTCOM | NORM | 45 |
| 12 | Tzalam | ACTCOM | IRE | 50 |
| 13 | Chichipate | POTCOM | SIG | 40 |
| 14 | Pasaque | POTCOM | SIR | 45 |
| 15 | Catalox | POTCOM | NORM | 45 |
| 16 | Chechén negro | POTCOM | SIG | 45 |
| 17 | Gesmo | POTCOM | SIG | 45 |
| 18 | Hormigo | POTCOM | SIG | 40 |
| 19 | Luin Hembra | POTCOM | SIG | 45 |
| 20 | Pij | POTCOM | ESC | 25 |

Se tendrá un especial cuidado con las especies reportadas como escasas. Es importante considerar que algunas especies como cedro y pucté entre otras, se encuentran en áreas con características especiales, estas especies, se prevén aprovechar, presentando para lo cual una justificación que incluya la distribución diamétrica de ellas en dicha área y tomando en cuenta la intensidad de corta que el bosque permite.

En el cuadro siguiente, se presentan las intensidades de corta según el estrato de bosque. Algunos grupos de especies al aplicar los cálculos respectivos del análisis de corta, resultaron que se sobrepasa la permitida por CONAP, de esta cuenta se optó por dejar un 80 %

MEDIDAS DE MITIGACION

Impacto sobre el agua

Los impactos posibles sobre el agua pueden ser de dos tipos: agua superficial y aguas subterráneas. En algunas actividades que se realizaran como el censo comercial, el impacto sobre este factor es negativo temporal, debido a algunas actividades no compatibles con el recurso. Durante la tumba y arrastre, se producen impactos negativos sobre el recurso al pasar sobre algunas corrientes superficiales, drenajes naturales, pero esto es momentáneo. En lo que respecta al aprovechamiento de productos no maderables el impacto es mínimo.

Impacto sobre el suelo

La actividad humana en el área, ha provocado también pequeños impactos negativos temporales sobre éste recurso, debido a la no-planificación de localización de algunos elementos, o no realizar prácticas compatibles con el ambiente, pues debido a los tipos de suelo existentes en toda el área, en invierno son impermeables, y en verano se agrietan permitiendo la percolación de agua contaminada con desechos sólidos y líquidos. El aprovechamiento forestal, es una de la causa que más dañan a este recurso por medio de los tractores forestales quienes compactan el suelo, haciendo impermeable, causan huellas de rodadas a veces profundas, que afectan el sistema radical, y producen heridas en los troncos.

Durante la actividad de aprovechamiento forestal, la apertura de caminos temporales supone un riesgo sobre la morfología del terreno, y pueden haber impactos negativos temporales por el paso constante de vehículos en las áreas de trabajo; se considera temporal, pues se utiliza tractor de banda para apertura de caminos, que no tienen mucho peso, y tractor forestal o skider que causan menos daño al suelo y al terminar el aprovechamiento, estos caminos y bacadillas se cierran dando paso a la regeneración natural del bosque.

La carga de madera, el transporte y el desembosque se consideran impactos negativos pues por el peso del tractor y del producto afecta al suelo en su morfología, ocasionando también compactación del mismo. El arreglo de caminos puede tener riesgos en la morfología del terreno y un impacto negativo.

El cierre de caminos, la colocación o apertura de canales (para que corra el agua lateral) y la limpieza de productos se consideran que producirán impactos positivos al mismo, al eliminar

la presión sobre el recurso, ayudar a evacuar las aguas de escorrentía y recoger todos los desechos que se producen durante la actividad (bolsas, cartones, latas, botes, etc.)

Impacto a la atmósfera

Se considera que el impacto sobre este factor ambiental es negativo temporal y mínimo, debido a las actividades que se desarrollan (el censo, la apertura de brechas, etc., necesitan que haya un campamento, donde se aprovecha leña para la cocción de alimentos y otros) en el proceso del aprovechamiento forestal. El impacto negativo, termina cuando finaliza la actividad. Todo vehículo causa impactos negativos temporales, como ruido y gases de escape. La actividad petrolera, sin el uso de tecnologías compatibles con el medio ambiente, causaría un impacto negativo durante mucho tiempo y sinérgico pues las corrientes de aire trasladarían la contaminación producida a otras áreas.

Impacto sobre la integridad de los ecosistemas

Cualquier proceso, agente o factor que tienda o provoque la discontinuidad, afectará la integridad de los ecosistemas. Aun las áreas protegidas no integradas a un contexto de relaciones entre los otros componentes de la heterogeneidad, pueden contribuir a la pérdida de continuidad.

Por otro lado, el corte selectivo del bosque como alternativa de manejo, podría ser un aliado para mantener continuidad de un sistema ante la posibilidad de cambio de uso de la tierra por la agricultura o la ganadería.

