

ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO



Diciembre 2007



Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado

PERSONAL QUE HA PARTICIPADO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO

Por el Proyecto Especial Alto Mayo-Gobierno Regional de San Martín

Ing° Carlos Torres Panduro

Ing° Alfredo Ysuiza Pérez

Ing° Luis Martínez Barraza

Por el IIAP:

Ing° M.Sc. Fernando Rodríguez Achung: Especialista en Ordenamiento Ambiental

Eco. Luis Limachi Huallpa *Especialista en Economía de Recursos Naturales.*

Ing. Francisco Reátegui Reátegui *Especialista Forestal*

Ing. Roger Escobedo Torres *Especialista en Fisiografía y Suelos*

Ing. M.Sc. Juan Ramírez Barco *Especialista en uso actual de la tierra*

Blgo. M.Sc. Filomeno Encarnación C. *Especialista en Vegetación*

Blgo. M.Sc. José Maco García *Especialista en Hidrobiología*

Ing. M.Sc. Wagner Guzmán Castillo *Especialista en Economía Ambiental*

Ing. Walter Castro Medina *Especialista en Geología y Geomorfología*

Ing. Lizardo Fachín Malaverri *Especialista en SIG y Teledetección*

Ing. Percy Martínez Dávila *Especialista en Inventarios Forestales*

INDICE

	<u>Pág.</u>
PRESENTACIÓN	6
1. INTRODUCCIÓN	8
2. ¿QUÉ ES LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA COMO BASE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL?	11
3. EL ESCENARIO BIOFÍSICO	17
4. EL ESCENARIO SOCIOECONÓMICO	32
4.1 PROCESO DE OCUPACIÓN DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO	33
4.2 POBLACIÓN ACTUAL Y SU CONFIGURACIÓN ESPACIAL	35
4.3 SERVICIOS SOCIALES	38
4.4 FRENTES SOCIOCULTURALES	41
4.5 UNA MIRADA A LA ECONOMÍA DEL ALTO MAYO	46
5. LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO	57
5.1 ENFOQUE CONCEPTUAL	58
5.2 ZONAS ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS	58
6. ETAPA DE DIFUSIÓN, CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO EN LAS PROVINCIAS DE MOYOBAMBA y RIOJA.	111
6.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCES	112
7. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS Y PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA CUENCA DEL ALTO MAYO	116

8. LA AGENDA PENDIENTE	125
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	128
<u>ANEXOS:</u> ETAPA DE DIFUSIÓN, CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE ZEE ALTO MAYO EN LAS PROVINCIAS DE MOYOBAMBA Y RIOJA	133

LISTADO DE FOTOS.

FOTO 1.	Vista panorámica de la Cuenca superior del río Alto Mayo
FOTO 2:	Paisaje de terrazas, colinas y montañas
FOTO 3:	Quebrada con lecho pedregoso
FOTO 4:	Grandes unidades del relieve identificadas en una imagen de radar
FOTO 5:	Uso de asemilas para el transporte de productos
FOTO 6:	Transporte de productos (caña de azúcar)
FOTO 7:	Cruce del rio en balasa cautiva
FOTO 8.	Pesca realizada por pobladoras en los Canales de Riego
FOTO 9.	Paisaje de colinas deforestada, ocasionado por la agricultura migatoria
FOTO 10.	Plantaciones de papaya en la comunidad el Dorado
FOTO 11:	Zona apta para cultivos en limpio (plantación de arroz en el Alto Mayo)
FOTO 12:	Zonas aptas para pasturas
FOTO 13:	Zonas aptas para ganaderia
FOTO 14:	Renacales de Tingana
FOTO 15:	Zona de explotación de carbón cerca de Moyobamba
FOTO 16:	Relieve montañoso con fuertes pendientes. Zona de protección ecológica
FOTO 17:	Zonas con problemas de erosión y derrumbes

LISTADO DE MAPAS.

MAPA 1:	Ubicación del área de estudio
MAPA 2:	Fisiografía
MAPA 3:	Suelos
MAPA 4:	Capacidad de uso mayor de las tierras
MAPA 5:	Geología.
MAPA 6:	Geomorfología
MAPA 7:	Hidrografía
MAPA 8:	Vegetación
MAPA 9:	Forestal
MAPA 10:	Socioeconómico
MAPA 11:	Frentes socioeconómicos
MAPA 12:	Uso Actual de las Tierras
MAPA 13:	Aptitud Productiva
MAPA 14:	Aptitud Piscícola
MAPA 15:	Valor Ecológico
MAPA 16:	Vulnerabilidad
MAPA 17:	Conflictos de Uso de las Tierras
MAPA 18:	Vocación Urbana Industrial
MAPA 19:	Zonificación Ecológica y Económica.
MAPA 20:	Zonificación Ecológica y Económica – Provincia de Rioja
MAPA 21:	Zonificación Ecológica y Económica – Provincia de Moyobamba

LISTADO DE TABLAS.

TABLA 1:	La ZEE en el contexto de la política de desarrollo del Departamento San Martín.
TABLA 2:	La ZEE en el contexto de los planes de desarrollo
TABLA 3:	Población del área de estudio según distritos.
TABLA 4:	Cobertura de los servicios básicos según distritos estudiados.
TABLA 5:	Registro de comunidades nativas inscritas área de estudio.
TABLA 6:	Superficie cosechada y producción agrícola, campaña 2001/2002
TABLA 7:	Composición de la superficie cosechada 2001/2002.
TABLA 8:	Zonas ecológicas y económicas.

LISTADO DE CUADROS

CUADRO 1:	Ejecución de Talleres en el Alto Mayo.
CUADRO 2:	Observaciones.

LISTADO DE GRAFICOS.

GRAFICO 1:	Crecimiento poblacional según los censos nacionales (1836-1993).
------------	------------------------------------------------------------------

PRESENTACIÓN

En el presente documento se muestran los resultados del proceso de “Zonificación Ecológica y Económica de la cuenca del Alto Mayo”, el mismo que fue ejecutado en el marco del Convenio Interinstitucional suscrito entre el Proyecto Especial Alto Mayo y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. La ZEE del Alto Mayo es parte del proceso de ZEE de todo el departamento de San Martín.

Este documento tiene como propósito fundamental describir las diversas potencialidades y limitaciones que posee el territorio, de modo que sirva como un instrumento de gestión territorial, tanto para elaborar planes de ordenamiento territorial, como para facilitar la formulación de políticas, planes, programas y proyectos orientados al desarrollo sostenible a escala humana en la cuenca del Alto Mayo.

Para su elaboración se ha utilizado como base la información generada en el proceso de Macrozonificación de todo el departamento de San Martín, así por la información disponible generada por otras instituciones, como la ex ONERN, INRENA, WWF, MTC, AMRESAM, GRSM, PEAM, CEDISA, entre otros. Esta información ha sido complementada con el análisis de imágenes de satélite y con diversos trabajos de campo.

Este documento constituye un resumen de la propuesta de ZEE, e incluye una síntesis de las características biofísicas y socioeconómicas de Cuenca del Alto Mayo, así como los resultados de la evaluación de las unidades biofísicas y socioeconómicas relativamente homogéneas del territorio. Toda esta información ha sido recogida con el propósito de identificar las potencialidades y limitaciones del territorio y de sus recursos naturales, de modo que sirvan de insumos para orientar la planificación del desarrollo del Alto Mayo. Para dicha evaluación se ha utilizado los criterios de aptitud productiva, valor biológico, conflictos ambientales, vulnerabilidad, valor histórico cultural, aptitud urbana industrial y potencial socioeconómico, con el propósito de definir los usos más adecuados para cada unidad. Con base en esta evaluación se ha formulado la propuesta de Zonificación Ecológica Económica, a nivel de mesozonificación, la misma que es reflejada en el mapa a escala 1:150,000 que se adjunta al presente documento.

La ZEE es un proceso dinámico y flexible que forma parte de un proceso de construcción social del territorio sanmartinense, por lo tanto, es perfectible en la medida que se vaya generando más información sobre este territorio, se desarrollen nuevas tecnologías de toma y procesamiento de información, o por efecto de cambios significativos en las variables físicas, biológicas o socioeconómicas.



FOTO 1. Vista panorámica de la Cuenca Alta del Mayo.

1. INTRODUCCIÓN



La zona del Alto Mayo, que comprende casi todo el ámbito de las provincias de Moyobamba y Rioja, por ser la principal puerta de entrada de la población migrante en el departamento de San Martín, afronta en la actualidad graves problemas sociales, económicos y ambientales, que comprometen a la actual y futura población vinculada de este territorio.

El Alto Mayo, a igual que todo el departamento de San Martín, es el territorio de esperanzas y sueños de mucha población migrante proveniente, principalmente, de otras regiones andinas del Perú. A partir de la década del 70 del siglo pasado, con la construcción de la carretera Marginal de la Selva que permitió unir físicamente al departamento con el norte del país, el crecimiento de la población y por consiguiente la demanda de tierras para desarrollar la agricultura lícita e ilícita, ha registrado un incremento vertiginoso, habiéndose ocupado casi todas las tierras disponibles con vocación natural para actividades agropecuarias, inclusive se vienen ocupando tierras con vocación forestal o de protección ecológica para otros usos que no corresponden.

La ocupación desordenada y el uso no sostenible, conjuntamente con los problemas sociales vinculados a la aplicación de políticas inadecuadas y alejadas de la realidad para el desarrollo de la Amazonía, han sido las causas directas de los graves problemas que soporta la provincia.

Salir de esta situación y afrontar los grandes retos que se presentan en esta parte de nuestra historia, como la globalización, IIRSA, TLC, cambio climático y descentralización, significa realizar un esfuerzo de gran aliento para planificar el futuro concertadamente con todos los actores sociales. Ello conlleva a usar y ocupar adecuadamente el territorio del Alto Mayo, mejorando la competitividad de las diversas actividades económicas, preservando el ambiente y superando los altos niveles de pobreza. Este es el gran reto que el Proyecto Especial Alto Mayo, conjuntamente con el Gobierno Regional de San Martín, Municipios Provinciales de Moyobamba y Rioja, y las demás instituciones públicas y privadas, deben asumir responsablemente.

Para planificar adecuadamente el futuro de la cuenca del Alto Mayo se requiere, entre otras cosas, conocer cuáles son sus potencialidades y limitaciones, que alternativas hay de uso sostenible y donde se pueden desarrollar las diversas actividades productivas. Sin esta información no es posible planificar el desarrollo. Precisamente, la Zonificación Ecológica Económica es un proceso flexible y dinámico que permite identificar estas potencialidades y limitaciones.

En el contexto del departamento de San Martín, es que por voluntad y esfuerzo de los mismos sanmartinenses, desde el 2002 se viene llevando a cabo el proceso de Macrozonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial, siendo el departamento líder a nivel nacional. El desarrollo del mismo ha permitido que muchos distritos y provincias tomen la iniciativa de liderar sus propios procesos a mayor nivel de detalle, siendo uno de los primeros la Mesozonificación del Alto Mayo, resultados que luego de más de un año de arduo trabajo y cooperación, se presentan en el presente documento.

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 01 : UBICACIÓN GEOGRÁFICA



2. ¿QUÉ ES LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA COMO BASE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL?



El Perú, por mandato constitucional, ha asumido el compromiso del desarrollo sostenible de la Amazonía. Sin embargo, existe una pregunta clave: ¿cómo lograr este propósito constitucional, si todavía persiste en algunos sectores de la sociedad nacional falsas percepciones sobre la realidad amazónica?

Entre éstas podemos citar como ejemplo:

- La Amazonía concebida como espacio vacío, que es necesario colonizar, desconociendo que en ella existen más de tres millones de habitantes, muchos de ellos indígenas, que hacen un uso particular del territorio, mas allá del uso agrícola de sus parcelas de cultivo, y que afrontan graves problemas socioeconómicos.
- La Amazonía concebida como un espacio homogéneo, que sólo requiere políticas globales, y en muchos casos sólo políticas nacionales, sin considerar que éstas han sido inspiradas en realidades y problemas de otras regiones del país, y desconociendo que en este territorio existe una gran diversidad bioecológica, socioeconómica y cultural, que requieren tratamientos específicos.
- La Amazonía concebida como “el granero del Perú”, un territorio fértil y con alto potencial de recursos naturales de fácil aprovechamiento y a cualquier costo, sin considerar que los ecosistemas amazónicos son complejos y frágiles, y por tanto requieren de un mayor conocimiento y de tecnologías adecuadas y específicas para su uso sostenible.

La respuesta a esta pregunta clave, de cara al desarrollo sostenible de la Amazonía, debe partir de un mayor conocimiento del potencial y limitaciones de su territorio, de sus recursos naturales y de su población, a partir del cual se deben identificar las ventajas comparativas de los diversos espacios, así como planear la forma de ocupación ordenada de su territorio y el uso sostenible de sus recursos naturales.

Una de las estrategias fundamentales para lograr el desarrollo sostenible de la Amazonía es el Ordenamiento Territorial (OT), basado en la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE).

Muchas veces estos dos conceptos, OT y ZEE, incluyendo el concepto de Ordenamiento Ambiental Territorial, son utilizados de manera equivalente, generando confusión entre los dirigentes de nuestra sociedad. A continuación se hace una breve diferenciación conceptual.

El Ordenamiento Territorial es una proyección en el espacio geográfico de la visión de desarrollo que la sociedad desea en el largo plazo. Por consiguiente, el OT es un proceso orientado a ordenar las diversas actividades que el hombre realiza en el territorio, de cara al desarrollo sostenible, mediante la ocupación adecuada a las potencialidades y el uso sostenible de los recursos naturales. Se trata de lograr una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza. Esto implica, entre otras cosas, lo siguiente: i) el diseño de la estructura urbana, estableciendo la jerarquía y las funciones de cada centro urbano; ii) el diseño de un sistema adecuado de interconexión, mediante una red vial y de telecomunicaciones que articule al territorio, tanto internamente como externamente; iii) el diseño de una base productiva, desarrollando corredores económicos que integren y

complementen las potencialidades productivas de cada área; iv) el diseño de una red de Áreas Naturales Protegidas, incluyendo sus respectivos corredores ecológicos; y, v) el ordenamiento del acceso a la tenencia de la tierra, entre otras cosas. En este proceso se utiliza diversos criterios para definir prioridades y calificar potencialidades y limitaciones, especialmente económicos, sociales, culturales, ambientales, administrativos y geopolíticos.

Cuando se utiliza el concepto de Ordenamiento Ambiental (sinónimo de ordenamiento ambiental y ordenamiento territorial ambiental), se refiere al uso de criterios ambientales en el proceso de ordenamiento territorial. En este sentido, en el reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (DS No. 008-2005-PCM), se utiliza la siguiente definición:

“El ordenamiento ambiental del territorio es un instrumento que forma parte de la política de ordenamiento territorial. Es un proceso técnico-político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales para la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio”.

En contraste, la ZEE trata de identificar diversas alternativas de uso sostenible en un territorio determinado, en concordancia con sus potencialidades y limitaciones. Esto implica identificar áreas con vocación agrícola, pecuaria, forestal, pesquera, minero-energético, de protección, de conservación de la biodiversidad, ecoturístico y urbano-industrial, entre otros. Esta información sirve de base para orientar la toma de decisiones en la formulación de políticas y planes tanto de ordenamiento territorial como de ordenamiento ambiental territorial. Por consiguiente, la ZEE es parte de un proceso mayor, cual es el Ordenamiento Territorial.

Sobre el particular, el Reglamento Nacional de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE (D.S. N° 087-2004-PCM) define este concepto como un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Una vez aprobada la ZEE, se convierte en un instrumento técnico y orientador del uso sostenible de un territorio y de sus recursos naturales. Es decir, la ZEE es una propuesta técnica que se convierte en un insumo para los decidores de política y otros actores sociales. Su aplicación en la práctica se realiza a través del proceso de ordenamiento territorial, que se instrumenta a través de dispositivos legales u otras normativas.

El mismo reglamento establece como objetivos de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE los siguientes:

a) Conciliar los intereses nacionales de la conservación del patrimonio natural con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales;

b) Orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales sobre el uso sostenible de los recursos naturales y del territorio, así

como la gestión ambiental en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, y el bienestar de la población.

c) Proveer el sustento técnico para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, en el ámbito nacional, regional y local;

d) Apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción.

e) Proveer información técnica y el marco referencial para promover y orientar la inversión pública y privada; y

f) Contribuir a los procesos de concertación entre los diferentes actores sociales sobre la ocupación y uso adecuado del territorio.

La ZEE se elabora para diferentes niveles de aproximación espacial. Si el interés es sólo definir políticas y planes de desarrollo, así como identificar zonas más propicias para proyectos de desarrollo o conservación, en un territorio extenso, se desarrollará a nivel de macrozonificación (escala de trabajo de 1:250,000). En este caso, la ZEE no presenta detalles al nivel de parcela o al nivel de un área pequeña. Si, por el contrario, el interés es elaborar y desarrollar proyectos y planes de manejo en un área muy pequeña, el nivel será de microzonificación (escala de trabajo de 1:10,000).

En la presente propuesta, la ZEE fue desarrollada a nivel de mesozonificación (escala de trabajo de 1:100 000). En este nivel se trata de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué zonas poseen mayor vocación natural para identificar proyectos de desarrollo agropecuario?
- ¿Qué zonas son más propicias para identificar proyectos de desarrollo forestal?
- ¿Qué zonas poseen mayor potencialidad de recursos para identificar proyectos de desarrollo pesquero?
- ¿Qué sitios poseen atractivos en términos de paisaje, biodiversidad, riqueza cultural y rasgos geográficos que permitan identificar proyectos de conservación o de desarrollo turístico?
- ¿Qué zonas, por sus características socio-culturales, requieren de un tratamiento especial?
- ¿Qué zonas, por sus características físicas, permiten identificar proyectos de explotación minera?
- ¿Qué zonas, por problemas ambientales, requieren de un tratamiento especial?
- ¿Qué zonas requieren programas de reforestación para recuperar áreas con conflictos de uso?
- ¿Qué zonas, por sus características físicas y ecológicas, requieren de protección?
- ¿Qué zonas, por sus características físicas (alto riesgo a la erosión e inundación), son zonas muy vulnerables, tanto para la localización de asentamientos como para el trazo de vías terrestres o para la ampliación del espacio urbano industrial?
- ¿Qué zonas tienen mayor potencialidad socioeconómica.

La información generada en el proceso de ZEE Alto Mayo, puede ser utilizada por todos los actores, de acuerdo a las iniciativas y a los intereses de cada uno de ellos, en especial por los siguientes:

- Las Municipalidades Provinciales de Moyobamba y Rioja y los municipios distritales, el Gobierno Regional de San Martín, PEAM y demás proyectos especiales, las direcciones regionales de los ministerios, Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), para definir sus planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, así como para sus programas de inversiones
- DEVIDA y otras organizaciones regionales, nacionales e internacionales, vinculadas a la lucha contra las drogas, para que realicen sus políticas antidrogas, de erradicación del cultivo ilícito de la coca y proyectos de desarrollo alternativo, de acuerdo a la realidad provincial y sus respectivas potencialidades y limitaciones.
- El sector privado para identificar proyectos de inversión productiva
- Las ONG para focalizar sus actuaciones en actividades de promoción.
- La cooperación técnica internacional con el propósito de definir su política de cooperación
- Las organizaciones representativas de la población, con el objetivo de orientar a sus asociados, así como para definir sus planes de intervención.
- El sector educación para definir sus programas de educación ambiental, en concordancia con la realidad.
- El CONAM para definir sus políticas y planes ambientales.
- Las universidades e instituciones de investigación con el propósito de identificar proyectos de investigación orientados a ampliar el conocimiento, la adecuación y generación de tecnologías
- Las organizaciones políticas para elaborar sus propuestas programáticas.
- La población en general, para construir sobre la base del consenso una visión de futuro para el desarrollo provincial, que permita utilizar eficientemente las potencialidades y disminuir las limitaciones, identificadas en el proceso de ZEE.

Los procesos de ZEE deben tener una visión holística y sistémica de la Amazonía, y fundamentalmente debe ser participativa, con el propósito de internalizar en la población y en los diversos agentes de desarrollo, para de esta manera garantizar su sostenibilidad. Las decisiones de ordenamiento del territorio, por sus características, no serán viables si no son tomadas y asumidas por todos los actores sociales.

Una vez aprobada la Zonificación Ecológica y Económica del Alto Mayo, mediante ordenanza municipal de los Gobiernos Locales Provinciales de Moyobamba y Rioja y ratificada por el Gobierno Regional de San Martín, se convierte en el instrumento técnico y orientador, OBLIGATORIO, para el uso sostenible del territorio y de sus recursos naturales.

Tabla 1. La ZEE en el contexto de la política de desarrollo del Departamento San Martín.

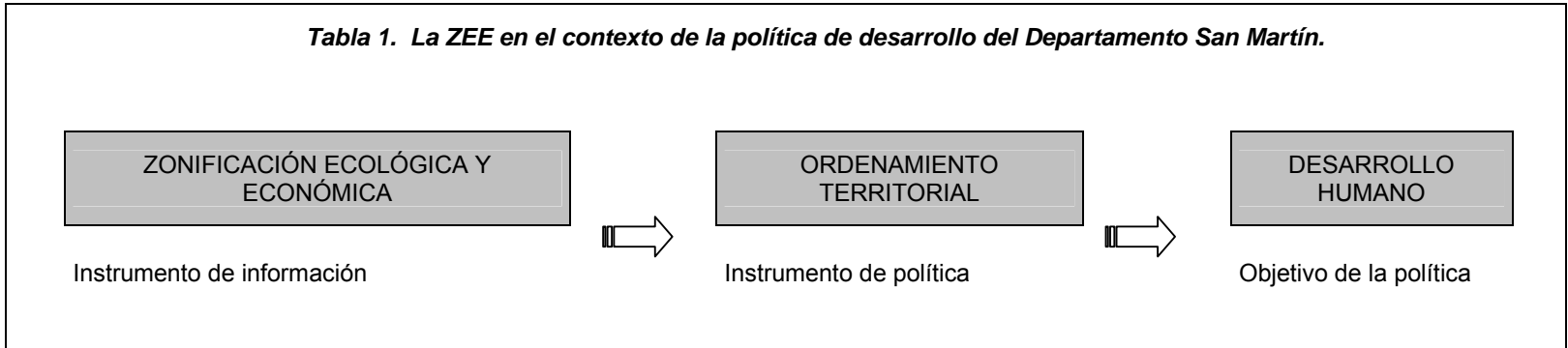
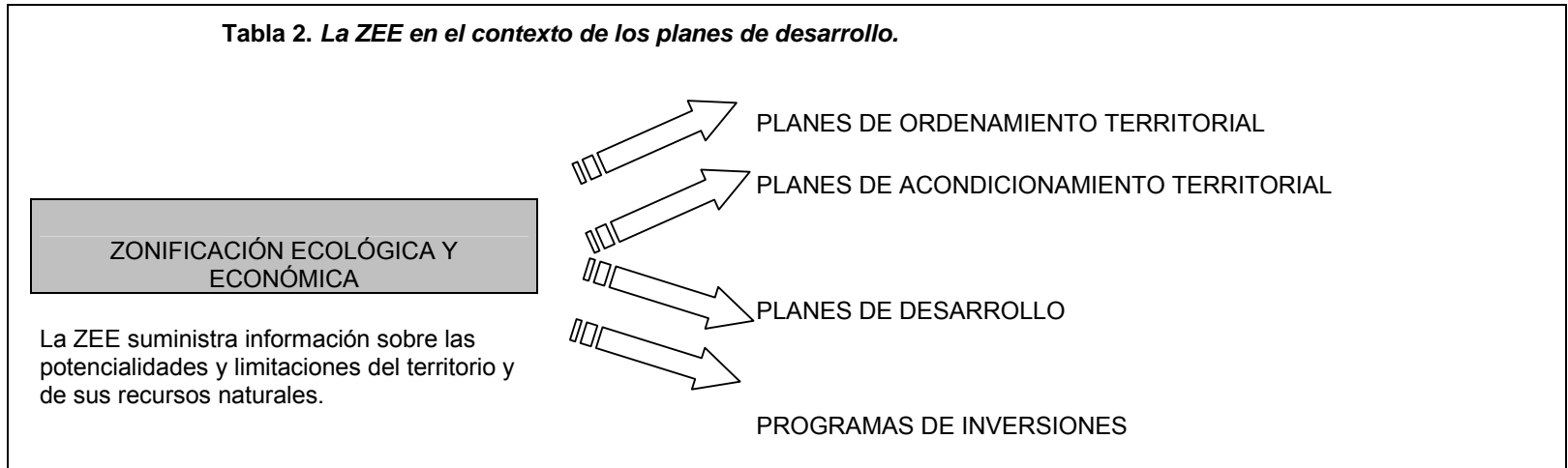


Tabla 2. La ZEE en el contexto de los planes de desarrollo.



3. EL ESCENARIO BIOFÍSICO



La cuenca del Alto Mayo se ubica al norte del departamento de San Martín y comprende la totalidad de las provincias de Moyobamba y Rioja, cubriendo una superficie de 794 030 ha. Está constituida por dos unidades morfoestructurales relevantes: por el oeste, se encuentra la Cordillera Oriental y, por el este, la Cordillera o Faja Sub andina.

