

Evaluación de la deforestación y sus impactos ambientales: provincia de Padre Abad¹

Recibido: 23/09/2011
Aprobado: 28/10/2011

Carlos Meza Arquñigo

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
<cmezaa@unmsm.edu.pe>

Alida Isidora Díaz Encinas

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
<adiaze@unmsm.edu.pe>

RESUMEN

El estudio está orientado a evaluar los problemas de la deforestación, mediante la aplicación del Sistema de Información Geográfica (SIG), que viene impactando en el medio ambiente, con el propósito de mostrar las áreas críticas para un mejor ordenamiento espacial y manejo de los recursos; en tal sentido, nos trazamos los siguientes objetivos: estudiar y analizar la deforestación y el cambio en el medio con la finalidad de interpretar los impactos ambientales que está ocasionando en la provincia de Padre Abad, con la finalidad de recomendar las medidas que se deben adoptar para el ordenamiento, el manejo del medio y cómo están evolucionando los espacios deforestados. La automatización de la información gráfica y no gráfica, así como la formación de la base de datos nos llevan a la utilización de las funciones del SIG para identificar los problemas que se presentan en el paisaje.

PALABRAS CLAVE: Deforestación, medio ambiente, concesion forestal.

Assessed Deforestation and Its Environmental Impacts: Padre Abad Province

ABSTRACT

The study is aimed at assessing the problems of deforestation through the application of Geographic Information System, which is impacting the environment, for the purpose of showing the critical areas for better spatial and resource management, in this regard we set ourselves the following objectives: To study and analyze the deforestation and environmental change in order to interpret the resulting environmental impacts, Province of Padre Abad, in order to recommend measures to be taken for the management, environmental management are evolving as deforested areas. The automation of graphic information and graphs, as well as the formation of the database we involve the use of GIS functions to identify problems occurring in the landscape.

KEYWORDS: Deforestation, Environment, Forestry Concession.

1 Este estudio ha sido financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la UNMSM. Forma parte del informe final aprobado por el Instituto de Investigación Histórico Sociales, Facultad de Ciencias Sociales. Código N° 091501081. «Los sistemas de información geográfica en la evaluación de la deforestación y sus impactos ambientales. Región Ucayali», 2009.

Introducción

El presente artículo, sobre «Evaluación de la deforestación y sus impactos ambientales: provincia de Padre Abad», está orientado al estudio y análisis de la deforestación y el cambio del paisaje con la finalidad de interpretar los impactos ambientales que viene ocasionando en Padre Abad, para recomendar las medidas que se deben adoptar para el ordenamiento y el manejo del medio y determinar la evolución de los espacios deforestados, mediante la utilización de los SIG; por lo tanto, se ha desarrollado en primer lugar el marco teórico, para plantearse la hipótesis y por consiguiente los objetivos generales y específicos; luego ingresamos a la aplicación de la metodología, análisis de los resultados y las conclusiones para completar con las recomendaciones.

Aspectos teóricos

La historia del SIG lo podemos resumir en lo siguiente: «durante los años 1960 y 1970 surgieron nuevas tendencias en la forma de utilizar los mapas para la evaluación de recursos y la planificación del uso de la tierra». Los diferentes aspectos de la superficie de la tierra no eran independientes entre sí, se empezó a reconocer la necesidad de evaluarlos de una forma integrada y multidisciplinaria. La principal tarea de un SIG consiste en apoyar y asistir en la toma de decisiones espaciales para el manejo y conservación de recursos (Valenzuela, 1989). Es decir, tiene como meta transformar datos geográficos en información válida para la toma de decisiones ambientales, utilizando herramientas y modelos analíticos provenientes de diferentes disciplinas. La sobreposición cartográfica o cruzamiento de mapas es una de las técnicas más poderosas en el modelamiento espacial. Esta permite identificar, características que describen a alguna porción del suelo, es decir, con ella se puede caracterizar al paisaje. Sin embargo, la importancia es mayor cuando los datos, producto de la sobreposición, permiten monitorear cambios a lo largo del tiempo, de tal manera que sea posible definir tasas de cambio de procesos o fenómenos de carácter geográfico. Tal es el caso del cambio de cobertura vegetal, el uso del suelo y el crecimiento de las ciudades. «Si bien es cierto que la región de Ucayali ocupa el segundo lugar en extensión de bosques a nivel nacional; en la actualidad se viene incrementando el índice de deforestación, al permitir el otorgamiento de concesiones forestales, sin tener en cuenta el ordenamiento del medio ambiente de la región para un adecuado uso racional» (Meza, 2006).

