



# Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana 2000



PERÚ

Ministerio del Ambiente



## **MAPA DE DEFORESTACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA - 2000**

Autor: Ministerio del Ambiente

Año: 2009

El presente estudio se realizó en el marco del PROCLIM - Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para manejar el impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire.

### **Ministerio del Ambiente - MINAM**

Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro, Lima

Teléfono: (511) 6116000

<http://www.minam.gob.pe>

Diseño: Q & P Impresores

Ricardo Eslava Escobar

2009

El contenido de este documento puede ser reproducido mencionando la fuente o con autorización del autor.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

# Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana 2000

## Memoria Descriptiva

MINISTERIO DEL AMBIENTE

**Dr. Antonio Brack Egg**  
Ministro

Viceministra de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales  
**Rosario Gómez Gamarra**

Director General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos  
**Eduardo Durand López-Hurtado**

**EQUIPO TÉCNICO:**

**Dirección:** Ministerio del Ambiente

**Consultores:**

Víctor Barrena  
Carlos Vargas  
Hernán Gutiérrez

## **EQUIPO TÉCNICO**

**Ing. Manuel Cabrera Sandoval**

Supervisor Técnico y Administrativo del Subproyecto IM-03

**Blga. Raquel Soto Torres**

**Ing. Tatiana Lapeyre Zárate**

Coordinación Técnica

**Econ. Ivet Díaz Cubas**

Coordinación Económica - Administrativa

**Ing. Hubert Portuguez Yactayo**

**Ing. Patricia Huerta Sánchez**

Interpretación del Mapa de la Deforestación

**Ing. Diana Jorge Rivera**

**Ing. Vanessa Vereau Ladd**

Inventario de Gases de Efecto Invernadero

**Ing. Carlos Vargas Salas**

**Msc. Víctor Barrena Arroyo**

Asesoramiento Técnico

**Geog. Piero del Pozo Cavero**

**Geog. Víctor Gabriel Tomas**

Sistema de Información Geográfica

**Tec. Carlos Sifuentes Villalobos**

**Tec. Walter Avilés Camizan**

Procesamiento de Imágenes de Satélite

**Carla Telles Valencia**

Apoyo Técnico en aspectos cartográficos

**Margaret Grace Gonzáles**

Apoyo Técnico en aspectos del Inventario de GEI.

# PRESENTACIÓN

La Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales (OGATEIRN) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), tiene entre sus objetivos: conducir el Sistema de Información de los Recursos Naturales; realizar el inventario, caracterización y evaluación de los recursos naturales renovables; así como la promoción de su aprovechamiento sostenible. Son preocupaciones de esta Oficina la lucha contra la desertificación y sequía, el cambio climático, al igual que la degradación y/o deterioro de los recursos (agua, vegetación y suelo). Además, efectúa evaluaciones de las áreas ambientalmente críticas y ecosistemas especiales o degradados, promoviendo la educación ambiental para la conservación de dichos recursos y su entorno.

En junio del 2003, el INRENA y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) firmaron un Convenio para desarrollar el Subprograma IM-03: "Inventario de Gases de Efecto Invernadero de los Sectores Agricultura, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura", enmarcado en el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM)<sup>1</sup>.

Uno de los objetivos de este estudio fue determinar la superficie deforestada de la Amazonía peruana al año 2000, en clases de uso de la tierra: agricultura, pastizales, bosque secundario, mixturas de cultivos agrícolas y bosque secundario y áreas sin vegetación. Para ello se utilizó la interpretación visual en pantalla de imágenes del satélite Landsat y validación en cuatro zonas; con los resultados obtenidos se proporcionó información para el inventario de gases de efecto invernadero (GEI) como resultado del cambio del uso de la tierra en la cuenca Amazónica.

En este trabajo, se presentan los antecedentes sobre estudios de deforestación realizados a nivel local y nivel regional, donde se indican las superficies deforestadas; así como el método empleado para la obtención de esas cifras.

Se hace una descripción de las características biofísicas y socioeconómicas que presenta la Amazonía peruana con el fin de comprender mejor el cómo y el por qué del proceso de deforestación y hacia dónde podría dirigirse su tendencia tanto espacial como temporal.

Se describe detalladamente la metodología empleada para la obtención del mapa de deforestación, desde el procesamiento digital de las imágenes de satélite empleadas, el proceso de interpretación, describiendo los criterios, elementos y consideraciones que se tomaron en cuenta para realizar este proceso, pasando por la validación estadística de esta interpretación hasta su ajuste y edición, para, finalmente, obtener el Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana al año 2000 y los resultados obtenidos a nivel nacional y regional, realizando una discusión y análisis de dichos resultados.

Cabe indicar que el Capítulo IV - Causas de la Deforestación, se elaboró en el marco del Proyecto Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

---

1 Mediante D.L. N° 1013 se crea el Ministerio del Ambiente (MINAM), por lo que el CONAM fue absorbido por éste. Mediante D.S. N° 030-2008-PE, el INRENA asimismo es absorbido por el MINAG, siendo ahora la OGATEIRN, la Dirección General de Asuntos Ambientales.

# AGRADECIMIENTOS



Al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Al Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Al Ministerio de Educación.

Al Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Al Centro de Información Forestal INRENA (CIF-IFFS-INRENA).

A la Asociación para la Conservación del Patrimonio del Cutivireni (ACPC).

Al Centro de Datos para la Conservación de la UNALM.

Al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

A la Oficina de Gestión Ambiental Transectorial,  
Evaluación e Información de Recursos Naturales (OGATEIRN)  
del entonces Instituto Nacional de Recursos Naturales  
(INRENA).