Impactos potenciales a nivel de paisaje

Siguiendo las anteriores ideas como premisas pasamos a considerar dos fuentes de amenazas en todo el sistema: las actividades de uso en la frontera con México, las concesiones de exploración y explotación petroleras.

Una tercera, pero no menos importante, resulta la no-complementariedad de los proyectos de desarrollo y manejo entre las Reservas de Biosfera de Calakmul y la Reserva de la Biosfera Maya lo cual provoca mayor fragmentación de todo el sistema desde su porción guatemalteca hasta Yucatán.

Impacto de las concesiones forestales al Oeste de la Zona de Uso Múltiple de la RBM.

Los impactos más importantes que deben ser considerados son los indirectos y de largo plazo y son los que están relacionados con la creación de facilidades para la penetración al bosque: trocopaces, caminos y aún el monteado puede facilitar el acceso para realizar acciones impactantes no contempladas propiamente en el plan operativo, caza furtiva y actividades extractivas de todo tipo.

Por otro lado puede haber un impacto positivo en la medida que se protege al bosque visto como un elemento económicamente productivo y donde los interesados lo protegen de su destrucción para seguir gozando de sus beneficios a largo plazo.

Detalle de los impactos posibles por actividades en las operaciones de manejo

Enfocando la atención en los impactos a los aspectos bióticos de los ecosistemas: vegetación arbórea vegetación asociada al estrato arbóreo y fauna, se puede observar que los impactos inician con las actividades del inventario, especialmente cuando se eliminan las lianas. Hay que recordar que una parte importante de la diversidad vegetal la constituye el estrato epífita y el dominado sotobosque.

Las actividades más impactantes ocurren durante la tala. Esta afecta el sitio de operación en su biota por las siguientes razones: los claros provocados por la tala presentan condiciones de luz y por lo tanto de temperatura y humedad diferentes a las del bosque adyacente. Estas condiciones puntuales pueden afectar a la fauna y flora tanto positiva como negativamente, dependiendo de las especies. En general especies heliófitas invaden rápidamente estos hoyos de sol. El hábitat de borde que se desarrolla en el borde del hoyo de suelo y el bosque adyacente genera un gradiente de luz y humedad que permite cierta penetración de especies que normalmente están impedidas de hacerlo por la falta de luz y calor.

Aunque esta condición es reversible en la medida que el bosque regenera, no se ha monitoreado el comportamiento durante todo el proceso de recuperación.

Durante la apertura de caminos y el desembosque o arrastre, los efectos de los tractores sobre la vegetación, se pueden clasificar como directos, por la acción directa del tractor sobre la vegetación, e indirectos, debidos a los cambios causados en el suelo forestal.

Impacto en el factor cultural

Se tienen situaciones que pueden considerarse como negativas como la relativa a los sitios arqueológicos, la cual ha sido depredada, por haber en el área casi poco o ningún control sobre el personal que transita por el camino principal y por el enriquecimiento rápido que supone la extracción y venta de las piezas arqueológicas. Los sitios en el lugar, así como los cuerpos de agua, en conjunto son áreas que tienen una belleza escénica singular, la cual corre el riesgo de que se pierda por las situaciones anotadas anteriormente.

Las actividades desarrolladas durante esta etapa, deben de tomar en cuenta los sitios arqueológicos y las áreas de belleza escénica, ya que, en algunos casos éstas áreas pueden estar en riesgo y en otros con impactos negativos, pues al haber presencia y actividad humana, pueden dañarse sitios sin considerar la importancia que tengan. Otro punto a considerar, es que los depredadores, al notar la presencia humana, huyan abandonando piezas que tienen un valor histórico cultural bastante grande. El posterior cierre de caminos supone un impacto positivo para los sitios arqueológicos pues no hay formas fáciles de llegar a éstos y saquearlos, o por lo menos les va a ser más difícil, aunque, para llegar a los sitios existentes en algunos casos es, por trocopás, y en otros en camino de herradura o picada.

El flujo vehicular puede causar un impacto negativo permanente si éste pasa por algún sitio arqueológico. Además de causar polvo, ruido, gases de emisión y posibles accidentes.

Impacto socioeconómico

En la situación actual, éste es positivo, pues existe trabajo para las personas de las comunidades del área de influencia de la concesión, así como para los comercios de dicha área, pues un trabajo durante los meses que tarda el aprovechamiento (primera etapa), necesita de insumos en alimentos y otros, los cuales se compran en el área beneficiando a gran cantidad de comercios.

La capacitación al personal, supone un impacto positivo al medio ambiente, al instruir a todos los trabajadores sin excepción, en la realización del trabajo de la mejor manera posible, conservando y protegiendo todos los recursos naturales de manera sustentable, además de ser un capital para la empresa, Petén y Guatemala.