«Los cambios climáticos de temperatura y precipitación se han acentuado en los últimos años a partir de 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 como muestran los datos meteorológicos e hidrográficos; asimismo, los pobladores encuestados manifestaron que los cambios del clima que se observan en la actualidad no son

normales» (Meza, 2006). Los problemas de tala clandestina, incendios forestales y los cambios de uso del suelo, así como la deforestación, nos lleva a un incremento del dióxido de carbono (CO₂) en el aire debido a que los árboles vivos almacenan dicho compuesto químico en sus fibras, pero cuando son cortados, el carbono es liberado de nuevo hacia la atmósfera. El CO₂ es uno de los principales gases «invernaderos», por lo que el corte de árboles contribuye al peligro del cambio climático. El bosque produce vapor de agua, por la evaporación del agua excedente en la vegetación, el cual regresa a la atmósfera y produce nuevamente lluvias. La deforestación de la región traerá consigo irremediablemente la merma de la evaporación y menos lluvia.

El clima de la Amazonía es regulado, en parte, por la misma vegetación. No es, por tanto, concebible que la vegetación sea destruida extensivamente, ya que destruimos nuestro propio hábitat (Tratado de Cooperación Amazónica, 1996). Los bosques de todo el mundo han estado y están amenazados por la degradación incontrolada y la conversión de la tierra a otros usos, a raíz del aumento de las necesidades humanas; la mala ordenación que es nociva para el medio ambiente; asimismo, señala que las repercusiones en la pérdida y la degradación de los bosques son la erosión del suelo, la pérdida de la diversidad biológica, los daños a los hábitat de la fauna y la flora silvestre y la degradación de las cuencas, el empeoramiento de la calidad de vida y la reducción de las opciones de desarrollo (Agenda 21).

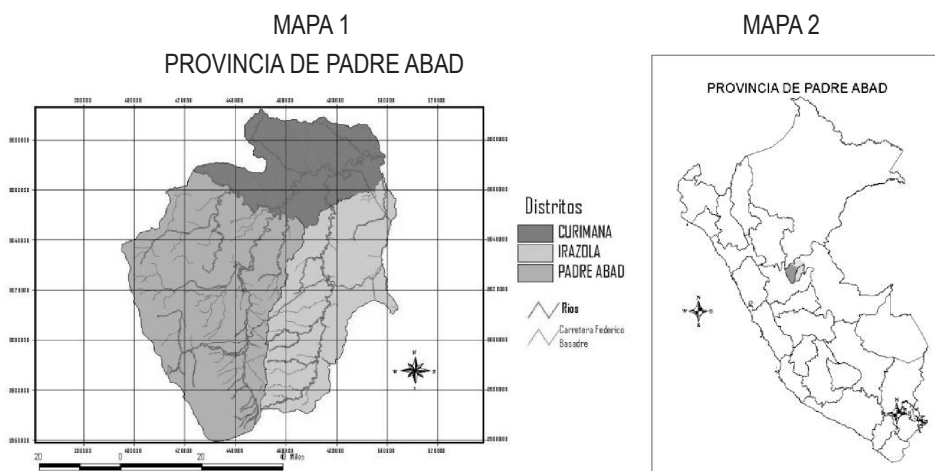
La razón del calentamiento está tanto en el efecto invernadero como en los procesos de urbanización y la deforestación. Así: «La temperatura promedio del planeta ha aumentado aproximadamente 0.6°C en los últimos 135 años; con el mayor calentamiento concentrado en los últimos 15 años» (WMO, 1995). América Latina tiene una tasa anual de deforestación de 1.8% (13,801 ha/año x 1000) y Perú 0.4% (286.6 ha/año x 1000) según The World Resources Institute, 1990 y para INRENA se tiene una tasa de deforestación aproximada de 260,000 ha/año a nivel nacional. La región de Ucayali tiene una cobertura de área forestal de 8'704,897 hectáreas que representan el 85% de su superficie, donde se concentra una gran diversidad biológica con ecosistemas naturales pródigos (Gobierno Regional Ucayali, 2004). La actividad económica principal se orienta a la extracción y tala de árboles, que origina la deforestación; además datos periodísticos nos informan de que el Gobierno Central viene dando concesiones forestales en forma indiscriminada. De otro lado, la población migrante va con expectativas comerciales y no con una mentalidad de uso racional, porque se dedica a la tala indiscriminada de los bosques para la siembra y cosecha de la coca y otros productos, sin conocimiento del daño que va a producir en el medio, como es el cambio climático y ambiental; asimismo, también vienen desplazando a las comunidades nativas, que son las protectoras de los bosques; con respecto al medio ambiente, la