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>PRESENTACIÓN</b>   | 3  |
| <b>RESUMEN</b>  | 6  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | 9  |
| <b>Objetivos</b>  | 10 |
| <b>Objetivo general</b>   | 10 |
| <b>Objetivos específicos</b>  | 10 |
| <b>ANTECEDENTES</b>   | 11 |
| <b>CAPÍTULO 1</b>   |    |
| <b>EL ÁREA DE ESTUDIO</b>   | 13 |
| <b>Ámbito espacial</b>  | 14 |
| <b>Hidrografía</b>  | 14 |
| <b>Suelos</b>   | 16 |
| <b>Infraestructura vial</b>   | 16 |
| <b>Población</b>  | 16 |
| <b>Áreas naturales protegidas en la Amazonía peruana</b>                                      | 16 |
| <b>Actividades Productivas</b>  | 17 |
| <b>CAPÍTULO 2</b>   |    |
| <b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>   | 21 |
| <b>2.1 Materiales</b>   | 22 |
| 2.1.1 Cartografía digital   | 22 |
| 2.1.2 Imágenes de satélite  | 22 |
| 2.1.3 Equipos   | 22 |
| 2.1.4 Programas informáticos  | 24 |
| <b>2.2 Metodología</b>  | 24 |
| 2.2.1 Flujo de procesos y datos para elaborar el Mapa de Deforestación de la Amazonía peruana | 24 |
| 2.2.2 Acondicionamiento de la cartografía base  | 24 |
| 2.2.3 Procesamiento de imágenes de satélite   | 24 |
| i. Selección de imágenes de satélite  | 26 |
| ii. Procesamiento   | 27 |
| 2.2.4 Interpretación de imágenes de satélite  | 28 |
| i. Criterios y elementos de interpretación  | 28 |
| ii. Determinación de clases de uso de la tierra   | 29 |
| iii. Interpretación visual de las clases de uso de la tierra                                  | 33 |
| 2.2.5 Elaboración del Mapa Preliminar de Deforestación  | 33 |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.6 Validación estadística                                  | 34 |
| i. Fase inicial de gabinete                                   | 34 |
| ii. Fase de campo   | 35 |
| iii. Fase final de gabinete                                   | 36 |
| 2.2.7 Ajuste y edición del Mapa Final de Deforestación        | 37 |
| <b>CAPÍTULO 3</b>   |    |
| <b>RESULTADOS</b>   | 39 |
| <b>3.1 Superficie de la selva amazónica peruana</b>           | 40 |
| <b>3.2 Superficie deforestada en la Amazonía peruana</b>      | 40 |
| i. Deforestación nacional                                     | 40 |
| ii. Deforestación departamental                               | 41 |
| iii. Deforestación por clases de uso de la tierra             | 47 |
| <b>3.3 Validación estadística</b>                             | 60 |
| <b>3.4 Tasa de deforestación</b>                              | 76 |
| <b>CAPÍTULO 4</b>   |    |
| <b>CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN</b>                             | 79 |
| <b>4.1 Agricultura migratoria</b>                             | 80 |
| <b>4.2 Factores históricos en el proceso de deforestación</b> | 82 |
| <b>4.3 Mediano y largo plazo</b>                              | 87 |
| <b>4.4 Impactos ambientales y sociales indirectos</b>         | 87 |
| i. Impactos ambientales                                       | 87 |
| ii. Impactos sociales   | 87 |
| <b>DISCUSIÓN</b>  | 90 |
| <b>CONCLUSIONES</b>   | 92 |
| <b>RECOMENDACIONES</b>  | 93 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   | 94 |
| <b>ANEXOS</b>   | 96 |



# RESUMEN

El principal objetivo del presente estudio fue determinar la superficie deforestada de la Amazonía peruana al año 2000, en clases de uso de la tierra: cultivos agrícolas, pastizales, bosque secundario, mixturas de cultivos agrícolas y bosque secundario y áreas sin vegetación utilizando para ello la interpretación visual en pantalla de imágenes del satélite Landsat a escala 1: 100 000.

Se utilizó la metodología desarrollada por los consultores Víctor Barrena y Carlos Vargas para el procesamiento e interpretación de las 45 imágenes del satélite Landsat TM y ETM+ que cubren toda la Amazonía peruana; así como para la validación estadística de la interpretación de la deforestación realizada.

Como apoyo al proceso de interpretación, se contó con cartografía proporcionada por convenios institucionales con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN) – Ministerio de Educación (MINEDU), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Centro de Información Estratégico Forestal (CIEF) – Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre (IFFS) – Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), principalmente.

Las imágenes fueron corregidas geométricamente utilizando como referencia la hidrografía de las hojas de la Carta Nacional digital del IGN-MINEDU. Luego, fueron realizadas con un realce lineal y después un realce ecualizado focalizado por ventanas. También se obtuvo el primer componente principal de todas sus bandas (1 a 5 y 7). Se trabajó con dos composiciones de bandas TM y ETM+: 5, 4, 3 y 5, 4, PCA (Primer Componente Principal).

Posteriormente, el personal de apoyo cartográfico trabajó con las imágenes procesadas para actualizar la red hidrográfica principal tipo polígono. También realizaron los cortes por escena de la cartografía base: hidrografía, red vial, centros poblados y curvas de nivel teniendo como fuente de información las hojas de la Carta Nacional digital.

Una vez definidos y ajustados los patrones y claves de interpretación, se realizó la interpretación visual en pantalla de las imágenes del satélite Landsat, escena por escena, de las clases de áreas deforestadas y otras clases complementarias al mapa. Para ello se han utilizado como apoyo los archivos vectoriales tipo línea: hidrografía, red vial, y los archivos vectoriales tipo polígono: centros poblados, corte de la escena y departamento, así como las imágenes de satélite realizadas.

Es importante indicar que los patrones considerados para determinar las clases de deforestación y otras clases complementarias al mapa son la textura, el brillo, el color, la forma y el tamaño; así como la proximidad a la red vial, red hidrográfica, centros poblados y la ubicación geográfica.