A través de los diferentes periodos o eras, los procesos geológicos y geomorfológicos produjeron en la provincia una serie de cambios, tales como la sedimentación, el hundimiento, levantamiento de la corteza, etapas erosivas y denudacionales, que explican el relieve actual.

Esta parte del territorio, al igual que un gran sector de Sud América, ha estado sumergida en el mar. La introducción de la placa de Nasca por debajo de la placa Continental es lo que da origen al levantamiento de la cordillera oriental. Los intensos y continuos acontecimientos geológicos produjeron, desde el Precámbrico, entre 600 - 800 millones de años (m.a.) hasta nuestros días, la generación de diversos materiales litológicos o tipos de rocas o sedimentos.

Después del levantamiento de la Cordillera Oriental se inicia el levantamiento de la Cordillera Sub andina, la que se diferencia por su material predominantemente sedimentario, joven y en forma de pliegues. La formación de esta cordillera comienza en la era Mesozoica (80 - 260 m.a.), durante una intensa actividad tectónica, que origina constantes cambios en los ambientes de sedimentación.

En términos generales, la secuencia estratigráfica está constituida de la base al tope por rocas del Permiano hasta depósitos recientes. Una secuencia de conglomerados polimícticos de color rojo y areniscas del Grupo Mitu, de edad Permo Triásico se encuentra en el piso.

En el Triásico superior se inicia el ciclo Andino con la deposición de sedimentos calcáreos del Grupo Pucará. En el Jurásico se producen los movimientos tectónicos que afectan la secuencia Pucará y generan ambientes favorables para la depositación de la formación Sarayaquillo. Posteriormente, en el Cretáceo se depositan los sedimentos clásticos del Grupo Oriente, seguida por la secuencia carbonatada de la Formación Chonta muy fosilífera, y suprayaciendo a esta unidad se tiene sedimentos clásticos de la Formación Vivían. El ciclo Andino

culmina con la sedimentación de las areniscas y lutitas de las formaciones Cachiyacu –Hushpayacu. La transición del Cretáceo superior al Paleógeno está marcada por las lodolitas y lutitas de la formación Yahuarango y a las que le sobreyacen areniscas, lutitas y calizas de la Formación Pozo. Durante el Neógeno se depositan sedimentos areno-arcillosos correspondientes a las formaciones Chambira, Ipururo.

Desde fines del Terciario (8 m.a.) hasta la actualidad, los cambios bioclimáticos se acentúan y los procesos geodinámicos se acrecientan originando la sedimentación fluvioaluvial y aluvional, procesos que continúan en la actualidad.

La existencia de minerales no metálicos está regularmente distribuida en la Cuenca Alto Mayo, especialmente los domos salinos, siguiendo en importancia las calizas, arenas, gravas, carbón y sulfuros. Mientras el potencial mineralógico está restringido en ciertos sectores como Japelacio y el sector suroriental de la cuenca.

En términos generales, el Alto Mayo presenta un relieve con gran variedad de formas, entre las que destacan las zonas montañosas con diversas características de pendiente y altitud ubicadas en los extremos del área en estudio. Asimismo, la acción dinámica del río Mayo y de sus tributarios ha desarrollado relieves relativamente planos a ondulados en algunos sectores, ubicada en la parte central de la cuenca.



FOTO 2: Paisaje de terrazas, colinas y montañas

En la cuenca Alto Mayo se ha localizado siete zonas de peligrosidad sísmica que afectaron las áreas urbanas como Moyobamba, Rioja y los establecidos en el Valle de la Conquista.

Paralelamente, en este territorio se han producido intensos procesos pedogenéticos que dieron origen a la gran variedad de suelos, los cuales han tenido, a su vez, influencia en la diversidad de la vegetación y hábitats.

Los suelos ubicados en zonas adyacentes a los ríos principales, como el Mayo, Yuracyacu y Tónchima, son los que presentan mayor fertilidad natural por su origen aluvial reciente. Los suelos ubicados en terrazas altas, lomadas y colinas bajas son ácidos y de baja fertilidad natural. Los suelos de ladera de montaña son superficiales y con fuerte pendiente que limitan su uso.

La red hidrográfica del Alto Mayo forma parte de la cuenca media del río Huallaga. El río Mayo presenta alta pendiente y gran velocidad de corriente. Los principales tributarios de este río nacen en la Cordillera Oriental, tales como Yuracyacu, Tónchima, Huascayacu, Negro, Naranjillo, Indoche, entre otros, caracterizándose por ser muy torrentosos y de alta velocidad, presentando baja diversidad íctica.



FOTO 3: Quebrada con lecho pedregoso

Durante el presente estudio, para la cuenca Alta del río Mayo, se ha registrado 24 especies de peces distribuidas en 16 géneros y 7 familias. Por el número de especies destaca la familia Characidae con 10 especies, seguida de las familias Curimatidae y Pimelodidae con 3 especies de peces cada una.

El clima predominante es ligero a moderadamente húmedo y semicálido sin ningún déficit de agua. Una característica fundamental del Alto Mayo es el exceso de humedad, que da lugar a escorrentía durante todo el año, bajo la forma de arroyuelos, riachuelos y ríos de regímenes continuos. De esta manera, la escorrentía hídrica constituye el principal factor para el potencial desarrollo de la actividad agropecuaria de la zona.

La vegetación de la cuenca del Alto Mayo esta conformada por la variedad de asociaciones y comunidades vegetales que cubren la planicie del gran valle del río Mayo y las montañas de la cordillera sub andina y cordillera oriental. La diversidad vegetal incluye las especies sin flores (criptógamas como las algas, hongos, musgos y helechos) y con flores de monocotiledóneas y dicotiledóneas, que crecen en sus formas acaules y caulinares de hierbas, enredaderas, bejucos, arbustos, árboles, epifitos y hemiepifitos, parásitos y hemiparásitos, que aprovechan los amplios espacios de terrazas, colinas y montañas, y las grietas rocosas y acumulaciones de suelos entre las pendientes, definiendo hábitat y microsistemas complejos.

La diversidad, variedad y complejidad de la flora y vegetación en el territorio de la cuenca, con 794 023 ha, es debido a la complejidad del modelado fisiográfico como resultado de las influencias de los factores eco-geográficos (como la geología, fisiografía, hidrografía, suelos, clima), que ofrecen los substratos óptimos para las adaptaciones de las especies y sus comunidades, interrelacionadas con la altitud. Esto explica que por la ubicación latitudinal tropical, entre 5°30' hasta 8°30' L.S, y la variabilidad altitudinal, la distribución "azonal" de la diversidad florística y la vegetación, debido a las influencias de los factores altitudinales y climáticos.

En la cuenca del Alto Mayo se estima la presencia de más de 200 especies endémicas. A escala de mesozonificación se pueden diferenciar dos grandes

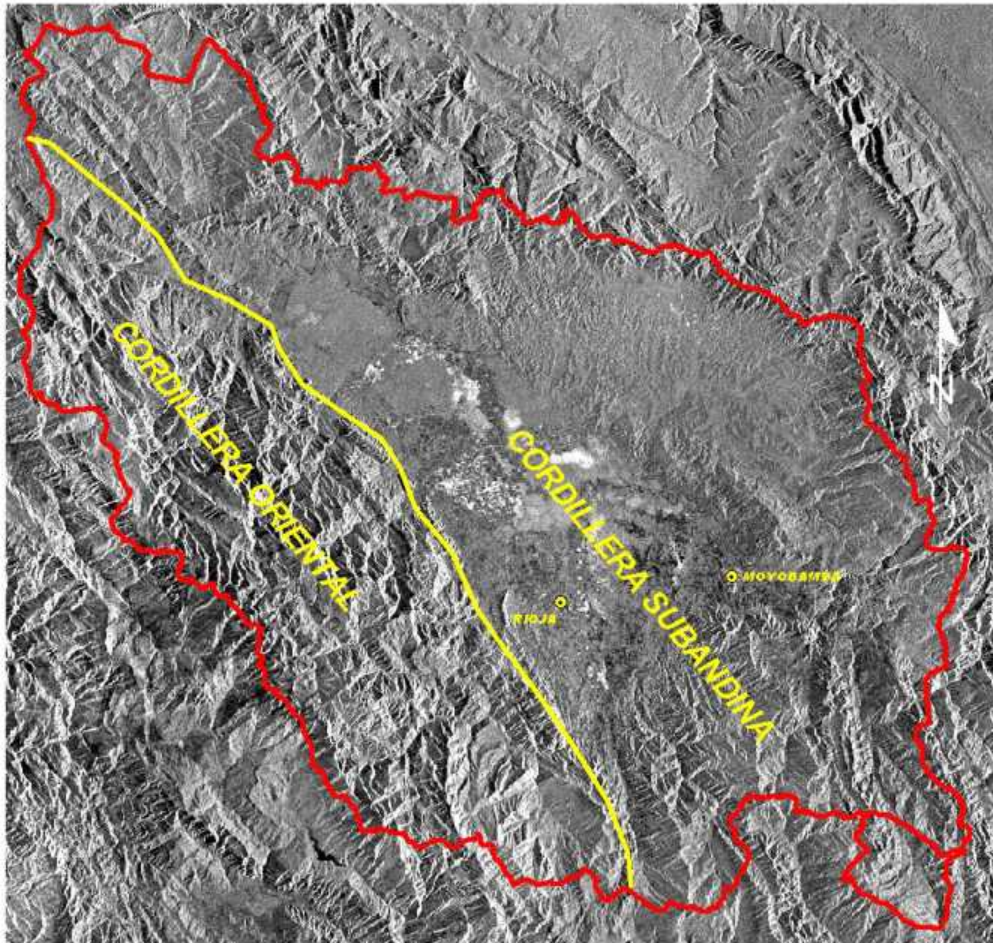
grupos de paisajes, con caracteres de formaciones vegetales “relictos”² de fisionomía boscosa, arbustiva y matorrales en las terrazas adyacentes al río Mayo, y las montañas andinas y sub andina, las que en la actualidad quedan como formaciones remanentes¹. Estas se agrupan en 16 tipos de formaciones vegetales naturales, y una de tipo antrópico. Destacan los varillales, chamizales, aguajales y renacales del Mayo, así como los matorrales tipo sabanas al noreste de Ganímedes. Del conjunto de comunidades vegetales que prosperan en las partes planas y bajas, solamente quedan como “remanentes”, con especies vulnerables y amenazadas de extinción.

Se estima que el área intervenida representa un poco más del 34 % de la superficie de la región, encontrándose la mayor parte de ella en situación de abandono como arbustos o purmas y muy poca de la misma en producción.

¹ Un pedazo de ecosistema (retazo, parche, mancha) que es producto de la fragmentación espacial de extensas áreas (matrices, es decir los bosques relictos) que antaño formaban un paisaje continuo uniforme, y que todavía conserva los elementos básicos que lo identifican como tal.

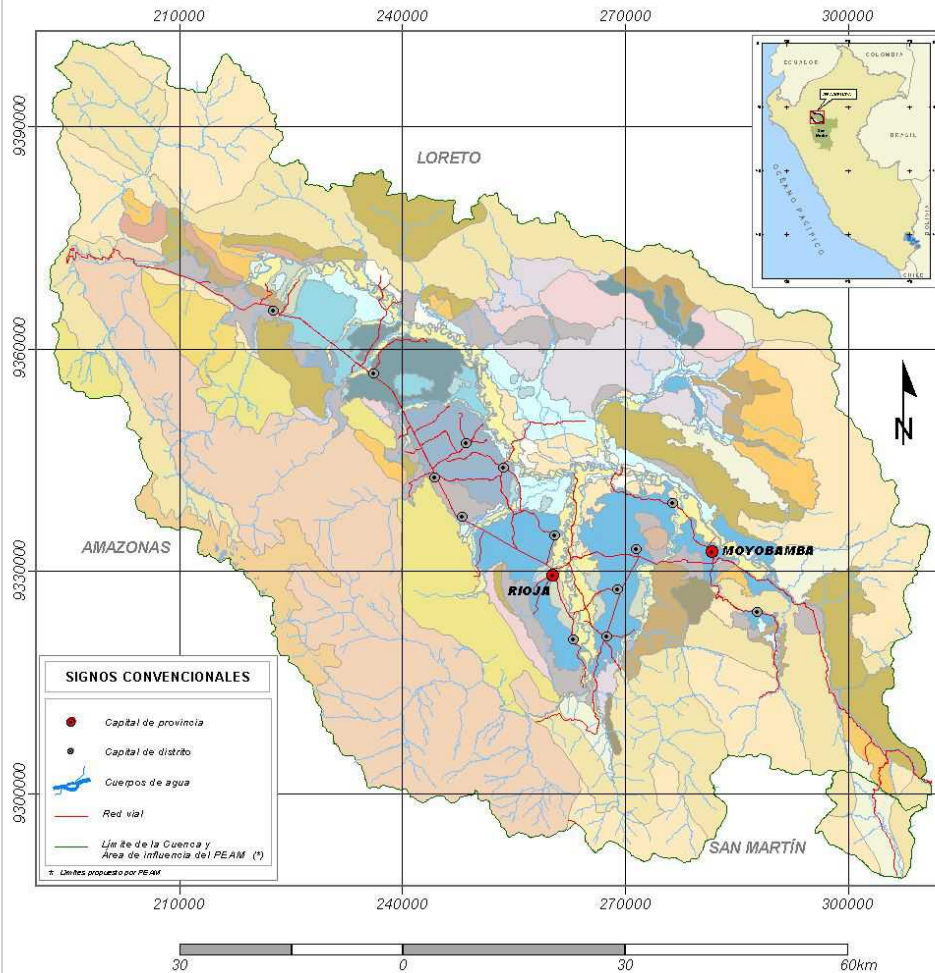
FOTO 4: Grandes unidades del relieve identificadas en una imagen de radar

IMAGEN DE RADAR - JERS GRANDES UNIDADES DE RELIEVE



Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 02 : FISIOGRAFÍA



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Cuerpos de agua
- Red vial
- Límite de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

* Límites propuestos por PEAM

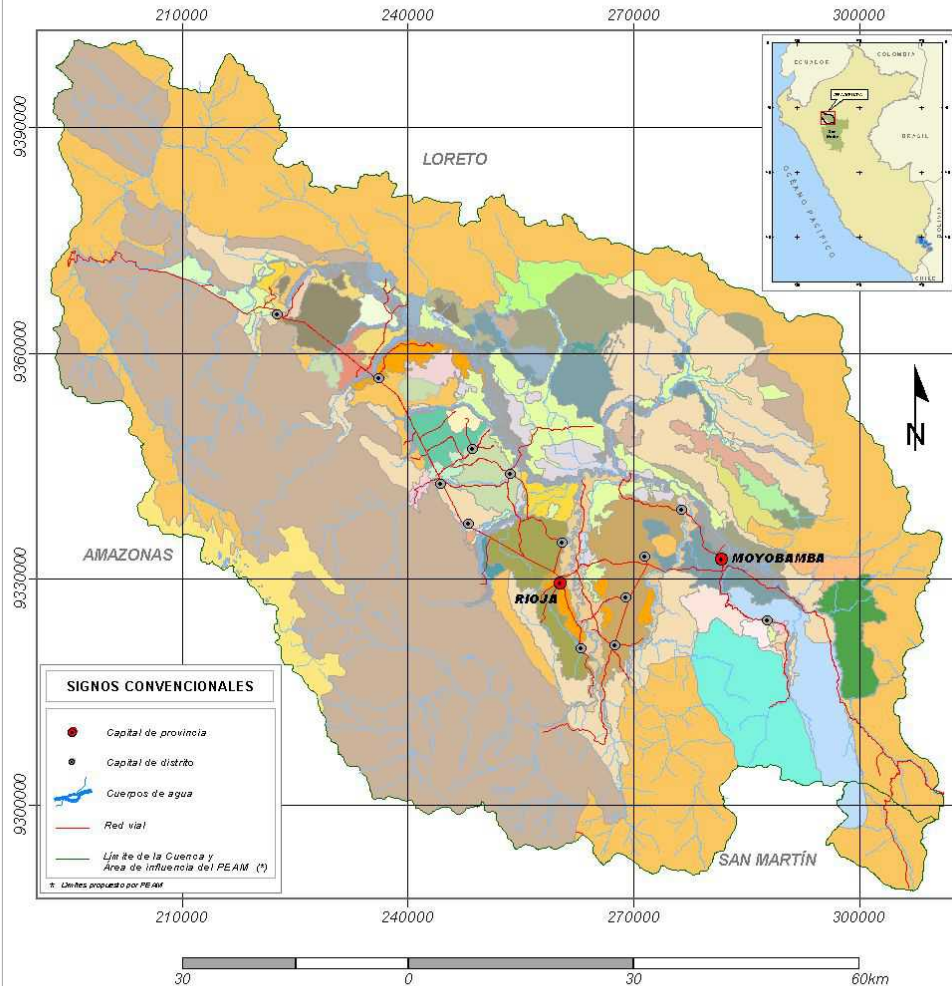
LEYENDA					
PROVINCIA FISIOGRÁFICA	UNIDAD CLIMÁTICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	SÍMBOLO
CORDILLERA ANDINA	Tierras frías páramo (1500 - 1700 m); S.C. - 15°C 1700 - 1500 m s.n.m.	Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas muy empinadas	[Color]
			Laderas empinadas	[Color]	
		Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas muy empinadas	[Color]
			Laderas extremadamente empinadas	[Color]	
		Relieve montañoso (Cordillera Oriental)	Montañas altas	Laderas moderadamente empinadas	[Color]
			Laderas empinadas	[Color]	
	Tierras cálidas y templadas 1400 - 2500 m; S.C. - 15°C 800 - 4000 m 300 - 3500 m s.n.m.	Relieve montañoso colina de espesor curvo páramo dinámico (Cordillera Subandina)	Montañas bajas	Laderas muy empinadas	[Color]
			Laderas extremadamente empinadas	[Color]	
		Relieve montañoso colina de espesor curvo páramo dinámico (Cordillera Subandina)	Colinas altas	Ligera a moderadamente disectadas	[Color]
			Fuertemente disectadas	[Color]	
		Relieve montañoso colina de espesor curvo páramo dinámico (Cordillera Subandina)	Colinas bajas	Ligera a moderadamente disectadas	[Color]
			Fuertemente disectadas	[Color]	
Llanura aluvial Río Mayo, Huancabamba y Mojabamba	Vale intramontano	Drenaje imperfecto a pobre	[Color]		
	Drenaje bueno a moderado	[Color]			
Terrazas altas	Drenaje moderado a imperfecto	[Color]			
	Ligera a moderadamente disectada	[Color]			
Terrazas medias	Drenaje imperfecto a pobre	[Color]			
	Drenaje bueno a moderado	[Color]			
Terrazas bajas	Drenaje imperfecto a pobre	[Color]			
	Drenaje muy pobre	[Color]			

Proyecto :
MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

Fuente : IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclador del Perú (1993) Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+	Escala : 1 : 750 000	Fecha : Enero, 2008
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 03 : S U E L O S



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Cuencos de agua
- Red vial
- Lija de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

* Límites propuestos por PEAM

LEYENDA

SÍMBOLO	TIPOS DE SUELO	SOIL TAXONOMY	SÍMBOLO	TIPOS DE SUELO	SOIL TAXONOMY
ADOCUACIÓN 01			ADOCUACIÓN 02		
	Suelo Tondina	Typic Udusultic		Suelo Alto Mayo - Puntal Bajo (OD - 3Dx)	Mollic Entisuelo - Aeric Entroquepis
	Suelo Muzas Esperanza	Typic Udor Ferisic		Suelo Valle Grande - Nuevo Tenbo (OD - 4Dx)	Huamolic Spodosol - Typic Spodosol
	Suelo Chontiza	Typic Udor Ferisic		Suelo Pampa Mayo - Renaca (OD - 3Dx)	Huamolic Spodosol - Typic Entroquepis
	Suelo La Florida	Huamolic Regosol		Suelo Nuevo Tenbo - Orquilla (OD - 4Dx)	Typic Spodosol - Typic Entroquepis
	Suelo Arillo	Typic Udor Ferisic		Suelo Nuevo Tenbo - Renaca (TD - 3Dx)	Typic Spodosol - Typic Entroquepis
	Suelo Cañera I	Typic Udor Ferisic		Suelo Renaca - Aguas (OD - 4Dx)	Typic Entroquepis - Typic Entroquepis
	Suelo Wipón I	Typic Udor Ferisic		Suelo Muzas - Santa Rosa (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Entroquepis
	Suelo Cerro Anaitillo	Typic Spodosol		Suelo Chontiza - Celico (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Huamolic Spodosol
	Suelo Colpa	Oxic Spodosol		Suelo Tugigayaco - Jirillo (OD - 4Dx)	Oxic Spodosol - Typic Udor Ferisic
	Suelo Nuevo Tenbo	Typic Spodosol		Suelo Arillo - Condonillo (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Spodosol
	Suelo Condonillo	Typic Spodosol		Suelo Wipón I - O Condorillo (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Spodosol
	Suelo La Libertad	Typic Spodosol		Suelo Cerro Anaitillo - Junique (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Udor Ferisic
	Suelo Karavito	Huamolic Spodosol		Suelo Arillo - Wipón I (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Udor Ferisic
	Suelo Aguas	Typic Entroquepis		Suelo Cerro Anaitillo - Esperanza (OD - 4Dx)	Typic Spodosol - Typic Udor Ferisic
	Suelo Poma	Oxic Spodosol		Suelo Moyobamba - Junique (OD - 4Dx)	Typic Spodosol - Typic Udor Ferisic
	Suelo Yabral	Huamolic Spodosol		Suelo Moyobamba - Renaca (OD - 4Dx)	Typic Entroquepis - Typic Udor Ferisic
	Suelo Kallana	Huamolic Spodosol		Suelo Renaca - San Miguel (TD - 3Dx)	Typic Entroquepis - Typic Udor Ferisic
	Suelo Moyobamba	Typic Spodosol		Suelo Wipón I - Cerro Anaitillo (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Spodosol
	Pas y Esperanza	Typic Spodosol		Orquilla - La Florida (OD - 3Dx)	Typic Spodosol - Huamolic Regosol
	Copero I	Typic Entroquepis		Suelo Valle Grande - Bendición (OD - 3Dx)	Huamolic Spodosol - Huamolic Spodosol
	Palmal	Typic Entroquepis		Suelo Uchibichay - Pas y Esperanza (OD - 4Dx)	Typic Spodosol - Typic Spodosol
	Palmal	Typic Spodosol		Suelo de Santa - Vito Iguala (OD - 4Dx)	Typic Udor Ferisic - Typic Udor Ferisic
	Renaca	Typic Entroquepis		Suelo Kallana - Poma (OD - 4Dx)	Huamolic Spodosol - Huamolic Spodosol
	Poma	Typic Udor Ferisic		Suelo Tugigayaco - Renaca (OD - 4Dx)	Aeric Entroquepis - Typic Entroquepis
				Orquilla - Chontiza (OD - 4Dx)	Typic Spodosol - Typic Udor Ferisic
				Micálides	Micálides

Proyecto :
MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

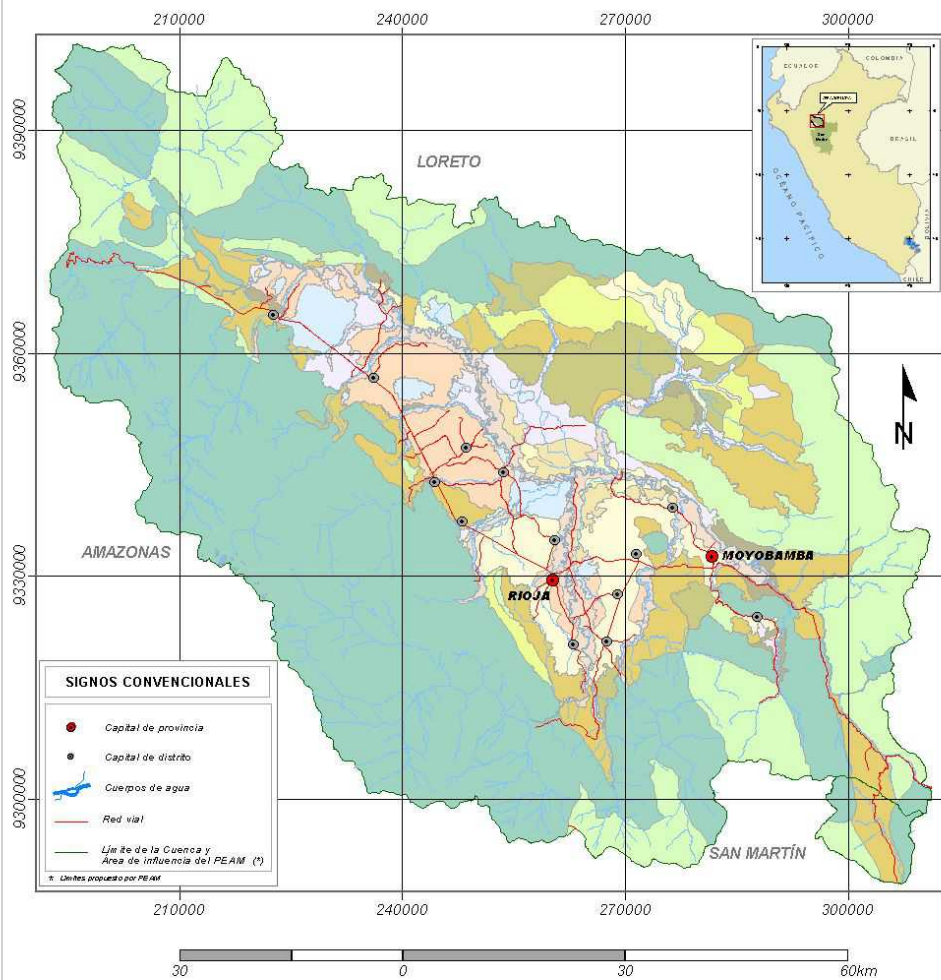
Fuente :
IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital)
IGN - Nomenclator del Perú (1993)
Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+

Escala :
1 : 750 000

Fecha :
Enero, 2008

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 04 : CAPACIDAD DE USO MAYOR



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Cuerpos de agua
- Red vial
- Límite de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

* Límites propuestos por PEAM



LEYENDA	
SÍMBOLO	UNIDADES CARACTERIZADAS
[Orange box]	Tierras aptas para cultivo en limpio de Calidad Agrológica media con limitaciones por suelo.
[Green box]	Tierras de protección por pendiente y suelos.
[Grey box]	Tierras de protección por suelos e inundación
[Yellow box]	Tierras de protección por inundación y drenaje
[Light blue box]	Tierras de protección por suelos y drenaje
[Light orange box]	Tierras aptas para cultivo en limpio de Calidad Agrológica media con limitaciones por suelo e inundación. Asociados con tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja con limitaciones de suelo y drenaje.
[Dark green box]	Tierras aptas para cultivo permanente de Calidad Agrológica baja con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitaciones de pendiente y suelo.
[Light yellow box]	Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo. Asociados con tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo.
[Light purple box]	Tierras aptas para cultivo permanente de Calidad Agrológica media con limitaciones por suelo. Asociados con tierras aptas para Producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por drenaje.
[Dark yellow box]	Tierras aptas para producción forestal de Calidad Agrológica media con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones de pendiente y suelo.
[Light green box]	Tierras aptas para producción forestal de Calidad Agrológica media con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con tierras para protección por limitaciones de pendiente y suelo.
[Light green box]	Tierras para protección con limitación por pendiente y suelo. Asociados con cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitaciones por pendiente y suelos.
[Dark green box]	Tierras para protección por pendiente y suelo. Asociados con producción forestal de Calidad agrológica media con limitaciones por pendiente y suelo.
[Light yellow box]	Tierras para protección por limitación de inundación y drenaje. Asociados con producción forestal de Calidad agrológica media con limitaciones por drenaje.

