

# Causas y Agentes de la Deforestación en el Parque Nacional Sierra de Lacandón

---

GUATEMALA 2011



**ISBN:**

La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de Rainforest Alliance. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de Fundación Defensores de la Naturaleza y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de Rainforest Alliance.



Con el apoyo de:



## Fundación Defensores de La Naturaleza - FDN

### Elaborado por:

Mario García Portillo -FDN-  
Oscar Rojas -FDN-

### Revisado por:

Oscar Rojas -FDN-  
Arabella Samayoa-FDN-

### Equipo Planificador:

Javier Márquez -FDN-  
Oscar Rojas -FDN-  
Mario García -FDN-  
Edin Lopez -FDN-  
Julio Pineda -FDN-  
Rebeca Escobar -FDN-  
Victor Hugo Ramos -CEMEC/CONAP-  
Omar Samayoa -RA-

### Cartografía:

Gerrit Hartmann -FDN-  
Marconi Artola -FDN-  
Victor Hugo Ramos -CEMEC/CONAP-

### Diseño y Diagramación:

María Fernanda Barrera M.

**Este proceso se realizó con el apoyo financiero de:**

Rainforest Alliance

Guatemala, Septiembre 2011





# Índice

INTRODUCCIÓN.....	7
DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN DE REFERENCIA.....	8
ESTRATIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE REFERENCIA.....	9
Definición de Criterios de Estratificación.....	9
Definición Espacial de los Estratos.....	10
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS DE AGENTES.....	11
Nombre del Agente o Grupos de Agentes.....	11
Presencia de Actores en la Región de Referencia.....	11
Descripción Socio-Económica del Agricultor.....	12
Descripción Socio-Económica del Ganadero.....	14
Caracterización Económica del PNSL.....	16
Distribución del ingreso (índice de Gini).....	21
IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS QUE IMPULSAN LA DEFORESTACIÓN.....	22
Causas de Deforestación de los Agricultores.....	25
Causas de Deforestación de los Ganaderos.....	27
Causas de Deforestación de los Invasores.....	29
IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS SUBYACENTES DE LA DEFORESTACIÓN.....	30
ANÁLISIS DE MOVILIDAD DE LOS ACTORES.....	35
Sistema de Deforestación.....	35
Cadenas de Eventos.....	39
RECOMENDACIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45





## LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1. Región de Referencia para el Proyecto REDD en el PNSL
- Figura 2. Estratificación de los Agentes de la Deforestación en la Región de Referencia
- Figura 3. Estratificación de los Agentes de la Deforestación en el PNSL
- Figura 4. Fuentes de Ingreso del Agricultor según Medios de Vida
- Figura 5. Fuentes de Ingreso del Ganadero según Medios de Vida
- Figura 6. Índice de Gini para Ingresos en las Comunidades del PNSL
- Figura 7. Zona 3 Petén Norte Medios de Vida
- Figura 8. Pirámide Poblacional del PNSL
- Figura 9. Grado de Escolaridad en el PNSL
- Figura 10. PEA del PNSL según Rama Económica
- Figura 11. Causas de la Deforestación por los Agricultores
- Figura 12. Precio de los Principales Productos del PNSL
- Figura 13. Causas de la Deforestación por los Ganaderos
- Figura 14. Precio de Productos Ganaderos
- Figura 15. Causas de la Deforestación por los Invasores
- Figura 16. Relaciones entre Categorías de Políticas Públicas en Guatemala
- Figura 17. Factores que Afectan la Calidad de las Políticas Públicas y su Índice Global
- Figura 18. Gasto Publico Ambiental con Relación al Presupuesto Publico Total en Guatemala
- Figura 19. Desempeño del PIB por Población Económicamente Activa en Guatemala
- Figura 20. Grado de Apertura de la Economía de la Región Centroamericana 1990-2008
- Figura 21. Deuda Externa Total de la Región Centroamericana 2001-2008
- Figura 22. Plano Influencia/Dependencia del Sistema de Deforestación del PNSL
- Figura 23. Grafico de Influencias Indirectas del Sistema de Deforestación del PNSL
- Figura 24. Esquema de Avance de Frontera Agrícola por Segmentos
- Figura 25. Esquema de Avance de Frontera Agrícola Tradicional
- Figura 26. Esquema de Avance de Frontera Agrícola de Uso Múltiple
- Figura 27. Esquema de Avance de Frontera Agrícola Ganadero
- Figura 28. Esquema de Avance de Frontera Agrícola-Forestal
- Figura 29. Esquema de Avance de Frontera Agrícola Combinado
- Figura 30. Calendario de Producción Aplicado al PNSL
- Figura 31. Movilidad Social de los Agentes de la Deforestación en el PNSL

## LISTADO DE CUADROS

- Cuadro 1. Distribución Espacial Actual de los Agentes de la Deforestación en el PNSL
- Cuadro 2. Características Socio-Económicas del Agricultor del PNSL según los Medios de Vida
- Cuadro 3. Fuentes de Alimento del Agricultor según Medios de Vida
- Cuadro 4. Características Socio-Económicas del Ganadero del PNSL según los Medios de Vida
- Cuadro 5. Fuentes de Alimento del Ganadero según Medios de Vida
- Cuadro 6. Economía Local del PNSL por Quintiles
- Cuadro 7. Datos para la Determinación del Índice de Gini para el PNSL
- Cuadro 8. Costos de Producción de los Principales Productos del PNSL
- Cuadro 9. Actividades Permisibles por Tipo de Categoría dentro del SIGAP
- Cuadro 10. Descripción de las Variables del Sistema de Deforestación en el PNSL

# Introducción

El Parque Nacional Sierra de Lacandón –PNSL- es un área de planicies inundables, llanuras, montañas calizas y valles intercolinarios, limítrofe con México y fue declarada como área protegida el 30 de enero de 1990, a través del decreto No. 5-90, con una extensión de 202,865 hectáreas y bajo la categoría de Parque Nacional, como una de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya, siendo Co-administrado por FDN desde 1999. El área sufre una intensa presión por nuevos asentamientos humanos (no legales), así como crecimiento poblacional de los asentamientos ya ubicados en la zona, extracción ilegal de madera, incendios forestales, avance de la frontera agrícola, extracción de recursos naturales y piezas culturales mayas. Fundación Defensores de la Naturaleza –FDN- ha desarrollado proyectos comunitarios, entre los que destacan los pequeños programas de incentivos para la conservación de bosque natural y reforestación con grupos comunitarios, que en pequeña escala han demostrado resultados efectivos. De igual manera, en pequeña escala, se brinda asistencia técnica a grupos comunitarios para el desarrollo de proyectos productivos, de educación y servicios públicos, aunque no cubren toda la demanda, muestran potencial de mejorar las condiciones de vida de la población.

Como parte de la estrategia de desarrollo del área se busca la implementación de un proyecto REDD (Reducción de las emisiones producto de la deforestación y la degradación ambiental), este tipo de proyectos poseen una idea básica sencilla y es que: los países que estén dispuestos y puedan reducir las emisiones de carbono provenientes de la deforestación deben ser compensados financieramente<sup>1</sup>. El primer objetivo de REDD es reducir las emisiones. El Plan de Acción de Bali, adoptado en la Conferencia de las Partes COP 13 en su decimotercera sesión<sup>2</sup>, declara que un enfoque comprensivo para mitigar el cambio climático deber incluir: “Enfoques políticos e incentivos positivos sobre los temas relacionados a la reducción de emisiones producidas por la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo”

El presente documento forma parte de la línea base del proyecto REDD en el PNSL, el objetivo del análisis es identificar los grupos de agentes y las causas subyacentes (impulsores o “drivers” en inglés) que han causado la deforestación históricamente en la región de referencia y evaluar las tendencias futuras. Dicho análisis servirá para poder modelar y justificar las tasas de deforestación que se asumirán para períodos futuros en diferentes partes de la región de referencia. Este trabajo fue realizado desde la perspectiva técnica y comunitaria aportando mayor credibilidad al documento, el PNSL presenta tres agentes de deforestación y las causas de la deforestación se basan en los medios de vida precarios en la zona, presenta además 7 diferentes esquemas de avance de frontera agrícola, siendo las variables que determinan la deforestación los incendios forestales, los accesos a los cuerpos de agua y las zonas de cultivo.

1 I. SCHOLZ et L. SCHMIDT. Reducing Emisiones from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries: Meeting the Main Challenges Ahead. Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. 2008.

2 UNFCCC. Report of the Conference of the Parties on its Thirteenth Session, Held in Bali from 3 to 15 December 2007. Du 3 au 15 Diciembre 2007, 2008.



## DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN DE REFERENCIA

La región de referencia es la delimitación espacial del dominio de análisis en que se desarrolla y analiza la información sobre las tasas de deforestación, los agentes e impulsores de la deforestación, así como los patrones en el uso de la tierra y en el cambio de sobre la cobertura arbórea.

Debido que la República de Guatemala no cuenta con una línea base nacional o subnacional establecida y/o aprobada por la unidad gubernamental designada para tal fin, el proyecto REDD en PNSL toma la línea base generada por CDI con apoyo del consorcio FDN, ACOFOP, AGEXPORT, CONAP, MARN, INAB, FUNDALACHUA y RA, para la Reserva de Biosfera Maya y Tierras Bajas del Petén.

Para la definición de la región de referencia se tomó como punto de partida, los tres indicadores que determinan la probabilidad de deforestación dentro de las áreas de proyectos, estos son:

- Agentes y Causas de la Deforestación
- Configuración del Paisaje y Condiciones Ecológicas
  - Bosque
  - Altitud
  - Pendiente
  - Precipitación
- Condiciones Socio-Económicas y Culturales
  - Naturaleza Jurídica de la Tierra
  - Tenencia de la Tierra
  - Uso del Suelo
  - Políticas y Reglamentos

La figura 1, muestra el mapa de la región de referencia establecida por el consorcio, dicha región es la aplicada en el proyecto REDD del PNSL.

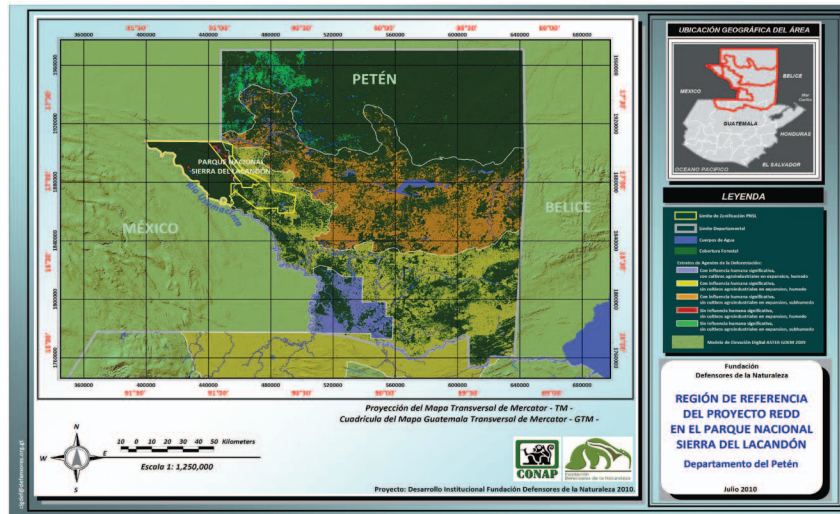


Figura 1. Región de Referencia para el Proyecto REDD en PNSL



según Ramos (2010), la región de referencia abarca todo el departamento de Petén, y parcialmente los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz. La topografía de la región es generalmente plana con áreas marginales de estructura quebrada, la pendiente media es de 6% mientras que el nivel altitudinal varía de - 3msnm hasta 974 msnm, con una media de 205 msnm.

## ESTRATIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE REFERENCIA

### Definición de Criterios de Estratificación

Para poder identificar espacialmente la distribución de los agentes en la región de referencia y el área del proyecto se realizó una estratificación tomando en cuenta los siguientes factores:

- Población e Infraestructura
- Presencia de Cultivos Agroindustriales (Palma Africana, Caña de Azúcar)
- Clima

El criterio de población e infraestructura fue abordado utilizando los siguientes mapas temáticos:

- Centros Urbanos
- Edificios
- Caminos

Por medio de la combinación del mapa de centros urbanos y edificios se realizó un índice de vecindad, de igual manera se realizó con el acceso, por lo que la combinación de ambos índices de vecindad dió como resultado un mapa de influencia humana.

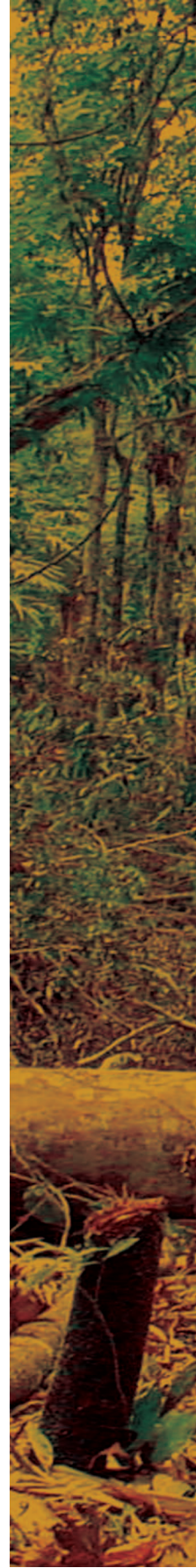
La presencia de cultivos agroindustriales fue determinada por medio de una revisión espacio temporal de la expansión de los cultivos de palma africana y de caña de azúcar en la región de referencia.

El criterio climático, fue analizado por medio de las siguientes capas temáticas:

- Temperatura Media
- Precipitación Anual

Con la combinación de las dos capas anteriormente descritas, se procede a calcular el índice ombrotermico, por medio de una reclasificación se establecen los tipos ombricos, lo que provee una dinámica del clima en la región de referencia.

Como resultado de la interpolación de capas temáticas resultantes de los análisis por cada uno de los factores, se obtuvo el mapa de estratificación de agentes de deforestación en la región de referencia, conteniendo cinco estratos estos son:





- Con influencia humana significativa, con cultivos agroindustriales en expansión, húmedo.
- Con influencia humana significativa, sin cultivos agroindustriales en expansión, húmedo.
- Con influencia humana significativa, sin cultivos agroindustriales en expansión, sub-húmedo.
- Sin influencia humana significativa, sin cultivos agroindustriales en expansión, húmedo.
- Sin influencia humana significativa, sin cultivos agroindustriales en expansión, sub-húmedo.

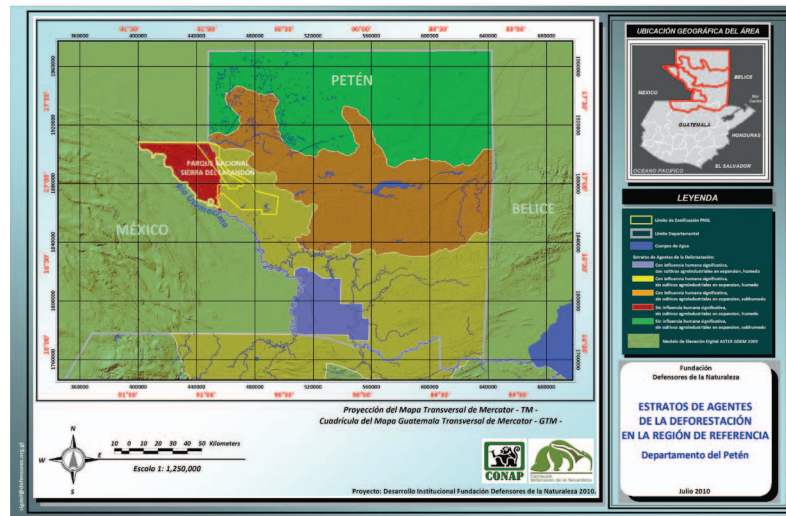


Figura 2. Estratificación de los Agentes de la Deforestación en la Región de Referencia

### Definición Espacial de los Estratos

Para el caso del proyecto REDD en el PNSL presenta dos estratos de la región de referencia y éstos se distribuyen en el territorio tal y como se muestra en la figura 3

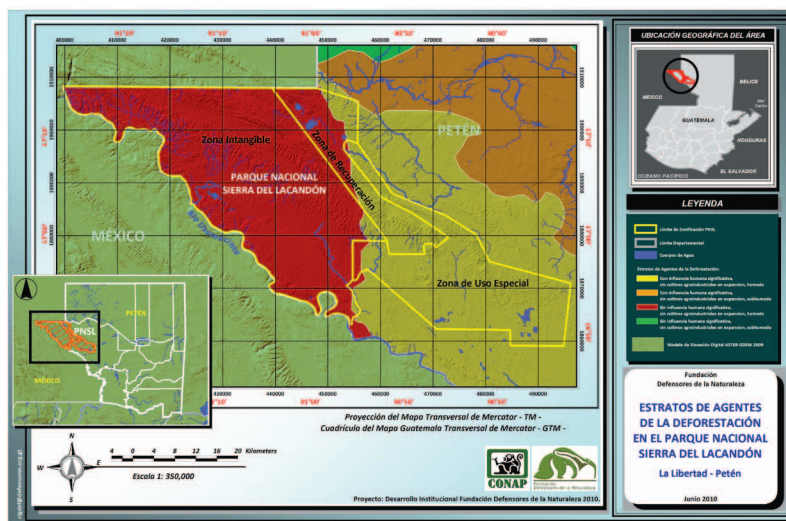


Figura 3. Estratificación de los Agentes de la Deforestación en el PNSL

## IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS DE AGENTES

Para el PNSL, los agentes de la deforestación que se han ubicado son tres, los cuales están ligados fuertemente con las actividades económicas y la gobernanza del territorio, éstos son:

- Agricultores
- Ganaderos
- Invasores

### Nombre del Agente o Grupos de Agentes

A continuación se realiza una conceptualidad de cada uno de los agentes de deforestación identificados, ésta conceptualización responde a quién es el actor, por qué realiza la deforestación igualmente, cómo, dónde y para qué lleva a cabo esa actividad. Es importante mencionar que dicho concepto es aplicable solamente al PNSL ya que cada uno de los agentes opera de forma diferente en toda la región de referencia.