comunidad nativa de Caimito nos «muestra un aprovechamiento racional de sus recursos en función a sus necesidades primarias y los modos de vida de la sociedad comunitaria cuidando el medio ambiente en que viven» (Meza y Díaz, 2002). La presión demográfica origina un impacto en el espacio geográfico, tal es así que la tasa de crecimiento de la población de la región Ucayali es de 5% (1940-1961), 3.4% (1961-1972), 3.5% (1972-1981), 5.3% (1981-1993) (INEI, 1994); y la población actual proyectada al 2005 es de 468,922 habitantes (INEI, 2002), que se va incrementando en forma alarmante por efectos de la migración y el crecimiento vegetativo.

Ubicación

El área de estudio comprende la provincia de Padre Abad (región de Ucayali), con su capital Aguaytía; se encuentra localizada en la parte oeste de la capital del departamento de Ucayali, entre las coordenadas UTM 402609E, 8959622N y 499405E, 9092659N, con una altitud de 160 msnm mínima y una máxima 2300 1900 msnm.

Comprende los distritos de Padre Abad, Irazola y Curimana (ver mapas 1 y 2).



Fuente: IGN. Elaboración propia.

Aspectos humanos

La provincia tiene una superficie total de 8,822.50 km², con una población de 35,539 habitantes (INEI, Censo 1993) y 50,590 habitantes (INEI, Censo 2007); con una densidad poblacional de 4.04 habitantes/km² y 5.73 habitantes/km², respectivamente. Ocupa el segundo lugar en población después de la provincia de

Coronel Portillo; asimismo, la población migrante tiene un saldo positivo; es decir, que para el periodo 1988-1993 tuvo 16,402 inmigrantes y 3,361 emigrantes; para el periodo 2002-2007 fue de 9,352 inmigrantes y 3,693 emigrantes, con residencia de hace cinco años (INEI, 1993 y 2007).

Los centros poblados se ubican espacialmente en ambas márgenes de la Carretera Federico Basadre y en las carreteras secundarias, además se concentran en ambas márgenes de los ríos de la provincia.²

El grupo etnolingüístico que prevalece en la provincia es el cashibo-cacataibo y las comunidades más importantes son las siguientes: Santa Rosa, Santa Rosa Ampliación, Mariscal Cáceres, Mariscal Cáceres Ampliación en el distrito de Aguaytia y Sinchi Roca, Sinchi Roca II, Puerto Nuevo en el distrito de Irazola.³

Respecto a la articulación vial, en la provincia de Padre Abad atraviesa una carretera asfaltada de doble tránsito, en sentido de Sur-Oeste a Nor-Este, con dirección a la capital del departamento de Ucayali y se observan otras carreteras de segundo orden que alimentan la vía principal. Esta red integra los centros poblados y comunidades de la provincia; se conecta con los departamentos de Huánuco, Cerro de Pasco y Lima.⁴

Aspectos físicos

Ceja de Selva: se encuentra entre los 1000 y 2300 msnm y se ubica en las partes altas de las nacientes del río Aguaytía, es decir la divisoria, caracterizada por zona montañosa con fuerte pendiente, geológicamente pertenece a la formación Huayabamba (presenta rocas medianamente competentes para la construcción, generalmente duras o resistentes, tienen sin embargo frecuentes intercalaciones de material blando inestable que favorece las acciones erosivas), con pendientes entre mayor proporción de 24 a 90° de inclinación y menor proporción de 3 a 12° de inclinación. Hay persistencia de nubosidad a lo largo de todo el año, cubre el follaje de los bosques dando origen a las precipitaciones ocultas que alimentan a los suelos para producir humus, por lo que un porcentaje del agua se infiltra para alimentar los acuíferos, otro porcentaje se desplaza en forma lenta por la superficie y la otra parte se evapora con gran riqueza forestal y de fauna silvestre y de biodiversidad. Las temperaturas son altas en el día y en las noches son frescas.

En la cobertura vegetal sobresale el bosque húmedo de montaña y con menor proporción el bosque secundario o purma.