Con el mapa preliminar de deforestación elaborado se realizó la selección de las áreas de validación siguiendo el diseño de muestreo sistemático no alineado, propuesto por Barrena y Vargas. Luego, se realizó el cálculo del tamaño de la muestra y la selección aleatoria de puntos de control. La validación de la interpretación se hizo en cuatro (04) zonas de la Amazonía peruana: Pucallpa, Iquitos, Satipo y Tarapoto.

---

El trabajo de campo en las zonas de validación consistió en verificar la interpretación en cada uno de los puntos muestreados, caracterizar los bosques secundarios, levantar parcelas de 10x25 metros, donde se inventariaron los individuos con DAP superior a los 10 cm. Este trabajo se realizó vía terrestre para las 4 zonas de validación y, además, por vía fluvial para el caso de Iquitos. Asimismo, se realizaron sobrevuelos en Pucallpa, Iquitos y Tarapoto para verificar las zonas no accesibles por vía terrestre o fluvial.

Con los datos de campo recopilados, se procedió a editar y ajustar la interpretación de deforestación, corregir los códigos de identificación y los límites de las unidades interpretadas entre escenas contiguas.

Posteriormente, el personal de apoyo cartográfico realizó el empalme entre escenas interpretadas, formando así el Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana para el año 2000.

La superficie total deforestada en la Amazonía, al año 2000, asciende a 7 172 553,97 ha, de los cuales los departamentos de San Martín, Amazonas y Loreto son los que presentan mayor porcentaje de deforestación.

# INTRODUCCIÓN

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que se concertó en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), tiene como finalidad estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera para impedir que se produzcan cambios en el sistema climático mundial, inducidos por el hombre, que puedan resultar peligrosos. Las Partes en la Convención se comprometieron a realizar inventarios nacionales de emisiones de ese tipo de gases y de los sumideros de carbono; además asumieron el compromiso de establecer objetivos voluntarios de reducción de las emisiones. Estos compromisos se hicieron más estrictos y se concretaron en el Protocolo de Kyoto, que se adoptó en la Tercera Conferencia de las Partes de la Convención que tuvo lugar en Kyoto (Japón) en diciembre de 1997 (FAO, 2002), y que entró en vigor en febrero del año 2005.

Shukla et al. (1999, citado por Kalliola, 1993) indican que, de acuerdo con modelos de simulación, convertir la cobertura de los bosques tropicales por vegetación gramínea causa, en escala continental, un aumento significativo en la temperatura superficial y la disminución de la evaporación y de la precipitación. La disminución de la biomasa aumentaría la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera y así contribuiría al calentamiento global (Lugo y Brown, 1980; Houghton, 1990; citados por Kalliola, 1993).

La deforestación es la mayor actividad que origina emisión de gases de efecto invernadero, por esta actividad se pierden grandes extensiones de biomasa arbórea, lo que coloca en peligro a la biodiversidad acompañante, no sólo por pérdidas de individuos arbóreos sino también por pérdida de refugios para la fauna silvestre y de servicios ambientales del bosque. Dependiendo de la intensidad y frecuencia de las perturbaciones, la estructura y composición florística del bosque puede cambiar marcadamente. Los espacios de recolonización de la vegetación serán ocupados por especies pioneras con poca similitud fisonómica y taxonómica con el bosque original (Laurance & Delamônica, 1998; Laurance et al., 1998; citados por WWF, 2003). Por ello es necesario conocer el índice real de la deforestación y la verdadera motivación que lleva a los pobladores a realizar estas actividades.

El Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM) es un programa de actividades, resultado de una iniciativa nacional que comprende el esfuerzo conjunto de diversas instituciones que han aportado sus recursos y experiencias desde la concepción, estructuración y ejecución del mismo. Este programa tiene como objetivo de desarrollo contribuir con la reducción de la pobreza promoviendo la integración de la temática del cambio climático y la calidad del aire en las políticas de desarrollo sostenible.

El presente estudio fue desarrollado en la Línea de Investigación del Estudio de la Deforestación del Sub Programa IM-03: "Inventario de Gases de Efecto Invernadero de los Sectores Agricultura, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura" del Programa PROCLIM, en un convenio por entendimiento entre el INRENA y el CONAM.

Este documento presenta los resultados obtenidos del estudio de la deforestación al año 2000, obtenidos mediante la interpretación visual en pantalla de imágenes del satélite Landsat, con su respectiva validación en campo; así como la tasa de deforestación 1990-2000.

---

## Objetivos

### Objetivo general

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la superficie deforestada de la Amazonía peruana al año 2000, en clases de uso de la tierra: cultivos agrícolas, pastizales, bosque secundario, mixturas de cultivos agrícolas y bosque secundario y áreas sin vegetación, proporcionando así, datos para el inventario de gases efecto invernadero.

### Objetivos específicos

- Determinar la superficie deforestada de la Amazonía peruana al año 2000, a nivel departamental, utilizando para ello la interpretación visual en pantalla de imágenes del satélite Landsat.
- Determinar la superficie deforestada de la Amazonía en clases de uso de la tierra: cultivos agrícolas, cultivos pecuarios, bosque secundario y otros.
- Determinar la tasa de deforestación de la Amazonía peruana del periodo 1990-2000.