Los agricultores son grupos campesinos no organizados y propietarios privados, dedicados a realizar actividades agrícolas de granos básicos (maíz y frijol), frutales (mandarina, naranja, carambola, rambután, papaya) así como productos no tradicionales (chile y pepitoria), basado en métodos de Tumba y Quema, y procesos mecanizados en menor cuantía, con objetivos de subsistencia y comercialización.

Los ganaderos son grupos campesinos no organizados y propietarios privados, dedicados a actividades pecuarias de doble propósito (carne y leche). Los pequeños productores realizan sus actividades por medio del proceso Tumba, Quema y Agricultura, mientras que los grandes productores utilizan procesos mecanizados, con objetivos de comercialización.

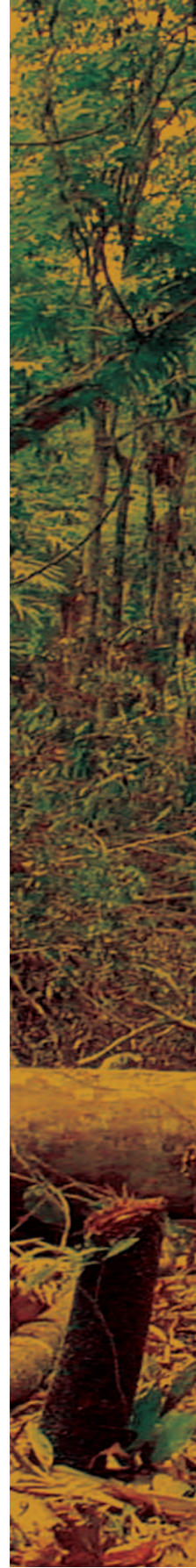
Los Invasores son personas Individuales que realizan actividades al margen de la ley por medio de grupos organizados, para la usurpación de tierras en áreas protegidas, con el objetivo de apoderarse de zonas para el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas y de narcotráfico, principalmente.

### Presencia de Actores en la Región de Referencia

Para el caso del proyecto REDD en el PNSL, de los cinco estratos representados en la región de referencia, solamente dos son los que se ubican preliminarmente en el área de proyecto:

- Con influencia humana significativa, sin cultivos agroindustriales en expansión, húmedo.
- Sin influencia humana significativa, sin cultivos agroindustriales en expansión, húmedo.

De acuerdo a la estratificación generada para la línea base sub-nacional denominada “Reserva de Biosfera Maya, Tierras Bajas de Petén y Alta Verapaz”, en el Parque Nacional Sierra de Lacandón, los agentes de la deforestación se encuentran ubicados espacialmente sobre los estratos presentados en la siguiente cuadro:





Cuadro No. 1 Distribución Espacial Actual de los Agentes de la Deforestación en el PNSL

Estrato	Agente		
	Agricultor	Ganadero	Invasor
Poco Poblado Húmedo -PPH-	*		*
Poblado Húmedo Sin Agroindustria -PHSA-	*	*	*

### Descripción Socio-Económica del Agricultor

Partiendo de la conceptualidad establecida con anterioridad, los grupos campesinos dedicados a la agricultura son aquellos que cuentan con menos recursos económicos para cubrir sus necesidades básicas.

Éste se encuentra distribuido dentro del parque en dos rutas importantes:

- Ruta a Naranjo Frontera
- Ruta Bethel

Ruta Naranjo Frontera: Ubicada en la vía de acceso principal, se encuentra al Este y Nor-Este del parque, integran 22 asentamientos humanos, incluyendo al Ceibo, en la frontera con el estado de Tabasco; tres comunidades con acuerdo de intención (San Juan Villanueva, Poza Azul, Villa Hermosa) y cuatro pendientes de suscribirlo (Guayacán, Las Victorias, Manantialito, Nueva Jerusalén 2) (FDN, 2005).

Ruta Bethel: Los asentamientos humanos en esta ruta, están conformados por seis comunidades, un grupo de parcelarios, cuya vía de acceso es principalmente la carretera que conduce a Bethel, a las orillas del río Usumacinta. A excepción de la comunidad Unión Maya-Itzá, todas son comunidades más antiguas que las de ruta naranjo. (FDN, 2005).

Tomando en cuenta el análisis presentado por el MFEWS (2009), para la región norte de Guatemala, el cual incluye el municipio La Libertad, jurisdicción a la cual se circunscribe el PNSL, el perfil del agricultor de la zona encaja en las características socio-económicas de las personas extremadamente pobres y pobres de la región norte, establecida por el perfil de medios de vida (Cuadro. 12)

Cuadro 2. Características Socio- Económicas del Agricultor del PNSL según los Medios de Vida

Distribución de Zona		Características de Grupos Socioeconómicos					
% Población		Tamaño del Hogar	Tenencia de Tierra	Activos	Reserva de Granos Básicos	Actividades Productivas	Tenencia Animales
<b>Extremadamente Pobres</b>	35%	12	Sin tierra	Herramientas básicas (azadón, piocha, pala) atarraya. No cuentan con estructuras para almacenamiento post-cosecha	-	Venta de mano de obra no calificada agropecuaria y explotación de recursos naturales	1 cerdo, 2 gallinas
<b>Pobres</b>	25%	10	57-114 manzanas de tierra propia	Herramientas básicas (azadón, piocha, pala) atarraya. No cuentan con estructuras para almacenamiento post-cosecha	1-3 meses	Venta de mano de obra no calificada agropecuaria, producción de granos básicos de subsistencia, comercio de recursos naturales, extracción de resina para producción de chicle	1 bovino para leche, 1 cerdo, 4 gallinas

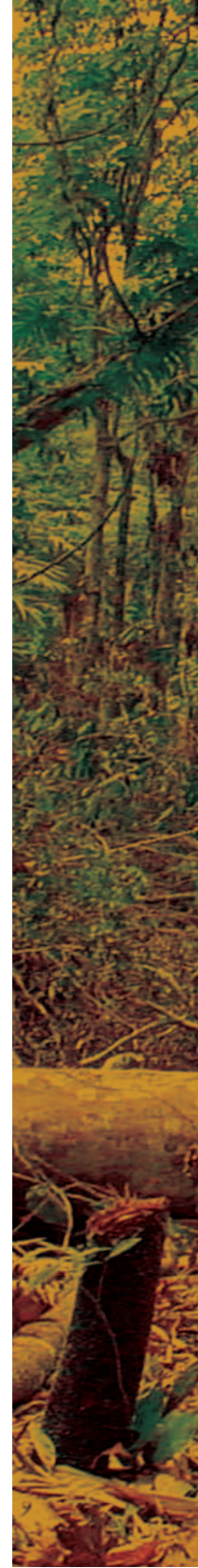
Fuente: MFEWS, 2009

Las fuentes de alimento dentro del PNSL están determinadas de igual manera por las condiciones económicas de las personas. Los extremadamente pobres carecen de tierra, por tanto de producción asociada al uso de la tierra, teniendo que adquirir sus alimentos de la compra, recolección y trueque con lo que la satisfacción de los requerimientos alimenticios se dificulta. Los pobres, a pesar de sus carencias económicas son la base sustancial de la agricultura de subsistencia ya que son poseedores de pequeñas porciones de tierra que le permiten el establecimiento de cultivos de granos básicos, complementándose con la compra y recolección (Cuadro 3).

Cuadro 3. Fuentes de Alimento del Agricultor según Medios de Vida

Fuentes de Alimento	E. Pobres	Pobres
Producción Agrícola en Tierra Propia		*
Producción Agrícola en Tierra Alquilada		
Compra	*	*
Recolección	*	*
Pesca	*	*
Trueque	*	

Fuente: Elaboración propia con datos del MFEWS, 2009





El factor de ingreso familiar es vital al momento de definir las causas de la deforestación, el agente agricultor posee una dinámica definida para adquirir ingresos, éstos se basan principalmente en el jornaleo agrícola. Esto será confirmado en las causas de la deforestación donde se define la ocupación agrícola como la principal rama económica de la zona, seguido por la venta de producción agrícola y la producción pesquera en el caso del PNSL utilizando el caudal del Usumacinta. El trabajo formal en la zona es casi nulo y como contrapeso, el comercio informal juega alrededor de un 12% de los ingresos familiares, siendo representativos; pequeñas tiendas, ventas de pan, ropa, animales y otros artículos de necesidad (Fig.4)

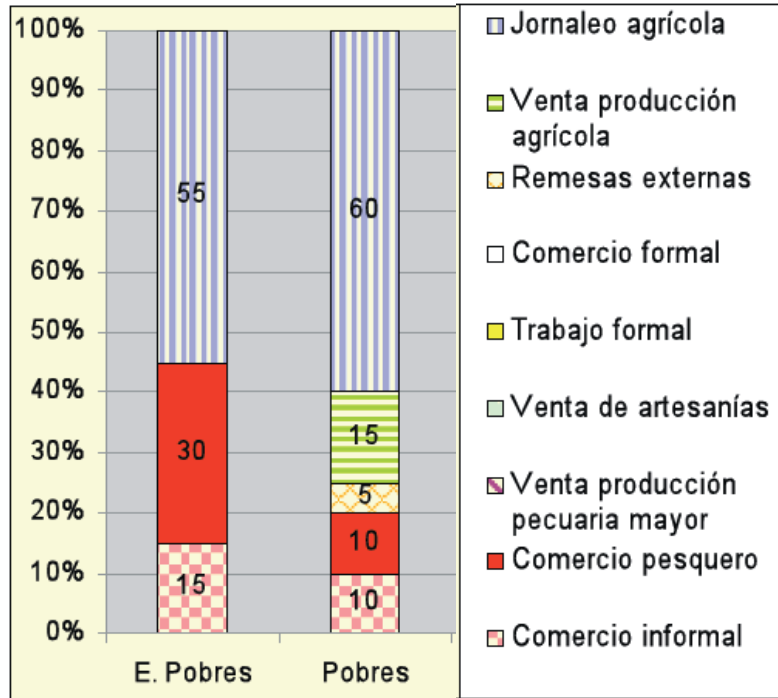


Figura 4. Fuentes de Ingreso del Agricultor según Medios de Vida

Fuente: MFEWS, 2009

### Descripción Socio-Económica del Ganadero

El agente identificado como ganadero para el PNSL presenta condiciones similares a las personas con medianos ingresos y acomodados del perfil de medios de vida, esto debido a que con los ingresos adicionales que posee, tiene la capacidad de realizar actividades productivas ligadas a la producción pecuaria, teniendo retornos económicos cuantiosos que le permiten adquirir más tierra y por índole aumentar su producción por temporada. Este agente posee activos que le permiten realizar una secuencia de deforestación mucho más agresiva, por lo que el monitoreo y estabilización de éste es vital en la reducción de la deforestación (Cuadro 4).

Cuadro 4. Características Socio-Económicas del Ganadero del PNSL según los Medios de Vida

Distribución de Zona		Características de Grupos Socioeconómicos					
% Población		Tamaño del Hogar	Tenencia de Tierra	Activos	Reserva de Granos Básicos	Actividades Productivas	Tenencia Animales
<b>Medios</b>	35%	12	Sin tierra	Herramientas básicas (azadón, piocha, pala) atarraya. No cuentan con estructuras para almacenamiento post-cosecha	-	Venta de mano de obra no calificada agropecuaria y explotación de recursos naturales	1 cerdo, 2 gallinas
<b>Acomodados</b>	25%	10	57-114 manzanas de tierra propia	Herramientas básicas (azadón, piocha, pala) atarraya. No cuentan con estructuras para almacenamiento post-cosecha	1-3 meses	Venta de mano de obra no calificada agropecuaria, producción de granos básicos de subsistencia, comercio de recursos naturales, extracción de resina para producción de chicle	1 bovino para leche, 1 cerdo, 4 gallinas

Fuente: MFEWS, 2009

Las fuentes de alimento de este agente son mucho más diversificadas y con un valor nutricional más alto que el agente agricultor, el ganadero con menos recursos utiliza parte de su tierra para la producción de granos básicos y ésta se complementa con la compra de artículos que no puede producir, mientras que los ganaderos más acomodados, basan su dieta alimenticia exclusivamente con la compra de productos en los principales mercados de la zona (Cuadro 5).

Cuadro 5. Fuentes de Alimento del Ganadero según Medios de Vida

Fuentes de Alimento	Medios	Acomodados
Producción Agrícola en Tierra Propia	*	
Producción Agrícola en Tierra Alquilada		
Compra	*	*
Recolección		
Pesca		
Trueque		

Fuente: Elaboración propia con datos del MFEWS, 2009

El agente ganadero posee una gama más diversificada de opciones de ingresos económicos que el agricultor (Fig. 5), teniendo como principal fuente la venta de producción pecuaria mayor. Confirmando la conceptualidad del ganadero el cual realiza esta actividad con fines de comercialización, seguido por el trabajo formal; mientras que el comercio informal también forma parte de sus actividades económicas, mientras que el jornaleo



agrícola se ve reducido a el 5% complementándose con venta de producción agrícola en ganaderos de menor condición económica, de igual manera existe una tendencia al percibir ingresos por concepto de remesas externas, las actividades ligadas al comercio pesquero no corresponden a este agente.

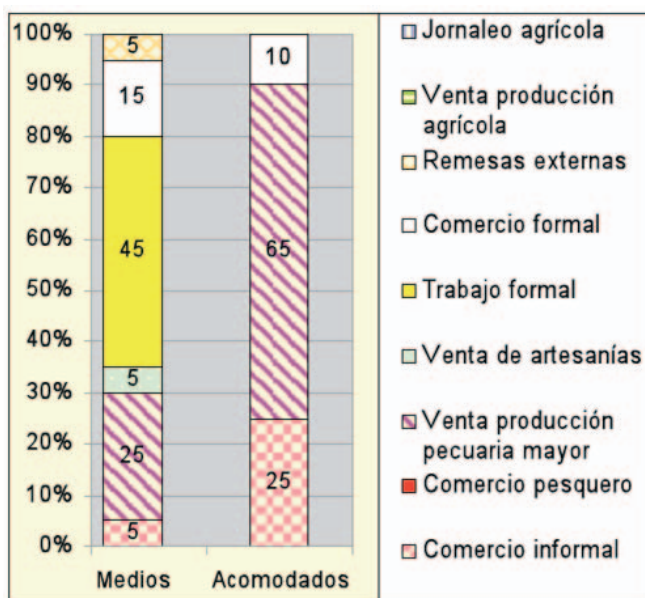


Figura 5. Fuentes de Ingreso del Ganadero según Medios de Vida  
Fuente: MFEWS, 2009

### Caracterización Económica del PNSL

La siguiente caracterización está basada en 54 encuestas distribuidas en ocho comunidades del PNSL (La Técnica Agropecuaria, La Lucha, Villa Hermosa, Manantialito, Poza Azul, Nueva Jerusalén II y Guayacán). Se utilizó una encuesta que es modificación al instrumento desarrollado en el marco de PEN (Red de Pobreza y Medio Ambiente, por sus siglas en inglés) por CIFOR, consistente en recabar información detallada sobre el ingreso familiar en diferentes contextos socioeconómicos y biofísicos donde haya una interacción significativa entre bosque y seres humanos. Para esto se cuenta con un cuestionario prototipo el cual puede ser adaptado según las necesidades del estudio, la variable de cuestionario recomendado para esta actividad es la encuesta anual al hogar.

El estudio dividió a todas las comunidades en quintiles distribuidos de la siguiente forma, el 20% más bajo, 20-40%, 40-60%, 60-80% y el 20% más alto, este estudio abordó las fuentes de ingreso comunitario dividido en las siguientes secciones: a) pecuarias, b) agrícolas, c) forestal, d) externas y e) no agrícolas Cuadro 6. Los ingresos netos de las comunidades analizadas dependen de las actividades pecuarias (54.19%), agrícolas (26.40%), forestal (8.43%), fuentes externas (6.97%) y no agrícolas (4.01%).