2 Véase los mapas de IGN, INEI y Mapa Digital elaboración propia. 2009. Para analizar la distribución espacial de la provincia de Padre Abad.

3 Ver los mapas de las comunidades nativas a nivel regional.

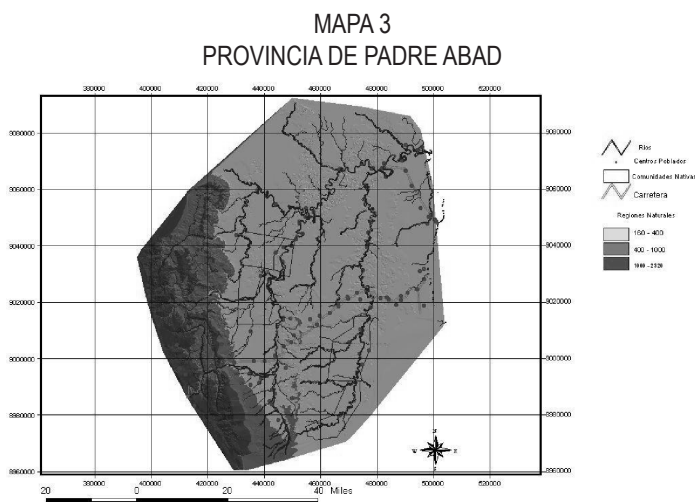
4 Observar Mapas Vial MTC, 2004; Población INEI, 2008; y Mapa Digital elaboración propia, 2009.

Selva Alta: se encuentra entre los 400 y 1000 msnm, corresponde principalmente a la formación geológica Huayabamba; comprende los valles de los ríos Aguaytía, con geoformas de terrazas medias, San Alejandro y otros, situados en la zona de planicie de los ríos y las depresiones profundas como el boquerón del Padre Abad en el río Yuracyacu; además, presentan terrazas escalonadas de hasta tres niveles, con pendientes en mayor proporción de 24 a 45° de inclinación y menor proporción de 1.3 a 12° de inclinación. La temperatura media anual es inferior a 24.5 °C y las precipitaciones anuales son superiores a 1800 mm, según la estación meteorológica de la UNAS de Tingo María.

En cuanto a la cobertura vegetal sobresale el bosque húmedo tropical de terrazas altas y en menor proporción el de bosque secundario o purmas.

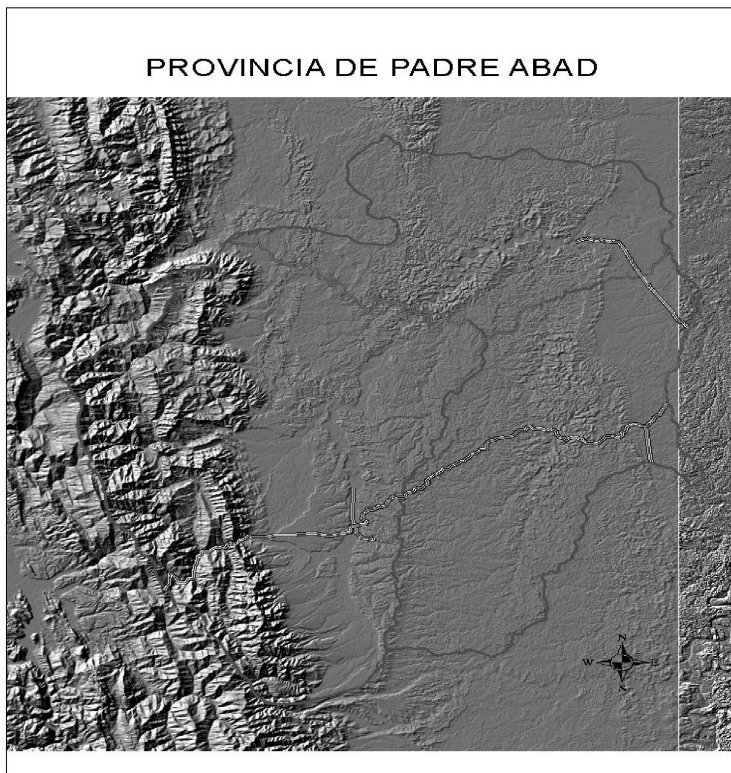
Selva Baja: comprende los niveles entre 160 y 400 msnm, con relieve, superficies onduladas y colinoso, terrazas bajas, ríos meándricos y humedales como es el caso del río Aguaytía, San Alejandro, entre otros; con pendientes de 0 a 3° de inclinación en mayor proporción y de 3 a 12° de inclinación en menor proporción, de acuerdo al mapa de pendientes. La temperatura media anual es superior a 25 °C y la temperatura media mensual entre 23.2 y 27 °C; las precipitaciones son superiores a 1000 mm, en el 2000 llegó a 1821.1 milímetros, según la estación meteorológica de UNU Pucallpa (ver Mapas 3 y 4).