# ANTECEDENTES

El desarrollo socioeconómico y el proceso de deforestación de la zona de la selva amazónica del Perú se caracteriza por periodos marcados, cuyas causas han sido principalmente las políticas orientadas hacia la explotación de recursos naturales. Hasta antes de 1542, la ocupación primaria de los nativos de la selva amazónica fue la caza y la pesca. En las últimas décadas del siglo XIX, la población de la región amazónica creció rápidamente debido a las actividades del caucho; pero especialmente en las tres últimas décadas del siglo XX se presenta un desborde económico y demográfico en la región amazónica peruana. Con el propósito de garantizar plenamente el derecho de propiedad y de promover las inversiones en el medio rural, el Ministerio de Agricultura (MINAG) está impulsando decididamente el proceso de titulación y de inscripción registral de los predios rurales a nivel nacional. La apertura de redes viales terrestres y la ausencia de una correlación política de ocupación urbana y rural de los espacios han sido parte de las causantes de la deforestación de amplias extensiones de bosques tropicales en la Amazonía peruana (FAO, 2001).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) el año 2001 indicó que la disponibilidad de buena información cartográfica, previa a cualquier proceso de ocupación de la tierra, es fundamental en la prevención de procesos extremos de deforestación, ya que con una mejor zonificación los planificadores y los tomadores de decisiones pueden establecer planes de ocupación bastante razonables y mucho menos destructivos. El objetivo no es paralizar totalmente la tala de bosques, sino hacer que ésta sea lo menos perjudicial posible, en términos ecológicos y económicos, para el país y los propios usuarios

En una declaración Edward Sauoma, ex Director General de la FAO, afirmó que: "La destrucción de los bosques tropicales se ha acelerado desde 1980 cuando se realizó la evaluación tropical anual. Según algunos cálculos, la deforestación tropical anual a inicios de los 90 fue 80% mayor que en la década de los 80. Aunque parte del incremento puede ser atribuido al uso de métodos de evaluación más precisos, lo cierto es que ahora tenemos que referirnos a 17 millones de ha destruidas cada año, y no a 11,5 millones de ha, como decíamos antes" (Anónimo, 1991, citado por Torres, 1993).

El uso de imágenes de satélite y fotografías aéreas son métodos de evaluación más precisos, a nivel local han sido aplicados en muchos casos. Como ejemplo de su uso en el país, a nivel local, podemos citar a Masson (1981, citado por Dourojeanni, 1990) quien encontró que en una zona del Valle del Perené se había deforestado el 53,3% de los bosques entre 1957 y 1977; mientras que para el Alto Mayo en el mismo periodo la deforestación fue del 48,6%. En ambos casos el instrumento de la deforestación fue la carretera; pero, en el primero, la mayor parte de la deforestación se hizo en tierras con fuertes pendientes (Dourojeanni, 1990).

Dourojeanni (1981), en un estudio realizado sobre el uso de la tierra en el departamento de San Martín, región amazónica peruana, llega a la conclusión de que de un total de 615 375 ha de bosques que fueron talados con fines agrícolas en un área de colonización agropecuaria, dirigida por el Estado, solamente 137 878 ha estaban en uso o produciendo y que 477 497 ha permanecían en barbecho cubiertas por bosque secundario, es decir el 77% del área talada, lo que establece una proporción de casi 1/5 de área en producción con relación a la superficie total desmontada. De esto se podría establecer que el periodo medio de rotación (en caso de que éste funcionara) es de 3 años únicamente, lo cual definitivamente es muy corto para permitir una recuperación de la capacidad productiva del suelo y, en consecuencia, una acelerada pérdida de productividad de los suelos (FAO, 2001).

---

La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD), determinó el año 2003, que la superficie total del cultivo de coca en el Perú para el año 2000 fue de 43 400 ha, concentradas en seis zonas principales: Alto Huallaga, Aguaytía, Apurímac, La Convención-Lares, Selva Central, Sandia. Estas superficies cultivadas de coca fueron encontradas utilizando imágenes de satélite.

Por otro lado, en el año 2003 la Oficina de Programa Perú de la WWF (World Wildlife Fund) encontró, para el núcleo de colonización Tournavista (Puerto Castigo), así como el tramo carretero entre Tournavista y Campo Verde (altura del km 34 de la vía Tingo María – Pucallpa), que aproximadamente 50 000 ha habían sido desboscadas y degradadas hasta el año 2000. Estos niveles de deforestación son particularmente críticos si se considera, además, la fragmentación de hábitats y la persistencia de la presión sobre el bosque hasta la actualidad (WWF, 2003).

Otro ejemplo de estudios de deforestación, a nivel local, es presentado por el Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CDC - UNALM), en el Análisis y modelación espacio-temporal del paisaje en las áreas de intervención del Programa de Desarrollo Alternativo (PDA). En este estudio, realizado mediante clasificaciones supervisadas de imágenes de satélite, encontraron para la cuenca del río Huallaga, 541 661 ha deforestadas en 1986, 513 220 ha para 1996 y 804 449 ha para el año 2001. Para la cuenca de los ríos Aguaytía-Pachitea encontraron 381 408 ha deforestadas en 1986, 450 706 ha para 1996 y 669 784 ha para el año 2001. Y para la cuenca del río Apurímac encontraron 358 768 ha deforestadas en 1986, 307 115 ha para 1996 y 452 263 ha para el año 2001.

A escala nacional, se han realizado algunos estudios y estimaciones sobre la deforestación de la Amazonía peruana, los que presentamos a continuación en forma cronológica:

El Mapa Forestal del Perú (Malleux, 1975) reporta que 4 500 000 ha de la Selva habían sido deforestadas y estaban siendo utilizadas para la agricultura y ganadería pero que, en su mayor parte, estaban recubiertas de vegetación secundaria.

En 1995, el INRENA publicó el Mapa Forestal del Perú, donde se estima que la superficie de áreas deforestadas asciende a 6 948 237 ha, ubicadas principalmente en las partes inferiores y medias de los bosques de montañas de los departamentos de Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco y Junín, así como en las terrazas y colinas bajas de los departamentos de Loreto y Ucayali (Selva Baja). Este trabajo se realizó teniendo como base el Mapa Planimétrico del Perú (1988), elaborado con imágenes del satélite Landsat MSS, escala 1/1 000 000.

En 1996, el INRENA publicó el estudio Monitoreo de la Deforestación en la Amazonía Peruana (escala trabajada 1/250 000). Su objetivo fue localizar y cuantificar la superficie deforestada en la región de la Selva para los años 1985 y 1990, utilizando también imágenes de satélite. El estudio permitió determinar que hasta el año 1985 existían 5 642 447 ha deforestadas y al año 1990 dicha superficie ascendía a 6 948 237 ha.