Las actividades pecuarias se basan principalmente en las actividades ganaderas, que constituyen el 44.44% de la actividad económica de la población estudiada, la producción de



especies menores (gallinas y cerdos) contribuye con el 7.97% de los ingresos. Las pérdidas en esta actividad económica son significativamente bajas (2.97%).

La agricultura generó cerca del 24% de los ingresos a través del cultivo del frijol, seguido por el maíz 15.97%. En esta actividad económica se detectaron pérdidas económicas significativas, en especial en los rubros de semillas (12.17%), pesticidas y fertilizantes (8.64%). Aunque en general el balance de esta actividad fue positivo, la necesidad de inversión y las pérdidas son bastante altas, pero se justifican por estar muy ligadas a la producción de alimentos.

El ingreso forestal se mostró como el tercero en importancia para la economía local y se desglosa en leña (3.66%), madera sin procesamiento (2.81%) y en productos no maderables comestibles (1.24%). En el caso del rubro de madera sin procesamiento, el valor se debe a un caso reportado de aprovechamiento forestal legalmente aprobado. Es muy probable que el valor real de los productos forestales no maderables haya sido subestimado, posiblemente porque no se le da mucha importancia desde la perspectiva local. Además, en algunos casos la extracción es ilegal, debido a que la nueva normativa de no maderables, no permite la actividad para las comunidades si el recurso no está dentro de los polígonos y si carecen de acuerdos de cooperación. En el caso de productos maderables por el papel de la Coadministración es muy probable que los encuestados no hayan reportado datos, por el carácter ilegal de la actividad.

Las fuentes externas de ingreso se reportaron un poco más del 6% en el rubro de otros, vinculado a paso de migrantes indocumentados. El rubro de apoyo del gobierno (0.35%) es sumamente bajo, debido a los costos de transporte en que incurren los comunitarios para ir a cobrar las transferencias. Considerando que el gobierno tiene un programa de transferencias condicionadas, el sector de más bajo ingreso es el que lo reporta, aspecto coherente con la política del programa. Las remesas de parientes en el extranjero no fueron reportadas como una fuente importante en esta área, sin embargo, la percepción del equipo es que seguramente es más alta de lo planteado.

Los ingresos no agrícolas son los de menor aporte a la economía local, siendo el más significativo el proveniente de salarios (3.31%) y la compra-venta al mayoreo y otras fuentes (0.7%).

La economía del quintil de más alto ingreso en el área acumula el 52% de los ingresos netos de la economía local. La economía relativa<sup>3</sup> de este grupo se caracteriza por depender de las actividades pecuarias (61.36%), con énfasis marcado en ganado vacuno; el cultivo agrícola (29.97%), basado en frijol; las actividades forestales (2.82%), con un alto aporte de los no maderables y la leña; las fuentes externas aportan un 3.29%, bajo el rubro de otros; los ingresos no agrícolas aportan el 1.56%, con un alto peso del rubro salarios.

El segundo quintil de hogares de más alto de ingreso (60-80%) contribuye con un 29% a la economía local y las actividades en orden relativo de importancia para el quintil son:

3 Relativa se refiere al peso o porcentaje de la actividad respecto a los ingresos del grupo (quintil)





producción pecuaria (51.79%), predominando el ganado bovino; la agricultura (30.43%); las fuentes externas que aportan el 9.76% del ingreso del grupo; los ingresos no agrícolas (salarios y compra-venta) representan el 5.22%; el ingreso forestal solo contribuye con el 2.80%, bajo el rubro de leña.

El tercer grupo de ingreso por hogares (40-60%) maneja el 17% de la economía local. El aporte relativo de las actividades a la economía del grupo es el siguiente: los cultivos agrícolas (69.43%), basados en frijol y maíz; la actividad ganadera (15.17%), basada en especies menores (cerdos y gallinas); las fuentes externas contribuyen con un 7.63%, bajo el rubro de otros; la actividad forestal, basada exclusivamente en leña (6.06%); los ingresos no agrícolas, se concentran en salarios y compra-venta (1.71%).

El cuarto quintil de hogares por ingreso (20-40%) aporta el 10% de la economía local. Los ingresos relativos del grupo se ordenan a continuación en orden de importancia: agricultura (42.79%), basado en maíz y en menor grado frijol; las actividades pecuarias (27.89%), en especial gallinas y cerdos; el ingreso forestal representa el 11.96 %, exclusivamente basado en leña; los ingresos no agrícolas (9.56%), dependiendo solamente de salarios, que muy probablemente se trata de jornaleros en su mayoría; los ingresos de fuentes externas (7.79%).

El grupo de hogares de menor ingreso (0-20%), aportaron negativamente a la economía de las comunidades (-7%). La economía relativa de este grupo se ordena, de mayor a menor ingreso de la siguiente forma: ingreso forestal (47.51%), siendo el principal rubro el ingreso por madera no procesada (aprovechamiento forestal autorizado), mientras que la leña constituye el de segunda importancia; actividad pecuaria (28.21%), cuya fuente principal son las gallinas y el ganado bovino; la actividad no agrícola (6.73%), bajo el rubro de salarios, vía venta de jornales; las fuentes externas (5.89%), mayoritariamente bajo el rubro de aportes del gobierno; la actividad agrícola se desarrolló como un ingreso negativo (-188%), por pérdidas en semillas, pesticidas y fertilizantes.

Seguramente en períodos climáticos no extremos, la agricultura es un aporte positivo de alta importancia. La situación de déficit agrícola del grupo de menor ingreso, afectado significativamente en comparación con los otros grupos, debido a los altos costos reportados de insumos agrícolas para la producción de granos básicos. Las alteraciones de los ciclos climáticos, identificados en los diagnósticos comunitarios de riesgo bajo la forma de sequía extendida (época seca) y lluvias intensas durante el período de cultivos, agudizaron la baja productividad agrícola. Esta situación fue compensada, según los datos, a través de las actividades de aprovechamiento forestal (leña y madera en pie) y las actividades pecuarias.

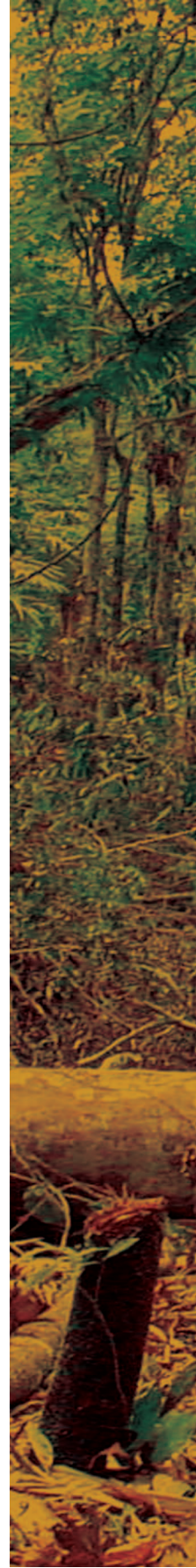
El estudio parece indicar que ante la alta vulnerabilidad de los sectores de menor ingreso, durante un período de crisis recurren a los recursos abiertos, como el bosque, para paliar la situación de déficit en el ingreso de los hogares. Es evidente que estos grupos necesitan realizar inversiones significativas para la producción agrícola en insumos externos (fertilizantes, semillas y pesticidas) y que no cuentan con infraestructura e

inversiones que faciliten pasar los períodos de escasez de agua o de exceso de lluvias, así como plagas y enfermedades. Este aspecto es crítico en áreas como el PNSL, en cuyo caso la mayoría de los suelos no son de vocación agrícola, siendo de origen cárstico.

Visto desde otro ángulo, los grupos de menor ingreso no poseen recursos de reserva o acceso fácil al crédito para enfrentar la demanda de recursos financieros para la tecnificación de sus cultivos y para recuperarse de los efectos adversos de la variabilidad climática, lo que los vuelve más vulnerables ante los eventos adversos de la producción agrícola de subsistencia. Los grupos de mayor ingreso por el contrario, muestran mayor rentabilidad en las actividades agrícolas en el año 2011, invirtiendo menos y obteniendo mayores réditos.

Llama la atención que las actividades forestales particulares de cada uno de los grupos de ingreso, resultó significativamente mayor para el grupo de menor ingreso (0-20%), aportando el 48% del ingreso total de este quintil; para el grupo de entre 20-40%, representó el 12%; para el quintil de 40-60% un 6% y para los dos grupos restantes (60-80% y >80%) significó el 3 y 4% respectivamente.

El ingreso forestal mostró un aporte muy significativo para la economía de los grupos de menor ingreso (0-40%), constituyéndose en un importante medio de vida, en especial durante las situaciones de emergencia, lo cual es altamente coherente con la bibliografía relacionada con el tema, publicada por CIFOR, que indica que los recursos forestales, en donde aún existen, son una red de seguridad que contribuye a evitar el empobrecimiento agudo de los sectores más pobres de la sociedad.





Cuadro 6. Economía Local del PNSL por Quintiles

Tipo de ingreso/egresos	Quintiles de hogares Parque Nacional Sierra del Lacandón (54 hogares)										Subtotales	%
	20% más bajo	%	20-40%	%	40-60%	%	60-80%	%	20% más alto	%		
<b>Ingresos Agrícolas Netos</b>	<b>Q (402,955.00)</b>	<b>-13.73%</b>	<b>Q 120,870.00</b>	<b>4.12%</b>	<b>Q 341,412.00</b>	<b>11.64%</b>	<b>Q 255,003.00</b>	<b>8.69%</b>	<b>Q 460,225.00</b>	<b>15.72%</b>	<b>Q 774,555.00</b>	<b>26.40%</b>
Ingresos Agrícolas Brutos												
Maíz	Q 59,725.00	5.27%	Q 71,875.00	4.29%	Q 117,970.00	12.14%	Q 75,850.00	10.00%	Q 143,150.00	16.54%	Q 468,570.00	15.97%
Frijol	Q 67,170.00		Q 44,350.00		Q 218,070.00		Q 120,200.00		Q 263,950.00		Q 713,740.00	24.33%
Otros	Q 27,600.00		Q 9,500.00		Q 20,000.00		Q 97,400.00		Q 78,250.00		Q 232,750.00	7.93%
<b>Egresos</b>	<b>Q 557,450.00</b>	<b>19.00%</b>	<b>Q 4,855.00</b>	<b>0.17%</b>	<b>Q 14,628.00</b>	<b>0.50%</b>	<b>Q 38,447.00</b>	<b>1.31%</b>	<b>Q 25,125.00</b>	<b>0.86%</b>	<b>Q 640,505.00</b>	<b>21.83%</b>
Semillas	Q 332,195.00		Q 2,350.00		Q 4,875.00		Q 10,090.00		Q 7,477.00		Q 356,987.00	12.17%
Fertilizantes	Q 77,300.00		Q -		Q 3,460.00		Q 6,930.00		Q 1,150.00		Q 88,840.00	3.03%
Pesticidas	Q 143,500.00		Q 360.00		Q 4,035.00		Q 9,715.00		Q 7,123.00		Q 164,733.00	5.61%
Mano de Obra	Q 4,000.00		Q 700.00		Q 2,100.00		Q 11,700.00		Q 5,975.00		Q 24,475.00	0.83%
Otros	Q 455.00		Q -		Q 188.00		Q 12.00		Q 3,400.00		Q 4,025.00	0.14%
<b>Ingresos No Agrícolas</b>	<b>Q 14,400.00</b>	<b>0.49%</b>	<b>Q 27,000.00</b>	<b>0.92%</b>	<b>Q 8,400.00</b>	<b>0.29%</b>	<b>Q 43,740.00</b>	<b>1.49%</b>	<b>Q 24,000.00</b>	<b>0.82%</b>	<b>Q 117,540.00</b>	<b>4.01%</b>
Salarios	Q 14,400.00		Q 27,000.00		Q 4,800.00		Q 32,640.00		Q 18,150.00		Q 96,990.00	3.31%
Compra - venta mayoreo	Q -		Q -		Q 3,600.00		Q -		Q 5,850.00		Q 9,450.00	0.32%
otros	Q -		Q -		Q -		Q 11,100.00		Q -		Q 11,100.00	0.38%
<b>Ingresos Pecuarios Netos</b>	<b>Q 60,362.00</b>	<b>2.06%</b>	<b>Q 78,788.00</b>	<b>2.69%</b>	<b>Q 74,595.00</b>	<b>2.54%</b>	<b>Q 433,934.50</b>	<b>14.79%</b>	<b>Q 942,350.00</b>	<b>32.12%</b>	<b>Q 1,590,029.50</b>	<b>54.19%</b>
Ingresos Pecuarios Brutos	Q 76,612.00		Q 85,508.00		Q 74,595.00		Q 452,865.00		Q 987,450.00		Q 1,677,030.00	57.16%
Bovino	Q 20,912.00		Q 8,000.00		Q 4,000.00		Q 396,050.00		Q 874,950.00		Q 1,303,912.00	44.44%
Caballos /mulas	Q 9,500.00		Q 19,000.00		Q 15,000.00		Q 27,800.00		Q 24,000.00		Q 95,300.00	3.25%
Cerdos	Q 8,250.00		Q 21,400.00		Q 30,250.00		Q 6,800.00		Q 4,700.00		Q 71,400.00	2.43%
Gallinas	Q 37,950.00		Q 30,483.00		Q 25,145.00		Q 21,815.00		Q 47,050.00		Q 162,443.00	5.54%
Otros	Q -		Q 6,625.00		Q 200.00		Q 400.00		Q 36,750.00		Q 43,975.00	1.50%
<b>Egresos Pecuarios Brutos</b>	<b>Q 16,250.00</b>	<b>0.55%</b>	<b>Q 6,720.00</b>	<b>0.23%</b>	<b>Q -</b>	<b>0.00%</b>	<b>Q 18,930.50</b>	<b>0.66%</b>	<b>Q 45,100.00</b>	<b>1.54%</b>	<b>Q 87,000.50</b>	<b>2.97%</b>
<b>Ingresos Fuentes</b>	<b>Q 12,600.00</b>	<b>0.43%</b>	<b>Q 22,000.00</b>	<b>0.75%</b>	<b>Q 37,500.00</b>	<b>1.28%</b>	<b>Q 81,800.00</b>	<b>2.79%</b>	<b>Q 50,600.00</b>	<b>1.72%</b>	<b>Q 204,500.00</b>	<b>6.97%</b>
Externas	Q -		Q -		Q -		Q -		Q 800.00		Q 800.00	0.03%
Remesas	Q 10,200.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q 10,200.00	0.35%
Apoyos del gobierno	Q 2,400.00		Q -		Q -		Q 9,000.00		Q -		Q 11,400.00	0.39%
Pensión	Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	
Pago por arrendamiento de tierras	Q -		Q -		Q -		Q 3,600.00		Q 1,800.00		Q 5,400.00	0.18%
Otros	Q -		Q 22,000.00		Q 37,500.00		Q 69,200.00		Q 48,000.00		Q 176,700.00	6.02%
<b>Ingreso Forestal Neto</b>	<b>Q 101,643.60</b>	<b>3.46%</b>	<b>Q 33,789.40</b>	<b>1.15%</b>	<b>Q 29,819.60</b>	<b>1.02%</b>	<b>Q 23,444.80</b>	<b>0.80%</b>	<b>Q 58,664.00</b>	<b>2.00%</b>	<b>Q 247,361.40</b>	<b>8.43%</b>
Leña	Q 19,143.60		Q 23,278.40		Q 29,819.60		Q 15,464.80		Q 19,564.00		Q 107,270.40	3.66%
Madera sin procesamiento	Q 82,500.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q 82,500.00	2.81%
Productos forestales sin procesamiento	Q -		Q 2,400.00		Q -		Q 1,200.00		Q 9,000.00		Q 12,600.00	0.43%
Madera / tablas	Q -		Q 1,601.00		Q -		Q -		Q 4,300.00		Q 5,901.00	0.20%
No maderables	Q -		Q -		Q -		Q -		Q 2,700.00		Q 2,700.00	0.09%
No maderables - alimentos	Q -		Q 6,510.00		Q 0.00		Q 6,780.00		Q 23,100.00		Q 36,390.00	1.24%
<b>Peso del ingreso forestal sobre economía de cada grupo de ingresos</b>	<b>48%</b>		<b>12%</b>		<b>6%</b>		<b>3%</b>		<b>4%</b>			
<b>INGRESOS TOTALES POR QUINTIL</b>	<b>Q (213,949.40)</b>	<b>-7%</b>	<b>Q 282,447.40</b>	<b>10%</b>	<b>Q 491,726.60</b>	<b>17%</b>	<b>Q 837,922.30</b>	<b>29%</b>	<b>Q 1,535,839.00</b>	<b>52%</b>	<b>Q 2,933,985.90</b>	<b>100%</b>

## Distribución del ingreso (índice de Gini)

Basado en el ingreso neto de las comunidades se obtuvo un índice de Gini de 0.548, que indica que existe una relativa inequidad en la distribución del ingreso, sin embargo, este no es un valor muy alto en comparación con los registrados en otras partes del país, como el registrado para comunidades de El Progreso (0.71)<sup>4</sup>. El índice generado muestra que aunque existes disparidades, las mismas no son tan extremas como ocurren en otras partes del país, posiblemente esto está muy vinculado al acceso a la tierra, aunque en varias comunidades no poseen título de propiedad, hay una posesión de hecho, que puede verse como acceso relativamente abierto a la tierra, y contribuye a uniformizar el ingreso, el cuadro 7, muestra los datos sobre los que se trabajó para determinar el índice de Gini.