Proyecto:
MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

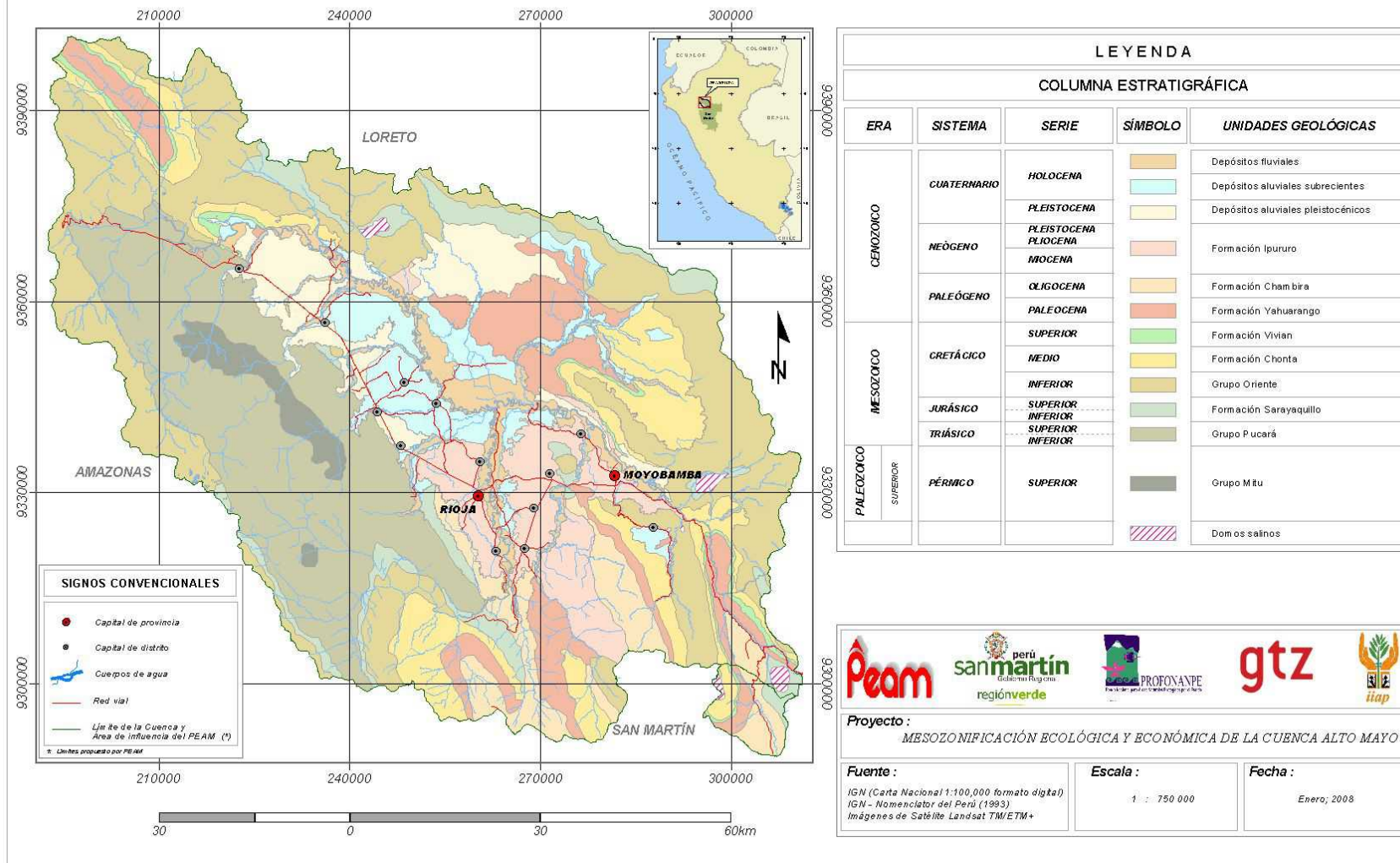
Fuente:
IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital)
IGN - Nomenclador del Perú (1993)
Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+

Escala:
1 : 750 000

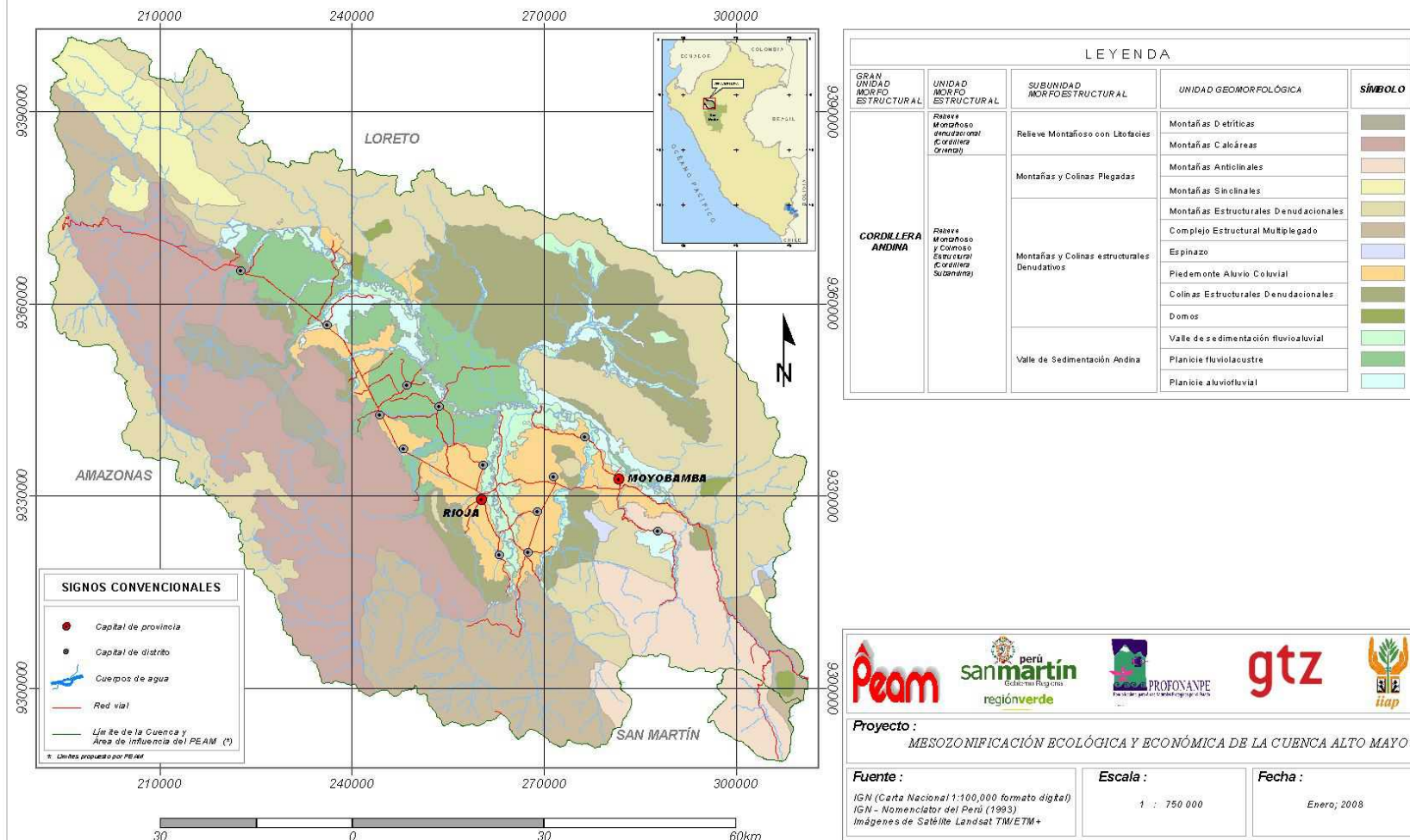
Fecha:
Enero, 2008

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 05 : G E O L O G Í A

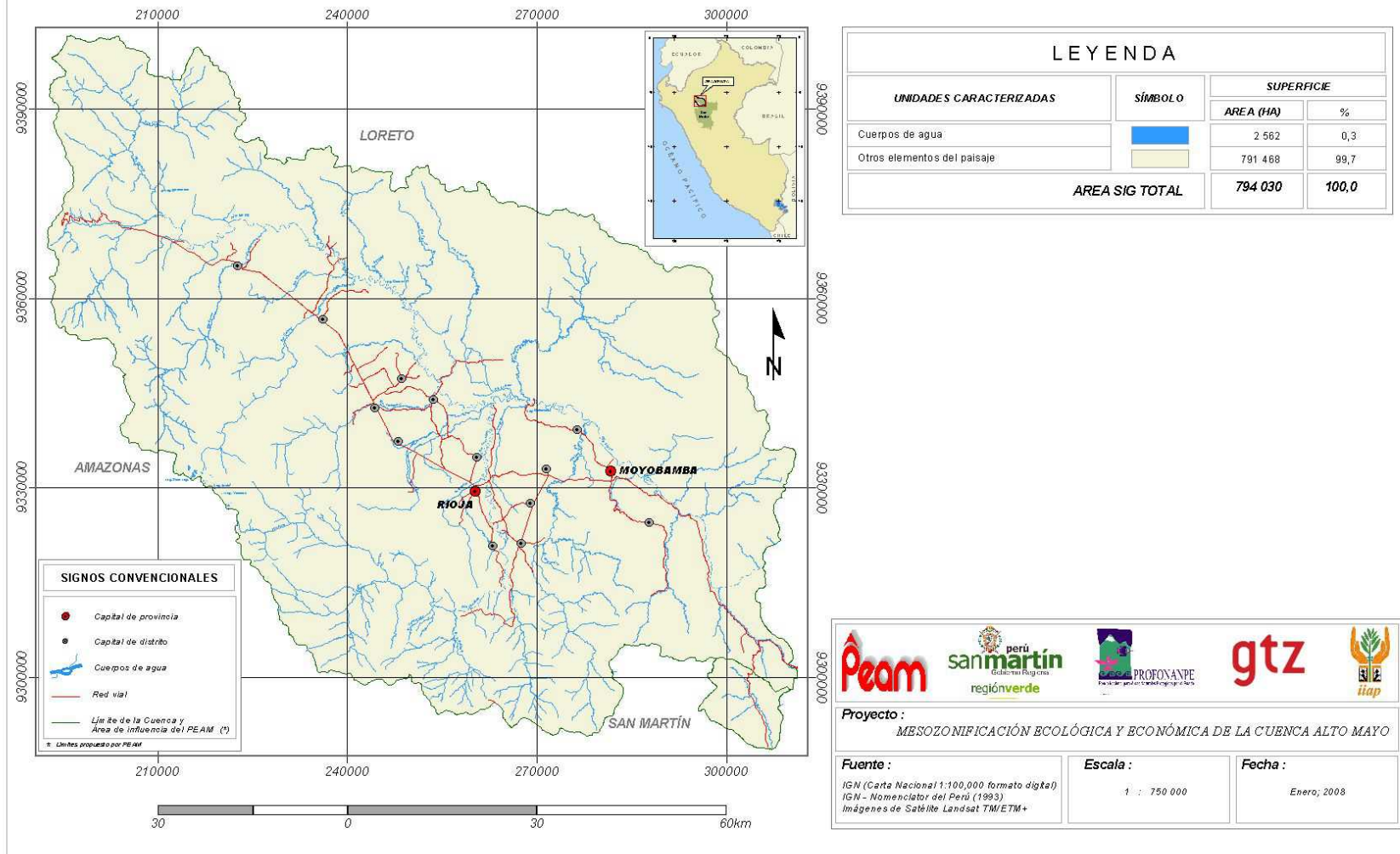


Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo
MAPA 06 : GEOMORFOLOGÍA



Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 07 : HIDROGRAFÍA



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Cuerpos de agua
- Red vial
- Límite de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

* Límites propuestos por PEAM

LEYENDA

UNIDADES CARACTERIZADAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE	
		AREA (HA)	%
Cuerpos de agua		2 562	0,3
Otros elementos del paisaje		791 468	99,7
AREA SIG TOTAL		794 030	100,0

Proyecto : MBZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

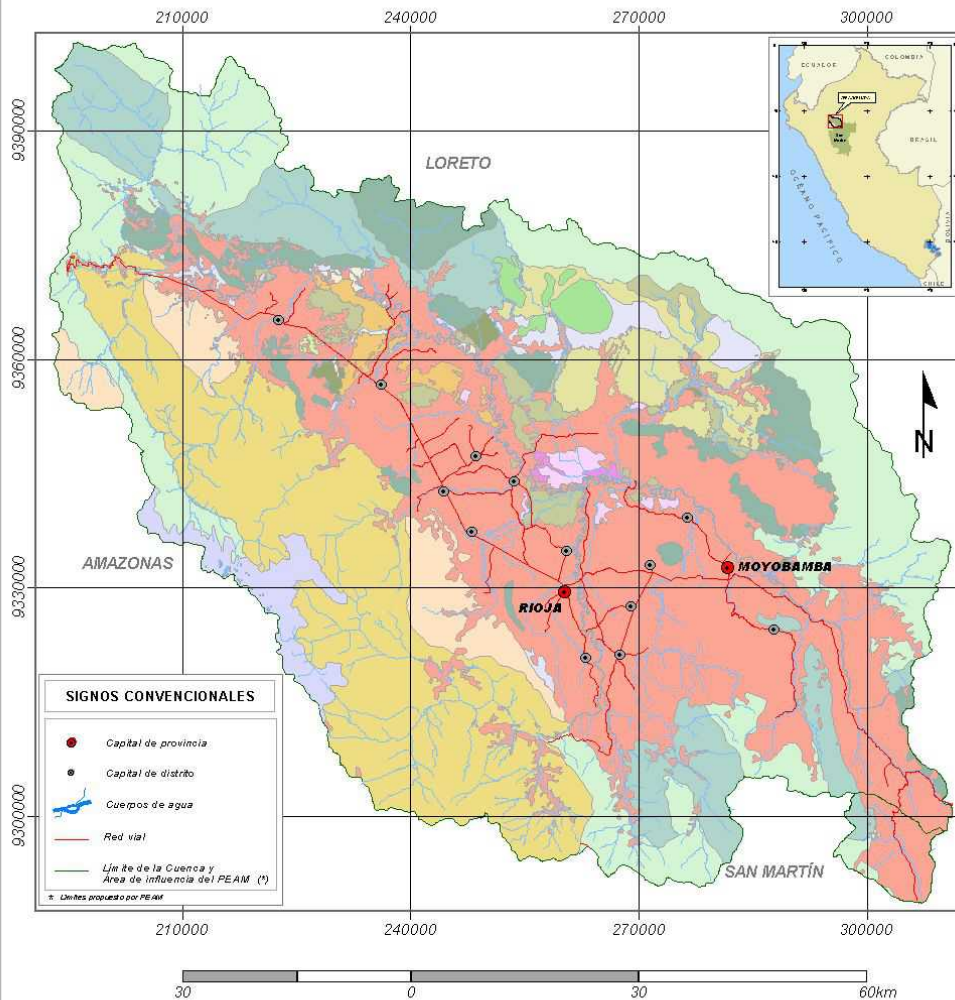
Fuente : IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital)
IGN - Nomenclator del Perú (1993)
Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+

Escala : 1 : 750 000

Fecha : Enero, 2008

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 08 : V E G E T A C I Ó N



LEYENDA	
SÍMBOLO	COMUNIDADES DE VEGETACIÓN
	Matorrales ribereños del río Mayo
	Aguajales del Mayo
	Renacales del Mayo
	Asociación de renacales y varillales de Myricaceae del Mayo
	Comunidades tipo chamizales del río Mayo
	Bosques tipo varillales del Mayo
	Bosques mixtos con palmeras del Mayo
	Bosques de colinas bajas del Mayo
	Bosques montañosos tipo sabanas del Mayo
	Bosques de colinas altas del Mayo
	Bosques de montañas bajas con árboles medianos del Mayo
	Comunidades de montañas subandinas con árboles medianos y dispersos y matorrales densos
	Bosques de montañas subandinas con árboles medianos y matorrales densos
	Bosques de montañas altoandinas con árboles asociados con matorrales
	Bosques de montañas altoandinas con árboles medianos y sotobosque denso
	Pajonales altoandinos con herbáceas y matorrales
	Áreas intervenidas - Deforestación

SIGNOS CONVENCIONALES	
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Cuerpos de agua
	Red vial
	Límite de la Cuenca y área de influencia del PEAM (*)

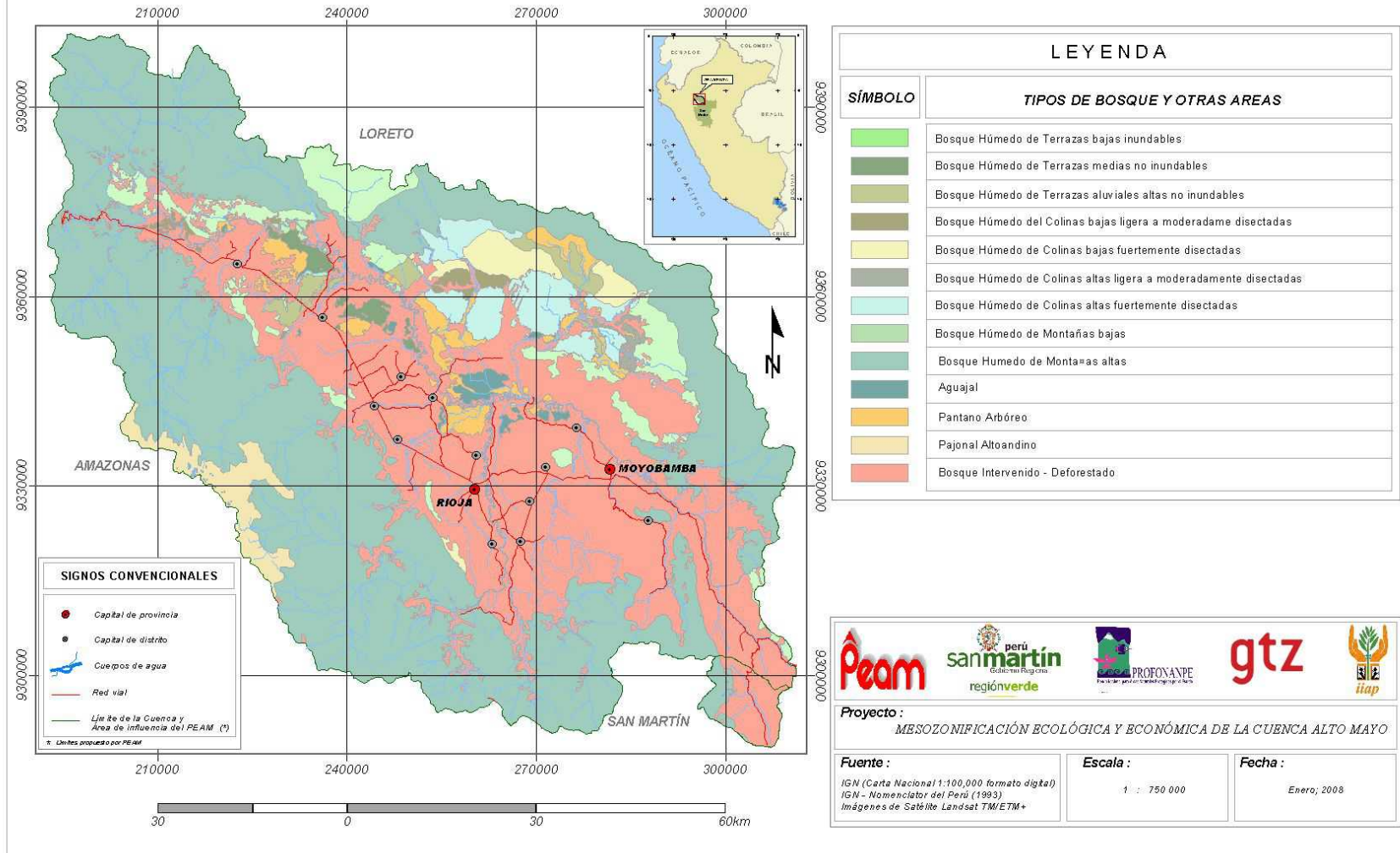
* Límites propuestos por PEAM

Proyecto :
MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

Fuente : IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclator del Perú (1993) Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+	Escala : 1 : 750 000	Fecha : Enero, 2008
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 09 : F O R E S T A L



4. EL ESCENARIO SOCIOECONOMICO



4.1 PROCESO DE OCUPACIÓN DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO.

La configuración actual de la cuenca del Alto Mayo, de manera muy similar a otras cuencas de la Selva Alta del Perú, es producto de un largo proceso de construcción social. Este proceso ha estado condicionado por: las características biofísicas peculiares de la cuenca; el auge en valor diversos sus recursos naturales; coyunturas socioeconómicas en la sierra norte del Perú; y, las políticas gubernamentales implementadas en el país (particularmente las políticas viales).

La historia del Alto Mayo ha sido una historia de sucesivos "*booms*", que se sustentaron en "la extracción y sobreexplotación irracional de los recursos naturales y humanos basados en necesidades ajenas a la región" (Maskrey, Rojas y Pinedo, 1991). Del *boom* de los sombreros de "panamá", se pasó al del caucho, luego al del barbasco y luego a otros de menor escala como el del café y el algodón. Así en los años 40, es introducido en la zona el cultivo del café y durante este tiempo exportado mediante barcos por los ríos hacia Yurimaguas y Iquitos.

Un hito que ha marcado el tipo de desarrollo de Alto Mayo en las últimas décadas del siglo pasado, fue el proyecto de la Carretera Marginal de la Selva, presentado por el primer Gobierno de Belaunde (1963 - 1968) y hecho realidad a mediados de la década de los 70. Esta carretera que conectó al Alto Mayo con la costa y dio lugar a un nuevo ciclo económico propiciado por el Estado, que alentó no sólo la producción masiva de arroz y maíz, sino además la migración de grandes contingentes de pobladores andinos y costeños. La colonización masiva de tierras ocurrida a partir de la apertura de la Carretera Marginal conllevó la destrucción de grandes extensiones de bosque y el empobrecimiento de las tierras, con muy escasas posibilidades de recuperación.

Con la carretera marginal, cambió todo el escenario de producción agrícola en toda la Selva Alta, desde una producción orientada al autoconsumo hacia una producción orientada al mercado y una mercantilización del campo (Gierhake 2002). Paralelo a la culminación de la carretera se inició el Proyecto Especial de Desarrollo del Alto Mayo en el año 1982. Durante este tiempo empezó el ciclo económico del arroz y maíz, subsidiado en sus inicios decisivamente por el Estado.