Sobre la cobertura vegetal, un gran porcentaje se conforma de bosque tropical húmedo de colina baja y bosque secundario o purmas, y en menor proporción bosque tropical húmedo de colina alta y bosque húmedo tropical hidromórfico.⁵



5 Ver Mapa Forestal, Uso de Suelos y Mapa digital. 2003. INRENA.

MAPA 4
MODELO DIGITAL DEL TERRENO



Fuente: IGN. Elaboración propia.

Metodología y resultados

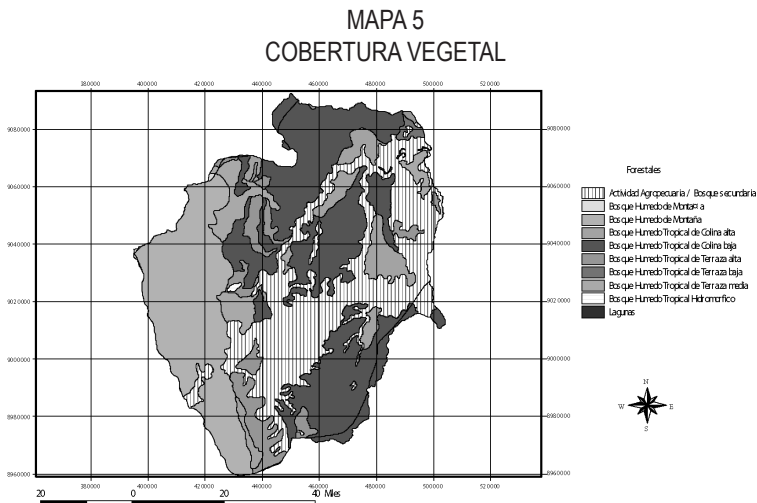
La sobreposición cartográfica o cruzamiento de mapas es una de las técnicas más poderosas en el modelamiento espacial; esta permite identificar, por un lado las características que describen alguna porción del suelo, es decir, con ella se puede caracterizar al paisaje. Sin embargo, la importancia es mayor cuando los datos producto de la sobreposición permiten monitorear cambios a lo largo del tiempo, de tal manera que sea posible definir tasas de cambio de procesos o fenómenos de carácter geográfico.

La metodología consistió en un análisis multitemporal de dos o más mapas temáticos digitales elaboradas mediante las imágenes de satélite de diferentes fechas y superpuestas a fin de identificar los cambios en el uso de la tierra durante el periodo en estudio. Una vez identificadas las áreas deforestadas se delimitan las zonas a fin de cuantificar la superficie afectada.

Se elaboraron los siguientes mapas digitales: División Política de la Provincia, Centros Poblados, Curvas de Nivel, Geológico, Geomorfológico, Pendientes, etc. Para el estudio de sobreposición se utilizó un mapa digital de cobertura vegetal que está compuesto por las siguientes unidades: Actividad Agraria Bosque Secundario, Bosque Húmedo de Montaña, Bosque Húmedo Tropical de Colina Alta, Bosque Húmedo Tropical de Colina Baja, Bosque Húmedo Tropical de Terraza Alta, Bosque Húmedo Tropical Terraza Media, Bosque Húmedo Tropical de Terraza Baja, Bosque Húmedo Tropical Hidromórfica y Lagunas a una escala de 1: 100,000 (ver Mapa 5). También otro mapa de las concesiones forestales que se obtuvo de las oficinas de Inrena, que está compuesto por las unidades concesionadas a la fecha a la escala de 1:100,000 (ver Mapa 6).