Posteriormente, el INRENA (2000) elabora el Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra del Perú: Base de Datos de Recursos Naturales e Infraestructura-INRENA. Para fines del presente estudio, las áreas deforestadas de la selva amazónica fueron revisadas y verificadas a nivel de imágenes de satélite en formato digital obteniéndose un mapa de la deforestación ajustado (ver Anexo N° 06), donde se estima una superficie acumulada, al año 1990, de 5 676 236 ha.

Finalmente, el Mapa Forestal del Perú año 2000 (no publicado) elaborado por el Centro de Información Forestal (CIF) del INRENA, con imágenes del satélite Landsat TM en papel impreso y escala de trabajo 1/250 000, reporta una superficie de áreas deforestadas de la selva amazónica equivalente a 7 341 803 ha.

---

# CAPÍTULO 1

## EL ÁREA DE ESTUDIO



---

# EL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación, se describen las características biofísicas y socioeconómicas que caracterizan el área estudiada.

## Ámbito espacial

Políticamente, la Amazonía peruana comprende los departamentos de Loreto, Ucayali, Madre de Dios y parte de los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Huancavelica, La Libertad, Pasco, Piura, Puno, Ayacucho, Junín, Cusco, San Martín y Huánuco, abarcando una superficie aproximada de 78 293 511 ha.

Geográficamente, se ubica entre los paralelos 0° 2' 20,76" y 14° 30' 55,80" de Latitud y los meridianos 68° 39' 12,24" y 79° 29' 00,96" de Longitud Oeste, como se puede observar en la Figura N° 01.

Tradicionalmente, se divide a la Amazonía peruana en Selva Baja y Selva Alta, separadas por la elevación de 600 msnm (Dourojeanni, 1990; citado por Kalliola, 1993). Esta división se realizó más por razones gubernamentales que por las diferencias biofísicas marcadas entre estas dos unidades. Sin embargo, una consecuencia práctica de esta distinción es que eso afecta al uso de los bosques porque gran parte de las actividades humanas están concentradas en la Selva Alta, lo que hace que esta zona sea la más amenazada por la deforestación (Kalliola, 1993).

El INRENA (1996) señala las siguientes subdivisiones para la Amazonía peruana:

La llanura amazónica o Selva Baja, se encuentra en la vertiente oriental de la cuenca amazónica, ubicada debajo de los 600 msnm, se caracteriza por su poca variación topográfica, por un complicado sistema hidrográfico y por enormes áreas de planicies aluviales o terrenos colinosos no inundables (Kalliola et al., 1993). Presenta una gran diversidad florística (INRENA, 1996a).

La Selva Alta o pie de monte, ubicada desde los 600 a 2 000 msnm, de fisiografía más accidentada, presenta una vegetación vigorosa y variada con presencia de epifitas (INRENA, 1996a).

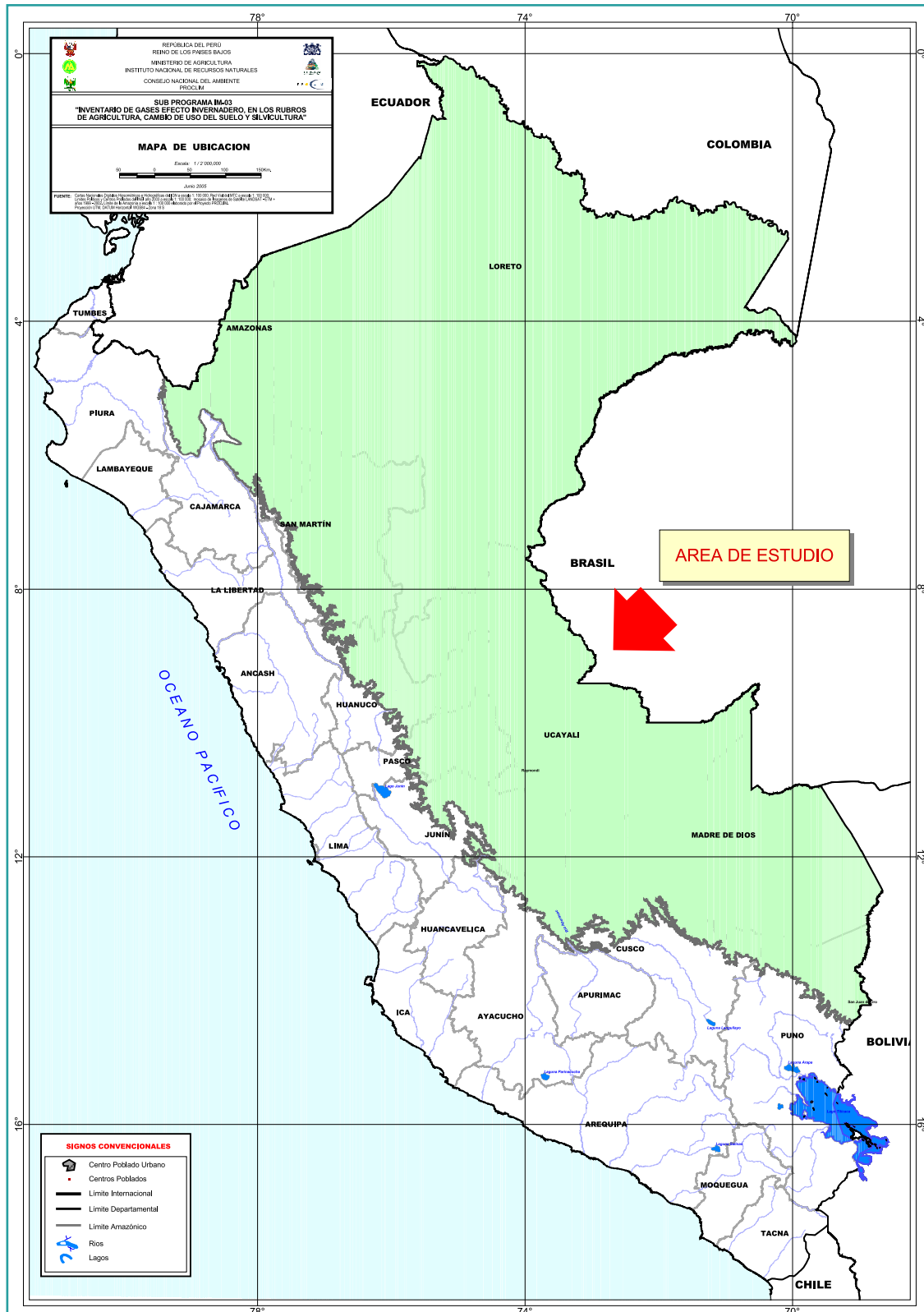
La montaña amazónica o bosque montano, que se encuentra desde los 2 000 a 3 000 msnm. Finalmente, dentro de la montaña amazónica, pero entre los 3 000 a 3 800 msnm, se encuentra la ceja de Selva, donde la vegetación natural se presenta en forma densa y con abundancia de epifitas y el estrato arbóreo es achaparrado (INRENA, 1996a; INRENA, 1996b).