Cuadro 7. Datos para la Determinación del Índice de Gini para el PNSL

	Rango		fi (frecuencia hogares)	Fa	Fr	p=Fra	mi	mifi	MRi	q=MRA	p-q
1	<	3249	2	2	3.7	3.7	-17,043	-63122	-0.06578	-0.07	3.77
2	3250	43834	24	26	44.4	48.1	23542	1133507	1.18117	1.12	47.03
3	43835	84419	17	43	31.5	79.6	64127	5106424	5.32116	6.44	73.19
4	84420	125004	6	49	11.1	90.7	104712	9501673	9.90125	16.34	74.40
5	125005	165590	1	50	1.9	92.6	145297	13453466	14.01922	30.36	62.24
6	165591	206175	2	52	3.7	96.3	185883	17899802	18.65254	49.01	47.29
7	206176	246760	1	53	1.9	98.1	226468	22227384	23.16211	72.17	25.98
8	246761	287345	1	54	1.9	100.0	267053	26705281	27.82832	100.00	0.00

La figura 6. muestra la curva de Lorenz, comparando ingreso total con y sin ingreso forestal, en la economía local del PNSL:

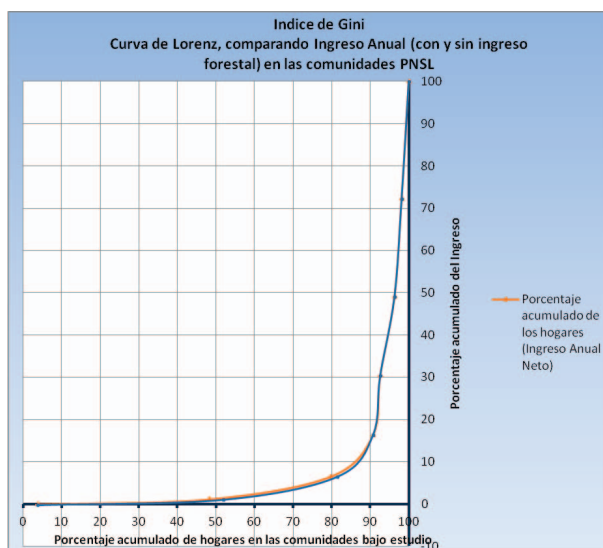


Figura 6. Índice de Gini para Ingresos en las Comunidades del PNSL

4 Rojas, O. 2010, Relaciones entre el ingreso forestal, educación, salud y estado del bosque en seis comunidades de San Agustín Acasaguastlán, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 47 p.



## IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS QUE IMPULSAN LA DEFORESTACIÓN

Para cada grupo de agentes identificados, es importante analizar los factores que llevan a sus decisiones sobre el uso de la tierra. Por lo que este epígrafe busca identificar las causas inmediatas de la deforestación.

Según el perfil de medios de vida (MFEWS, 2009) La zona 3 Petén Norte (Fig. 7) es de comercio forestal, ganadería extensiva, agricultura de granos básicos de subsistencia con bajos rendimientos, venta de productos provenientes de la selva, como el xate y la migración a la zona 2 (Petén Sur) y Belice a cultivos agroindustriales. Se caracteriza por ser un área protegida netamente, lo que restringe considerablemente la ocupación poblacional y sus actividades productivas. Los atractivos naturales y arqueológicos permiten la actividad turística que beneficia, principalmente al grupo de medios.

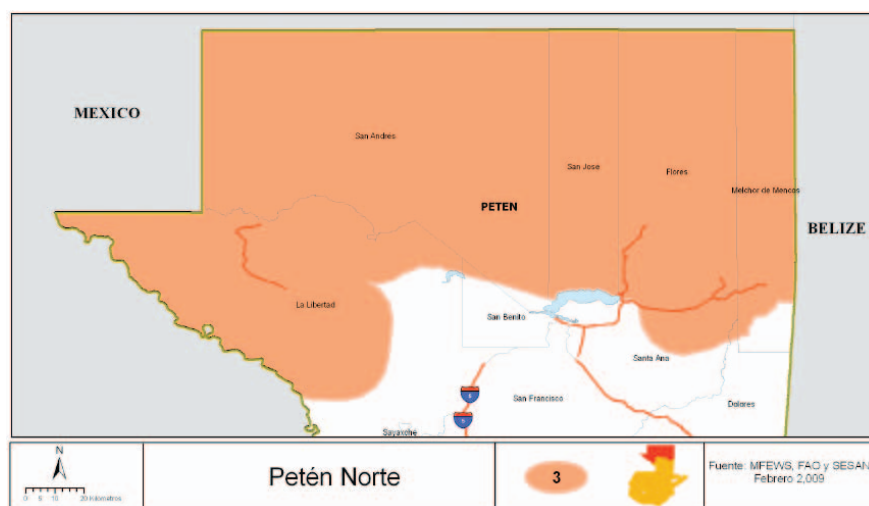


Figura 7. Zona 3 Petén Norte Medios de Vida

Fuente: MFEWS, 2009

Según SEGEPLAN (2008), el municipio de la libertad presenta un nivel muy alto de marginalidad, este término hace referencia a la exposición de determinada población o segmento poblacional a privaciones, riesgos y vulnerabilidad que escapan de su control; por ejemplo en el ámbito productivo, se manifiesta como la dificultad de propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva, en el ámbito social, como la exclusión de los grupos del proceso de desarrollo y disfrute de sus beneficios.

La pobreza es un fenómeno complejo y multidimensional, tanto en sus causas como en sus efectos, el tema está relacionado con la incapacidad de las personas de tener una vida tolerable y está asociado al termino “necesidades insatisfechas” y “insuficiencia de recursos”, el municipio la libertad posee altos índices de pobreza (79.4) y pobreza extrema (25.1) (SEGEPLAN, 2010), esto consecuencia de medios de vida precarios.

En el aspecto de población, las comunidades asentadas en el PNSL presentan una pirámide de edad normal (Fig.8), con un 53.14% del sexo masculino y un 46.86% de sexo femenino, todos ubicados en el área rural del municipio, el mayor porcentaje de población se encuentra en el segmento comprendido entre cero y cuatro años con un 19.44% del total, mientras que los comprendidos entre 0 y 19 años representan al 63.45%, esto constituye una presión constante sobre los recursos naturales de forma constante en los próximos 20 años, donde el 60% de la población se encuentra en el rango considerado económicamente activo.

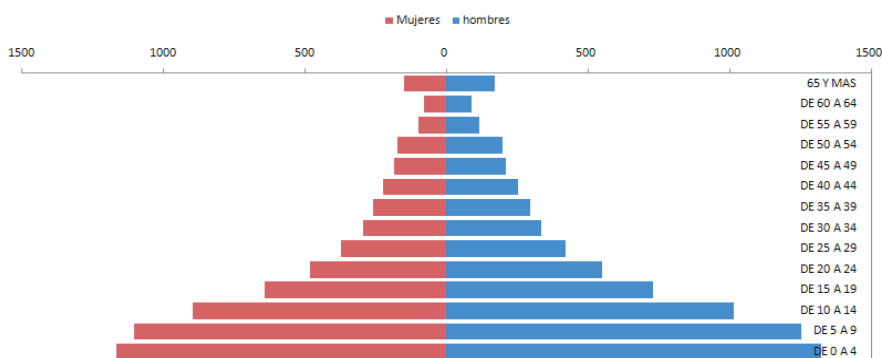


Figura 8. Pirámide Poblacional del PNSL

Fuente: Elaboración propia con datops INE, 2002.

Las comunidades asentadas en el PNSL presentan bajos niveles de escolaridad (Fig. 9), debido a que el 40.02% no presenta ninguna preparación académica formal, mientras que el 91% de la población alfabeta poseen un nivel primario. La cantidad de asistentes al segundo ciclo de primaria de 4-6 grado muestra bajas considerables, mientras que la educación secundaria solamente alcanza al 7% de la población alfabeta, esto reduce las oportunidades laborales debido a las capacidades técnicas que presentan los individuos.

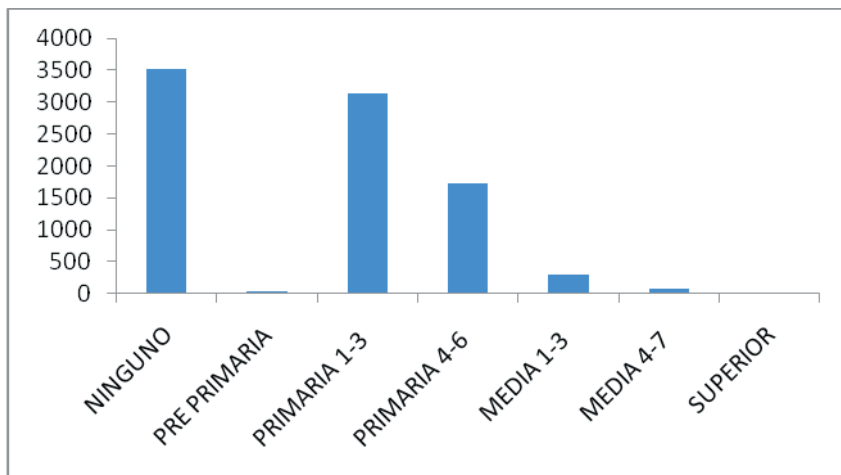
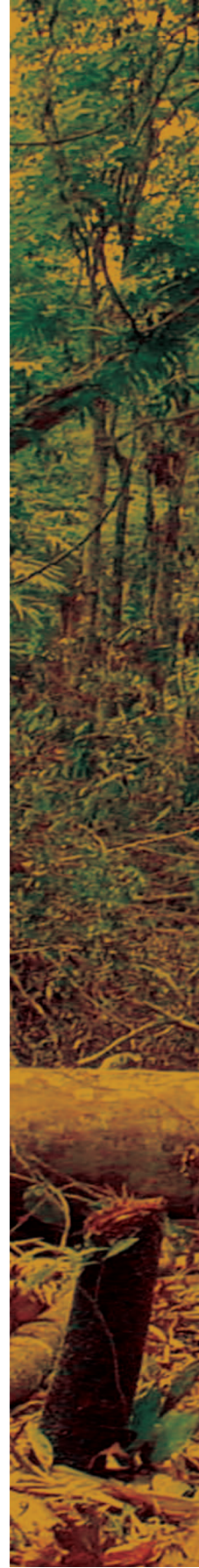


Figura 9. Grado de Escolaridad en el PNSL

Fuente: Elaboración propia con datops INE, 2002.





El municipio la libertad donde se encuentra ubicado el PNSL, presenta un índice medio de precariedad ocupacional, el indicador parte del hecho de que las personas con bajo nivel educacional enfrentan restricciones de oportunidades ocupacionales (SEGEPLAN, 2008). Lo anterior se ve reflejado en la figura 10 en la que claramente se observa que las actividades relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales involucran al 85.60% de la población económicamente activa de la zona, produciendo con esto una mayor presión sobre los ecosistemas. Los servicios comunales, sociales y personales, ocupan al 9.82% de la población, los servicios ligados a la industria manufacturera no superan el 0.87%, parte de comercio mayor y menor solo aporta el 1.79%, la baja presencia institucional de igual manera es medible por las personas que laboran en administración pública y defensa alcanzando la cantidad de 14 personas y representa el 0.30%.

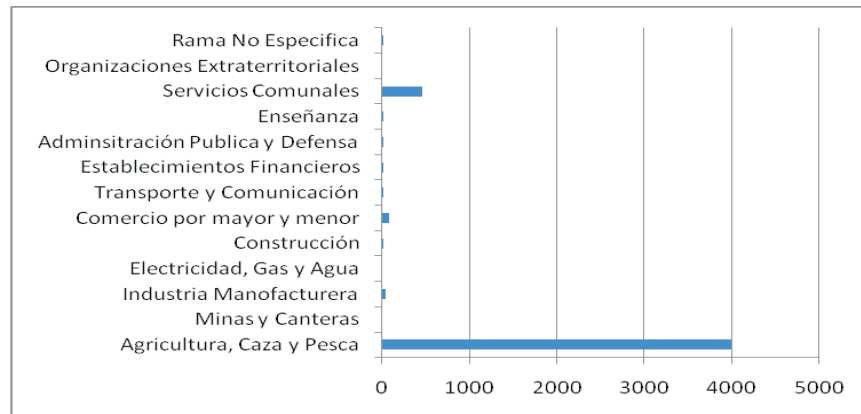


Figura10. PEA del PNSL según Rama Económica

Fuente: Elaboración propia con datops INE, 2002.

Dentro del plano ambiental, una de las amenazas a la cobertura forestal del PNSL son los incendios forestales, según el plan ecorregional de las selvas maya, zoque y olmeca (2005), esta afectación es considerada como una alteración del régimen del fuego y su grado de amenaza y recurrencia es muy alto. De acuerdo a las percepciones locales esta es una estrategia utilizada para la expansión de hatos ganaderos, zonas de cultivo y una medida para la usurpación de tierras en áreas protegidas.

Debido a las condiciones anteriormente expuestas podemos constatar las principales razones por las cuales los agentes de la deforestación tienen una fuerte incidencia en el PNSL; medios de vida poco favorables para la población, bajos ingresos, pocas alternativas económicas, bajo nivel educativo por lo tanto no se considera como mano de obra calificada y una ingobernabilidad latente en la zona debido a la baja capacidad de respuesta.



## Causas de Deforestación de los Agricultores

Las condiciones socio-económicas de este agente fueron explicadas con anterioridad, a partir de ellas, se presentan dos tipos de causas fundamentales que lo motivan a deforestar (Fig. 11):

- Económicas
  - o Habilitar áreas para cultivos
  - o Oferta Laboral reducida
  - o Desarrollo de vías de comunicación
  - o Plusvalía del terreno
- Sociales
  - o Razones culturales
  - o Crecimiento del núcleo familiar
  - o Establecimiento de asentamientos humanos