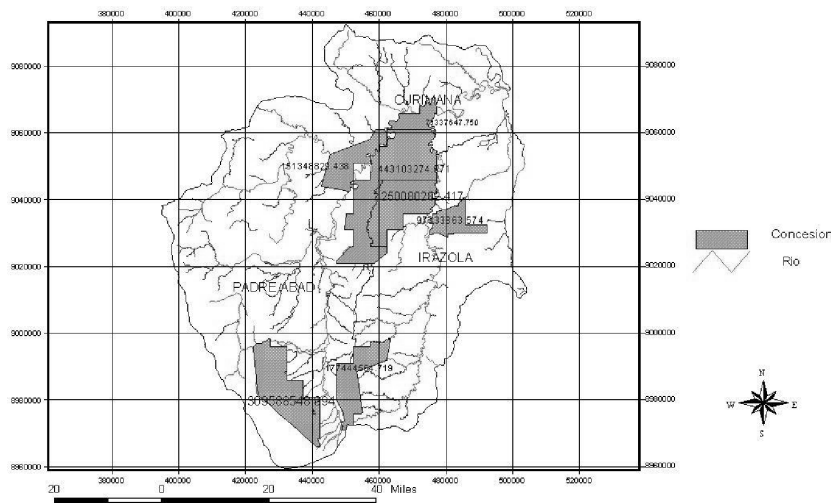
Luego se procedió a la integración de las dos variables, utilizando para tal fin el programa Arcw View 3.2^a, mediante el comando GEOPROCESSING; luego se procedió a realizar las operaciones utilizando la función de CLIP, UNION y otros comando y como resultado hemos obtenido un Mapa Temático de Cobertura Vegetal/Concesiones Forestales, dándonos un área aproximado de 14% de concesión en las áreas de Bosque Húmedo de Montaña (ver mapa 7).

La integración de los mapas Geomorfológico, Pendientes, Cobertura Vegetal y Vial nos presenta zonas críticas en la vía principal Federico Basadre, en el tramo que comprende la Ceja de Selva y Selva Alta; siempre se manifiesta los fenómenos geodinámicas por efecto de las fuertes precipitaciones, red hidrográfica, la fuerte pendiente, la geología, la morfogénesis del relieve y la deforestación⁶.



6 Véase Modelo Cartográfico en capítulo XIII, pp. 241 a 262. *Sistema de Información Geográfica*. Bosque Sendera, Joaquín.1992.

MAPA 6 CONCESIONES FORESTALES



Fuente: IGN. Elaboración propia.

Análisis y discusiones

Los resultados muestran que las áreas de Bosque Húmedo de Montaña y Bosque Húmedo Tropical de Colina Alta, están consideradas como bosque de protección, que se encuentran en la Ceja de Selva, Selva Alta y Baja; sin embargo, está siendo concesionado, como se observa en las áreas afectadas en la intercepción de las variables del mapa temático.

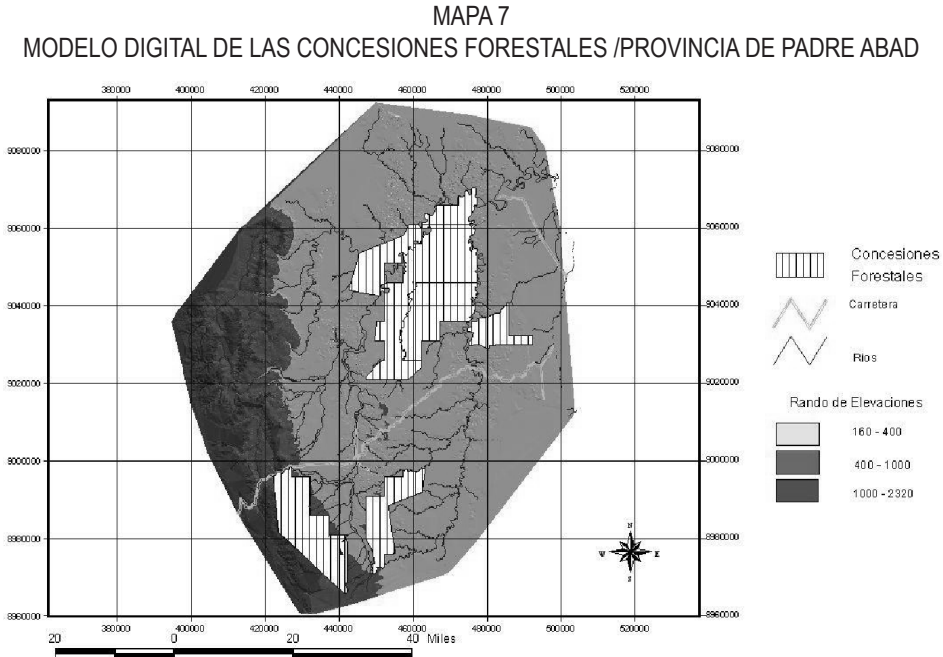
En las imágenes de satélite se ven claramente las áreas deforestadas en un porcentaje considerable, se ilustra la localización de las áreas deforestadas.⁷