FIGURA 5: Uso de asémilas para el transporte de productos

A partir de 1984, se produce una crisis sistemática del arroz y del maíz, colapsando en 1989, coincidiendo con el alza del precio de la coca en el mercado internacional.

La coca significó el abandono de la mayor producción de cultivos alimenticios, destrucción extensiva de bosques de protección, y traslado de mano de obra para su cultivo, transformación y comercialización. El cultivo de coca dinamizó la economía, pero por otra parte marginó a los demás cultivos. En 1961 el Valor Bruto porcentual de tres productos agrícolas en el Departamento de San Martín fue: el 76% para el café, el 18% para el arroz y el 6% para la coca. Este escenario se cambió drásticamente en el año 1985, mostrando la siguiente distribución de las tierras cultivadas: el 88% para la coca, el 11% para el arroz y el 1% para el café (Maskrey et al.1991).

En los años 1992 / 1993, debido a los cambios en la política contra-drogas, se acabó prácticamente la economía de la coca y la cocaína en el Alto Mayo.

La crisis económica de los años 1992 hasta 1995 se refleja en el Alto Mayo también. Con el *boom* del café en 1996 toda la actividad económica se reactiva, originado por la elevación del precio del café en el mercado internacional. (CEBEM 2000).

El balance de la ocupación humana del Alto Mayo durante los últimos 30 años se puede resumir en los siguientes aspectos, muy evidentes en la actualidad:

- La de deforestación de extensas áreas boscosas con fines agropecuarios. Muchos de los cuales están actualmente abandonados.
- El estancamiento de los cultivos tradicionales como el plátano, la yuca y las hortalizas y el crecimiento vertiginoso de cultivos comerciales como el arroz, maíz y café.
- La ola de migraciones y la densificación poblacional constante y persistente, lo cual trajo como consecuencia la demanda de servicios sociales.

4.2 POBLACIÓN ACTUAL Y SU CONFIGURACIÓN ESPACIAL

La población actual del área de estudio asciende aproximadamente a 250 mil habitantes, distribuidos en 340 centros poblados pertenecientes a 5 provincias (Moyobamba, Rioja, Lamas, El Dorado y Rodríguez de Mendoza) y 20 distritos.

Una parte importante de la población es inmigrante, proveniente de los departamentos vecinos como Cajamarca, Amazonas, Piura y Lambayeque principalmente. Las migraciones que se dan mayormente hacia las zonas rurales hacen que en la cuenca ocurran dos fenómenos peculiares: La ruralización y una alta tasa de densificación poblacional.

La problemática migratoria poblacional empezó en los años 70 con la construcción de la Carretera Marginal de la Selva que conecta el Alto Mayo con la Costa. En el año 1981 el valle del Alto Mayo tenía 74 220 habitantes, en 10 años esta cifra se duplica prácticamente y entre 1993 y el año 2002 (según los primeros cálculos) se estaría registrando una tasa de crecimiento del 5.5% anual en promedio.

Este desarrollo demográfico se explica relativamente fácil en los casos de los pueblos Aguas Clara, Aguas Verdes y Naranjos, porque estos centros poblados son los primeros a donde llegan los inmigrantes subiendo al valle del Alto Mayo por la Costa. Además, en esta zona se encuentran muchos cafetales, algunos de aquellos dentro del área protegida también, aprovechando de programas de fomento específico (véase Kastl 2000 con una evaluación breve del programa ADEX), lo que resulta en aumento de la demanda de mano de obra. Los casos de Yorongos y Yantaló, localizados en la parte sur del valle, relativamente lejos del eje principal de los flujos migratorios, requieren otra explicación.

Gierhake (2002), hace el siguiente análisis de las procedencias de los inmigrantes, según el censo agropecuario 1994:

- el 57% de los habitantes del valle de Alto Mayo llegaron del Departamento de Cajamarca,
- el 16.5% de otras provincias del Departamento de San Martín,
- el 13.5% del Departamento del Amazonas,
- el 7.5% del Departamento de Piura y
- el 1.5% del Departamento de Lambayeque.

La construcción de la carretera, no sólo ha contribuido a la densificación poblacional, sino también ha modificado sustancialmente la configuración espacial de la población. Antes de la construcción de la carretera, los centros poblados se fundaron a lo largo de los ríos y de las quebradas; después de la carretera, los ríos perdieron su función de transporte y el criterio más importante para fundar un nuevo centro poblado sólo es la accesibilidad por carretera (Arrese 1995; Gierhake 2002).



FOTO 6: Transporte de productos (caña de azúcar)

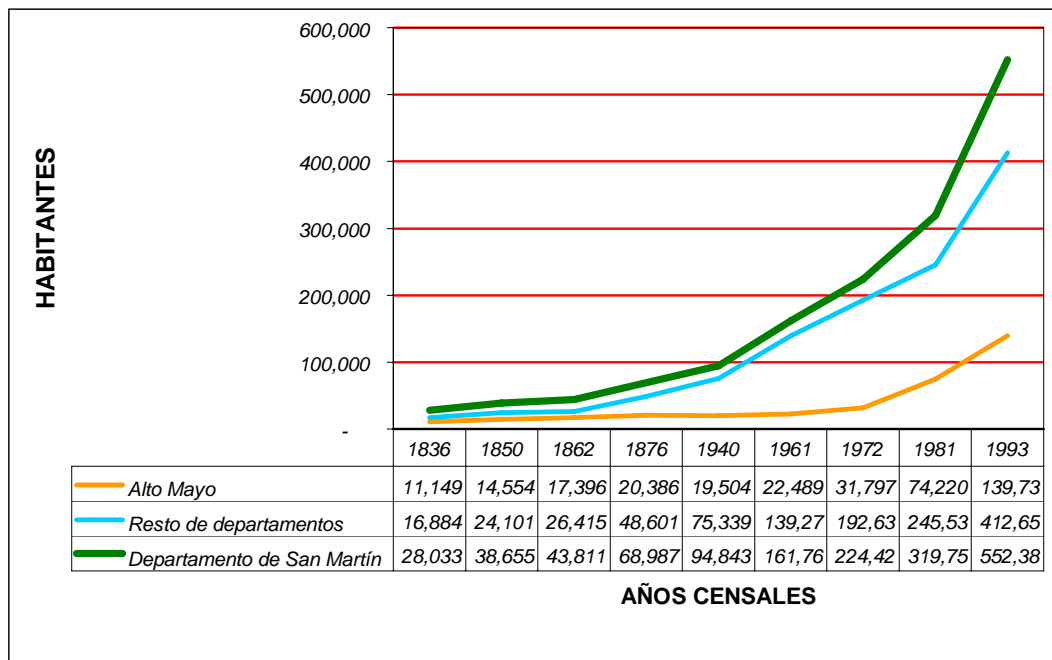
Tabla 03: POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN DISTRITOS.

COD. DE DISTRITO	DISTRITO	PROVINCIA	POBLACION 1999	POBLACION 2002
220804	NUEVA CAJAMARCA	RIOJA	34,449	37,814
220803	ELIAS SOPLÍN VARGAS	RIOJA	5,456	5,637
220802	AWAJUN	RIOJA	3,380	3,525
220809	YURACYACU	RIOJA	5,526	5,799
220805	PARDO MIGUEL	RIOJA	10,668	11,141
220807	SAN FERNANDO	RIOJA	4,768	4,929
220806	POSIC	RIOJA	1,105	1,145
220808	YORONGOS	RIOJA	2,832	2,994
220801	RIOJA	RIOJA	24,027	25,378
220103	HABANA	MOYOBAMBA	1,436	1,493
220105	SORITOR	MOYOBAMBA	13,831	14,612
220104	JEPELACIO	MOYOBAMBA	22,326	24,664
220106	YANTALÓ	MOYOBAMBA	2,333	2,463
220102	CALZADA	MOYOBAMBA	4,235	4,461
220101	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	50,873	54,068
220502	ALONSO DE ALVARADO	LAMAS	9,907	10,479
220506	PINTO RECODO	LAMAS	12,100	13,128
220510	TABALOSOS	LAMAS	11,796	12,184
220303	SAN MARTIN	EL DORADO	5,366	5,685
010612	VISTA ALEGRE	RODRIGUEZ DE MENDOZA	295	326
TOTAL			226,709	241,925



FOTO 7: Cruce del rio en balsa cautiva.

Gráfico 01: Crecimiento poblacional según los censos nacionales (1836-1993)



Fuente: Perez, 1998.

4.3 SERVICIOS SOCIALES.

El acceso a los servicios básicos como el agua, desagüe y energía eléctrica constituye otro indicador para la medición de las condiciones de vida de la población. En particular, el acceso a los servicios de agua potable y desagüe tiene un efecto preventivo importante para la conservación de la salud.

a).- Servicios de agua

Según el diagnóstico efectuado por el Fondo de Compensación y de Desarrollo Social (FONCODES), en los distritos de la cuenca del Alto Mayo, el 51% de los hogares no tiene instalación de agua de ningún tipo (sea pozo o agua entubada) dentro de la vivienda, este porcentaje es muy similar a las otras zonas rurales del país.

En la zona rural, la fuente principal de abastecimiento de agua es el río o pozo, el 72.4% de los hogares del ámbito del estudio consumen agua de esta fuente. En ciertas áreas rurales, instituciones del estado y algunos municipios locales, han promovido la construcción de pozos para la extracción de agua con fines de consumo humano, actualmente cerca del

20% de hogares, además de agua del río, consume agua proveniente de estos pozos.

b).- Servicio de alcantarillado

Respecto al servicio de desagüe: sólo el 16% de los hogares de la zona estudiada dispone de este servicio conectado dentro de la vivienda; el 32.8% elimina sus excretas en pozos asépticos o ciegos; el 8.3% tiene desagüe conectado a acequias; y, el 11.2% no dispone de ningún sistema de desagüe. En el área rural, el 33.7% de los hogares elimina sus excretas en pozos asépticos y/o ciegos, el 8% dispone de desagüe conectado a acequias y el 57.8 % no dispone de ningún tipo de eliminación de excretas, esta situación configura un potencial estado de morbilidad mucho mayor que en los lugares donde sí tienen adecuados servicios de desagüe.

c).- Alumbrado eléctrico

Si bien en la zona urbana la mayoría de los hogares acceden al servicio de alumbrado eléctrico, en los centros poblados rurales este servicio es muy eventual. En general sólo el 35% de los hogares accede a este servicio

Para los hogares que no acceden al servicio de alumbrado eléctrico, el combustible sustituto de mayor importancia es el kerosene. En las áreas rurales el 88.5% de los hogares usa este combustible con fines de alumbrado, y en la zona urbana lo hace el 16.5%.

En relación a las otras regiones del país, los servicios de alumbrado eléctrico en la zona del Alto Mayo tiene una cobertura bastante limitada. En las zonas urbanas de la costa y sierra del país más del 90% de los hogares acceden a este servicio, mientras que en la zona de estudio el porcentaje es inferior (menos del 80%); del mismo modo, en el área rural de la costa y sierra, el porcentaje de hogares con acceso al servicio de alumbrado eléctrico oscila alrededor del 30%, mientras que en la zona de estudio es mas baja.

Tabla 4: Cobertura de los servicios básicos según distritos estudiados.

CODIGO DE DISTRITO	DISTRITO	SERVICIOS BASICOS		
		% Pobl. Sin agua	% Pobl. Sin desagüe	% Pobl. Sin electricidad
220804	NUEVA CAJAMARCA	73.57	94.50	74.80
220803	ELIAS SOPLIN VARGAS	18.21	99.90	99.00
220802	AWAJUN	71.41	99.40	75.03
220809	YURACYACU	94.63	58.68	52.80
220805	PARDO MIGUEL	13.15	59.57	98.90
220807	SAN FERNANDO	90.90	96.70	98.70
220806	POSIC	97.00	100.00	0.00
220808	YORONGOS	11.02	100.00	81.80
220801	RIOJA	53.60	79.40	39.23
220103	HABANA	0.00	99.70	51.40
220105	SORITOR	82.48	99.50	54.80
220104	JEPELACIO	47.33	90.50	71.88
220106	YANTALO	70.50	99.80	11.29
220102	CALZADA	45.30	89.10	51.40
220101	MOYOBAMBA	30.39	64.40	51.10
220502	ALONSO DE ALVARADO	38.57	98.00	60.94
220506	PINTO RECODO	80.11	100.00	97.30
220510	TABALOSOS	38.28	93.40	70.20
220303	SAN MARTIN	67.31	100.00	97.90
010612	VISTA ALEGRE	0.00	100.00	97.90
TOTAL		51.59	84.47	65.38



FOTO 8. Pesca realizada por pobladoras en los Canales de Riego

4.4 FRENTE SOCIOCULTURALES

La cultura de una sociedad o una civilización, tomada en su amplio sentido etnográfico, es el complejo de conocimientos, creencias, artes, convenciones morales, derechos, costumbres y cualesquiera otras aptitudes y hábitos que la persona adquiere como miembro de esa sociedad.

Aun cuando la configuración sociocultural de la cuenca del Alto Mayo es sumamente compleja, pueden distinguirse, al interior de ella, cuatro grandes patrones socioculturales: 1) el patrón sociocultural de los pueblos indígenas amazónicos; 2) el patrón sociocultural mestizo regional; 3) el patrón sociocultural colono-migrante; y, 4) el patrón sociocultural urbano.

En muchos casos estos patrones se expresan de manera yuxtapuesta sobre un mismo espacio, pero en general éstos tienen una expresión espacial concreta.

a) El frente sociocultural indígena amazónico

Se caracteriza por la predominancia de la población indígena de origen amazónico, más concretamente los Aguarunas o Awajum del Alto Mayo. Los patrones socioeconómicos y culturales de estas poblaciones difieren de las de poblaciones mestizas regionales y colonas. Algunas particularidades que distinguen a la población indígena de los otros patrones socioculturales son:

- La persistencia de las costumbres y expresiones culturales ancestrales, aunque en muchos casos, estos están matizados con elementos occidentales producto de la influencia e imposición por más de 400 años.
- Persistencia del uso de tecnologías ancestrales en los procesos productivos como en otros campos de la vida cotidiana, como por ejemplo la medicina, producto de la transmisión oral Inter generacional.
- La menor intensidad en el uso de los recursos naturales del entorno, ya sea por la baja densidad poblacional, lo cual determina menor nivel menor de presión sobre los recursos naturales en relación a las poblaciones ribereñas, o por el uso racional que dan al bosque y al río, según sus cosmovisiones muy particulares y percepciones culturales.

- Su actividad extractiva y recolectora generalmente es de subsistencia; cuando existe un excedente se destina a los mercados, pero su acercamiento es aún muy débil, aún más si en este proceso intervienen los agentes de comercialización
- En lo demográfico, las tasas de fecundidad son significativamente mayores que en las poblaciones ribereña-mestizas pero al mismo tiempo, las tasas de mortalidad infantil son también altas, por lo que en términos netos, la tasa de crecimiento, así como la densidad espacial de estas poblaciones son muy bajas.
- En el aspecto educativo, se evidencia una mayor tasa de analfabetismo con respecto a las poblaciones ribereñas y urbanas. En los últimos años, la presencia cada vez mayor de maestros bilingües, con formación pedagógica en Institutos y universidades, posibilita el enfrentamiento al analfabetismo.

Los Aguarunas del Alto Mayo que en la actualidad suman no más de 350 familias agrupadas en las 15 comunidades tituladas (ver tabla siguiente), están vinculadas culturalmente así como a través del mercado a la sociedad nacional. Por lo general estas poblaciones son reconocidas como “**comunidades nativas**” y gran parte de ellas cuentan con territorios titulados².

² El proceso de titulación de las comunidades indígenas bajo el régimen actual de tenencia de tierras en la Amazonía peruana se inicia en 1974 con la promulgación de la Ley de Comunidades Nativas (D. L. 20653). Esta Ley reconoce a la comunidad nativa como persona jurídica y se le otorga el derecho de propiedad sobre sus tierras, brindándoseles el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Tabla 05: Registro de comunidades nativas inscritas área de estudio.

CODE	COMUNIDAD NATIVA	GRUPO ETNO LINGÜÍSTICO	PROVINCIA	DISTRITO	RÍO	RESOLUCIÓN	FECHA
1	Alto Mayo	Jibaro Aguaruna	Rioja	Awajun	Mayo	005-OAE-75-ORAMS-V	05.03.75
2	Shampuyacu	Jibaro Aguaruna	Rioja	Awajun	Mayo / Tumbo (Q)	007-OAE-75-ORAMS-V	05.03.75
3	Alto Naranjillo	Jibaro Aguaruna	Rioja	Awajun	Naranjillo (Q)	008-OAE-75-ORAMS-V	05.03.75
4	Bajo Naranjillo	Jibaro Aguaruna	Rioja	Awajun	Naranjillo (Q)	006-OAE-75-ORAMS-V	05.03.75
5	Cachiyacu	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Cachiyacu (Q)	533-95-RSM-DRA-SM	29.11.95
6	San Rafael	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Huaskayacu (Q)	043-OAE-78-ORAMS-V	02.02.78
7	Shimpiyacu	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Huaskayacu (Q)	012-OAE-75-ORAMS-V	22.12.75
8	Dorado	Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Mayo	010-OAE-75-ORAMS-V	07.03.75
9	Huascayacu	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Mayo	011-OAE-75-ORAMS-V	07.03.75
10	Morroyacu	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Morroyacu (Q)	009-OAE-75-ORAMS-V	05.03.75
11	Nueva Jerusalen	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Morroyacu (Q)	165-93-RS-DRA-SM	02.10.93
12	Kusú	Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	s/i	089-00-CTAR-SM/DRAG	6861-R
13	Morroyacu	Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	s/i	119-2001-CTAR-SM/DRAG	6961-R
14	Tiwiyacu	Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	s/i	090-00-CTAR-SM/DRAG	6862-R
15	Yarau	Jibaro Aguaruna	Moyobamba	Moyobamba	Saraza	276-97-RA-XIII /	30.04.92

b) El frente sociocultural mestizo regional

A la población no indígena con largos periodos de permanencia asentada en los caseríos rurales en las márgenes de los ríos de la Amazonía se les denomina “Ribereño-mestizo”³. Esta población, que forma pequeños poblados están distribuidas de manera dispersa principalmente en las riberas de los ríos y áreas de tierra firme colindantes con ellas. En el caso de la cuenca del Alto Mayo, esta denominación no se adecua, pues, gran parte de los caseríos, no están físicamente localizados cerca de las riberas, sin embargo, tienen los mismos patrones socioculturales que los ribereños de la Amazonía baja. Por estas consideraciones, a las poblaciones “no indígenas” rurales de origen regional les denominamos “mestizos regionales”

La población “mestiza regional” es, en la actualidad, el abastecedor principal de productos agrícolas para abastecer a los pequeños y grandes mercados regionales. Además, contribuye con abastecer a las ciudades con un volumen significativo de productos forestales, pesqueros y de fauna silvestre.

No existe una especialización extrema en las actividades económicas y patrones de uso de recursos naturales de estas poblaciones. Sin embargo, en función a la oferta natural de recursos y la cercanía a las principales ciudades se evidencia cierta orientación en sus prácticas económicas: La ganadería, el cultivo del arroz, el maíz y el café.

La población “mestiza regional”, se diferencia de los colonos recientes por su amplio conocimiento de las limitaciones y potencialidades del entorno natural, y, sus sistemas productivos vigentes son producto de la convivencia prolongada de esta población con la naturaleza. Pero, también tienen diferencias con las poblaciones indígenas y éstas están referidas entre otras, al mayor grado de vinculación con el mercado de los mestizos respecto a los indígenas.

c) El frente sociocultural de colonos migrantes.

Para efectos del presente estudio se considera "colonos" a la población de migración reciente que se ha asentado en la zona en los últimos 50 años (a partir

³ La población ribereña-mestiza tiene su origen en las migraciones durante el *boom* del caucho (San Román, 1994; Coomes, 1997) con cuyo colapso quedan libres numerosos inmigrantes y ante la imposibilidad de volver a sus lugares de origen se establecen en el espacio Amazónico poblando las orillas de los ríos. Los ribereños actuales son pues producto de una mezcla racial compleja (mestizos de costa, sierra, ceja de selva, europeos, asiáticos, etc.) pero también se incluyen a los indígenas desarraigados de su cultura.

de la construcción de las vías de penetración hacia la selva) o habiéndose instalado antes, sus patrones socioculturales difieren sustantivamente de los indígenas amazónicos y mestizos regionales.

Es importante distinguir a la población colona de los mestizos regionales e indígenas, diferente a ellas, lo que hace que los efectos de sus intervenciones tengan también implicancias ambientales distintas. Dos particularidades se correlacionan espacialmente con la presencia de población colona en la cuenca del Alto Mayo:

- Están asentadas principalmente en trayecto de la carretera Rioja-Serranoyacu y todas sus vías secundarias.
- Las amplias áreas deforestadas de la cuenca son zonas de asentamiento de colonos. Esto se evidencia en todos los espacios de incursión colona de los distritos de Nueva Cajamarca, Yuracyacu, Moyobamba, Habana, entre otros.

d). El frente sociocultural mestizo-urbano

Espacialmente, corresponde a las áreas urbanas. Se caracterizan por las expresiones culturales propiamente urbanas, matizadas con regionalismos propios que se fueron transmitiendo intergeneracionalmente. Se diferencia de los otros frentes porque constituyen un frente de avanzada en cuanto la dotación de servicios básicos, comunicaciones y vinculación con otros mercados.



FOTO 9. Paisaje de colinas deforestada, ocasionado por la agricultura migatoria

4.5 UNA MIRADA A LA ECONOMÍA DEL ALTO MAYO

La base económica y productiva principal del valle del Alto Mayo ha sido tradicionalmente la agricultura, con una concentración de cultivos comerciales como arroz y café. Por otra parte, analizando el uso de los recursos naturales desde un punto de vista histórico, se pueden observar cambios profundos desde la construcción de la carretera Moyobamba-Bagua-Olmos. Antes de la llegada de esta carretera, el patrón predominante era la ganadería, pero paulatinamente, el cultivo del arroz fue ganado terreno.

Actualmente el arroz ocupa el primer lugar en extensión de cultivos en el Alto Mayo con 26,944 hectáreas cosechadas en la campaña 2001/2002. Le sigue en importancia el cultivo de pastos, con una extensión total de 22,698 hectáreas. Esto representa el 27.8% de la superficie total cultivada en el Alto Mayo.

Un cultivo más reciente que está reemplazando al maíz en laderas y al mismo tiempo se ha introducido con bastante éxito es el café. En la campaña 2001/2002, se cosecharon cerca de 20 mil hectáreas de café, lo cual representa el 23.3 % de toda el área cosechada en toda la campaña. Los otros cultivos como el maíz, la yuca y el plátano, que antaño eran los que lideraban la producción agrícola en la cuenca, van perdiendo paulatinamente espacios. En la campaña 2001/2002 las superficies cosechadas del plátano, cacao, maíz, yuca y frijol fueron respectivamente las siguientes: 5.7%, 5.5%, 1.2%, 1.1% y 0.6% (véanse las tablas respectivas).



FOTO 10. Plantaciones de papaya en la comunidad el Dorado

Tabla 06: Superficie cosechada y producción agrícola, campaña 2001/2002.