Medidas de mitigación

Generales

Se considera que en los planes posteriores, se exponen más a detalle las medidas de mitigación a utilizar para minimizar, eliminar, rectificar y compensar los impactos ambientales generados por las actividades que se realizarán en la unidad de manejo, por lo que a continuación se presentan algunas consideraciones generales:

Cumplir con lo propuesto en el EIA.

Uso de las tecnologías propuestas compatibles con el medio ambiente en un corto o mediano plazo (2 a 5 años).

Trazo de tramos carreteros no más de 6 metros de ancho, estudiar los puntos bajos de los mismos y tratarlos (estabilizar los tramos principales, uso de drenajes en los puntos bajos o inundables, colocación de puentes, etc.). Para evitar compactación del suelo debe utilizarse en la apertura de caminos principales tractores de banda (D6 o D5) y para las actividades forestales como el arrastre, el tractor forestal o skidder, pudiéndose utilizar también tractor de banda.

Suspender las actividades de extracción y transporte en época de mayor incidencia de lluvias.

Regularizar la velocidad de los camiones a no más de 40 km/hora

Proveer algún tipo de seguro para los trabajadores temporales y permanentes

Cumplir con normas de trabajo en horarios y conductas

Utilizar el equipo de seguridad cuando sea necesario

Si el agua utilizada para beber, es agua estancada y no se clora, se recomienda utilizar tratarla o hervirla.

Respetar las áreas de protección propuestas como corredores biológicos y de los sitios arqueológicos, manteniendo la integridad del ecosistema.

Implementar actividades de educación ambiental para los trabajadores miembros de la empresa.

Controlar el ingreso de personas al área, ajenas a las actividades que se desarrollarán para evitar migraciones, o nuevos asentamientos.

Control de actividades ilícitas como tala ilegal, caza furtiva, etc., mediante puestos de control, rondas, patrullajes, etc.

Diversificar el uso de los recursos del bosque, aprovechando al máximo todas las partes de los árboles a cortar (en el aprovechamiento de recursos maderables) y el aprovechamiento de las especies poco conocidas.

No sobrepasar la capacidad de corta, respetando diámetros y ciclos de corta y aplicar intensidades de corta.

Realizar reconocimiento arqueológico cuando las áreas de corta, estén cerca de los sitios localizados, o que se localicen en la realización del POA.

Ambientales

Deben seguirse los lineamientos para la protección donde no se permita la extracción excesiva que implique una intervención marcada¹ en el medio, lo cual establece el Plan Maestro de la RBM, así:

En cuencas de ríos y riachuelos, 50 metros a cada lado del mismo, en otros cuerpos de agua, como lagos, lagunetas, etc., 200 metros de distancia a la redonda.

Cuando la pendiente es mayor del 24%.

Control de las actividades de caza, respetando para cada especie las épocas de veda, por apareamiento o por nacimientos; pero, se prefiere que ésta, no se realice. Si en los POA's, se identifican hábitat ecológicos de especies dentro del Convenio CITES, respetarlos y protegerlos, evitando actividades a 200 metros de ellos.

Arqueológicas

En los POA's, se identificarán los sitios arqueológicos existentes y se cumplirá con los requisitos de protección, lo que implica acciones tales como:

Al encontrar montículos hasta el número de dos asociados, dejarles un área de protección de 25 metros hacia los cuatro puntos cardinales.

Al encontrar montículos en número mayor de dos asociados, avisar a las autoridades competentes, para que realice la investigación necesaria por expertos en la materia.

Deben de posicionarse geográficamente cualquiera de los anteriores.

De ser posible, tomar fotografías de los sitios encontrados

En todo caso, se deberá seguir las normas establecidas por el IDAEH, respecto a la protección de los sitios.

Estas recomendaciones generales deben de considerarse en cualquiera de las etapas del aprovechamiento forestal, durante todo el período de la concesión.

Incendios

Cumplir con lo planteado en el plan de prevención y control de incendios forestales para la unidad de manejo, cada año se actualiza en plan, según formatos requeridos por el CONAP.

MONITOREO

GIBOR, S.A. como entidad administradora de la U.M. establecerá un programa o plan de monitoreo que servirá para ir evaluando el desempeño de las actividades dentro de la unidad de manejo, más específicamente relacionadas al manejo y aprovechamiento del área.

Los aspectos del plan de monitoreo deben incluir la evaluación y el seguimiento de la parte ambiental, social, económica y la propia del manejo. Así mismo debe incluir, los aspectos más relevantes en cuanto al cumplimiento de los aspectos de certificación forestal, requeridos por el certificador, en este caso NEPCon.