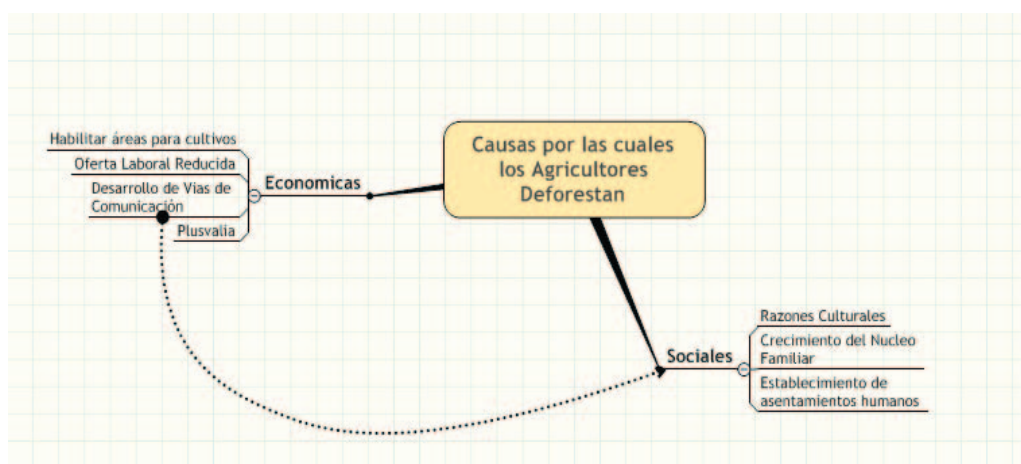


Figura 11. Causas de la Deforestación por los Agricultores

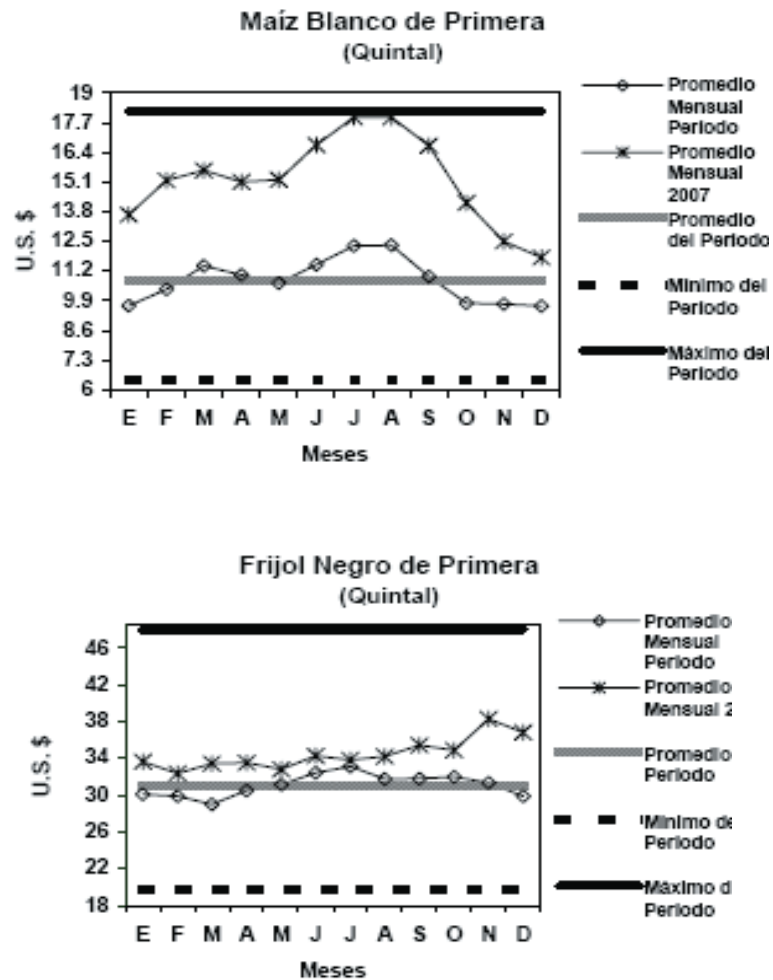
La decisión de habilitar zonas de cultivos, está basada en la necesidad de las poblaciones de satisfacer sus requerimientos alimenticios, ya que estos son considerados de subsistencia, mientras que para otros consiste en aumentar su capacidad de producción por medio de incorporar más tierra a la actividad agrícola, por lo que se convierte en una forma de aumentar los ingresos familiares y completar la dieta de la familia. Es importante mencionar que la oferta laboral en el área del proyecto está basada en actividades agrícolas, el procedimiento de arrendamiento de tierras genera ingresos importantes y es a través de la eliminación de la cobertura forestal, que los ingresos por este concepto se elevan, debido a la plusvalía del mismo. A continuación se presenta una tabla en la que se muestran los costos de producción tanto mecanizado y no mecanizado de los principales productos agrícolas que se producen en el PNSL (Cuadro 8).



Cuadro 8. Costos de producción de los Principales Productos del PNSL

Producto <sup>3</sup>	Costo No Mecanizado <sup>4</sup>	Costo Mecanizado <sup>5</sup>
Frijol	4,882.22	7,018.24
Maíz	5,289.47	7,885.15
Mandarina	13,581.14	19,880.64
Naranja	13,861.01	20,235.20
Papaya	5,752.98	9,115.75

Debido a que los costos de producción son mucho menores y el múltiple beneficio que generan, los cultivos de maíz y frijol son los que se incorporan con mayor facilidad en el PNSL, a continuación mostramos la figura 12, el cual indica los precios de estos productos en el mercado guatemalteco.



5 Los costos están calculados por manzana, BANGUAT 2009  
 6 Costo No Mecanizado: incluye solamente los rubros de mano de obra  
 7 Costo Mecanizado: Incluye costos directos e indirectos de la producción

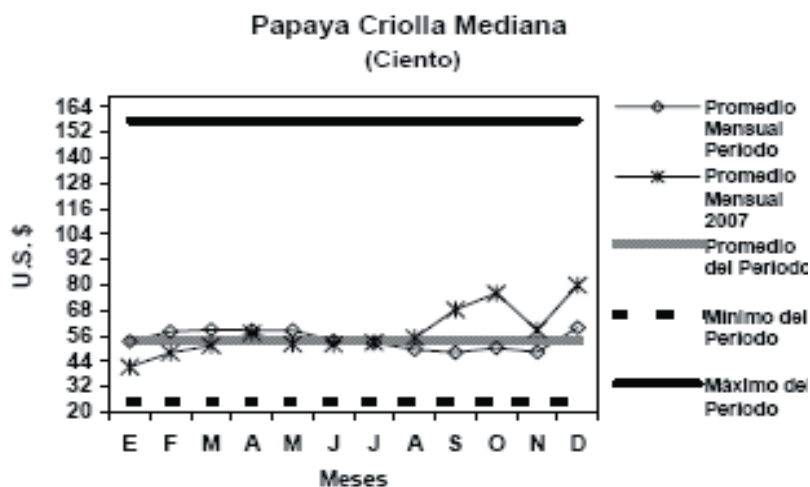


Figura 12. Precio de los Principales Productos del PNSL

Fuente: BANGUAT, 2007

Las razones culturales están basadas en la tradición y costumbre popular, ya que al no existir otro tipo de actividad, los jóvenes siguen el mismo modelo de sus antepasados. Un jefe de familia amplía sus áreas de cultivo con el fin que su descendencia posea tierra que le permita labrarla y adquirir los ingresos para el sostenimiento de su propio núcleo, al existir una sumatoria de este tipo de actividades durante el tiempo da como resultado nuevos asentamientos humanos y por índole las necesidades de ampliar las vías de comunicación para el traslado de sus productos y el acceso a servicios.

### Causas de Deforestación de los Ganaderos

Las causas por las cuales el agente de deforestación identificado como ganaderos realiza sus actividades, se basan principalmente al orden económico y de capacidades instaladas para la implementación efectiva de actividades ganaderas que no se lleven a cabo de forma extensiva (Fig. 13).

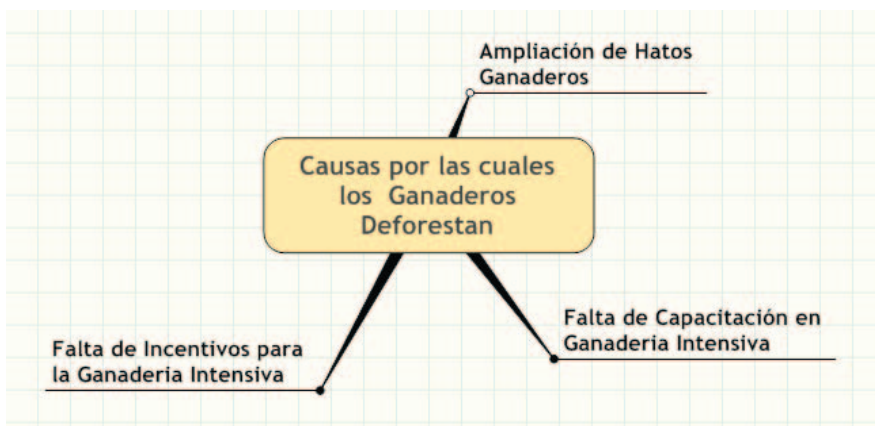


Figura 13. Causas de la Deforestación por los Ganaderos





El desarrollo de la actividad vacuna en el PNSL es del tipo extensivo, en el cual para generar un buen desarrollo del ganado y crecimiento de la producción se hace necesario una cantidad de tierra considerable, por lo que la implementación de ganadería intensiva sería una solución viable a este tipo de causa. Los ganaderos expresan que es necesaria una capacitación sobre este tipo de mecanismo de producción ya que no es popular en la región y se desean obtener los mismos o mejores resultados que los alcanzados con la ganadería extensiva, tampoco existe ningún tipo de incentivo económico o de mercado que le permita comprobar estos mecanismos de producción. El proceso de deforestación por este tipo de actividad se da en el periodo de venta, con lo que se permite establecer un promedio de área a deforestar en función de las proyecciones establecidas de crías y de número de cabezas a adquirir.

Los ingresos provenientes de esta actividad se detallan en las graficas que a continuación se presentan (Fig. 14)

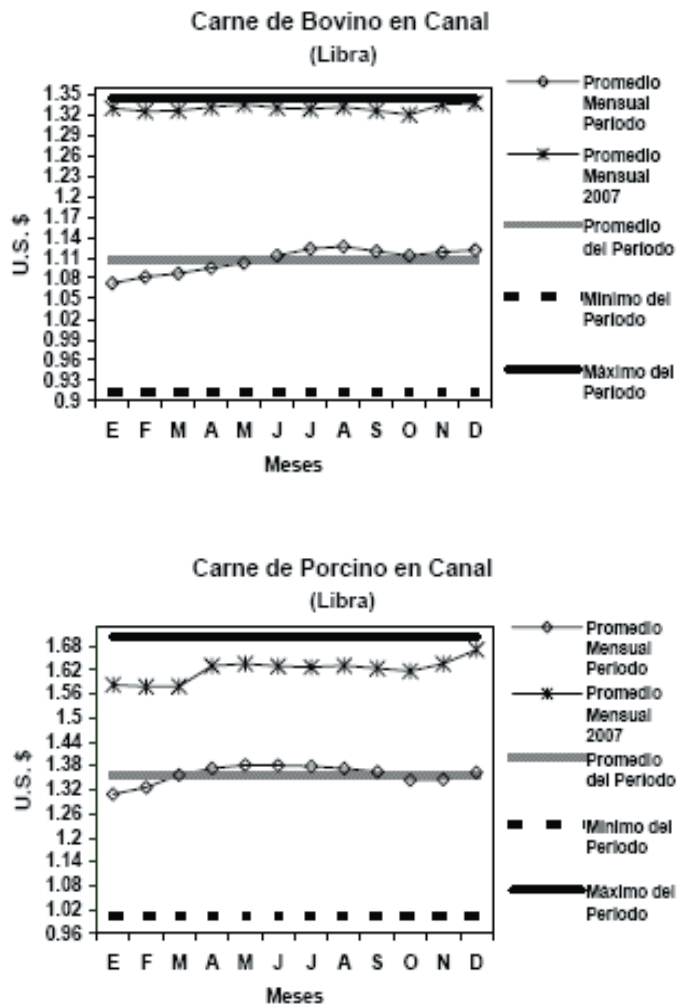


Figura 14. Precio de Productos Ganaderos

Fuente: BANGUAT,2007

## Causas de Deforestación de los Invasores

Debido a la complejidad y múltiples razones que conducen a los invasores a realizar estas actividades ilícitas, podemos dividir las en dos principalmente (Fig. 15):

- Obtención de Tierras
  - o Venta de Tierras
  - o Siembra de granos básicos
  - o Elaboración de Potreros
  - o Extracción y tráfico de madera.
  
- Actividades relacionadas al narcotráfico
  - o Siembra y cosecha de marihuana
  - o Creación de pistas
  - o Habilitación de Caminos

Las razones ligadas a la obtención de tierras están estrechamente relacionadas con el modo de operación y transformación del agente, ya que al obtener las tierras parte de éstos, proceden a realizar ventas ilegales de tierra en áreas protegidas engañando a algunos pobladores para que procedan a realizar asentamientos humanos. Realizada la transacción ubican otra área con baja presencia institucional que reúna condiciones atractivas para los grupos intelectuales que están atrás de estas actividades ilícitas para repetir el ciclo. De igual manera la obtención de tierras produce una transformación del agente de invasor a agricultor y en otras ocasiones a ganadero, en función de las condiciones económicas que posea para realizar la inversiones correspondientes a la actividad.

El segundo orden de razones lleva consigo grados más altos de complicidad con las cúpulas intelectuales, al desarrollar las condiciones necesarias para la implementación de actividades ilegales, en las cuales se habilitan caminos para la transportación de mercancía hacia México y EEUU, estableciendo igualmente campamentos para su adecuado manejo.

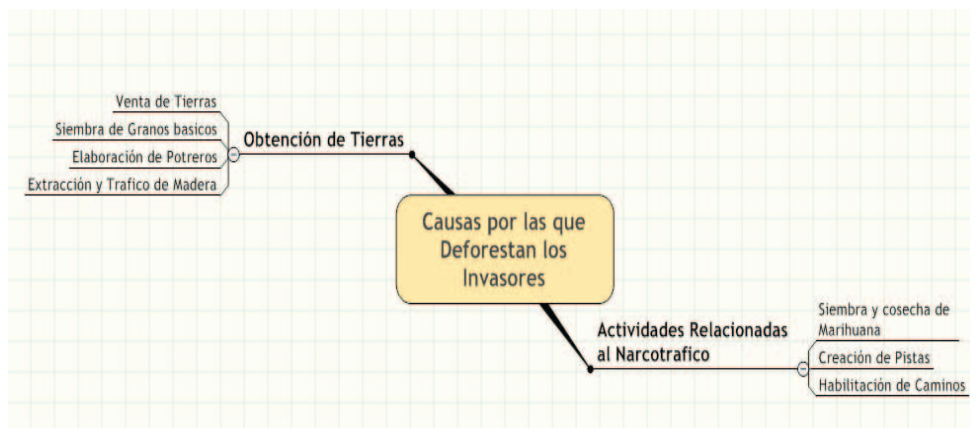
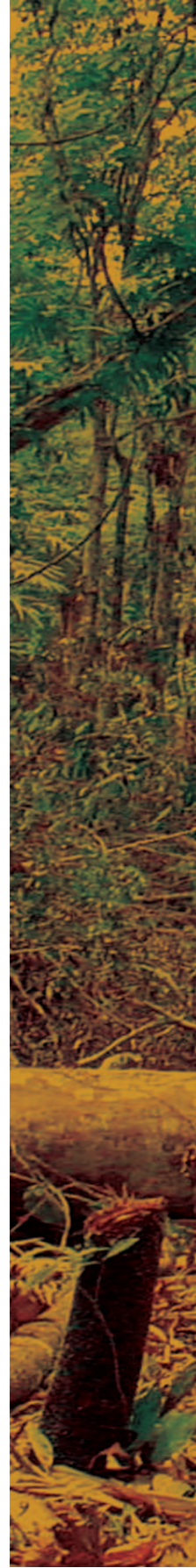


Figura 15. Causas de la Deforestación por los Invasores





## IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS SUBYACENTES DE LA DEFORESTACIÓN

Según el CCBA (2009), las causas subyacentes de la deforestación se ubican en diferentes esferas, que van desde factores económicos, pasando por fortalezas institucionales, herramientas de políticas, así como factores sociales, culturales y demográficos.

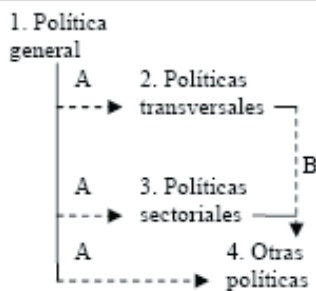
La estrategia nacional para la reducción de la pobreza (SEGEPLAN, 2005), establece como uno de sus objetivos secundarios; que la comunidades reviertan las pérdidas de recursos naturales, sin embargo; según el perfil ambiental 2008-2009 (IARNA, 2009), el 74% de la población tiene un vínculo directo con el bosque, y de ésta el 45% vive en condiciones de pobreza y el 21% de pobreza extrema, del total de pobres el 99% se vincula indirectamente con este recurso, mientras que en el caso de los pobres extremos es del 93%. El consumo anual de leña en el país es de 20.6 millones de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), a razón de 1 a 3.5 m<sup>3</sup>/habitante/año. El 74% de la población de la leña, el 67% se encuentra en el área rural y el 33% en el área urbana, por lo que las presiones sobre los recursos naturales no han sido reducidas, debido a que las opciones ocupacionales siguen reducidas por la calidad de mano de obra y el desarrollo industrial en el país y que la matriz energética del país está basada en derivados del petróleo y dendroenergía.

Según la cooperación alemana en Guatemala (2006), el logro de la igualdad de oportunidades para la población rural, pobre e indígena constituye a largo plazo el mayor reto para la consolidación de la paz y la conciliación nacional en Guatemala. El estado guatemalteco y la sociedad tienen que realizar grandes esfuerzos para reformar las instituciones públicas de manera tal, que sean eficientes y eficaces y que tengan en cuenta la composición pluricultural y multiétnica del país, esto se confirma en el perfil ambiental de Guatemala (IARNA, 2006), donde el índice de Gini para el 2000 era de 0.555 el cual sufrió un incremento de 0.032 puntos porcentuales situándolo en 0.587 para el año 2002, las estadísticas muestran que el aumento de la incidencia de la pobreza en el país, se ha dado de igual forma un aumento en la brecha de desigualdad entre la población.

Según Gómez (2007), el Estado de Guatemala posee una política general, 18 políticas sectoriales, 15 políticas transversales, dos políticas organizacionales y una política de instituciones descentralizadas, autónomas y otras organizaciones públicas. En Guatemala el mandato de articulación y coherencia da pie a distintos casos posibles de relaciones entre políticas públicas (Fig. 16). Debido a esto, la dinámica del sistema en la parte formal, parece ser bastante lineal. Los mandatos no establecen mecanismos de retroalimentación entre componentes. Tampoco definen relaciones causales vigorosas, por ejemplo interrelaciones linealmente secuenciales y rígidas.