Las concesiones son interceptadas en las unidades de Bosque Húmedo Tropical de Colina Media, Bosque Húmedo Tropical de Colina Baja y áreas deforestadas consideradas en la categoría de bosque de producción (ver Mapa de Cobertura Vegetal 5). Lo que implica, que la deforestación lleva a un incremento del dióxido de carbono (CO₂) en el aire debido a que los árboles vivos almacenan dicho compuesto químico en sus fibras, pero cuando son cortados, el carbono es liberado de nuevo hacia la atmósfera. El CO₂ es uno de los principales gases «invernadero», por lo que el corte de árboles contribuye al peligro del cambio climático.

Al interceptar los mapas Geológico, Geomorfológico, Forestal, Pendientes y Vial observamos las áreas críticas de procesos dinámicos geomorfológicos como

7 Véase Imágenes de Satélite 1993 y 2003, para evidenciar la deforestación y Análisis Visual de Imágenes pág. 149 al 186. *Fundamentos de Teledetección* de Emilio Chuvieco.

son los desbordes de los ríos, los fenómenos de soliflución y los torrentes que están impactando en la normal circulación vial en el tramo Puente Chino y en las cercanías de Aguaytía.



Fuente: IGN. Elaboración propia.

Conclusiones

Mediante el uso del Sistema de Información Geográfica se demostró que la automatización de la información gráfica y no gráfica, así como la formación de la base de datos, nos conllevan a la utilización de las funciones del SIG para identificar los problemas que se presentan en el paisaje; por ejemplo, se identificaron un aproximado de 14% de concesiones en áreas de Bosque Húmedo de Montaña.

También se reconocieron los espacios con problemas de conflicto entre áreas de bosque de protección de colina alta y las de concesión forestal.

Asimismo, se señalaron las áreas deforestadas en forma general mediante el uso de imágenes de satélite; además se determinó la zona crítica en la carretera Federico Basadre.

Conforme se incrementa la deforestación, va ir en aumento la erosión de los suelos, los impactos en el ciclo hidrológico del agua, el cambio del clima, como en

los retardos de los cultivos de las plantas, en el patrón cultural los grupos étnicos son desplazados de su hábitat.

Por tanto, es importante promover la utilización de las técnicas modernas como es el Sistema de Información Geográfica y la Teledetección para monitorear y ubicar los espacios críticos y adecuados de los bosques.

Con la aplicación de este estudio se espera contribuir a un mejor conocimiento de los espacios críticos deforestados, con la finalidad de prevenir y zonificar las áreas protegidas, para que las autoridades a nivel local, regional y nacional puedan tomar las acciones del caso.

Referencias bibliográficas

- AGENDA 21 (1998). *Desarrollo sostenible: un programa para la acción*. Lima. Edit. PUCP.
- BOSQUE SENDRA, Joaquín (1992, 2001). *Sistema de Información Geográfica*, I y II edición. Madrid España. Ediciones RIALP S.A..
- GOBIERNO REGIONAL UCAYALI (2004). *Plan Estratégico*.
- INRENA (2003). *Mapificación y evaluación forestal del bosque de producción permanente del departamento de Ucayali*. Lima.
- INEI-UNFPA (1996). *Dimensiones y características del desarrollo urbano en el Perú*. Lima.
- INEI. *Censos Nacionales 1993: IX de Poblacion y IV de Vivienda*. Lima.
- INEI. *Censos Nacionales 2007: XI de Poblacion y VI de Vivienda*. Lima.
- IGN (1989). *Carta Nacionales. Perú*. Lima.
- IGN (1998). *Información Anual*. Lima.
- MEZA ARQUIÑIGO, Carlos (2006). *Modelamiento SIG para identificar los cambios del río Ucayali y su influencia ambiental. Caso Pucallpa*. Lima.
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA (1976-1998). *Medio Ambiente de la Amazonía*. Publicaciones N° 39.
- VALENZUELA (1989). «Que es un SIG y sus alcances». Revista *Mapa y mapas*. Buenos Aires.
- WMO (1995). *Stament on the Status of the Global Climate*. The World Resouces Institute.