PRODUCTOS	SUPERFICIE COSECHADA ALTO MAYO (Ha)			PRODUCCIÓN ALTO MAYO (TONELADAS)		
	MOYOBAMBA	RIOJA	TOTAL	MOYOBAMBA	RIOJA	TOTAL
Arroz	11,808	15,136	26,944			
Pastos	13,347	9,351	22,698	401,859	279,398	681,257
Café	11,009	8,048	19,057	10,666	7,898	18,564
Plátano	2,367	2,266	4,633	229,597	27,544	257,141
Cacao	142	4,35	146,35	82	2,199	84,199
Maíz Duro	709	293	1002	1,466	594	595,466
Yuca	565	295	860	7,229	3,497	10,726
Frijol Grano	492	7	499	460	7	467
Caña de azúcar	301	190	491	18,935	10,742	29,677
Otros productos	619	321	940	9,275	4,673	13,948
TOTAL	41,359	40,257	81,616	755,215	433,493	1188,708

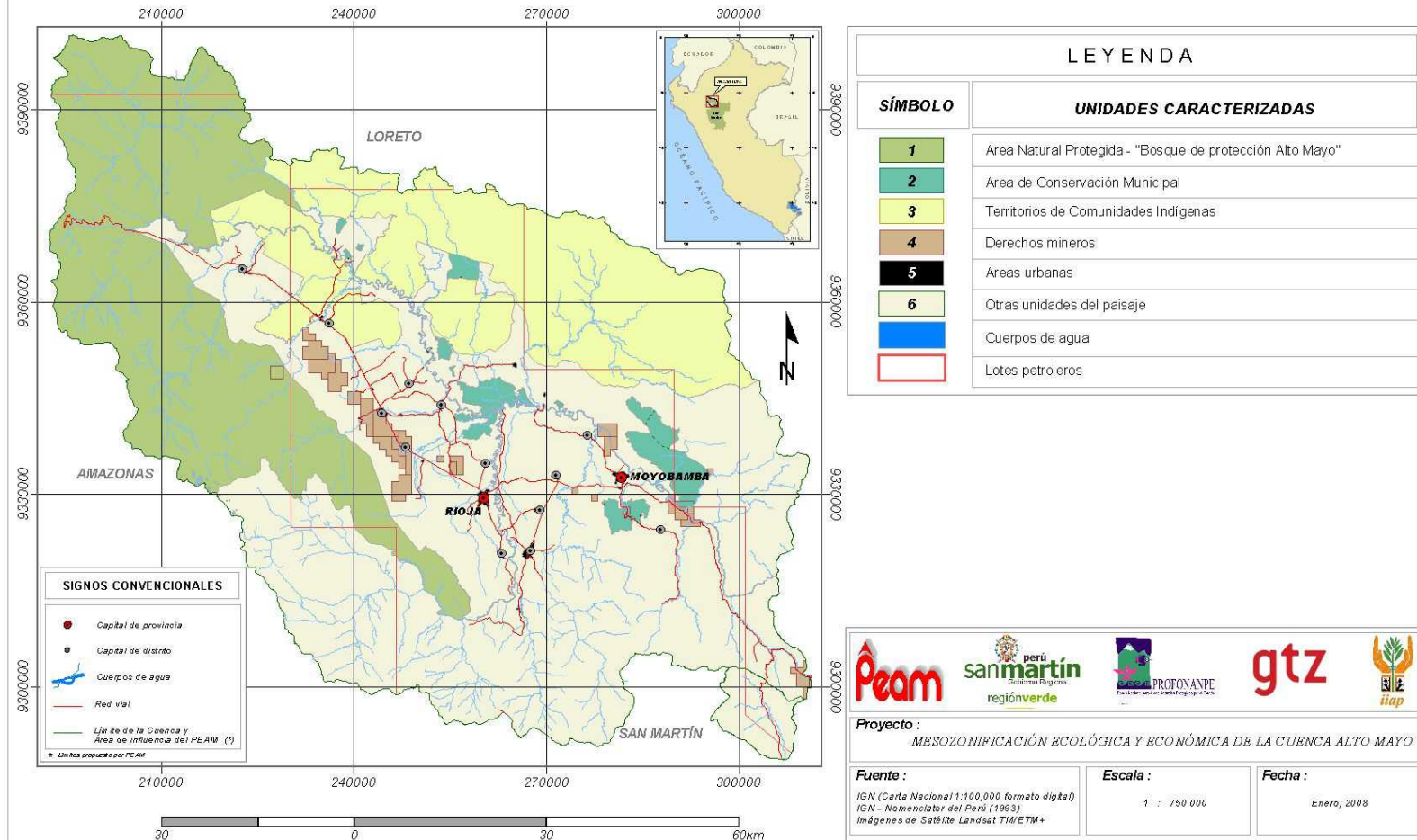
Fuente: Dirección Regional de Agricultura -San Martín.

Tabla 07: Composición de la superficie cosechada 2001/2002.

PRODUCTOS	SUPERFICIE COSECHADA ALTO MAYO (Ha)		
	MOYOBAMBA	RIOJA	TOTAL
Arroz	28.6%	37.6%	33.0%
Pastos	32.3%	23.2%	27.8%
Café	26.6%	20.0%	23.3%
Plátano	5.7%	5.6%	5.7%
Cacao	0.3%	10.8%	5.5%
Maíz Duro	1.7%	0.7%	1.2%
Yuca	1.4%	0.7%	1.1%
Frijol Grano	1.2%	0.0%	0.6%
Caña de azúcar	0.7%	0.5%	0.6%
Otros productos	1.5%	0.8%	1.2%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Dirección Regional de Agricultura –San Martín.

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo
MAPA 10 : SOCIOECONOMÍA



LEYENDA

SÍMBOLO	UNIDADES CARACTERIZADAS
1	Area Natural Protegida - "Bosque de protección Alto Mayo"
2	Area de Conservación Municipal
3	Territorios de Comunidades Indígenas
4	Derechos mineros
5	Areas urbanas
6	Otras unidades del paisaje
7	Cuerpos de agua
8	Lotes petroleros

SIGNOS CONVENCIONALES

	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Cuerpos de agua
	Red vial
	Limite de la Cuenca y Area de influencia del PEAM (*)

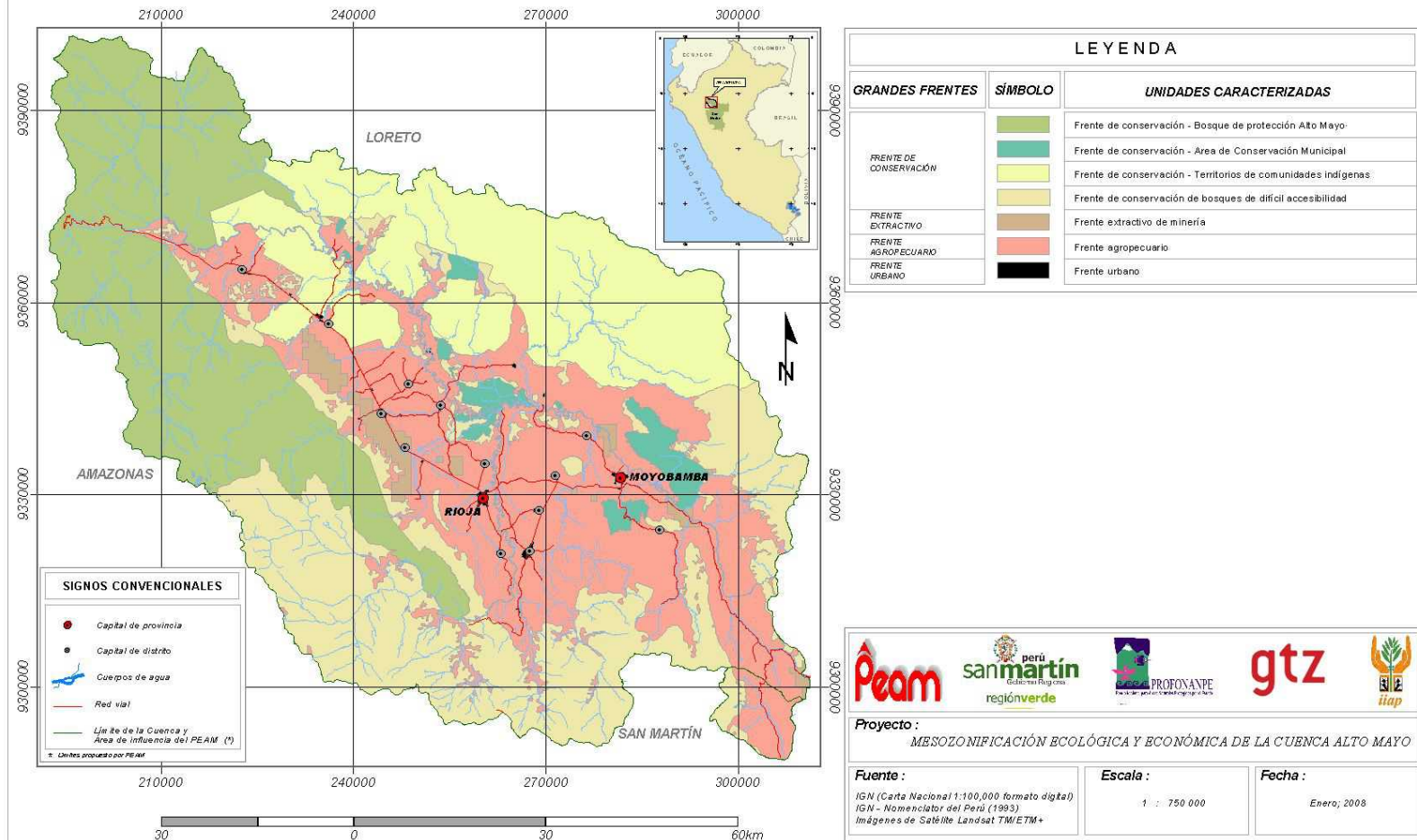
* Límites propuestos por PEAM

Proyecto : MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

Fuente : IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclador del Perú (1993) Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+	Escala : 1 : 750 000	Fecha : Enero, 2008
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

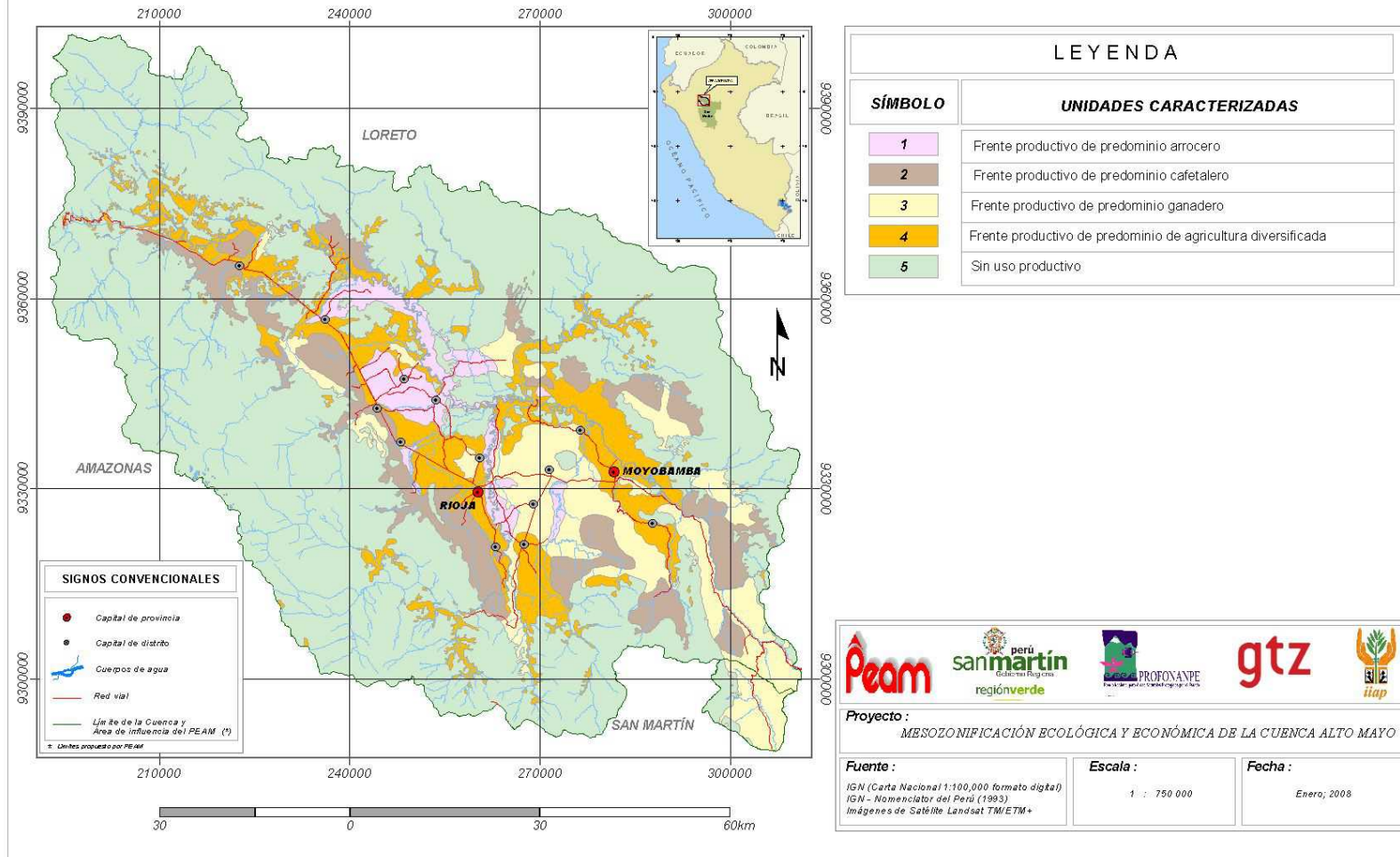
Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 11: FRENTE SOCIOECONÓMICOS



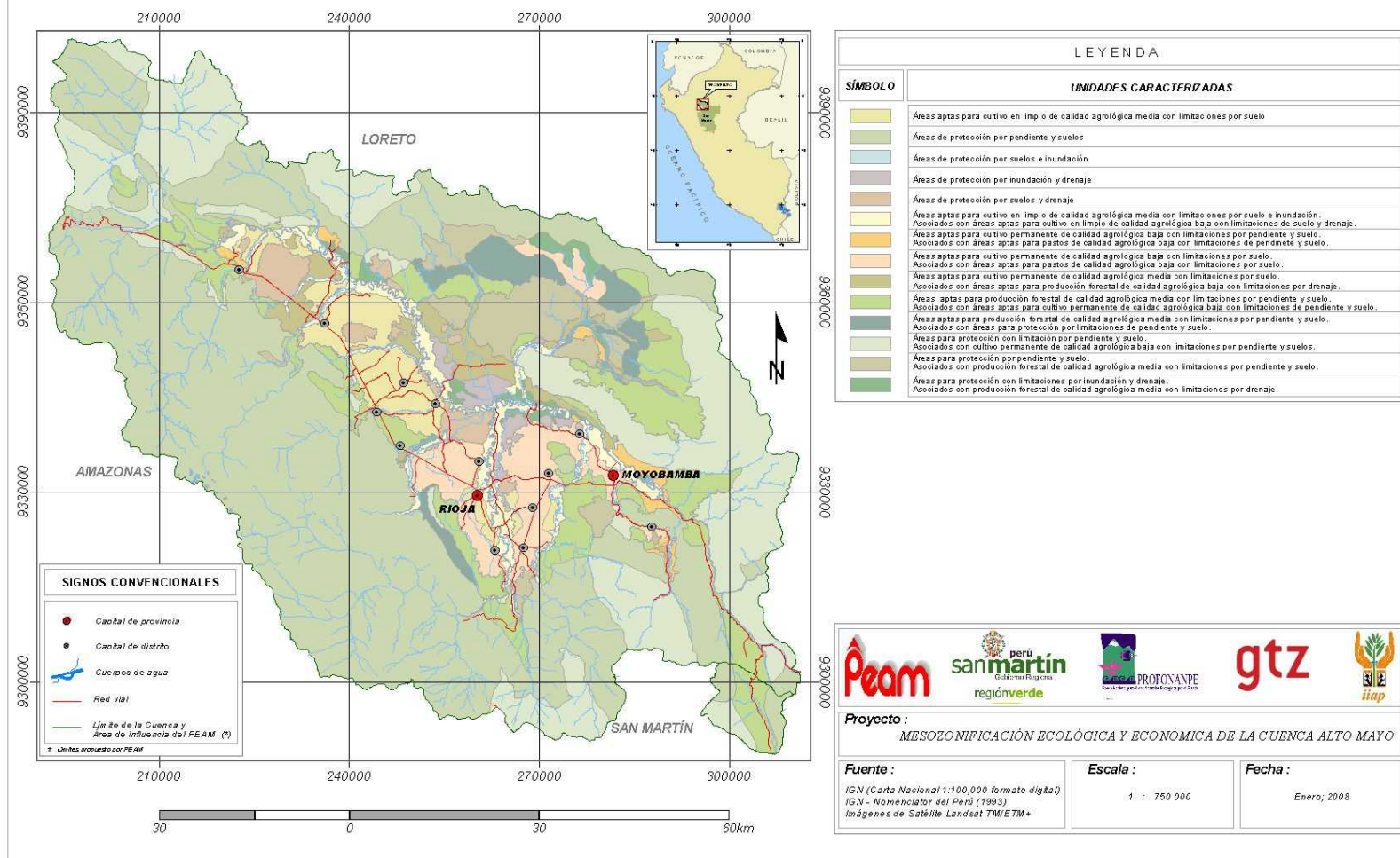
Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 12 : USO ACTUAL



Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 13 : APTITUD PRODUCTIVA



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Cuerpos de agua
- Red vial
- Límite de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

* Límites propuestos por PEAM

LEYENDA

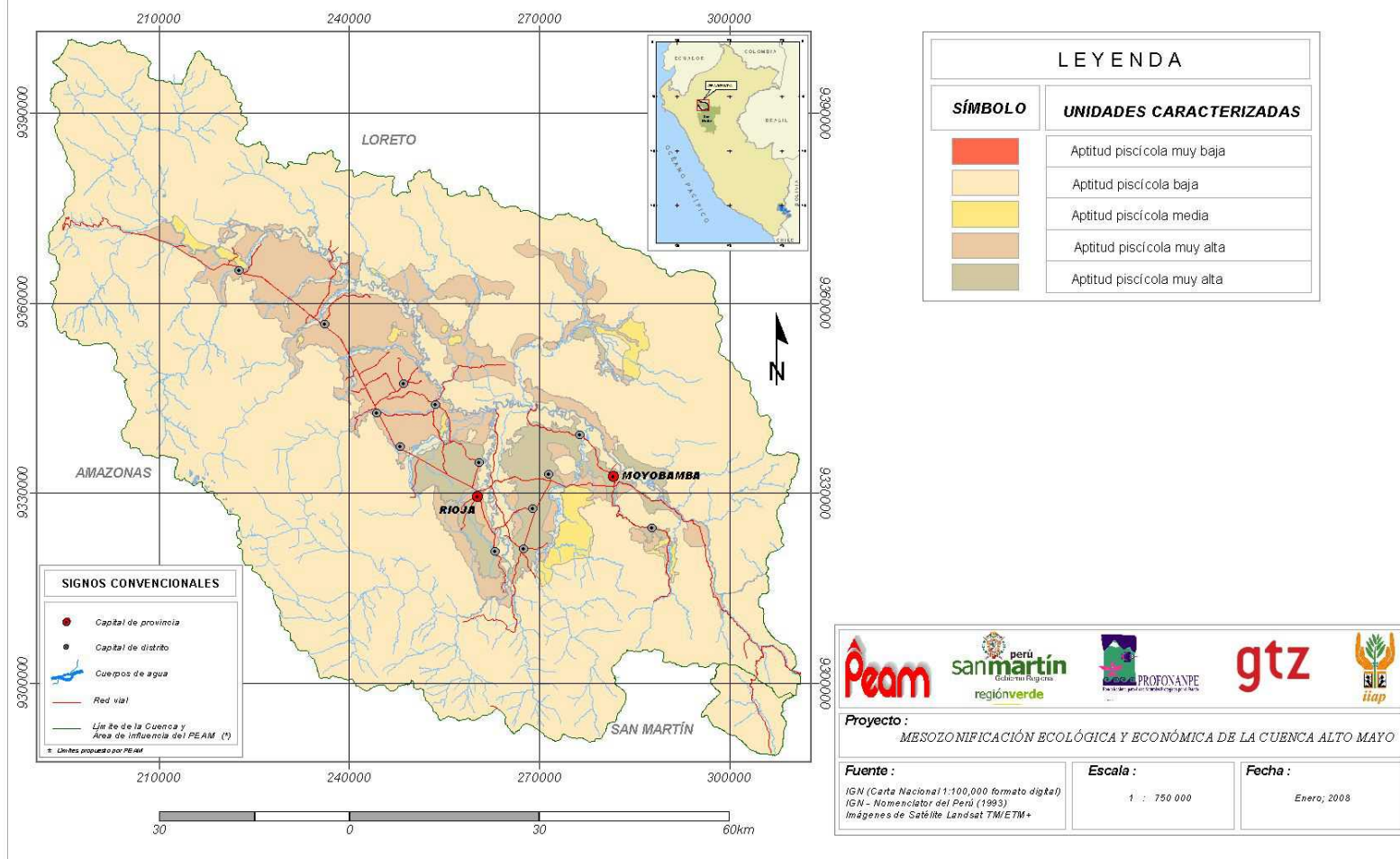
SÍMBOLO	UNIDADES CARACTERIZADAS
[Light Green]	Áreas aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media con limitaciones por suelo
[Light Yellow]	Áreas de protección por pendiente y suelos
[Light Blue]	Áreas de protección por suelos e inundación
[Light Purple]	Áreas de protección por inundación y drenaje
[Light Orange]	Áreas de protección por suelos y drenaje
[Light Green]	Áreas aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media con limitaciones por suelo e inundación. Asociados con áreas aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y drenaje.
[Light Yellow]	Áreas aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con áreas aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitaciones por pendiente y suelo.
[Light Orange]	Áreas aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja con limitaciones por suelo. Asociados con áreas aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitaciones por suelo.
[Light Green]	Áreas aptas para cultivo permanente de calidad agrologica media con limitaciones por suelo. Asociados con áreas aptas para producción forestal de calidad agrologica baja con limitaciones por drenaje.
[Light Green]	Áreas aptas para producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con áreas aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja con limitaciones de pendiente y suelo.
[Light Green]	Áreas aptas para producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con áreas aptas para producción forestal de calidad agrologica baja con limitaciones de pendiente y suelo.
[Light Green]	Áreas aptas para producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones por pendiente y suelo. Asociados con cultivo permanente de calidad agrologica baja con limitaciones por pendiente y suelos.
[Light Green]	Áreas para protección por pendiente y suelo. Asociados con producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones por pendiente y suelo.
[Light Green]	Áreas para protección con limitación por pendiente y suelo.
[Light Green]	Áreas para protección por inundación y drenaje. Asociados con producción forestal de calidad agrologica media con limitaciones por drenaje.

Proyecto : MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

Fuente : IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclator del Perú (1993) Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+	Escala : 1 : 750 000	Fecha : Enero, 2008
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

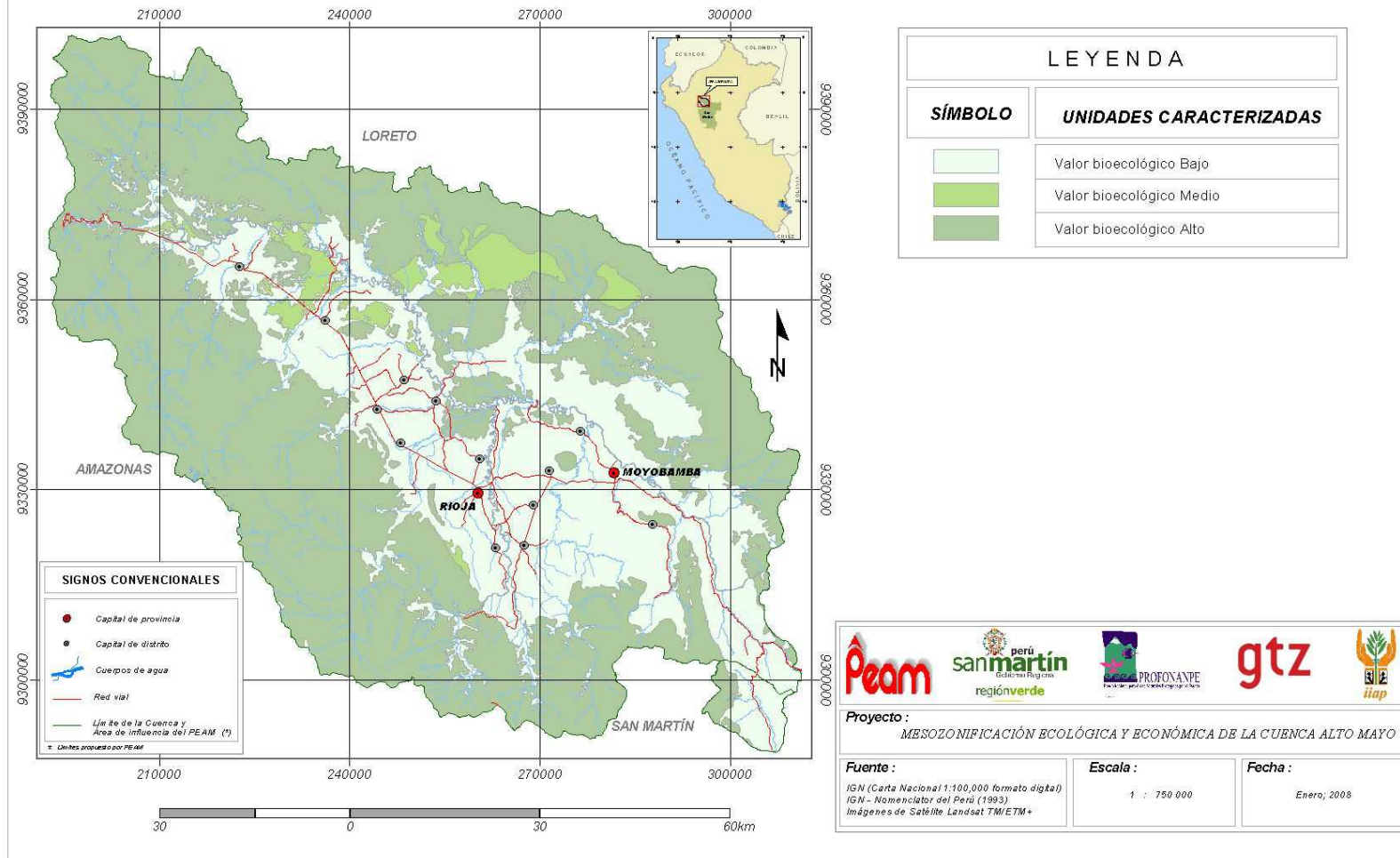
Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 14 : APTITUD PISCÍCOLA