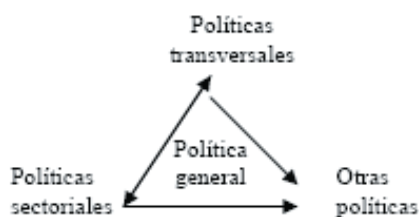
Por lo anterior, es necesidad del Estado de Guatemala contar con una definición operativa de la política general, la cual enmarcara los distintos mandatos, la cual estuviera asociada al programa de gobierno. Las debilidades del Estado de Guatemala se ven reflejadas en el hecho de que la única política general haya sido generada en el período 2004-2008, en el cual solo en ese tiempo tuvo vigencia, sin embargo para el año 2010 ésta se encuentra desactualizada y no se haya procedido a una evaluación y actualización de la misma.

Relación según coherencia y jerarquía.  
Coherencia incompleta.



- En este caso el resto de políticas se desprende de la política general. Se desconoce el grado de coherencia entre ellas.
- Una política general, por definición, tiene un ámbito de gestión en gabinete.
- Una política transversal tiene un ámbito de gestión mayor al sectorial.
- Una política sectorial tiene mayor cobertura de gestión que una política surgida de un ente descentralizado o que una política organizacional.

Relación según coherencia y jerarquía.  
Caso de coherencia completa



- En este caso la coherencia con la política general es total. Ella figura al centro.
- Dado que las políticas son coherentes con la política general, las políticas sectoriales y transversales están armonizadas con la política general.
- Dado que hay coherencia completa, la relación con las otras políticas es armónica.

Figura 16. Relaciones entre Categorías de Políticas Públicas en Guatemala

Para varios países, existe una correlación bastante alta entre la calidad de las políticas públicas y el desarrollo, específicamente en lo relacionado con reducción de pobreza, índices de desarrollo humano, índices de bienestar etc. (Gómez, 2007), los resultados deficientes que muestran los indicadores de desarrollo para Guatemala son por consiguiente producto de la baja calidad de políticas públicas, esta baja calidad está a su vez relacionada por factores que influyen en su funcionalidad, la Fig. 17 Presenta los factores que influyen en la baja calidad de las políticas públicas y su índice global.

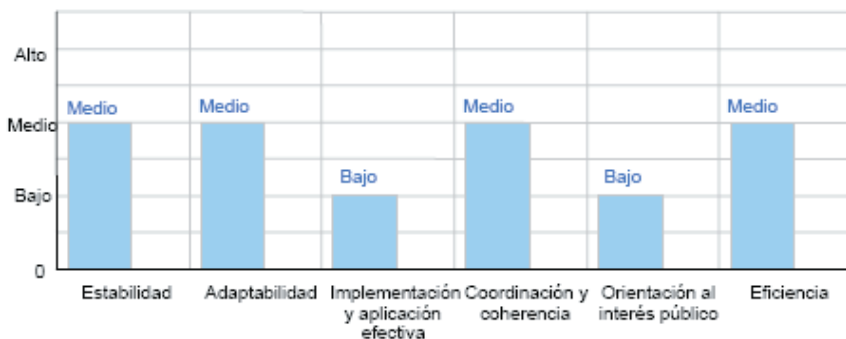
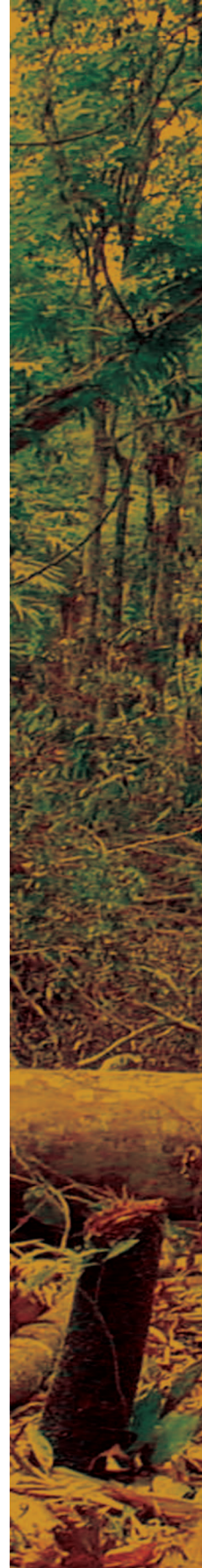


Figura 17. Factores que Afectan la Calidad de las Políticas Públicas y su Índice Global

Fuente: Gómez, 2007.





El gasto ambiental ha disminuido en términos reales, de Q 565 millones en el 2001 a 323 en el 2006 y, en términos relativos con respecto al presupuesto, disminuyó de 2.8% a 1.4% (Fig. 18) muestra de ello es que la institucionalidad posee serias limitantes en su calidad de implementación de actividades, debido a la escasez de recursos económicos.

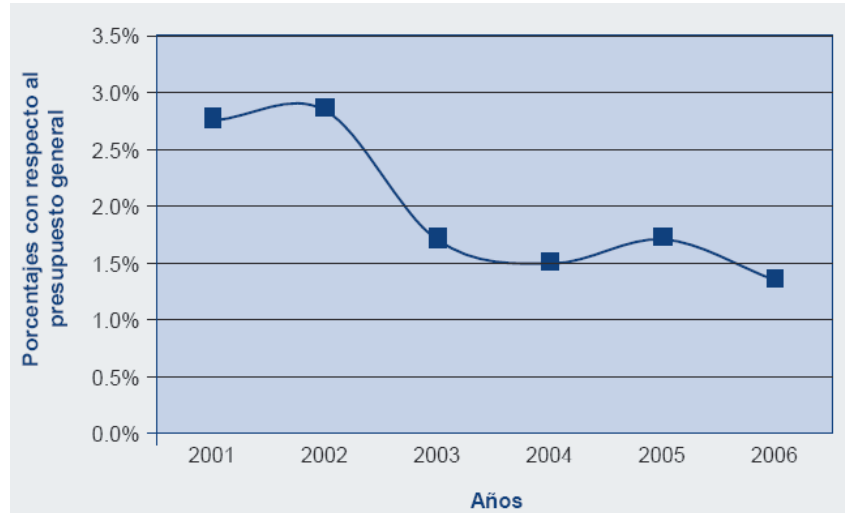


Figura 18. Gasto Público Ambiental con Relación al Presupuesto Público Total en Guatemala

Fuente: IARNA, 2009

En el orden económico, el IARNA (2009), el valor real del PIB por población económicamente activa tomando como año base el 2001 (Fig. 19) era superior a los Q 38,800.00, mientras que para el año 2006 fue de 38,276.00, cuando se analiza el período 2001-2006 se observa una disminución sostenida del 2001 -2005 recuperándose levemente del 2005-2006, este indicador muestra una tendencia desfavorable para el desarrollo, pues aunque el producto interno bruto total se incrementó, las tasas de productividad disminuyeron.

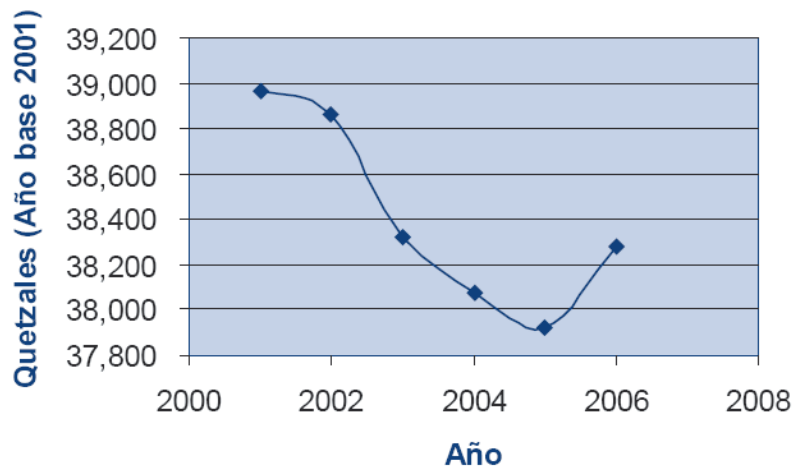


Figura 19. Desempeño dep PIB por Población Económicamente Activa en Guatemala

Fuente: IARNA, 2009.



Por su parte los indicadores macroeconómicos de Guatemala poseen resultados favorables en comparación a la región centroamericana, sin embargo en el indicador de apertura económica el cual mide por la relación M/PIB. Donde M son las Importaciones y PIB el Producto Interno Bruto (Fig. 20). Este indicador permite medir la internacionalización de la economía para producir y exportar más a menores costos e importar con el criterio de regular los precios de la industria nacional, Guatemala presenta el índice más deficiente sostenido en el tiempo ya que en comparación con Nicaragua y El Salvador que a principios de los años 90 estuvieron por debajo de Guatemala, éstos han tenido un crecimiento sostenido que ha superado al país, donde no se rebasa la barrera de 70 millones de dólares en 20 Años.

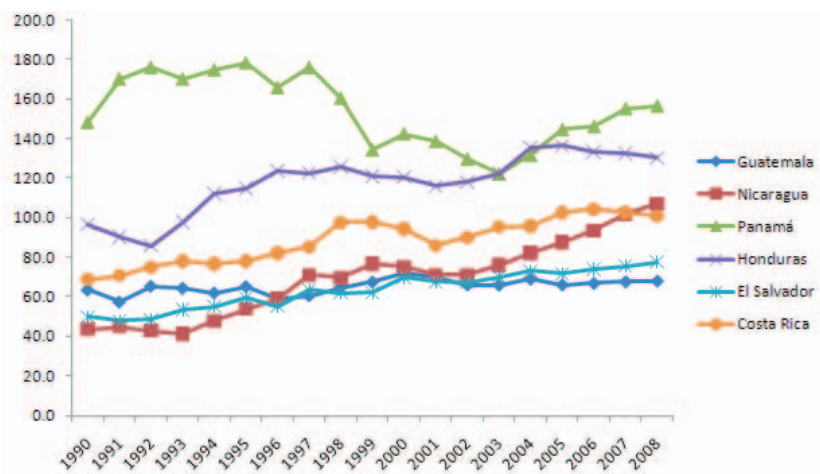


Figura 20. Grado de Apertura de la Economía en la Región Centroamericana 1990-2008

Fuente: Elaboración propia con datos CEPAL, 2009

Uno de los logros más importantes para el Estado Guatemalteco es el mantener la deuda externa en cifras estables en comparación de la región (Fig. 21), con una deuda para el año 2008 de \$ 4,382.4 millones de dólares con un promedio de 6.04% de incremento anual

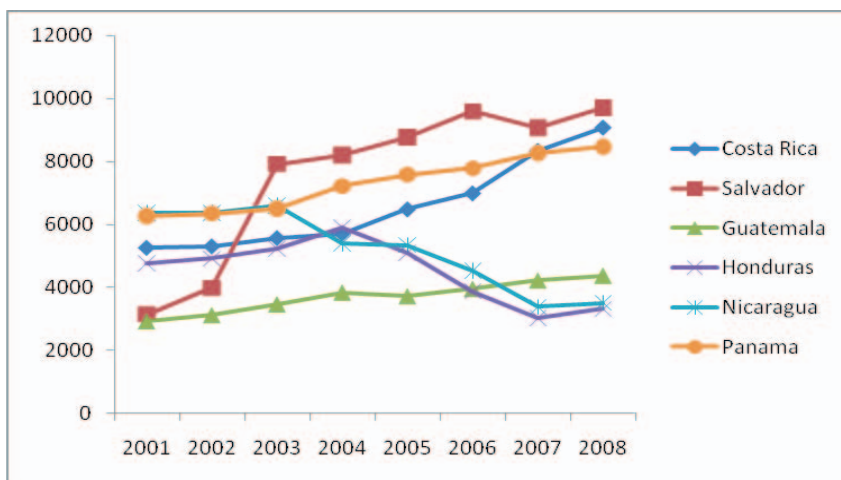


Figura21. Deuda Externa Total de la Región Centroamericana 2007-2008

Fuente: Elaboración propia con datos CEPAL, 2009





Finalmente en el orden ambiental que encierra el proyecto REDD en el PNSL, el SIGAP es un mecanismo in situ de conservación del patrimonio natural de la Nación, sin embargo las fuertes restricciones que establecen la ley a partir de su reglamento, dificulta la amplitud y diversidad económica de las actividades de las comunidades que en ellas habitan; ésto se muestra en el cuadro 18, donde se especifican las acciones que son permitidas y cuales son prohibidas en estas áreas.

Las carencias institucionales, sociales, económicas y ambientales, tanto en sus instrumentos legales y políticos así como en sus herramientas técnicas, no favorecen a la reducción de la deforestación; al contrario, condicionan el aprovechamiento extensivo y exhaustivo de los recursos naturales al ser una fuente directa de ingresos y subsistencia de las comunidades. La atención en la formulación de políticas de estado estables que se implementen en el tiempo, a partir de políticas económicas basadas en la diversificación de alternativas de producción y estrategias de conservación con ejes de involucramiento comunitario, son un punto focal para el solucionar de forma institucional el tema de la deforestación.

Cuadro 9. Actividades Permisibles por Tipo de Categoría dentro del SIGAP

Tipo de Categoría	Objetivo	Acciones ermisibles	Acciones No Permisibles
-Parque Nacional  -Reserva Biológica	Protección , conservación y mantenimiento de los procesos naturales y la diversidad biológica en un estado inalterado. El área debe perpetuar un estado natural, muestras representativas de regiones fisiográficas, comunidades bióticas y recursos genéticos.	-Investigación y monitoreo para asegurar su conservación -Capacidad recreativa de forma controlada (Turismo) -Educación Ambiental	-Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora -Cazar, capturar o realizar actos que lesionen la fauna silvestre -Introducción de especies exóticas de especies exóticas -Exploración y explotación Minera -Servidumbres a favor de particulares -Asentamientos Humanos
-Biotopo Protegido -Monumento Natural -Monumento Cultural -Parque Histórico	Los objetivos de manejo son la protección y conservación de los valores naturales y culturales	-Investigación científica -Educación Ambiental -Turismo controlado y recreación limitada y rústica	-Realizar actividades de impacto que afecten de manera considerable los recursos naturales y culturales de la zona
-Área de Usos Múltiples -Manantial -Reserva Forestal -Refugio de Vida Silvestre	La conservación de la naturaleza orientada principalmente al soporte de las actividades económicas (aunque podrían designarse zonas específicas de centro de las áreas para lograr objetivos de conservación más estricta) o bien la conservación como un objetivo primario en sí mismo.	-Educación ambiental y forestal -Recreación orientada a la naturaleza -Producción sostenida de agua, madera, flora, fauna silvestre, productos marinos	-Realizar actividades de impacto que afecten de manera considerable en los recursos naturales
-Área Recreativa Natural -Parque Regional -Rutas y Vías Escénicas	Los objetivos generales de manejo y mantenimiento de la calidad del paisaje y prevención de la degradación de los recursos naturales	-Información, interpretación y educación ambiental -Recreación -Alteración y modificación leve del paisaje	-Realizar actividades de impacto que afecte de manera considerable los recursos naturales -Introducción de especies que alteren las relaciones bióticas
Reservas Naturales Privadas	Asegurar las condiciones naturales requeridas para proteger especies de significancia, grupos de especies, comunidades bióticas o rasgos físicos del ambiente y rasgos culturales en terrenos de propiedad privada	-Educación ambiental -Actividades Productivas -Recreación -Investigación y monitoreo de especies biológicas	
Reservas de la Biósfera	Los principales objetivos de manejo de estas áreas serán el dar la oportunidad a diferentes modalidades de utilización de la tierra y demás recursos naturales tanto el uso y aprovechamiento sostenible de recursos naturales del área con énfasis en las actividades tradicionales y actividades humanas estables, así como la conservación de núcleos de conservación más estricta	-Investigación ecológica y monitoreo ambiental -Educación ambiental y capacitación -Turismo y recreación ecológico, cultural controlado y muy restringido -Reintroducción de especies que no afecten a los ecosistemas en zonas modificables -Uso y aprovechamiento de recursos naturales sin afectar negativa y permanentemente los ecosistemas, en zonas de uso múltiple.	-Cazar, capturar y realizar cualquier acto que disturbe o lesione la fauna silvestre, así como , cortar, extraer o destruir especies de flora. -Asentamientos humanos en zona núcleo -Introducción de especies exóticas -Actividades de uso y extracción de recursos sin estar contemplados en el plan maestro

## ANÁLISIS DE MOVILIDAD DE LOS ACTORES

Para desarrollar el siguiente epígrafe dividimos el análisis en dos enfoques, uno más general en el que se establece la deforestación como un sistema en el cual la interacción de factores determina el aumento o disminución de la deforestación y un enfoque más local en el cual se establecen las cadenas de eventos en los cambios de coberturas en los distintos frentes de avance de la deforestación en el PNSL.