## Hidrografía

La Amazonía peruana está drenada por numerosos ríos de diferentes tamaños y caudales, entre los cuales el Amazonas, Marañón, Napo, Ucayali y Madre de Dios pertenecen a los ríos más grandes. Como estos ríos vienen de áreas climáticamente diferentes, la fluctuación del nivel de agua sigue diferentes regímenes (Peñaherrera, 1986; citado por Kalliola, 1993).



FIGURA 01



Ubicación del área de estudio.

---

## Suelos

Los suelos más comunes en la Amazonía peruana son los Ultisoles, que ocupan el 65% de esa región, en especial en los terrenos de altura de la Selva Baja y en las terrazas antiguas de laderas de la Selva Alta. Son suelos rojos y amarillos, ácidos y de baja fertilidad natural. Son usualmente profundos y bien drenados; exhiben un marcado incremento del contenido de arcillas con la profundidad. Además, por estar frecuentemente en laderas, son susceptibles a la erosión. Siguen en importancia los Entisoles, suelos jóvenes de perfil poco diferenciado que ocupan el 17% de la región. Otro 14% de la Selva posee Inceptisoles, es decir, suelos también jóvenes que muestran diferenciación de horizontes. Gran parte de estos suelos están en Aguajales u otras áreas mal drenadas y también en zonas escarpadas. Los que se encuentran en topografías favorables y que están bien drenados, suelen ser fértiles, como en varios valles de la Selva Alta, en especial en el Huallaga Central. Los Alfisoles se parecen a los Ultisoles; pero tienen menor acidez y fertilidad superior (Dourojeanni, 1990).

Con referencia a la vocación de uso de las tierras con bosques naturales de la región de selva del país, la ONERN (1982) ha determinado la existencia de una superficie de 19 millones de hectáreas (25%), consideradas como tierras de protección que no deben ser utilizadas para propósitos agropecuarios ni para la actividad forestal; 46 millones de hectáreas (61%) con vocación para la producción del recurso forestal; de 4,5 millones de hectáreas (6,5%) para agricultura (previa conversión de las tierras forestales) y de 5,7 millones de hectáreas (7,5%) de tierras que pueden ser habilitadas para pasturas (actividad pecuaria), previa conversión de tierras con foresta natural u original. (ONERN-PNUMA, 1990).

## Infraestructura vial

Las principales vías de acceso que recorren a la región amazónica peruana son: la carretera Central, la Marginal de la Selva, la carretera Federico Basadre, la carretera Iquitos – Nauta, la carretera Tarapoto – Moyobamba, Tarapoto – Yurimaguas y la carretera Interoceánica, principalmente.

## Población

De acuerdo con el Pre Censo Nacional de Población de 1999, del INEI, la población que vive en la Amazonía peruana es de aproximadamente de 4 030 436 habitantes (fuente INEI, 2005), lo que representa una densidad de 5,14 habitantes por km<sup>2</sup>.

Las ciudades más pobladas de la Amazonía peruana son: Pucallpa, Iquitos, Jaén, Tarapoto, Belén, Yurimaguas, Tingo María, Bagua, Moyabamba, Puerto Maldonado, Tocache, La Merced, Satipo, principalmente.

## Áreas Naturales Protegidas en la Amazonía peruana

En 1990 se crea el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANPE) y luego a partir de la Ley de Áreas Naturales Protegidas de 1997 se establecen tres tipos de áreas protegidas: áreas de uso indirecto y de mayor protección (Parques Nacionales, Santuarios Nacionales y Santuarios Históricos), áreas de uso directo y de menor protección (Reservas Nacionales, Reservas Paisajísticas, Refugios de Vida Silvestre, Re-

servas Comunes, Bosques de Protección, y Cotos de Caza) y áreas cuya categoría aún no está definida (Zonas Reservadas). El sistema de áreas naturales protegidas a nivel nacional, bajo la administración del SINANPE, comprende entonces estas diez categorías. Además, la misma Ley establece las bases para la creación de Áreas de Conservación Regional y Privada, sin que éstas sean administradas directamente por el SINANPE. (Smith, 2002).

Entre 1965 y 1988, se habían creado once de estas áreas protegidas en la región amazónica del país, con un área total de 6'362,865 hectáreas, que representan el 8.3% de la superficie total de la Amazonía peruana (INRENA 1998, 2001).

Hasta diciembre del año 2000, año base del presente estudio, para la Amazonia peruana se crearon 14 Áreas Naturales protegidas por el Estado agrupadas en seis de estas diez categorías, protegiendo ecosistemas representativos en una superficie de 6 867 895 ha. La relación de las ANP creadas hasta diciembre del 2000 en la Amazonia peruana se puede observar en el Anexo 1.