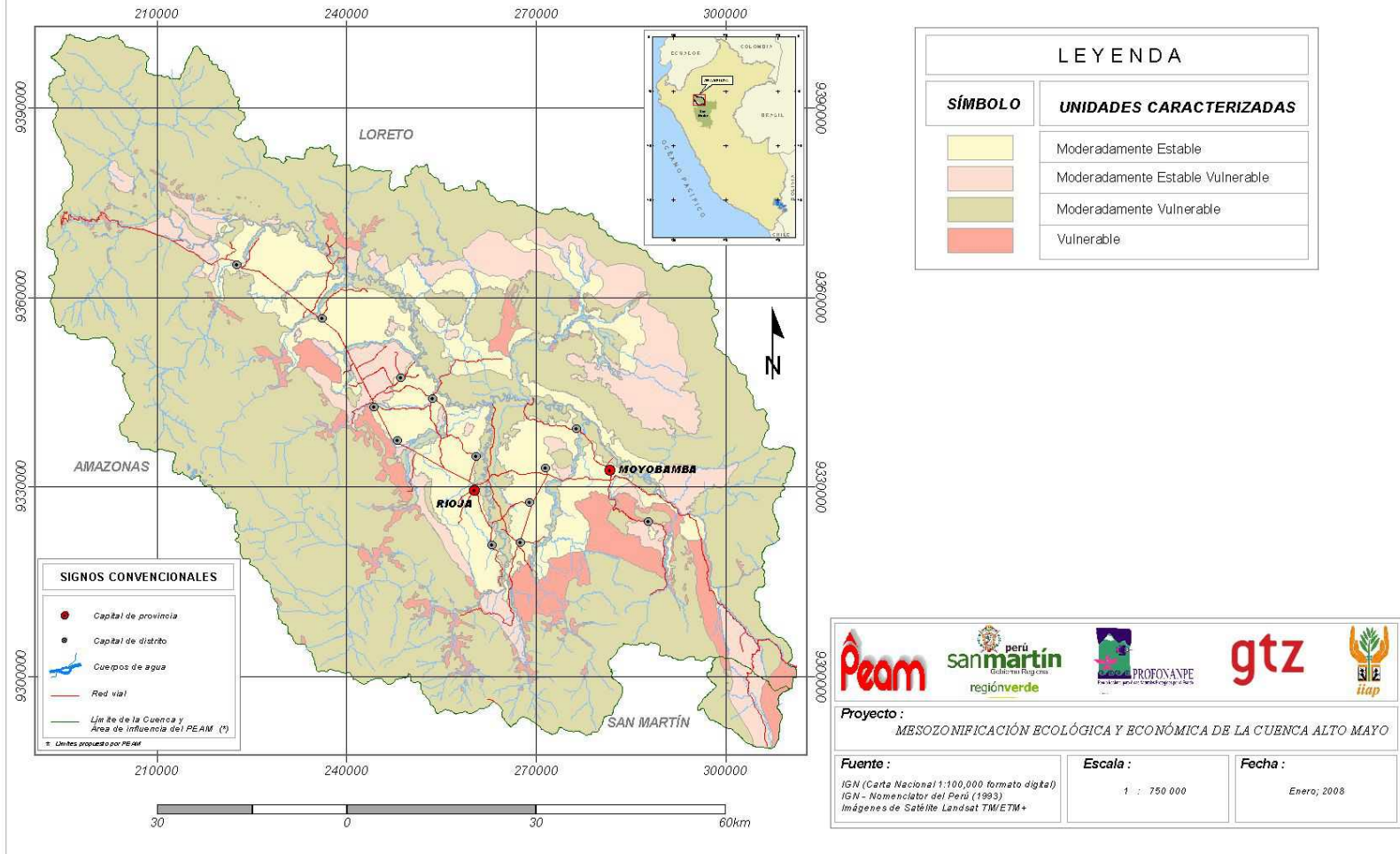
Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 15 : VALOR BIOECOLÓGICO

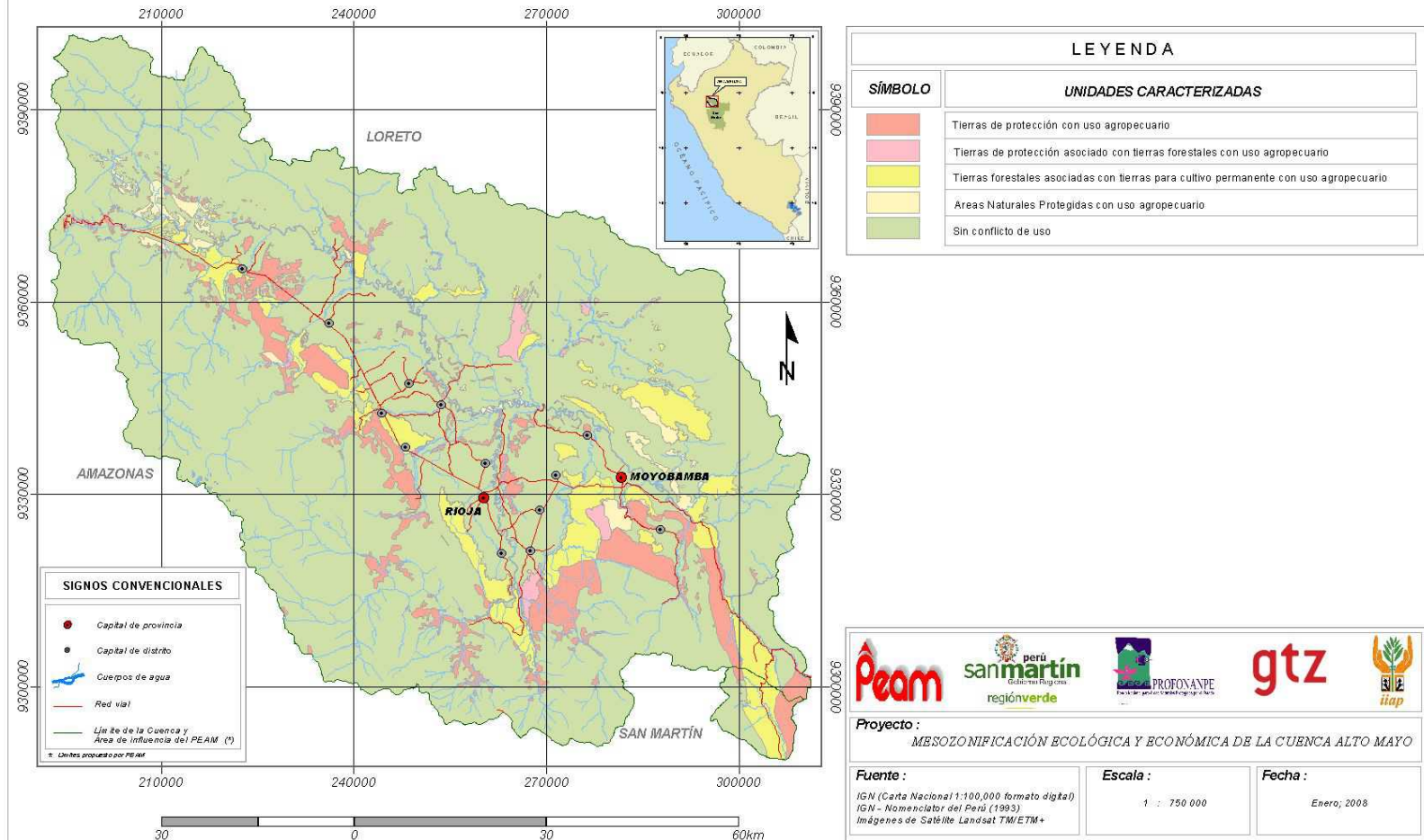


Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 16 : VULNERABILIDAD



Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo
MAPA 17: CONFLICTOS DE USO



LEYENDA	
SÍMBOLO	UNIDADES CARACTERIZADAS
	Tierras de protección con uso agropecuario
	Tierras de protección asociado con tierras forestales con uso agropecuario
	Tierras forestales asociadas con tierras para cultivo permanente con uso agropecuario
	Áreas Naturales Protegidas con uso agropecuario
	Sin conflicto de uso

SIGNOS CONVENCIONALES	
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Cuerpos de agua
	Red vial
	Línea de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

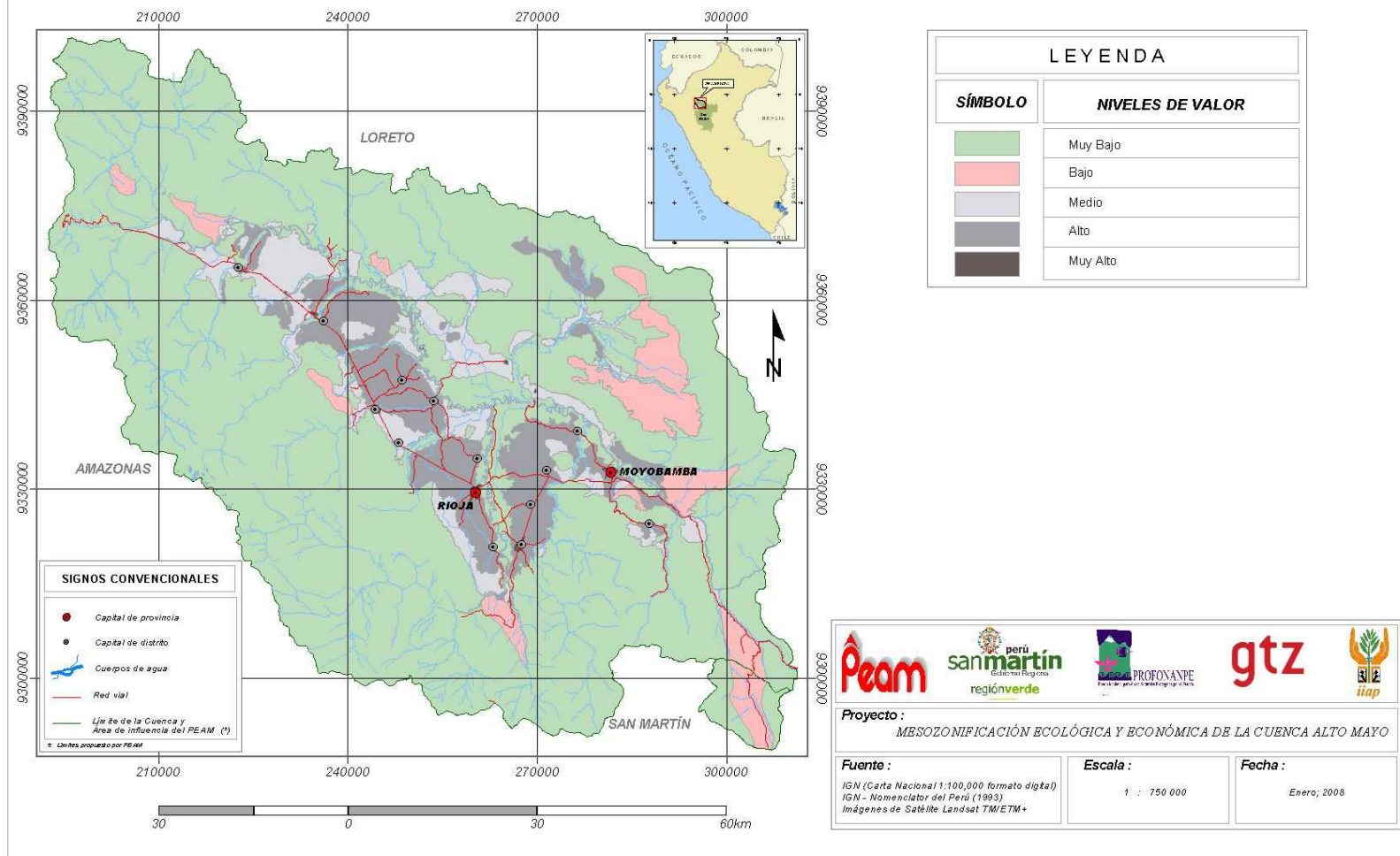
* Unidades propuestas por PEAM

Proyecto: MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

Fuente: IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclador del Perú (1993) Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+	Escala: 1 : 750 000	Fecha: Enero, 2008
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 18 : VOCACIÓN URBANO INDUSTRIAL



5. LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA DEL ALTO MAYO



5.1 ENFOQUE CONCEPTUAL.

El objetivo central del Gobierno Regional de San Martín y de las diversas organizaciones de la sociedad civil es el desarrollo sostenible en el Departamento. El desarrollo sostenible implica las siguientes ideas matrices:

- Contribuir a mejorar la calidad de vida y la equidad social de la población, actual y futura, como el propósito final de toda estrategia de desarrollo sostenible.
- Conservar y desarrollar los fundamentos naturales de la vida (biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos que la sustentan).
- El crecimiento y la eficiencia económica, como condición (pero no suficiente por sí solo) del desarrollo sostenible.
- Compromiso intergeneracional, manteniendo el potencial de utilización de los recursos naturales a largo plazo.

En este sentido, la zonificación ecológica y económica debe contribuir con este propósito; para ello es necesario identificar las potencialidades y limitaciones que tienen las diversas zonas de la cuenca del Alto Mayo, identificando qué usos sostenibles se pueden desarrollar en cada una de éstas, a fin de orientar a las diversas instancias de gobierno y a la sociedad civil en el proceso de ordenamiento y desarrollo territorial.

5.2 ZONAS ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS.

En la cuenca del Alto Mayo, en concordancia con sus características biofísicas y socioeconómicas, se ha identificado 21 zonas ecológicas y económicas, las mismas que se presentan en la tabla 8.

*En este esquema, las **zonas** corresponden a unidades del territorio relativamente homogéneas, que tienen una expresión espacial en el mapa, mientras que las **áreas** corresponden a sitios con vocaciones específicas, las cuales son representadas mediante símbolos.*

Tal como se podrá observar en la matriz del mapa de ZEE que se adjunta a esta publicación, así como en la descripción que se presenta a continuación para cada una de ellas, en cada zona se puede desarrollar una serie de usos, en concordancia con el potencial que posee el territorio. El nombre de cada zona, corresponde al uso predominante desde el punto de vista espacial.

Como se podrá recordar, la ZEE sólo identifica los usos potenciales y sus limitaciones que tiene cada zona, información que sirve de base para definir que uso o usos se le asignará definitivamente cuando se define las respectivas políticas y planes de ordenamiento territorial.

En términos generales, el territorio de la cuenca del Alto Mayo, que posee más de 794,000 hectáreas, se caracteriza por el gran porcentaje que representan las zonas de protección y conservación ecológica (67.10%). Las zonas con potencial para actividades

agropecuarias sólo representan el 14.60%, mientras que 4.30% están constituidas por zonas para producción forestal y otras actividades productivas. Un área significativa ha sido deforestada con fines agrícolas, pero desde el punto de vista de aptitud, corresponden a tierras que son para protección o para producción forestal, constituyendo zonas para recuperación el 13.30%.

Tabla 8: Zonas ecológicas y económicas.

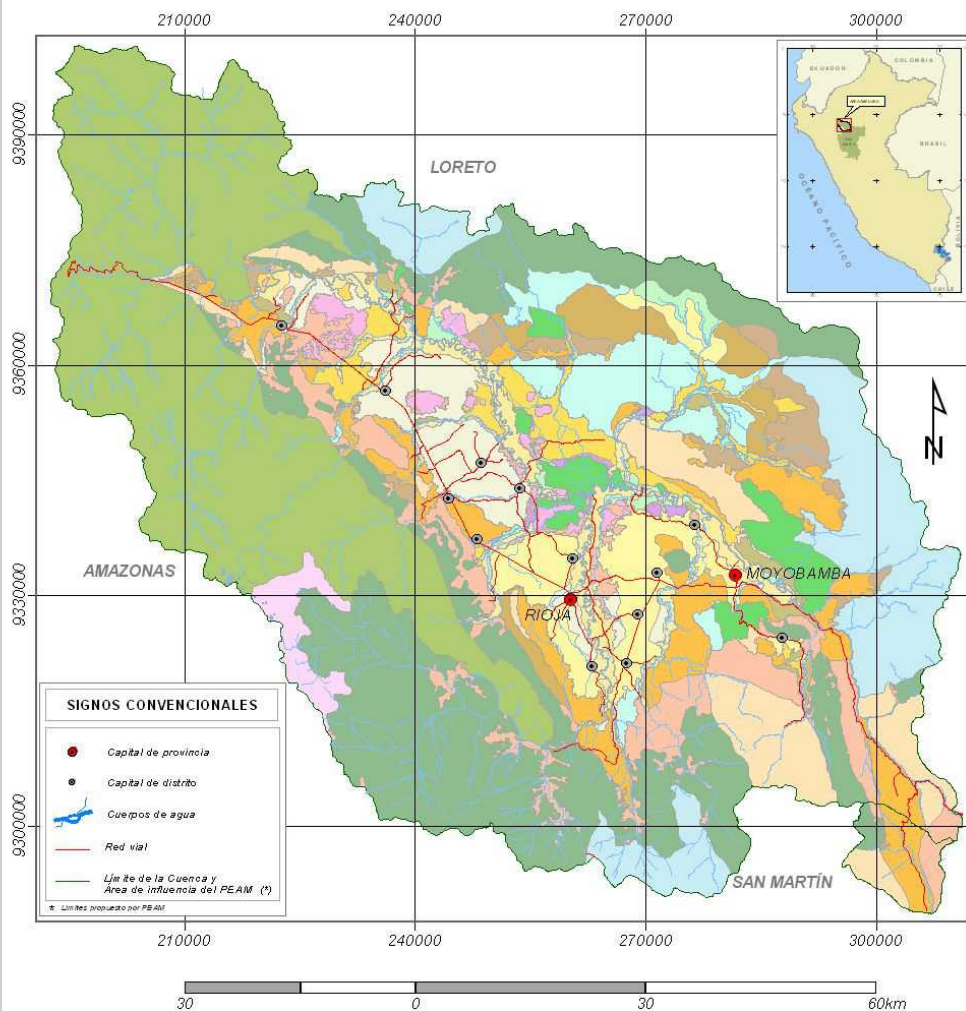
GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS.	SUPERFICIE	
		ha	%
A	ZONAS PRODUCTIVAS.	152 735	19.20
A.1	ZONAS PARA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.	116 495	14.60
A.1.1	ZONAS PARA CULTIVOS EN LIMPIO CON LIMITACIÓN POR SUELO.	57 279	7.20
1	Zona para cultivo en limpio de calidad agrológica media con limitaciones por suelo con alto potencial piscícola.	30 024	3.80
2	Zona para cultivo en limpio de calidad agrológica media y baja con limitaciones por suelo, inundación y drenaje.	27 255	3.40
A.1.2	ZONAS PARA CULTIVOS PERMANENTES CON LIMITACIONES POR SUELO.	59 216	7.40
3	Zona para cultivo permanente y pastos de calidad agrológica media con limitaciones por pendiente y suelo-	5 879	0.70
4	Zona para cultivo permanente y pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por suelo.	32 551	4.10
5	Zona para cultivo permanente y forestal de calidad agrológica media y baja con limitaciones por suelo y drenaje.	20 786	2.60
A.2	ZONAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL Y OTRAS ASOCIACIONES.	33 678	4.30
6	Zona para producción forestal y cultivos permanentes de calidad agrológica media y baja con limitaciones por pendiente y suelo.	17 092	2.20
7	Zona para producción forestal y protección de calidad agrológica media con limitaciones por pendiente y suelos.	16 586	2.10
A.3	ZONAS PARA PRODUCCIÓN PESQUERA.	2 562	0.30
8	Zona para pesca de subsistencia.	2 562	0,30
A.4	OTRAS ÁREAS PRODUCTIVAS.		
	Áreas con potencial turístico.		
	Áreas con potencial minero.		
B.	ZONAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA.	533 540	67.10
9	Bosque de Protección Alto Mayo.	193 912	24.40
10	Zonas de Conservación Municipal.	18 510	2.30
11	Zonas de protección por pendiente y suelos con áreas boscosas	153 101	19.30
12	Zonas de protección por pendiente y suelos en pajonales altoandinos	9 845	1.20
13	Zonas de protección en pantanos y aguajales	8 220	1.00
14	Zonas de protección y cultivos permanentes de calidad agrológica baja con limitaciones por pendiente y suelo	43 822	5.50
15	Zonas de protección por pendiente y suelo y producción forestal de potencial maderero regular a pobre.	29 603	3.70
16	Zonas de protección por inundación y drenaje con producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por drenaje.	7 746	1.00
17	Zonas de alto valor bioecológico en pantanos y aguajales.	1 303	0.20
18	Zonas de protección de cabecera de cuenca	67 478	8.50

Tabla 8. Zonas Ecológica y Económicas (continuación ...)

GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS	SUPERFICIE	
		ha	%
C.	ZONAS DE RECUPERACIÓN	105 523	13.30
19	Zonas de recuperación de tierras de protección	51 255	6.50
20	Zona de recuperación de tierras forestales asociadas con tierras para cultivos permanentes	54 268	6.80
D.	ZONAS DE VOCACIÓN URBANO Y/O INDUSTRIAL	2 230	0,30
21	Zonas para expansión urbana y/o industrial.	28	0,00
22	Centros poblados urbanos.	2 202	0,30
TOTAL (A+B+C+D)		794 030	100,00

Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 19: ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA



LEYENDA	
SÍMBOLO	UNIDADES CARACTERIZADAS
[Light Yellow]	Zonas para cultivo de tipo esmeralda de calidad agroológica media con limitaciones por suelo con alto potencial hídrico
[Yellow]	Zonas para cultivo de tipo esmeralda de calidad agroológica media y baja con limitaciones por suelo, hiedad y drenaje
[Light Green]	Zonas para cultivo permanente y pastos de calidad agroológica baja con limitaciones por pendiente y suelo
[Yellow-Orange]	Zonas para cultivo permanente y pastos de calidad agroológica baja con limitaciones por suelo
[Orange]	Zonas para cultivo permanente y forestal de calidad agroológica media y baja con limitaciones por suelo y drenaje
[Brown]	Zonas para protección forestal y cultivos permanentes de calidad agroológica media y baja con limitaciones por pendiente y suelo
[Dark Brown]	Zonas para protección forestal y protección de calidad agroológica media con limitaciones por pendiente y suelo
[Blue]	Zonas para pesca de subsistencia
[Light Green]	Bosque de Protección Alto Mayo (*)
[Green]	Zonas de Conservación Municipal
[Dark Green]	Zonas de protección por pendiente y suelos con áreas boscosas
[Pink]	Zonas de protección por pendiente y suelos en pajonales aluviales
[Light Pink]	Zonas de protección en pastizales y agropales
[Light Orange]	Zonas de protección y cultivos permanentes de calidad agroológica baja con limitaciones por pendiente y suelo
[Light Blue]	Zonas de protección por pendiente y suelo y protección forestal de potencial madera no registrada por ley
[Light Green]	Zonas de protección por hiedad y drenaje con protección forestal de calidad agroológica media con limitaciones por drenaje
[Purple]	Zonas de alto valor biológico y pastos y agropales
[Light Blue]	Zonas de protección de cabecera de cuenca
[Light Orange]	Zonas de recuperación de tierras de protección
[Orange]	Zonas de recuperación de tierras de riberas asociadas con tierras para cultivo permanente
[Grey]	Zonas para expansión urbana y industrial
[Black]	Centros poblados ribereños

SIGNOS CONVENCIONALES	
[Red Dot]	Capital de provincia
[Black Dot]	Capital de distrito
[Blue Line]	Cuerpos de agua
[Red Line]	Red vial
[Green Line]	Límite de la Cuenca y Área de influencia del PEAM (*)