### Sistema de Deforestación

Un sistema es una lista lo más completa posible de las variables a tener en cuenta, cuantificables o no, a fin de tener una visión global exhaustiva (Godet, 1999). Los componentes del sistema son el fenómeno estudiado en el caso del PNSL “La Deforestación” y su entorno explicativo.

Los sistemas de deforestación, para efectos de esta publicación, están definidos como la interacción de factores espacializables y no espacializables de forma directa e indirecta que permiten describir los procesos de deforestación actual y futura en un área específica. El cuadro 10 define las variables a tomar en cuenta en este sistema.

Cuadro 10. Descripción de las Variables del Sistema de Deforestación en el PNSL

No.	Título Largo	Título Corto	Descripción
1	Accesibilidad al Área	Acceso	Caminos primarios y secundarios que posibilitan la entrada a zonas bajo cobertura forestal
2	Migración	Migración	GRupos de personas que llegan al departamento de Petén de otros departamentos de Guatemala y centroamérica que viajan a EEUU los cuales realizan actividades ganaderas, agrícolas, etc. en la región
3	Presencia Institucional	Pres. Inst.	Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales vinculadas a la protección del medio ambiente y el cumplimiento de la legislación ambiental del país
4	Incendios Forestales	IF	La ocurrencia de incendios no planificados e incontrolados en el bosque y en las otras tierras boscosas, que haya surgido dentro o fuera del bosque o de las otras tierras boscosas, que requieran una intervención para suprimirlo
5	Crecimiento Poblacional	Creci. Pon	TAsa de cambio medio anual en el tamaño de la población, para un determinado territorio o área geográfica, durante un periodo específico. Expresa la razón entre el incremento anual del tamaño poblacional y la población total para dicho año, usualmente multiplicado por 100
6	Alternativas Económicas	Alter. Eco	Actividades productivas las cuales generan ingresos familiares para cubrir las necesidades básicas, las cuales no están ligadas a agricultura tradicional (maíz, frijol), ni actividades de ganadería extensiva
7	Cuerpos de Agua	Cuerp Agua	Cuerpos que almacenan volúmenes de agua el cual se puede extraer de preferencia en forma superficial por ejemplo ríos, lagos, lagunas y aguadas
8	Zonas Aptas para Cultivos	Z Cultivos	Áreas dentro del PNSL que establecen condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola. (Clima, tipo de suelo, pendiente, accesibilidad, agua).
9	Asentamientos Humanos	Asentamien	Radicación de un determinado conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran
10	Salud y Educación	Salu y Edu	Condiciones que favorecen el acceder a servicios básicos por medio de las instituciones del gobierno encargadas del tema
11	Zonas Aptas para la Ganadería	Z Ganado	Áreas dentro del PNSL que establecen condiciones para el desarrollo de la actividad ganadera (Clima, tipo de suelo, pendiente, accesibilidad, agua).



Como se muestra en el cuadro anterior, el sistema contempla variables del tipo social, económico y ambiental. Dando una mirada global al problema de la deforestación, las variables no incurren en ambigüedad ni en redundancia. Según Godet (1999) el análisis estructural pone en evidencia una jerarquía de las variables (motrices, dependientes). El establecimiento de algunas variables confirma las primeras intuiciones y puede dar lugar a algunas preguntas, acerca de otras variables que de otro modo no se plantearían. Estas variables interactúan en un plano influencia/dependencia lo cual establece su papel dentro del sistema de deforestación, los resultados se presentan en la figura 22.

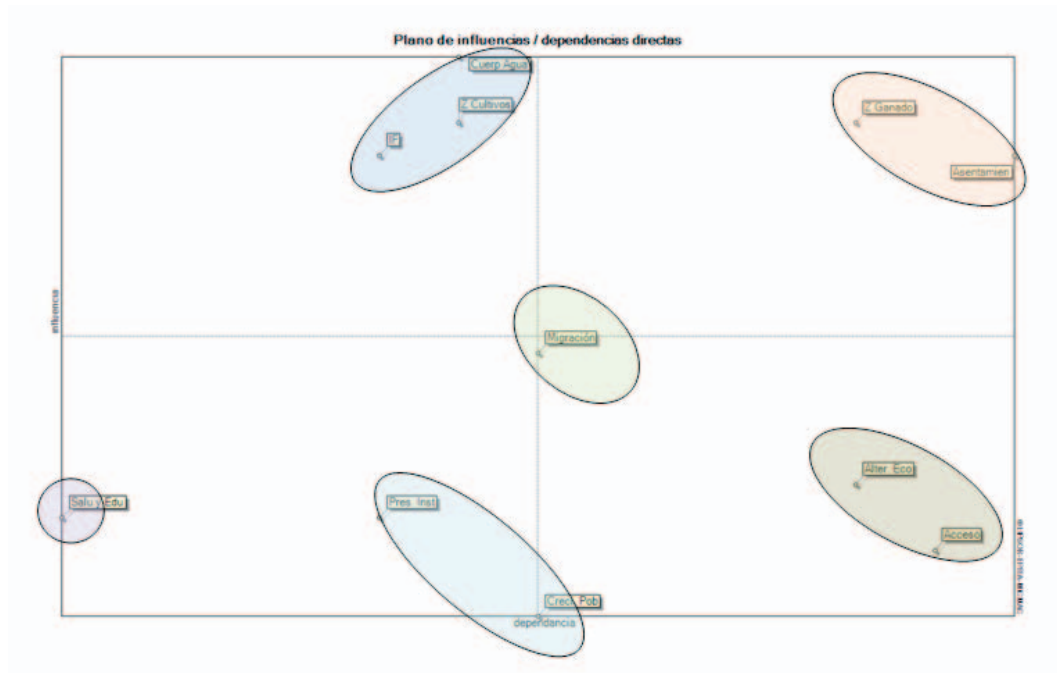


Figura 22. Plano Influencia/Dependencia del Sistema de Deforestación del PNSL

Dentro de sistema de deforestación del PNSL se ubica el primer grupo de variables, las cuales son denominadas determinantes, las cuales son muy influyentes y poco dependientes, por lo que condicionan el sistema, estas variables son:

- Los Incendios Forestales
- Las Zonas de Cultivo
- Cuerpos de Agua

Los factores reguladores del sistema son, aquellas variables que potencian o disminuyen los efectos de un sistema, en el PNSL estas variables están representadas por:

- Migración

Los factores que funcionan como palanca secundaria, son aquellos que poseen una relación directa con las variables reguladoras y en las que se puede basar la estrategia de estabilización de las variables reguladoras en el sistema, en el PNSL:

- Presencia Institucional
- Crecimiento Poblacional

Las variables objetivo, son poco influyentes y muy dependientes, cuya evolución está ligada a las variables determinantes, clave y reguladoras, en el caso del PNSL son:

- Alternativas Económicas
- Accesibilidad

Las variables clave, tienen la característica de ser muy influyentes pero de igual manera muy dependientes, son variables inestables por naturaleza, cualquier acción sobre estas variables repercutirá sobre las otras y tendrá un efecto “boomerang” sobre ellas mismas que amplificará o desactivará el impulso inicial. Dentro del sistema de deforestación del PNSL, se encuentran:

- Zonas Ganaderas
- Asentamientos Humanos

Dentro de todo sistema existen un tipo de variables las cuales son consideradas autónomas, se caracterizan por ser poco influyentes y poco dependientes, éstas se constituyen como tendencias fuertes pero no se encuentran del todo ligadas al problema de estudio, por lo que no son determinantes de cara al futuro, en nuestro caso:

- Salud y Educación

El sistema de deforestación del PNSL, presenta características de un sistema inestable, debido a que las variable influyentes tienen grados altos de dependencia, lo que significa que no existe una correspondencia exacta que una acción produce una reacción.

Dentro de las influencias directas encontradas en el sistema de deforestación del PNSL podemos mencionar la fuerte interacción que establecen los asentamientos humanos, los cuales denotan en un incremento de la accesibilidad a las zonas, acción que favorece directamente al incremento de áreas que son consideradas aptas para cultivos con lo que se da inicio a la cadena de eventos en el proceso de deforestación y secuencia disminución de los stocks de carbono. De igual manera existe una vinculación directa a los asentamiento humanos y las zonas de aptas para ganado, por lo que las dinámicas económicas de los asentamientos humanos giran en torno a dos actividades, es interesante mencionar que hay un influencia directa en la accesibilidad a las zonas y el mejoramiento de los niveles de salud y educación debido a que la presencia institucional mejora en las áreas, ya que los costos de operación son menores.

El análisis de las influencias indirectas tiene como objetivo el realizar cuestionamientos y ubicar variables que en la realidad cotidiana no hubiera sido ubicada, muestra de ello son los resultados de la gráfica de influencias indirectas del sistema de deforestación del PNSL (Fig. 23), donde una variable determinante del sistema, dígame cuerpos de agua tiene una influencia fuerte sobre otra variable determinante que es zonas aptas para el cultivo. Los cuerpos de agua de igual manera influyen en la accesibilidad, que es una variable objetivo del sistema, con lo que podemos decir que la accesibilidad está determinada en función de los cuerpos de agua que se encuentran en la zona; dicha accesibilidad producirá acciones económicas y sociales en la zona; sin definir orden de aparición pueden ser zonas de cultivo o asentamientos, que a su vez conducirán en zonas de ganado.





Como se mencionó con anterioridad los asentamientos humanos giran en actividades productivas agrícolas y ganaderas, es de importancia cambiar estos factores de producción que están ligados a un aprovechamiento intensivo del agua, por lo que la diversificación de actividades productivas conduciría a la utilización del bosque en otras formas que degradarían menos las zonas, dando como resultado que el desarrollo de nuevos accesos no tenga que estar ligado con la deforestación sino más vinculada con la mayor presencia institucional y por índole los servicios que presta el estado.

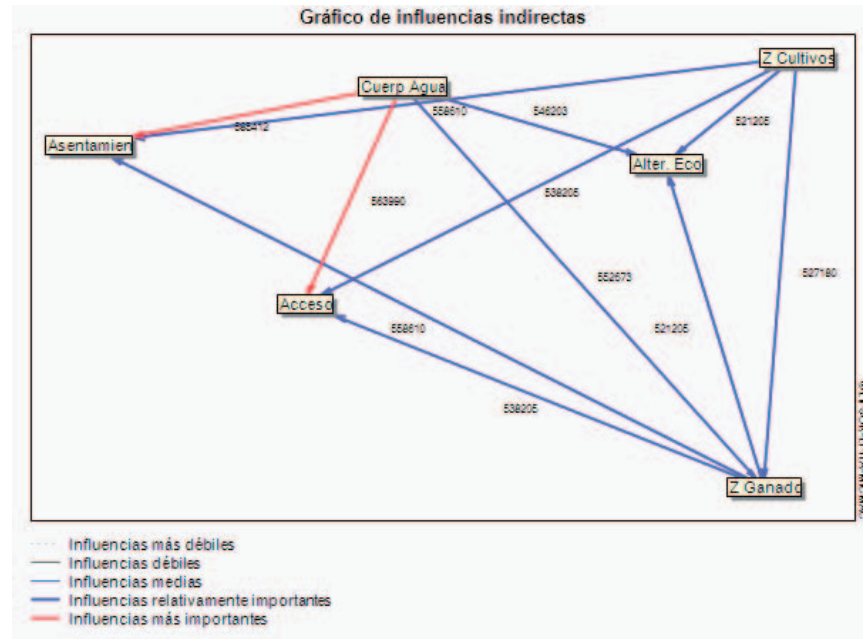


Figura 23. Gráfico de Influencias Indirectas del Sistema de Deforestación del PNSL

Como segunda parte del análisis de la cadena de eventos que produce la deforestación en el PNSL, se determinaron puntos de avance de la deforestación, las comunidades ubicadas en estos frentes de avance son:

- Nueva Jerusalén
- Guayacán
- Arroyo Yaxilan
- La Técnica Agropecuaria
- Manantialito
- La Lucha
- Poza del Macho
- Unión Maya Itzá
- Poza Azul
- Villa Hermosa
- San Juan Villa Nueva

Para el establecimiento de las cadenas de eventos que produce la deforestación en las comunidades anteriormente mencionadas, se utilizó una variante de una herramienta de diagnóstico social participativo llamado travesía. La travesía es una técnica que busca

hacer caminamientos atravesando la comunidad, se escoge uno o dos grupos de líderes y se les pide dibujar lo observado tratando de evaluar los problemas y posibles oportunidades de intervención. La información que se obtiene puede ser sistemas de cultivos, tipos de árboles, formas de terreno, etc. (ASINDES, 1994). En el caso del estudio que corresponde al PNSL esta metodología fue utilizada para desarrollar una cadena de eventos en función al tiempo y uso de suelo, determinando las alteraciones en el stock por cambio de uso en diferentes regiones del parque.

## Cadenas de Eventos

Como resultado de las consultas con el equipo técnico del PNSL y COCODES, se establecieron 6 diferentes modelos de avance de la frontera agrícola, los cuales aglutinan la realidad de cada una de las comunidades mencionadas con anterioridad y estos esquemas son:

- Avance Por Segmentos

Este tipo de avance de frontera agrícola es el que se presenta en las comunidades de Guayacán y Nueva Jerusalén, en el noreste del PNSL. Definido en el uso segmentado del bosque, se presentan dos opciones: el primero por el método tumba y quema, continuado de cultivos anuales por un tiempo de dos años, posteriormente se toma el área para desarrollar frutales, mientras que el otro segmento utilizado con tumba y quema con cultivos anuales, posteriormente incorporando pastos para la introducción de ganadería extensiva (Fig. 24).

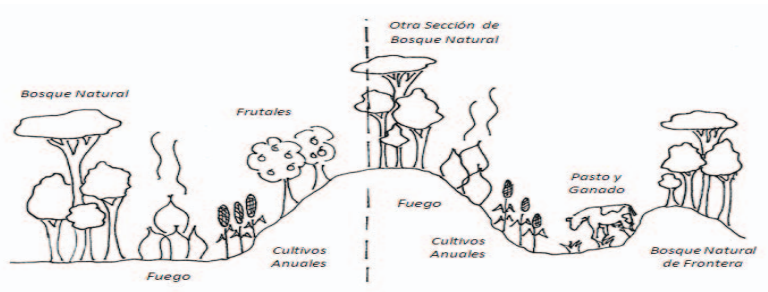
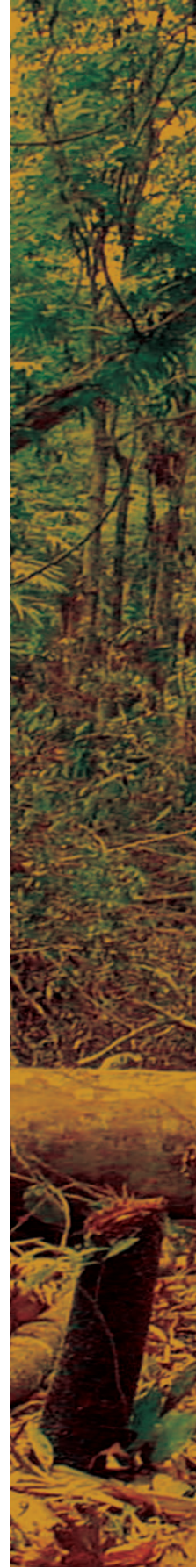


Figura 24. Esquema de Avances de Frontera Agrícola por Segmentos





- Avance Tradicional

Este tipo de avance de frontera agrícola está representado en la parte suroeste del PNSL específicamente con las comunidades de Arroyo Yaxilán, La Técnica Agropecuaria y Manantialito, este modelo de avance de frontera agrícola se basa en la utilización del barbecho (descanso de tierra), tiene como componentes los métodos de tumba y quema, acompañados de cultivos anuales. Después de haber aprovechado durante 2 años proceden una regeneración natural (guamil) del área mientras que deforestan el bosque natural nuevamente por método de tumba y quema, incorporando cultivos anuales los cuales después de dos años de utilizar la tierra proceden a desarrollar un guamil, regresando a la tierra que se encuentra en regeneración, limpiando con fuego para establecer nuevamente cultivos anuales (Fig. 25).