En la Figura 2, se puede observar las Áreas Naturales Protegidas por el Estado de la Amazonia peruana, que fueron creadas hasta diciembre del año 2000.

## Actividades productivas

Las principales actividades productivas que se realizan en la Amazonía peruana son la agricultura, la ganadería, la pesca, la minería, entre otras.

La agricultura en la Selva se caracteriza por la práctica del sistema de “roza, tumba y quema”, que consiste en el corte de la vegetación herbácea y arbustiva seguida de la tala de árboles. Posteriormente, se elimina mediante el fuego toda la biomasa quedando, de esta forma, las tierras listas para ser sembradas. La producción se mantiene por un periodo de dos o tres años y luego son abandonadas para facilitar la regeneración natural y ser cultivadas nuevamente, después de un periodo de descanso que varía entre cinco a diez años (IGN, 1989).

Al interior de la región se dan algunas diferencias en la agricultura de la Selva Baja y la Selva Alta. Las prácticas antrópicas que se realizan en la Selva Baja, son relativamente de menor intensidad que en la Selva Alta debido, principalmente, a la escasa presencia de infraestructura vial (INRENAB, 1996).

Selva Alta: La agricultura en esta zona se desarrolla tanto en los valles de los principales ríos —Chinchipe, Utcubamba, Mayo, Huallaga, Sisa, Biabo, Ponasa, Saposoa, Satipo, Chanchamayo, Urubamba, etc.— como en las laderas y colinas de la vertiente oriental de los Andes, localizadas por encima de los 500 msnm (IGN, 1989).

En el caso de los valles, los cultivos se realizan bajo riesgo, con uso de maquinaria e insumos, prácticas que han sido introducidas en las décadas del 60 y 70 y que permitieron la expansión del cultivo de arroz, especialmente en la Cuenca del Huallaga, y de plantaciones de palma aceitera. En las áreas de laderas y colinas se practican los cultivos de maíz, algodón y las plantaciones de café, piña, té, coca y árboles frutales (naranja, papaya, paltos, etc.) (IGN, 1989).

Selva Baja: En esta área la agricultura se desarrolla mayormente en la ribera de los ríos (playas, barriales o barrizales) y en las terrazas bajas y medias de los principales valles de esta zona (ríos Ucayali, Marañón, Amazonas y Madre de Dios) (IGN, 1989).

Los cultivos predominantes en las áreas ribereñas son el arroz, el frejol, caupi, etc. Estos cultivos se desarrollan durante la época de las crecientes de éstos, determinando de esta manera la estacionalidad de la actividad agrícola, limitada a una cosecha al año (IGN, 1989).

---

En las terrazas bajas y medias, predominan los cultivos tanto anuales (arroz, yuca, frijol, entre otros) como los permanentes (frutales: caimito, plátano, pomarosa, pijuayo, umari, etc.).

A excepción del arroz y de la palma aceitera, los rendimientos de los demás cultivos son comparativamente bajos debido a la tecnología tradicional empleada, a su localización en suelos de poca fertilidad y a la ausencia de servicios de apoyo a la producción (IGN, 1989).

Se practica la agricultura tropical de carácter extensiva con grandes dificultades y no muy variada por su clima y orografía, de igual manera la ganadería que es poco desarrollada.

INRENA (2001) nos indica que el manejo del ganado es deficiente, ocasionando deterioro ambiental a causa del sobre pastoreo y la compactación de los suelos; importantes extensiones de tierras están cubiertas por pastos nativos e introducidos, degradados o en abandono, que es consecuencia del uso de gramíneas no adaptadas a las condiciones climáticas, edáficas y bióticas, lo que se traduce en una pérdida de la productividad de biomasa. La disminución de la cobertura del suelo, por baja productividad de biomasa, está asociada con la escorrentía, reducción de la capacidad de infiltración y compactación; la degradación de las pasturas se acentúa por el mal manejo de los sistemas de pastoreo y carga animal. (INRENA, 2001)

La ganadería causa la deforestación de grandes extensiones de tierras para la instalación de pasturas (situación insostenible en el largo plazo), el pastoreo excesivo y la quema de potreros, degradación de la vegetación y del suelo, afectando a la fauna silvestre. (INRENA, 2001)

La pesca es artesanal y se realiza en tres niveles: un primer nivel de auto consumo, un segundo nivel comercial mono específica (como la del paiche y la gamitana) y en el tercer nivel se encuentra la piscicultura, que tiende a usar cada vez más tierras.

La minería, cuenta con grandes yacimientos de petróleo, un oleoducto que transporta el crudo para su exportación y un gaseoducto, es otra de las actividades importantes y que dan trabajo a cientos de pobladores y foráneos del departamento. También existen importantes lavaderos de oro en las provincias de Maynas, Loreto y Manu, en Madre de Dios.