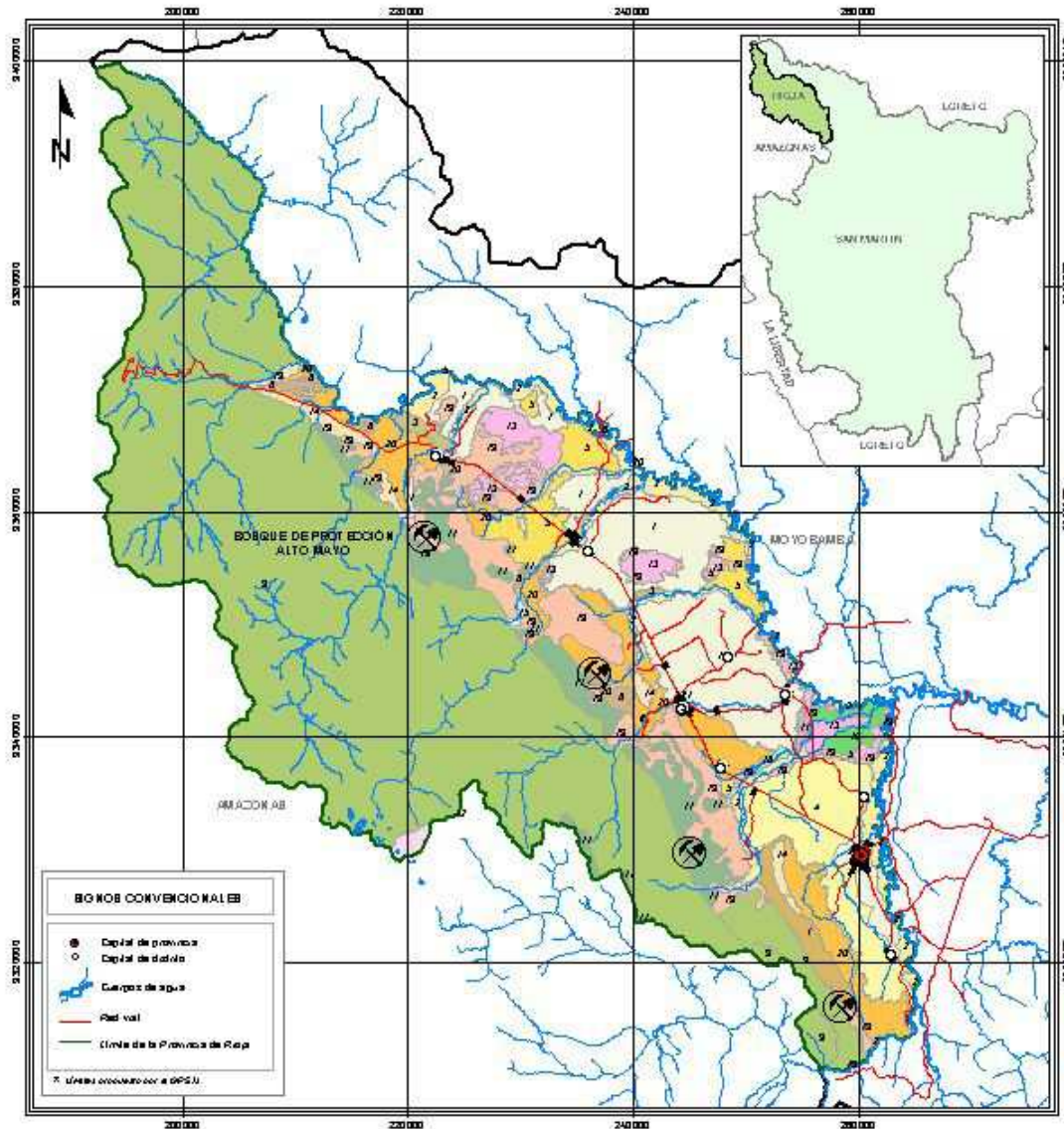
* Límite propuesto por PEAM

Proyecto:
MESOZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA CUENCA ALTO MAYO

Fuente: IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclador del Perú (1993) Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+	Escala: 1 : 750 000	Fecha: Enero, 2008
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 20: MESO ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA - PROVINCIA DE RIOJA



LEYENDA	
SÍMBOLO	UNIDADES DE PLANIFICACIÓN
1	Zonaparc cultivo en lomo de calidad agrícola media con limitaciones por suelo con alto potencial productivo
2	Zonaparc cultivo en lomo de calidad agrícola media y baja con limitaciones por suelo, inundación y drenaje
3	Zonaparc cultivo permanente y pozos de calidad agrícola baja con limitaciones por pendiente y suelo
4	Zonaparc cultivo permanente y pozos de calidad agrícola baja con limitaciones por suelo
5	Zonaparc cultivo permanente y forestal de calidad agrícola media y baja con limitaciones por suelo y drenaje
6	Zonaparc producción forestal y cultivos permanentes de calidad agrícola media y baja con limitaciones por pendiente y suelo
7	Zonaparc producción forestal y producción de calidad agrícola media con limitaciones por pendiente y suelo
8	Zonaparc zona de subsistencia
9	Reserva de protección Alto Mayo
10	Zonada conservación municipal
11	Zonada protección por pendiente y suelos con áreas boscosas
12	Zonada protección por pendiente y suelos en parcelas alforradas
13	Zonada protección en pantanos y aguapiles
14	Zonada protección y cultivos permanentes de calidad agrícola baja con limitación por pendiente y suelo
15	Zonada protección por pendiente y suelo y producción forestal de potencial medio a regular a pobra
16	Zonada protección por inundación y drenaje con producción forestal de calidad agrícola media con limitaciones por drenaje
17	Zonada alto valle boscosas en pantanos y aguapiles
18	Zonada recuperación de terrazas de protección
19	Zonada recuperación de terrazas/terrazales asociados con tierras para cultivo permanente
20	Zonaparc expansión urbano industrial
21	Centros poblados urbanos





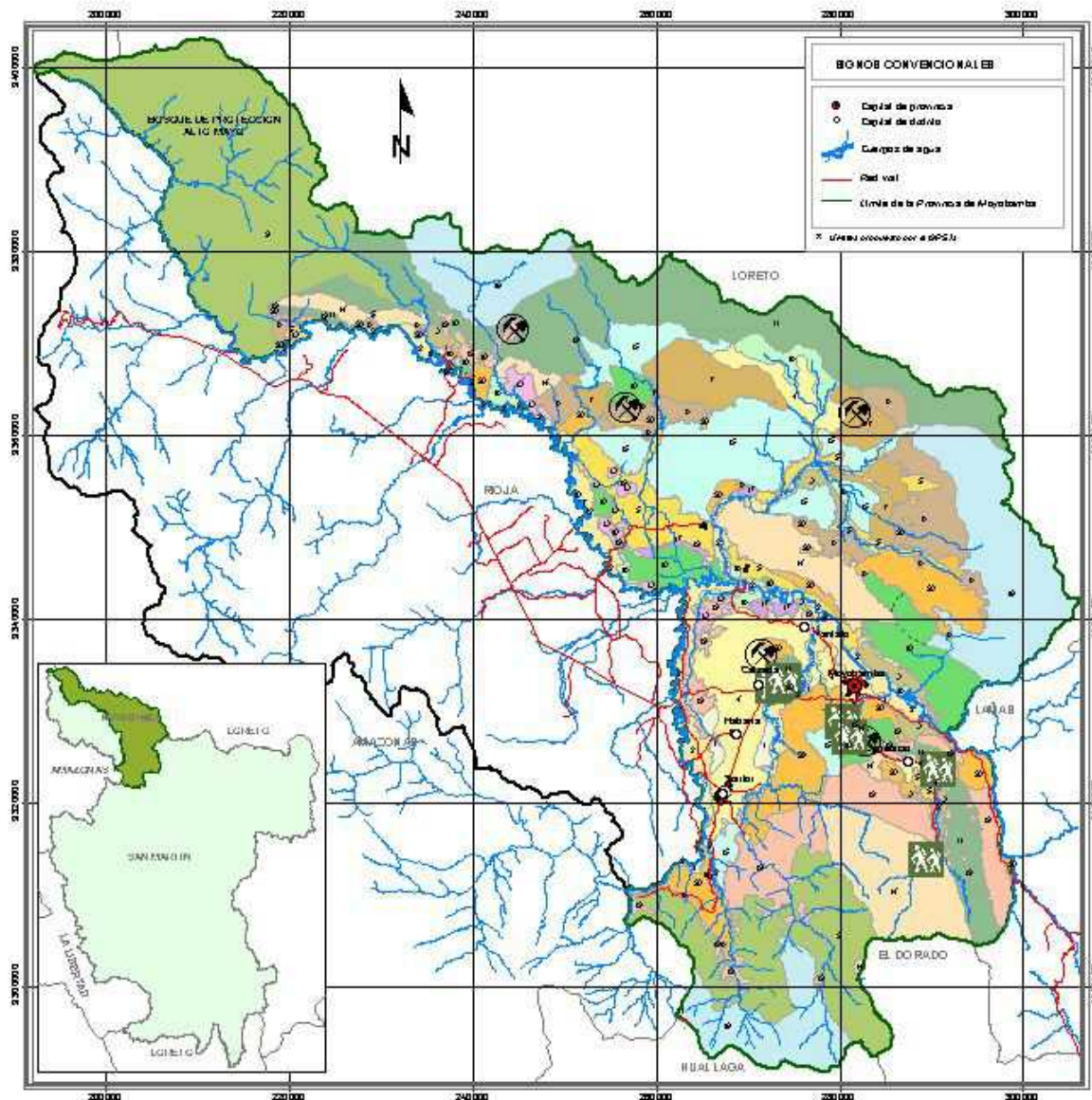


Proyecto :
MESO ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA PROVINCIA DE RIOJA

Fuente : IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital) IGN - Nomenclador del PERG (1993) Imágenes de Satellite Landsat TMETM+	Escala : 1 : 800 000	Fecha : Septiembre, 2005
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	-----------------------------

Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la Cuenca Alto Mayo

MAPA 21: MESO ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA - PROVINCIA DE MOYOBAMBA



Símbolos Convencionales

- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Cauce de agua
- Red vial
- Límite de la Provincia de Moyobamba

* Límite obtenido con el GPS

LEYENDA	
SÍMBOLO	UNIDADES PARA ZONIFICADAS
1	Zonas para cultivo en limbo de calidad agrícola media con limitaciones por suelo con alto potencial productivo
2	Zonas para cultivo en limbo de calidad agrícola media y baja con limitaciones por suelo, inundación y drenaje
3	Zonas para cultivo permanente y pastos de calidad agrícola baja con limitaciones por pendiente y suelo
4	Zonas para cultivo permanente y pastos de calidad agrícola baja con limitaciones por suelo
5	Zonas para cultivo permanente y forestal de calidad agrícola media y baja con limitaciones por suelo y drenaje
6	Zonas para producción forestal y cultivos permanentes de calidad agrícola media y baja con limitaciones por pendiente y suelo
7	Zonas para producción forestal y pastos de calidad agrícola media con limitaciones por pendiente y suelo
8	Zonas para pesca de subsistencia
9	Cauce de protección Alto Mayo
10	Zonas de conservación municipal
11	Zonas de protección por pendiente y suelo en parcelas silvícolas
12	Zonas de protección y cultivos permanentes de calidad agrícola baja con limitaciones por pendiente y suelo
13	Zonas de protección por pendiente y suelo y producción forestal de potencial medio a regular a corto plazo
14	Zonas de protección por inundación y drenaje con producción forestal de calidad agrícola media con limitaciones por drenaje
15	Zonas de alto valor biológico en pastos y aguapales
16	Zonas de recuperación de áreas de protección
17	Zonas de protección de cabecera de cuenca
18	Zonas de recuperación de tierras agrícolas asociadas con tierras para cultivo permanente
19	Zonas para expansión urbana industrial
20	Centros poblados urbanos

Proyecto :
MESOZONIFICACION ECOLOGICA Y ECONOMICA DE LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA

Fuente :
IGN (Carta Nacional 1:100,000 formato digital)
IGN - Nomenclador del Perú (1993)
Imágenes de Satélite Landsat TM/ETM+

Escala : 1 : 700 000	Fecha : Septiembre, 2000
--------------------------------	------------------------------------

A. ZONAS PRODUCTIVAS.

A.1. ZONAS PARA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

Esta zona está conformada por tierras con vocación predominante para cultivos en limpio, cultivos permanentes y pastos, con otras asociaciones. Gran parte de éstas se encuentran intervenidas por actividades agropecuarias, especialmente la ubicada cerca de las vías de acceso. Comprende aproximadamente **116 495 ha**, que representan el **14.5%** del área estudiada.

Fueron determinadas 5 zonas de uso agropecuario en tierras con relieve plano a fuertemente ondulado, las que están ubicadas en el área de influencia de la carretera Fernando Belaúnde Terry, próximas al río Mayo y sus afluentes como son los ríos Indoche, Tóchima, Negro, Yuracyacu, Soritor, Naranjillo, Tumbo y Naranjos, ubicados en la margen derecha del río Mayo y los ríos Avisado y Huascayacu, ubicados en la margen izquierda.

Las actividades de carácter agropecuario que se realicen en las zonas con bosques primarios están condicionadas por la Ley Forestal y Fauna Silvestre vigente (Ley N° 27308), que establece los siguientes requisitos para el uso:

- Dejar un mínimo del 30% del área con cobertura arbórea;
- Respetar los bordes de los ríos y quebradas, dejando cobertura arbórea de protección en ambos márgenes; y
- Aprovechar al máximo y eficientemente los residuos de madera y productos restantes luego de la tala autorizada.

La madera talada producto de las actividades agropecuarias puede ser trasladada para su comercialización e industrialización, mediante permisos de aprovechamiento forestal otorgados por el INRENA.

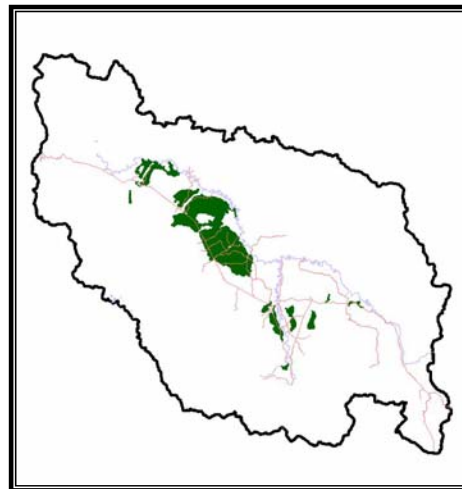
Para el caso de la extracción o recolección de productos diferentes de la madera (flores, frutos, cortezas, raíces, resinas, aceites, musgos, líquenes, hongos y otros), cuando es para fines de comercialización o industrialización, se requiere la autorización del INRENA mediante concesiones forestales y permisos de extracción. Con fines de autoconsumo o uso local para satisfacer las necesidades básicas de salud, vivienda y alimentos no se requiere de los permisos y requisitos anteriormente descritos.

A.1.1 Zonas para cultivos en limpio con limitación por suelo.

1. Zona para cultivo en limpio de calidad agrológica media con limitaciones por suelo con alto potencial piscícola.

Extensión y ubicación.

Abarca una superficie de **30 024 ha**, que representa el **7.20%** del área estudiada. Se ubica en su mayor extensión en el sector central del área de estudio, entre las localidades de Nueva Cajamarca y Naranjillo, complementándose con áreas diseminadas y ubicadas cerca de las localidades de Moyobamba, Soritor y Naranjos y cercana a los ríos Indoche, en tierras relativamente planas y posee suelos con fertilidad natural media a alta.



Características físicas y biológicas.

Son suelos profundos; genéticamente poco evolucionados, de color pardo a pardo oscuro sobre pardo amarillento; de textura media a moderadamente fina. La reacción varía de muy fuerte a fuertemente ácida (pH 4.5 – 5.5); contenido medio de materia orgánica en la capa superficial; bajo contenido de fósforo y alto de potasio. CIC varía entre 10 a 15 me/100 gr. de suelo y su fertilidad natural es considerado media a baja. Estos suelos presentan drenaje bueno a moderados. Son aptos para cultivo en limpio.

Características socioeconómicas.

Esta zona está ocupada mayormente por poblaciones de colonos, con excepción del sector Naranjillo, en el Alto Mayo, donde existe población indígena de la etnia Awajún o Aguaruna. La actividad económica es predominantemente agrícola comercial, teniendo como base el cultivo de arroz y, en forma complementaria, el maíz y la papaya. Estos productos son destinados principalmente al mercado de la costa.

Las limitaciones más importantes para el uso de estas tierras están relacionadas con el nivel de productividad (baja producción por superficie sembrada), la fragmentación de la propiedad de la tierra (pequeña superficie de tierras por agricultor) y las fluctuaciones bruscas de los precios del arroz (en algunas campañas el precio de venta es menor que el costo de producción).

En términos de potencialidades socioeconómicas, esta zona se caracteriza por presentar un nivel relativamente alto de capital social-humano y capital físico-financiero, debido a la presencia de centros urbanos de importancia regional, como Moyobamba y Rioja, que concentran tanto recursos humanos calificados como los principales servicios, así como por el nivel de articulación espacial a través de la red de carreteras y su conexión con la costa. También posee alto nivel de capital natural, representado principalmente por la calidad agrológica media de las tierras con vocación para cultivos anuales, las cuales

pueden incrementar su productividad con mejoras en la tecnología.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: *Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, turismo, conservación, reforestación e investigación.*

Usos recomendables con restricciones: *Extracción con manejo de madera, extracción con manejo de productos no maderables, piscicultura, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera*

Usos no recomendables: *Agroforestería y agrosilvopastura.*

De acuerdo con la capacidad de uso mayor de las tierras, los suelos de esta zona, con calidad agrológica media, son aptos para cultivos en limpio. Las condiciones ecológicas permiten el uso continuo de estos suelos para el sembrío de plantas de corto periodo vegetativo, generalmente menor a un año. Estas tierras, por su calidad agrológica, podrían dedicarse además a otros fines, siempre y cuando el rendimiento económico fuese superior al que se obtendría utilizándolas para cultivos en limpio. Entre las especies para el aprovechamiento de esta zona se sugiere: arroz, algodón, maíz, frijol, maní, soya, yuca, hortalizas (tomate, pimientos, caigua, zapallo, etc.) y frutales (sandía, melón, papaya, piña, etc.), siempre y cuando las condiciones sociales y del mercado justifiquen la inversión.

Por sus características físicas, en esta zona se puede promocionar la construcción de piscigranjas con fines comerciales, considerando las condiciones favorables del mercado. En los lugares donde existen cultivos intensivos de arroz se debe tener en consideración los problemas de contaminación del agua por efecto del uso masivo de agroquímicos.

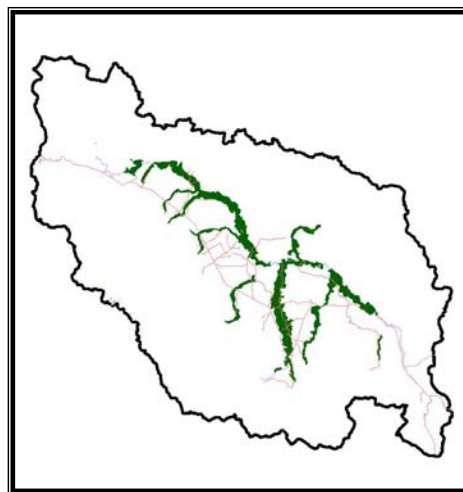


FOTO 11: Zona apta para cultivos en limpio (plantación de arroz en el Alto Mayo)

2. Zona para cultivo en limpio de calidad agrológica media y baja con limitaciones por suelo, inundación y drenaje.

Extensión y ubicación.

Esta unidad cubre una extensión de **27 255 ha**, lo que representa el **3.40%** del área total. Se encuentra ubicada en su mayor extensión a lo largo de ambos márgenes del río Mayo y afluentes importantes como son los ríos Indoche, Tónchima, Negro, Soritor, Naranjillo, Naranjos y Huascayacu.. El relieve es relativamente plano.



Características físicas y biológicas.

El relieve es relativamente plano

Suelos originados a partir de materiales fluviónicos recientes, profundos; sin desarrollo genético, poco evolucionados, de color pardo a pardo rojizo oscuro; de textura media (franca). Son de reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina (pH 6.1 – 7.5); alto contenido de materia orgánica en la capa superficial; bajo contenido de fósforo y alto de potasio. CIC varía entre 20 a 30 me/100 gr. de suelo y su fertilidad natural es media. Estos suelos son moderadamente bien drenados. Son aptos para cultivos en limpio con limitación por las inundaciones.

Características socioeconómicas.

La zona está ocupada mayormente por poblaciones de colonos, con excepción del sector de Naranjillo en el Alto Mayo, donde existe población indígena de la etnia Awajún. La principal actividad desarrollada en esta zona es el cultivo comercial de arroz, con tecnología semi mecanizada, cuya producción es destinada al mercado de la costa.

Las limitaciones más importantes para el uso de estas tierras están relacionadas con el nivel de productividad (baja producción por superficie sembrada), la fragmentación de las propiedades de los terrenos (pequeña superficie de tierras por agricultor) y las fluctuaciones bruscas de los precios del arroz (en algunas campañas el precio de venta es menor que el costo de producción).

En términos de potencialidades socioeconómicas, el sector del Alto Mayo se caracteriza por presentar un nivel relativamente alto de capital social-humano y capital físico-financiero, debido a la influencia de centros urbanos de importancia regional, como Moyobamba y Rioja, que concentran los principales servicios, así como por el nivel de articulación espacial a través de la red de carreteras y su conexión con la costa. También posee alto nivel de capital natural, representado principalmente por la calidad agrológica media de las tierras con vocación para cultivos anuales, las que pueden mejorar su productividad con mejoras en la tecnología.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Agricultura anual, turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Agricultura perenne, ganadería, extracción con manejo de madera, extracción con manejo de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Infraestructura urbano industrial.

Por las limitaciones de los suelos por la inundación y el mal drenaje, el uso continuo es restringido. El manejo está sujeto a la estacionalidad o temporada de vaciante, durante la que pueden ser utilizadas estas zonas para el sembrío especies de corto periodo vegetativo, como el arroz. No obstante, si los rendimientos económicos lo justifican, es posible aplicar un sistema de drenaje, de modo que se pueda cultivar otras especies de ciclo vegetativo corto, como frijol, caupí, maní, papaya, maíz, yuca y hortalizas. También se puede incrementar la productividad de los cultivos, mediante la aplicación de enmiendas, abonos o fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos.

A.1.2 Zonas para cultivos permanentes con limitaciones por suelos.

3. Zona para cultivo permanente y pastos de calidad agrológica media con limitaciones por pendiente y suelo.

Extensión y ubicación.

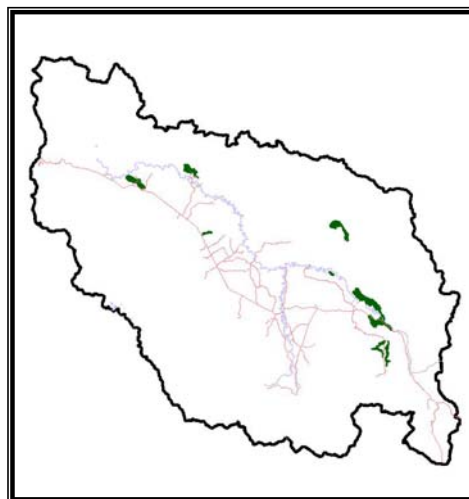
Abarca una superficie aproximada de **5 879 ha**, que representa el **0.70%** del área de estudio. Se ubica en forma dispersa en el área de estudio, siendo las áreas más representativas las ubicadas en el sector sur a ambos márgenes del río Mayo, relativamente cerca de Moyobamba; la del sector este, por la Comunidad Nativa de Morroyacu y la ubicada en el sector norte cercana a la localidad de Naranjos.

Características físicas y biológicas.

El relieve es muy variado, y comprende desde terrazas medias hasta colinas y laderas de montañas.

Constituida por suelos de origen residual del terciario de color pardo oscuro sobre pardo amarillento. Con genético tipo ABC; profundos a moderadamente profundos, limitados en algunos casos por la presencia de un estrato masivo de materiales arcillosos; drenaje bueno; de textura moderadamente fina a fina.

Químicamente, presenta una reacción muy fuerte a fuertemente ácida; baja saturación de



bases, con Aluminio cambiante de 20 a 50%. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica y bajos de Fósforo disponible y Potasio disponibles respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es baja, siendo su limitación principal su acidez y profundidad.

Las limitaciones están referidas al bajo nivel de fertilidad natural (incluyendo toxicidad por aluminio) y en algunos sitios a la vulnerabilidad a la erosión, por la presencia de laderas de pendientes muy inclinadas.

Características socioeconómicas.

El sector del Alto Mayo está ocupado mayormente por inmigrantes recientes provenientes en su mayoría de las regiones de Cajamarca y Piura, con excepción de la parte noreste, donde se encuentra la población indígena Aguaruna (o Awajún) de las comunidades de Alto Huascayacu, Nuevo Jerusalén, Yarao y Morroyacu.

Sin embargo, en los sectores localizados en la parte noreste, así como al extremo este del Departamento, la accesibilidad es muy dificultosa por la ausencia de vías carrozables.

En estas áreas se desarrollan las actividades de cultivo de maíz y café, así como la crianza de ganado vacuno. En el área de Tocache existen actividades relacionadas con plantaciones antiguas de palma aceitera.



FOTO 12: Zonas aptas para pasturas.

Las limitaciones más importantes para el uso de estas tierras están relacionadas con la precaria situación económica de los agricultores y el desconocimiento de técnicas agroforestales para instalar cultivos asociados que den sostenibilidad al recurso tierra, disminuyendo el riesgo de erosión de las mismas y de deslizamientos por causa de las lluvias.

En términos de potencialidades socioeconómicas, el sector del Alto Mayo se caracteriza por presentar un nivel de capital social-humano y capital físico-financiero relativamente

altos, debido a la presencia de centros urbanos de importancia regional, como Moyobamba y Rioja, que concentran los principales servicios, así como por el nivel de articulación espacial a través de la red de carreteras y su conexión con la Costa. También posee un alto nivel de capital natural, representado principalmente por la calidad agrológica media de las tierras con vocación para cultivos permanentes.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: *Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación e investigación.*

Usos recomendables con restricciones: *Agricultura anual, extracción con manejo de maderera, extracción con manejo de productos no maderables, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial y actividad petrolera.*

Usos no recomendables: *Infraestructura urbano industrial.*

Por las características de los terrenos de esta zona es necesario delimitar las tierras para cultivos permanentes y las tierras para pasturas. En las áreas con fuertes pendiente se sugiere la siembra de cultivos permanentes a curvas de nivel, con cobertura de alguna gramínea o leguminosa forrajera. Se puede incrementar la productividad de los cultivos, mediante un buen control de malezas, plagas y enfermedades, así como con la aplicación de enmiendas, abonos o fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos, de acuerdo a las necesidades del cultivo.