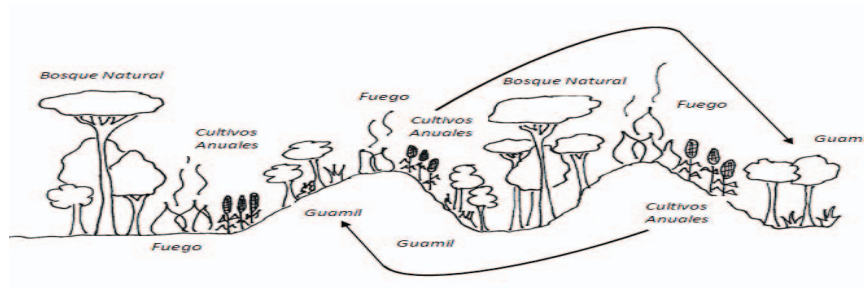


Figura 25. Esquema de Avance de Frontera Agrícola Tradicional

- Avance de Uso Múltiple

Este tipo de avance de frontera agrícola está representado en la parte suroeste del PNSL específicamente en la comunidad de La Lucha, la cual tiene como principal característica el potenciar el uso de suelo, utilizando el método de tumba y quema se procede al establecimiento de cultivos anuales, después de dos años, se procede a integrar hortalizas y frutales, continuando con el ciclo en el borde del bosque en frontera (Fig. 26).

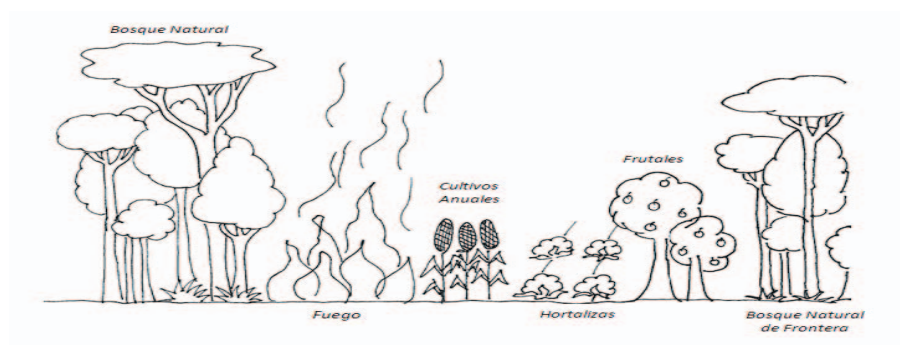


Figura 26. Esquema de Avance de Frontera Agrícola de Uso Múltiple



- Avance Ganadero

Es el utilizado principalmente en el área borde de la zona intangible del PNSL, específicamente por la comunidad Poza del macho, este método es el implementado por el agente identificado como ganaderos, en el cual se encuentra un bosque natural al cual se le aplica un mecanismo de tumba y quema, siendo el proceso mecanizado en grandes extensiones y manual en pequeñas proporciones según la inversión a desarrollar, posteriormente se genera pasto para introducir ganado el cual se desarrolla de forma extensiva (Fig. 27).

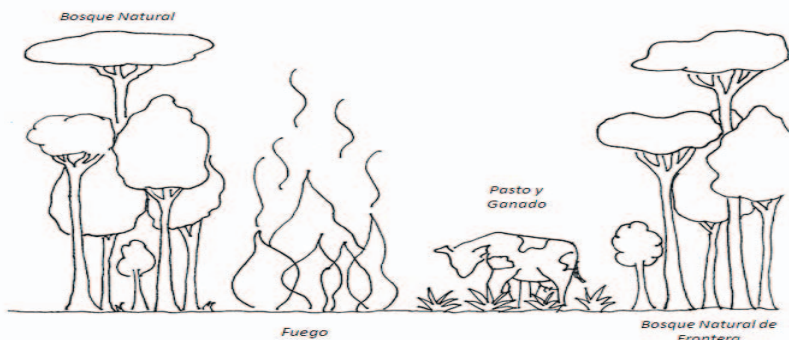


Figura 27. Esquema de Avance de Frontera Agrícola Ganadero

- Avance Agrícola-Forestal

Este es el tipo de avance de frontera agrícola que caracteriza a la comunidad Unión Maya Itzá, el cual posee dos componentes; el primero es un esquema forestal que se basa en los planes de manejo aprobados por el CONAP para la extracción selectiva de cedro y caoba con lo que por cada aprovechamiento se reduce la densidad del bosque natural que se ubicaba originalmente en la zona, posteriormente se concede una regeneración natural de cinco años al área aprovechada para producir una recuperación, mientras que el esquema agrícola utiliza el método tradicional de tumba y quema secundado por cultivos anuales (Fig. 28).

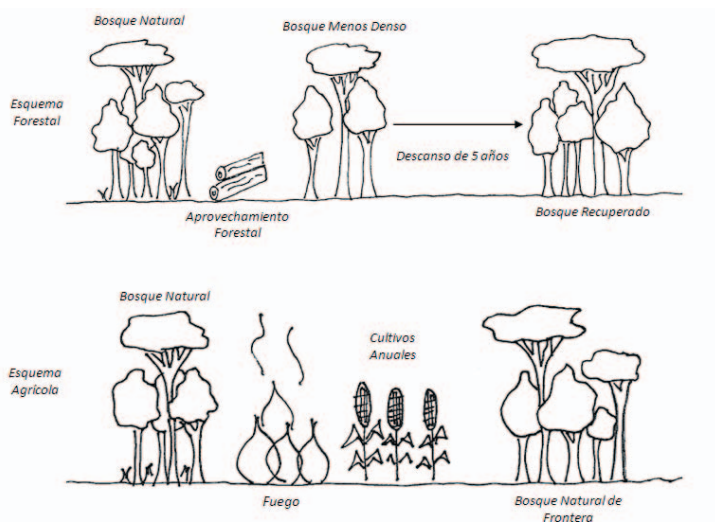
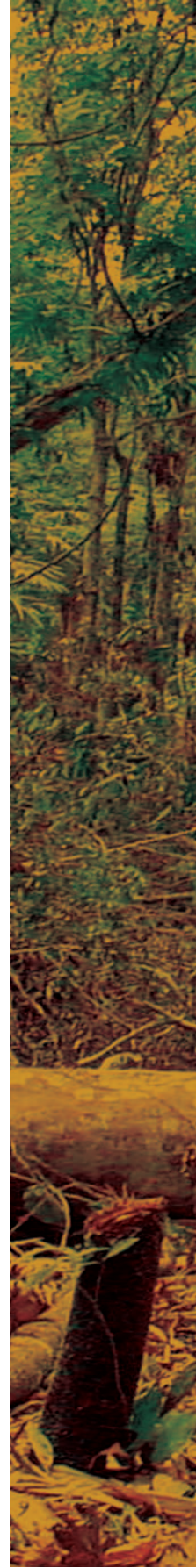


Figura 28. Esquema de Avance de Frontera Agrícola-Forestal





- Avance Agrícola-Ganadero

Representativo de las comunidades Poza Azul, Villa Hermosa, San Juan Villanueva, las cuales presentan características de deforestación extensiva, el proceso inicia a través de procesos de tumba y quema, con lo se convierte el bosque natural a una zona de cultivos anuales, después del proceso de pérdida de nutrientes y degradación del suelo, se realiza una incorporación de pastos para ganadería de doble propósito (Fig. 29).

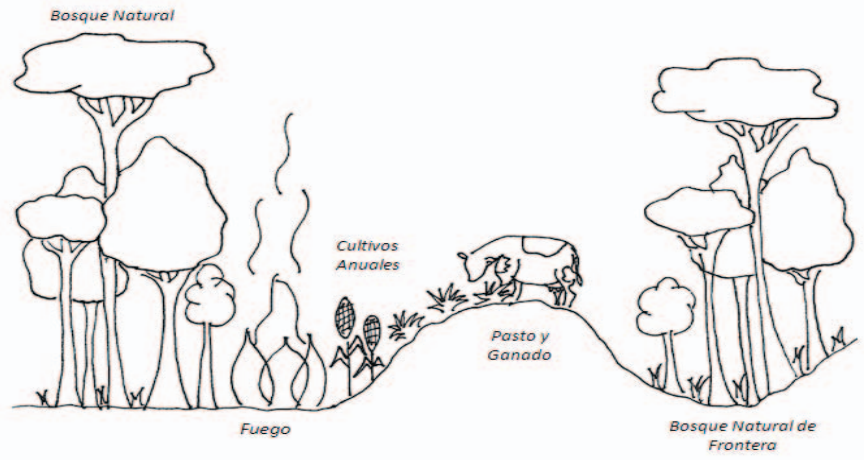


Figura 29. Esquema de Avance de Frontera Agrícola Combinado

De acuerdo con el calendario de producción del MFEWS (2009). Es importante notar cuales son los meses en los que las probabilidades de deforestación crecen en la zona. Tomando en cuenta los agentes ubicados, se puede establecer que en los meses de febrero y marzo cuando se realizan las cosechas de granos básicos, es el momento propicio para aumentar las zonas de cultivo de la próxima siembra que inicia en los meses de abril y mayo. De igual forma el ganadero utiliza los meses de febrero, marzo, abril y mayo para ampliar su hato ganadero utilizando las fechas de venta de ganado, para prepararse para la nueva temporada de engorde de reses por método extensivo utilizado en la región. Necesitarán de tierras cubiertas por pasto para su alimentación, es importante mencionar que la época de incendios en la región es de febrero a junio, y son los incendios forestales una de las causas naturales para la pérdida de cobertura forestal en la región, por lo que se concluye que las acciones de protección y vigilancia del parque deben ser incrementadas en los meses de febrero a junio, teniendo en cuenta que octubre y noviembre podrían ser propicios para deforestar debido a que se encuentran en la segunda fecha de siembra del año en la zona. (Fig. 30)

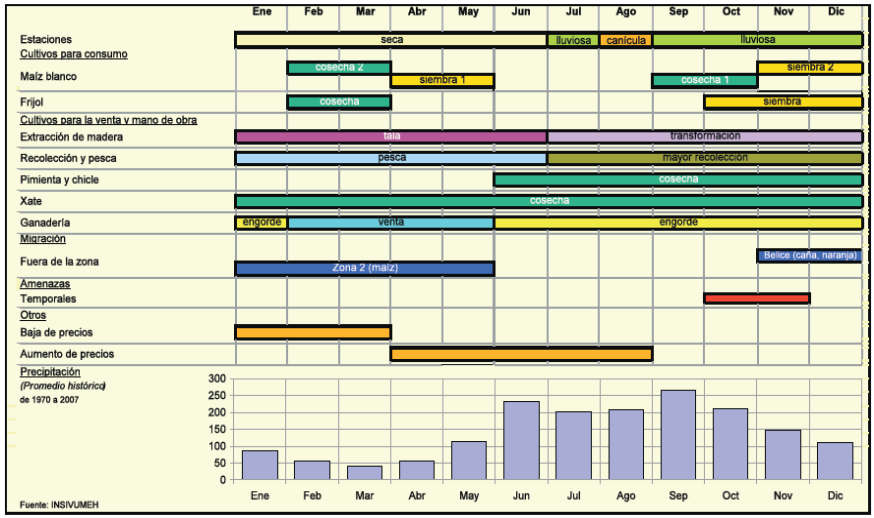


Figura 30. Calendario de Producción Aplicado al PNSL  
Fuente: MFEWS, 2009

De acuerdo a las consultas realizadas al equipo técnico del PNSL, se estableció la movilidad social que podrían desarrollar las comunidades en el tiempo del proyecto (Fig. 31), tomando en cuenta las características más favorables que presenta el PNSL como: pendientes, calidad de suelo, cuerpos de agua y accesibilidad. La movilidad de los agentes de deforestación del PNSL presentan frentes de avance en las comunidades asentadas en la frontera de la zona boscosa, de acuerdo con los esquemas de avance agrícola presentados con anterioridad el agente agricultor es el que procede con los procesos de deforestación secundados por el agente ganadero. El desplazamiento de las comunidades ruta Bethel es de forma frontal y en forma de banda y la cual se va limitando en la forma en que las comunidades van uniendo su deforestación. En las comunidades en ruta al Naranjo, los desplazamientos se realizan en forma de abanico, ésto debido a que no existen comunidades aledañas que limiten el avance de la frontera agrícola, tomando en cuenta lo anterior es de suma importancia estabilizar las comunidades en la parte norte de la ruta al naranjo, mientras que el agente invasor utiliza principalmente los accesos del Río Usumacinta en búsqueda de cuerpos de agua para su asentamiento principalmente en la zona central del PNSL, por lo que esta zona requiere de mayores puestos de control y de presencia institucional para evitar éste tipo de actividades.

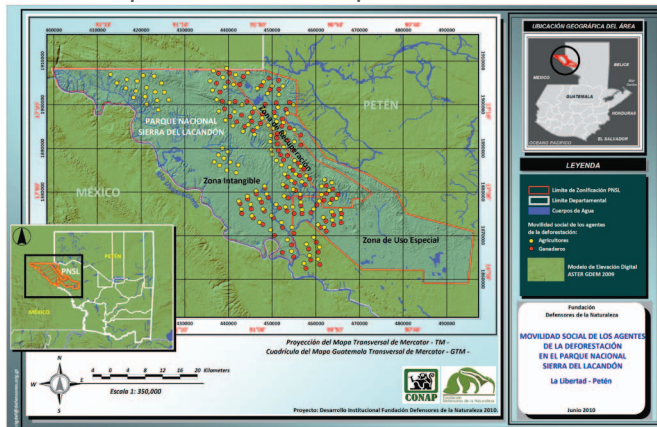


Figura 31. Movilidad Social de los Agentes de la Deforestación en el PNSL



# Conclusiones

- Los agentes de deforestación ubicados en el PNSL presentan dos mecanismos de funcionamiento, el primero en el que se encuentra los agricultores y ganaderos; que deforestan impulsados por medios de vida precarios y reducidas alternativas económicas, mientras que los invasores son impulsados por actividades ilícitas como venta de tierras en áreas protegidas y siembra de cultivos ilegales.
- Los esquemas de deforestación prevén el cambio de cobertura del PNSL hacia dos usos principales, zonas de cultivos y pastos ganaderos, con una fase intermedia arbustal para la recuperación del potencial de uso de la tierra.
- Las variables que requieren de principal atención para el control de la deforestación, son la prevención de incendios forestales, presencia institucional, migración y cuerpos de agua, ya que la debilidad en las mismas favorece al incremento de la accesibilidad a la zona y por índole creación de nuevas zonas de cultivo que darán paso a zonas ganaderas.
- Las medidas de reducción de la deforestación deben centrarse en incrementar la presencia institucional que controle las actividades de incendios provocados y migración, de igual forma desarrollar mecanismos económicos que permitan a la población ya establecida desarrollar diferentes actividades productivas, estas pueden estar sustentadas por incentivos a la reforestación, conservación de bosques y fomento a la reconversión agrícola y productos no tradicionales a partir de sistemas de micro-créditos y fondos revolventes, que en el mejor escenario contribuirían a mejorar el inventario de carbono.

## Bibliografía

- ASINDES, (1994). “Metodologías Participativas y Recursos Naturales –Un Proceso de Formación Teórico-Práctico-“. Pág. 17
- CCBA, (2009). “Curso Introductorio Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+): Manual de Recursos del Participante” Pág. 59
- Cooperación Alemana en Guatemala, (2006). “Gobernabilidad Democrática con Equidad”. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. Pág. 7
- FDN, (2005). “Plan Maestro 2006-2010 Parque Nacional Sierra del Lacandón”. Guatemala, Pág. 37
- Godet, (1999). “De la Anticipación a la Acción: Manual de Prospectiva y Estrategia”. ALFAOMEGA Editores S.A. Pág. 33
- Gómez, (2007). “La Institucionalidad Formal de las Políticas Publicas en Guatemala”. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN-. Págs. 12-16
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL) y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), 2006. “Perfil Ambiental de Guatemala: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental”. Guatemala, 250 páginas
- URL, IARNA. (2009). “Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009: las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo”. Serie Perfil Ambiental No. 11, Guatemala. 320 p.
- MFEWS, (2009). “Guatemala: Perfil de Medios de Vida” Guatemala, Pág. 262
- Ramos, V. (2010). “Propuesta Borrador de Región de Referencia y Estratificación para la Línea Base Tierras Bajas del Norte de Guatemala”. Taller Desarrollo de una Línea Base de emisiones por Deforestación para las tierras Bajas en Guatemala. [HTTP://WWW.GUATECARBON.ORG/INDEX.PHP?OPTION=COM\\_CONTENT&VIEW=ARTICLE&ID=88&ITEMID=94&LANG=ES](http://www.guatecarbon.org/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=94&lang=es)
- Rojas, O. (2010). “Relaciones entre el ingreso forestal, educación, salud y estado del bosque en seis comunidades de San Agustín Acasagatlán, Guatemala” Universidad San Carlos de Guatemala, Pág. 47
- SEGEPLAN, (2008). “Vulnerabilidad de los Municipios y Calidad de Vida de Sus Habitantes” Pág. 53 disponible en: [HTTP://WWW.SEGEPLAN.GOB.GT/2.0/INDEX.PHP?OPTION=COM\\_REMOSITORY&ITEMID=274](http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_remository&Itemid=274)
- SEGEPLAN, (2010). “Índices de Pobreza y Pobreza Extrema por Municipios de Guatemala” [www.segeplan.gob.gt](http://www.segeplan.gob.gt)