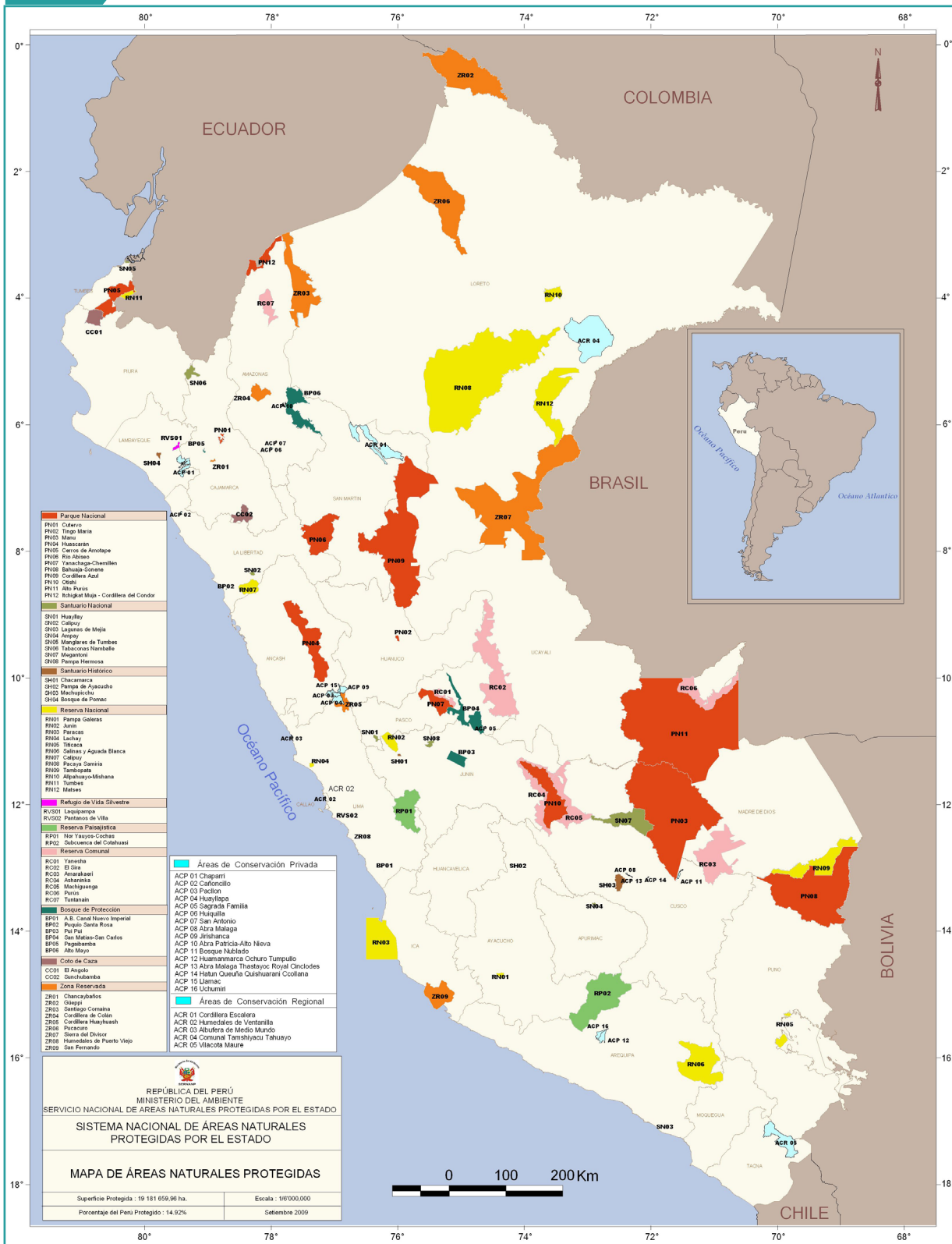
La actividad forestal es una de las principales actividades económicas convirtiéndose en la base de sus industrias, la que tiene grandes limitaciones para desarrollarse, debido a sus costos de inversión y la carencia de medios de transporte.

De acuerdo al INRENA (2001), los contratos y permisos forestales para extracción forestal maderable para el año 2000 fueron de 1490, que representa una superficie de 1 391 094 ha y 108 permisos en Unidades Agropecuarias y 43 permisos en comunidades nativas, lo que representa una superficie de 15 783 ha a nivel nacional.

Contrariamente a lo que se cree, la extracción de madera no es la razón principal por la cual se pierden los bosques de la selva. La causa fundamental de este problema es el cambio de uso de las tierras boscosas, principalmente para fines agropecuarios, como consecuencia de la migración del agricultor de la sierra. Es conveniente tener en cuenta que la deforestación por agricultura migratoria y ganadería está en relación directa con la accesibilidad a los bosques. En tal sentido, la construcción de carreteras, sin planes de desarrollo que las justifiquen, es el medio por el cual se da inicio a complejos procesos de degradación y desertificación (Universidad del Pacífico, 2003).

Las trochas que abrieron para sacar las trozas de madera son usadas por los agricultores que buscan nuevas tierras para sembrar sus cultivos. Ellos invaden, rozan tumban y queman, siembran y consiguen títulos de propiedad sobre las tierras invadidas (Revoredo, 1996).

FIGURA 02



Áreas Naturales Protegidas por el Estado ubicadas en la Amazonía peruana.

Dourojeanni (1990) indica que en los bosques de protección la tala ilegal llevó a la agricultura migratoria a través de los miles de caminos forestales que fueron construidos para esta actividad ilegal. La tala de estos bosques de, sin usar la tecnología apropiada, es de consecuencias graves por la erosión de los suelos que conlleva.

En cuanto al turismo tiene un gran potencial por su flora, fauna, paisajes naturales y su población nativa, que son atractivos turísticos para el mundo.

El ecoturismo ha cobrado particular dinamismo durante la década de los noventa. Los principales lugares visitados se encuentran en la región de la selva y en especial en algunas áreas protegidas tal como Parque Nacional del Manu, Zona Reservada Tambopata Candamo, en Madre de Dios. Reserva Nacional Pacaya Samiria en Iquitos. (CONAM, 2005). García (2005) señala que en el año 2000 los ingresos por turismo en áreas naturales protegidas ascendieron a 1 800 000 nuevos soles aproximadamente

En este sentido, un aspecto clave para el manejo adecuado de esta actividad es la investigación. Es fundamental conocer con mayor precisión el funcionamiento de los distintos ecosistemas y espacios que se visitan a fin de valorar la riqueza que encierran. Asimismo dicha información permitirá desarrollar mecanismos de conservación de dichos espacios a fin de garantizar el desarrollo de una actividad sostenible. (CONAM, 2005.) La fragilidad ambiental es especialmente importante ya que su valoración tiene enlaces con los objetivos de conservación de las áreas protegidas, considerando que las visitas pueden inducir degradación ambiental.