Un aspecto relevante es el hecho que el CONAP año con año implementa la herramienta de monitoreo de la Zona de Uso Múltiple de la RBM, la cual evalúa el desempeño de las concesiones forestales en el ámbito social, productivo y ambiental.

Actividades silviculturales implementadas

La unidad de manejo Paxbán actualmente se encuentra certificada por NEPCon, lo que le ha permitido aplicar en cada una de las áreas de corta, aprovechamientos de bajo impacto. Por ejemplo en los últimos 5 años, el área afectada por caminos, bacadillas y sitios de tumba fue en promedio de 2.2% del área total. En todo sentido, se trata de desarrollar un aprovechamiento mejorado.

Las prácticas silvícolas más aplicadas en la unidad de manejo son: tala dirigida; corta de lianas a árboles de futura cosecha, semilleros y a extraer, extracción de residuos; uso de maquinaria de banda para la construcción de caminos, lo que permite la remoción del suelo y se logra una buena geminación de las especies.

Posterior al aprovechamiento de cada unidad de manejo se enriquecen las áreas con especies comerciales, como la caoba, cedro y cericote, lo que implica la siembra o plantación en caminos, bacadillas y sitios de tumba. Los métodos utilizados han sido, siembra directa, plantación de las plántulas a raíz desnuda y en bolsa y al voleo. Estos métodos han dado buenos resultados, lo que ha permitido que en muchas áreas existan plántulas brinzales ya establecidos en dichas áreas. En algunos años las pocas lluvias no han permitido el desarrollo óptimo de las plantas.

Actualmente se tienen establecidas 12 parcelas permanentes de muestreo en la unidad de manejo, mismas que se monitorean cada 2 años. El objetivo de éstas es determinar el incremento medio anual para establecer el crecimiento diamétrico de las especies comerciales.

Beneficios sociales

Actualmente existe un total de 125 familias trabajando en GIBOR, de lo cual el 60 % serán ubicados en actividades de campo dando preferencia a los miembros de las comunidades vecinas a la Unidad de Manejo, dichos nuevos empleos serán concentrados en actividades extractivas, silviculturales, protección y vigilancia; el otro 40 % serán jornales dedicados al diseño, manejo y control de la producción en la planta industrial.

Los empleados cuentan con los respaldos personales contra accidentes por parte del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -I.G.S.S.-; además se garantiza la protección de cada trabajador en las diferentes áreas de producción de la empresa a través de presentar ambientes seguros, contando con señalización adecuada de salidas de emergencia, rotulación en productos tóxicos, extinguidores portátiles para incendios, piletas de lavado, botiquín de primeros auxilios, iluminación adecuada y equipos personales (casco, guantes, mascarillas, lentes protectoras de ojos, tapones de oídos etc.). Lo más importante es la capacitación del personal y su entrenamiento para la operación adecuada y segura de los equipos de trabajo.

Durante mucho tiempo esta empresa se ha proyectado socialmente a la comunidad petenera, donando madera a instituciones y organizaciones, para la construcción de obras públicas, así como la donación a personas individuales de escasos recursos económicos.

Constantemente se presta apoyo a la Región Peten del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, en transporte de personal, madera para construcción de puestos de control, combustibles, reparaciones de vehículos, apoyo económico en celebraciones especiales, y el apoyo directo al Centro de Operaciones Conjuntas ubicado en el campamento La Reforma. En la época de incendios se ha apoyado con un skkider, un tractor agrícola, y una motobomba para el combate de los incendios forestales de la Zona de Usos Múltiples. En el tema del control y vigilancia, la empresa ha puesto a disposición, a solicitud del CONAP, de un tractor agrícola y su carretón para el ingreso a la Reserva de Biosfera Maya, en la que se realizan comisiones conjuntamente con el Ejército Nacional y la DIPRONA, para el combate de actos ilícitos (contrabando de madera, invasiones, etc). Es un tanto difícil cuantificar todo este apoyo, el cual muchas veces se traduce en viajes de tractor y en el uso de maquinaria, sin embargo esta empresa lo hace con el ánimo de fortalecer la conservación de las áreas protegidas y de aunar esfuerzos con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

Otras actividades

Actualmente se están evaluando 12 Parcelas Permanentes de Muestreo, con el propósito de evaluar el incremento diamétrico de las especies. Por su parte, tanto la unidad de manejo Paxbán como la empresa GIBOR, S.A. están debidamente certificadas. La unidad de manejo cuenta con su código No. PBN-FM/COC-000158 y la cadena de custodia de GIBOR No. PBN-COC-000145. Con el tema de la certificación la unidad de manejo ha mejorado su manejo sustancialmente y GIBOR ha podido colocar sus productos en mercados que exigen productos certificados.