En estas áreas también se recomienda desarrollar un conjunto de técnicas de uso de la tierra, como sistemas agroforestales y de agrosilvopasturas, en las unidades familiares, las que implican la combinación de cultivos de árboles forestales con ganadería, o con ambos, sea en forma secuencial o simultánea en términos de tiempo y espacio. Entre las especies forestales se recomienda aquellas de rápido crecimiento y precios razonables en el mercado, como bolaina, paliperro, añallo caspi, capirona, pucaquiro, pino chuncho, entre otras. Como cobertura se sugiere una leguminosa, como el centrocema o el maní forrajero. Para sistemas con café se sugiere la guaba (*Inga* sp.) como sombra y nitrogenante. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar la vulnerabilidad ante las plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica y el mercado, deben ser elementos clave para el diseño de sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles.

Las terrazas altas en particular tienen un alto potencial piscícola, y se puede promocionar el desarrollo de piscigranjas con fines comerciales, teniendo en consideración las condiciones favorables del mercado.

4.- Zona para cultivo permanente y pastos de calidad agrológica media con limitaciones por suelo

Extensión y ubicación.

Abarca una superficie aproximada de **32 551 ha**, que representa el **4.10%** del área de estudio. Se ubica en forma concentrada en el sector sur – centro del área de estudio, en los alrededores de las ciudades de Moyobamba, Calzada, Soritor y Rioja, complementándose con un área ubicada en las estribaciones de montañas de la Cordillera Campanquis del sector este del área de estudio.



Características físicas y biológicas.

El relieve es muy variado, y comprende desde terrazas medias hasta colinas y laderas de montañas.

Suelos originados a partir de materiales residuales del Terciario, de naturaleza arcillosa – arenosa. Presentan un perfil con desarrollo genético incipiente, tipo ABC; profundos a muy profundos; presentan un drenaje bueno; de textura moderadamente fina a fina.

Presentan una reacción extremada a muy fuertemente ácida; baja saturación de bases, con una saturación de Aluminio cambiante de 20 – 60%. La capa superficial presenta contenidos bajos de materia orgánica y Fósforo y contenido medio en Potasio disponibles, respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es baja, siendo su limitación principal su acidez y su fertilidad.

Las limitaciones están referidas al bajo nivel de fertilidad natural (incluyendo toxicidad por aluminio) y en algunos sitios a la vulnerabilidad a la erosión, por la presencia de laderas de pendientes muy inclinadas.

Características socioeconómicas

El sector del Alto Mayo está ocupado mayormente por inmigrantes recientes provenientes en su mayoría de las regiones de Cajamarca y Piura, con excepción de la parte noreste, donde se encuentra la población indígena Aguaruna (o Awajún) de las comunidades de Alto Huascayacu, Nuevo Jerusalén, Yrao y Morroyacu.

Sin embargo, en los sectores localizados en la parte este, así como al extremo este de la cuenca es muy dificultoso por la ausencia de vías carrozables.

En estas áreas se desarrollan las actividades de cultivo de maíz y café, así como la crianza de ganado vacuno. En el área de Tocache existen actividades relacionadas con plantaciones antiguas de palma aceitera.

Las limitaciones más importantes para el uso de estas tierras están relacionadas con la precaria situación económica de los agricultores y el desconocimiento de técnicas agroforestales para instalar cultivos asociados que den sostenibilidad al recurso tierra, disminuyendo el riesgo de erosión de las mismas y de deslizamientos por causa de las lluvias.

En términos de potencialidades socioeconómicas, el sector del Alto Mayo se caracteriza por presentar un nivel de capital social-humano y capital físico-financiero relativamente altos, debido a la presencia de centros urbanos de importancia regional, como Moyobamba y Rioja, que concentran los principales servicios, así como por el nivel de articulación espacial a través de la red de carreteras y su conexión con la Costa. También posee un alto nivel de capital natural, representado principalmente por la calidad agrológica media de las tierras con vocación para cultivos permanentes.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: *Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación e investigación.*

Usos recomendables con restricciones: *Extracción con manejo de maderera, extracción con manejo de productos no maderables, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial y actividad petrolera.*

Usos no recomendables: *Agricultura anual.*

Por las características de los terrenos de esta zona es necesario delimitar las tierras para cultivos permanentes y las tierras para pasturas. En las áreas con fuertes pendiente se sugiere la siembra de cultivos permanentes a curvas de nivel, con cobertura de alguna gramínea o leguminosa forrajera. Se puede incrementar la productividad de los cultivos, mediante un buen control de malezas, plagas y enfermedades, así como con la aplicación de enmiendas, abonos o fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos, de acuerdo a las necesidades del cultivo.

En estas áreas también se recomienda desarrollar un conjunto de técnicas de uso de la tierra, como sistemas agroforestales y de agrosilvopasturas, en las unidades familiares, las que implican la combinación de cultivos de árboles forestales con ganadería, o con ambos, sea en forma secuencial o simultánea en términos de tiempo y espacio. Entre las especies forestales se recomienda aquéllas de rápido crecimiento y precios razonables en el mercado, como bolaina, paliperro, añallo caspi, capirona, pucaquiro, pino chuncho, entre otras. Como cobertura se sugiere una leguminosa, como el centrocema o el maní forrajero. Para sistemas con café se sugiere la guaba (*Inga* sp.) como sombra y nitrogenante. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar la vulnerabilidad ante las plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica y el mercado, deben ser elementos clave para el diseño de

sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles.

Las terrazas altas en particular tienen un alto potencial piscícola, y se puede promocionar el desarrollo de piscigranjas con fines comerciales, teniendo en consideración las condiciones favorables del mercado.

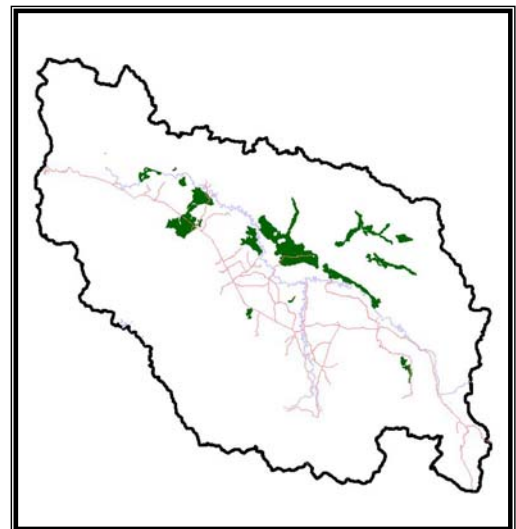


FOTO 13: Zonas aptas para ganadería

5. Zona para cultivo permanente y forestal de calidad agrológica media y baja con limitaciones por suelo y drenaje.

Extensión y ubicación

Esta zona abarca una extensión aproximada de **20 786 ha**, que representa el **2.60%** del área de estudio. Se ubica en forma diseminada, concentrándose en su mayor superficie en el sector central del área de estudio denominada El Valle de la Conquista, complementándose con otra área representativa ubicada en el sector norte por la localidad de Naranjillo, a ello se suman pequeñas áreas ubicadas en el sector sur cerca de la localidad de Japelacio, sector este cercana a la Comunidad Nativa de Morroyacu.



Características físicas y biológicas.

Su relieve está representado por terrazas de drenaje bueno a moderado y terrazas altas de drenaje moderado a imperfecto.

Suelos superficiales a moderadamente profundos, sin desarrollo genético; presentan un horizonte delgado de color pardo a negro de 15 a 20 cm. de espesor, de textura franca a franca arenosa, friable y masivo; el cual frecuentemente se halla sobre un horizonte

transicional AC, de 20 cm de espesor, el que a su vez descansa sobre un horizonte C, cementado, de 20 a 40 cm de espesor de color blanco grisáceo a pardo amarillento claro, franco arenoso con presencia de gravas.

Presenta una reacción extremada a fuertemente ácida (pH 3.2 a 5.0), con bajo contenido de materia orgánica. Por sus severas limitaciones físicas (Cementación) y químicas (extrema acidez, baja saturación de bases, elevada concentración de aluminio), la aptitud potencial es para producción permanente con limitaciones de suelo asociados con producción forestal con limitaciones por drenaje.

Características socioeconómicas.

El territorio está ocupado mayormente por habitantes de la etnia Awajún, y cuenta con buena accesibilidad por su cercanía a la carretera Fernando Belaúnde Terry, que en este sector es asfaltada.

Las actividades desarrolladas en esta zona están relacionadas con la extracción de productos del bosque y otras actividades propias de este grupo étnico. Pequeñas áreas son alquiladas a colonos para actividades agrícolas.

Los problemas de esta zona están centrados en la fuerte presión de los colonos por el uso agropecuario.

En términos de potencialidades socioeconómicas, esta zona se caracteriza por presentar niveles relativamente altos y medios de capital social-humano y capital físico-financiero, debido a encontrarse en las cercanías de centros urbanos de importancia regional, como Moyobamba y Rioja, que concentran los principales servicios, así como por el nivel de articulación espacial a través de la red de carreteras y su conexión con la costa. También posee alto nivel de capital natural, representado principalmente por la calidad agrológica media de las tierras con vocación para cultivos permanentes y producción forestal.

Recomendaciones para su uso y manejo

Usos recomendables: Agricultura perenne, agroforestería, piscicultura, turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Ganadería, extracción con manejo de madera, extracción con manejo de productos no maderables, agrosilvopastura, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual.

La zona, según la capacidad de uso mayor de las tierras, está conformada por una asociación de suelos aptos para cultivos permanentes con otros aptos para producción

forestal con potencial maderero bueno, ambos de fertilidad natural media. Sin embargo, dadas las características socioculturales de las poblaciones asentadas en esta zona, el uso de los terrenos debe ser definido por las propias comunidades en concordancia con las potencialidades de las tierras.

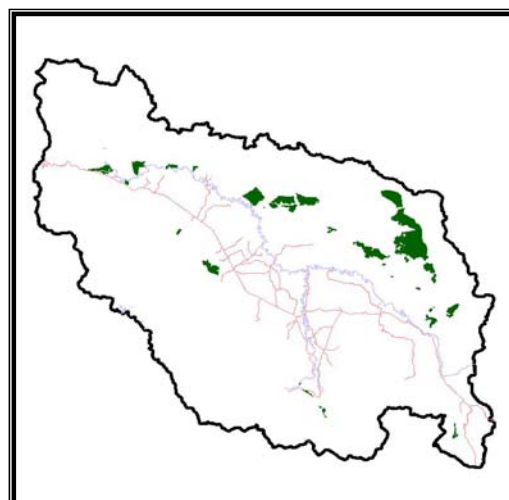
Las terrazas medias y altas, particularmente en esta zona, tienen alto potencial piscícola, por lo que se puede promover la construcción de piscigranjas con fines comerciales, teniendo en consideración las condiciones favorables del mercado y las propias decisiones de las poblaciones indígenas.

A.2 ZONAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL Y OTRAS ASOCIACIONES.

6. Zona para producción forestal y cultivos permanentes de calidad agrológica media y baja con limitaciones por pendiente y suelo.

Extensión y ubicación

Esta zona cubre una superficie aproximada de **17 092 ha**, que representa el **2.20%** del área de estudio. Se ubica principalmente en el sector este del área de estudio, desde las estribaciones de montañas de la Cordillera Cahuapanas, proyectándose hacia el sector central de la margen izquierda del río Mayo.



Características físicas y biológicas.

El relieve más representativo en el sector de la cordillera sub andina son las laderas de montaña y colinas bajas.

Los suelos varían de textura moderadamente fina a gruesa; originado de areniscas y roca calcáreas. Son suelos desarrollados; profundos a moderadamente profundos, en estos casos limitados por un estrato de gravas y guijarros de arenisca. Químicamente, presentan una reacción extremada a fuertemente ácida, baja saturación de bases y una saturación de Aluminio cambiante de 20 a 70%. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica, y bajos de Fósforo y Potasio disponibles, respectivamente. Las principales limitaciones de uso están referidas al suelo y al relieve accidentado, con laderas de pendientes que permiten un potencial hidroerosivo alto.

Las principales limitaciones de uso están referidas al relieve accidentado, con laderas de pendientes que permiten un potencial hidroerosivo alto.

Esta zona está calificada con un potencial maderero de muy bueno a bueno (< de 120

m³/ha) a partir de árboles iguales a mayores de 25 cm. de diámetro a la altura del pecho (DAP), por presentar en algunas zonas volúmenes de madera por encima de 150 m³/ha, como son los bosques adyacentes a las localidades de El Dorado, en la margen izquierda del río Mayo, destacando especies como cachimbo, mullaco, shambo caspi, moena amarilla, moena colorada, rifari, entre otras, asociadas con palmeras como huacrapona, ungurahui, chambira, yarina, etc.

Características socioeconómicas

Esta zona es actualmente usada por parte de extractores formales e informales (entre los que hay pobladores locales) para la extracción de madera y otros productos del bosque, exceptuando el sector de Yurilamas, en el cual se cultiva maíz y otros productos de pan llevar.

Respecto a las potencialidades socioeconómicas, esta zona presenta capital social humano y capital físico-financiero generalmente bajo, a excepción del sector ubicado en las áreas adyacentes a la carretera Tarapoto-Yurimaguas, donde existen servicios relativamente mejores. El capital natural en general es alto, debido a la presencia de buen potencial forestal asociado con cultivos permanentes.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: *Agricultura perenne, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación e investigación.*

Usos recomendables con restricciones: *Ganadería, extracción con manejo de madera, extracción con manejo de productos no maderables, piscicultura, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.*

Usos no recomendables: *Agricultura anual.*

Esta zona ofrece posibilidades económicas para realizar actividades forestales, especialmente si se ejecutan bajo planes de manejo, considerando un uso de menor intensidad en las áreas de fuerte pendiente, como las colinas bajas. Se debe tratar de enriquecer estos bosques bajo el sistema de fajas de enriquecimiento, con especies ecológicamente aptas y con valor comercial alto, con el fin de compensar el descreme realizado por extractores ilegales. Por su superficie relativamente pequeña y sus limitaciones naturales por suelo y drenaje, y en concordancia con la normatividad vigente, en estas zonas sólo se deben otorgar concesiones forestales de 5,000 a 10,000 ha, con los requisitos de las normas y recomendaciones técnicas expuestas en las zonas de alto potencial maderero.

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar de preferencia especies de alto valor agroindustrial para la exportación, así como otras de gran demanda en el mercado nacional y regional, como pijuayo para palmito, palma aceitera, huasaí, arazá, copoazú, cocona, guanábana, taperiba, piña, plátano, etc. También se recomienda

desarrollar en las unidades familiares un conjunto de técnicas agroforestales, que impliquen la combinación de cultivos con árboles de rápido crecimiento y precios razonables en el mercado, como bolaina, paliperro, añallo caspi, capirona, pucaquiro, pino chuncho, entre otras. Como cobertura se sugiere una leguminosa, como el centrocema o maní forrajero. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar la vulnerabilidad ante plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica y el mercado, deben ser elementos clave para el diseño de los sistemas agroforestales.

En las terrazas se puede desarrollar la piscicultura, teniendo en consideración las condiciones favorables del mercado.

7. Zona para producción forestal y protección de calidad agrológica media con limitaciones por pendiente y suelo

Extensión y ubicación

Se extiende sobre una superficie aproximada de 16 582 ha, que representa el 2.10% del área de estudio. Se ubican en forma adjunta a la unidad anterior, vale decir en las estribaciones de montañas de la Cordillera Cahuapanas del sector este, proyectándose la misma hacia la zona central del río Mayo.

Características físicas y biológicas.

Su relieve está representado por montañas altas de laderas moderadamente empinadas y muy empinadas, y por montañas bajas de laderas moderadamente empinadas.



Los suelos varían desde muy superficiales en las laderas de montaña a profundos a profundos en la colina, derivados de materiales residuales ácidos (areniscas cuarzosas) buen drenaje, de textura gruesa a moderadamente fina. De reacción muy fuertemente a ligeramente ácida (pH 4.5), alta saturación de aluminio y baja saturación de bases. Por sus limitaciones de pendiente, profundidad y suelos; la vocación de estos suelos está orientado, para aprovechamiento forestal y de protección.

La pendiente es la limitación de uso más importante, junto a la escasa profundidad del suelo.

El potencial forestal maderero de esta zona está calificada como de bueno a regular (< de 90 m³/ha), considerando árboles iguales a mayores de 25 cm. de DAP, debido a las

limitaciones de desarrollo de los árboles, especialmente por la superficialidad del suelo. También es una limitante la altitud, que hace que la vegetación arbórea crezcan achaparrada con fustes de portes bajos y deformes, lo que da lugar a volúmenes de madera relativamente bajos: Destacan algunas especies como moena amarilla, moena blanca, lagarto caspi, mullaco blanco, cumala colorada, uritoqui, peine de mono, etc, asociada con palmeras como huacrapona, ungurahui, huasai, etc..

Características socioeconómicas.

El sector del Alto Mayo está ocupado por poblaciones inmigrantes recientes: en el sector oriental (cabeceras del río Saposoa) predominan las poblaciones inmigrantes del departamento de Amazonas, pues tiene vinculación terrestre con la provincia de Rodríguez de Mendoza.

La actividad predominante en esta unidad es la extracción de madera y otros productos del bosque por parte de la población aledaña.

En términos de potencialidades socioeconómicas, el sector del Alto Mayo se caracteriza por presentar un nivel relativamente alto de capital social-humano y capital físico-financiero, debido a la presencia de centros urbanos de importancia regional, como Moyobamba y Rioja, que concentran los principales servicios, así como por el nivel de articulación espacial a través de la red de carreteras y su conexión con la costa. También posee alto nivel de capital natural, representado principalmente por la calidad agrológica media de las tierras con vocación para cultivos permanentes.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Agroforestería, turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Agricultura perenne, ganadería, extracción con manejo de madera, extracción con manejo de productos no maderables, agrosilvopastura, piscicultura, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual.

Esta zona ofrece pocas posibilidades para realizar actividades forestales con fines comerciales, debido a los problemas de pendiente y por la superficie relativamente pequeña, quedando la posibilidad de aprovechamiento para autoconsumo de los pobladores adyacentes a la zona.

A.3 ZONAS PARA PRODUCCION PESQUERA

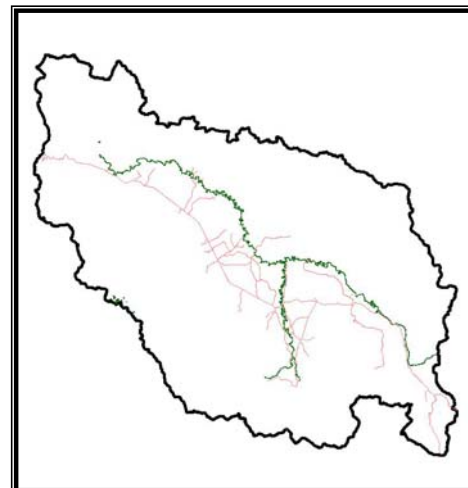
8. Zona para pesca de subsistencia

Extensión y ubicación

Tiene una superficie aproximada de **2 562 ha**, representando el **0.30%** del área estudiada. Comprende los cuerpos de agua del río Mayo y sus afluentes.

Características físicas y biológicas

Esta zona está representada por una compleja red hidrográfica conformada por diferentes cursos: a) los de agua blanca, que son lodosas y tienen un alto contenido de material en suspensión, compuesto mayormente por arena, limo y arcilla, elevada turbidez, baja transparencia y pH neutro o alcalino (Ej. río Mayo); b) los de agua negra, con alto contenido de ácidos fúlvicos y húmicos producto del material orgánico en semidescomposición, con pH neutro o ligeramente ácido (Ej. río Avisado); y c) los de agua clara, caracterizados por ser transparentes, con ausencia o escasez de material en suspensión, de aguas poco profundas (Ej. río Yuracyacu).



Por sus características, esta zona tiene muy baja productividad pesquera.

Entre las especies de peces más comunes se encuentran las siguientes: boquichico (*Prochilodus nigricans*), zúngaro (*Zungaro zungaro*), paña o piraña (*Serrasalmus humeralis*), doncella (*Pseuplatystoma* sp), sardina (*Triportheus angulatus*).

En las aguas del cauce de los ríos Mayo sobre todo en las áreas inaccesibles, viven poblaciones aisladas de nutria de río (*Lontra longicaudis*), taricaya (*Podocnemis unifilis*), lagarto o caimán blanco (*Caiman crocodylus*), y varias especies de garzas.

Características socioeconómicas.

Los sistemas fluviales son usados por los pobladores aledaños para pesca de subsistencia y eventualmente como vías de transporte con embarcaciones menores (canoas y botes con motores fuera de borda).

Las limitaciones para el uso adecuado de esta zona están referidas principalmente al uso de redes depredadoras, tóxico y explosivo, lo que constituye una amenaza para la sostenibilidad del aprovechamiento del recurso. Adicionalmente, también afectan a los recursos ícticos el vertido de aguas servidas de las principales ciudades, así como el uso masivo de agroquímicos en las actividades agropecuarias.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Pesca de subsistencia, turismo, conservación e investigación.

En esta zona la pesca es incipiente y muy desorganizada, por lo que es recomendable capacitar a los pescadores, a través de programas de educación ambiental, sobre el aprovechamiento sostenible y conservación del recurso pesquero, inculcando el no uso de sustancias tóxicas, explosivos y artes de pesca destructivas en las faenas de pesca.

A.4 OTRAS ÁREAS PRODUCTIVAS.

a.- Áreas con potencial turístico.

El Departamento de San Martín tiene aptitudes para el desarrollo del turismo de naturaleza (ecoturismo), turismo de aventura, turismo de salud y turismo rural, por cuanto presenta una variedad de atractivos (formaciones geológicas internas, cursos de agua, caídas de agua, miradores naturales, áreas naturales protegidas, biodiversidad). Así mismo, tienen aptitud para el turismo cultural, por las diversas modalidades de manifestaciones culturales como legado de los antepasados y culturas vivas (restos arqueológicos, petroglifos, comunidades indígenas autóctonas).

Se ha identificado un total de 113 atractivos turísticos, de los cuales el 86.18 % son sitios naturales y 16.81% manifestaciones culturales. Se encuentran dispersas en diversos sectores del Departamento, algunas próximas a los centros urbanos y otras bastante alejadas. Estos atractivos han sido agrupados en 18 circuitos turísticos.

El aprovechamiento de estos atractivos deben sustentarse en el desarrollo de una actividad turística sostenible, buscando contribuir con el proceso de conservación de los recursos naturales y culturales de la amazonía, involucrando a los pobladores locales de las zonas rurales (territorios donde principalmente se encuentran ubicados los atractivos y/o recursos turísticos) en el desarrollo de la actividad, mediante la prestación de servicios turísticos como alimentación, hospedaje y otros servicios.

Gran parte de los atractivos turísticos están bajo la administración de los gobiernos locales (municipalidades distritales o provinciales), a excepción del complejo histórico del Gran Pajatén, cuya administración es ejercida por el Instituto Nacional de Cultura.

Las limitaciones para el desarrollo de esta actividad y el buen uso de estos recursos son diversas. Por un lado, en las municipalidades no existen recursos financieros suficientes para el mantenimiento de las vías de acceso y del recurso mismo. Así mismo, a nivel regional no existe ningún plan integral de promoción del turismo ni de protección, desarrollo o fortalecimiento de los recursos turísticos del Departamento.



FOTO 14: Renacales de Tingana

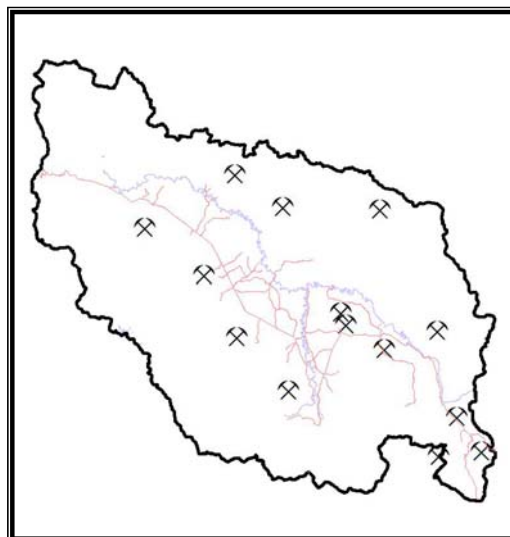
b. Áreas con potencial minero

Extensión y ubicación

Se encuentran ubicados en distintos sectores de la cuenca, principalmente en la Cordillera Oriental y Sub andina límites con los departamentos de Amazonas y Loreto respectivamente.

Características físicas y biológicas

Los complejos metamórficos (Complejo Marañón) e intrusivos (Intrusivo San Martín), al hacer contacto con las secuencias calcáreas del Grupo Pucará, han originado yacimientos vetiformes y masivos de minerales como el oro y polimetálicos (zinc, cobre, plata), especialmente en la Cordillera Oriental (en los límites con el Departamento de La Libertad, según reportes de INGEMMET-1998). Las manifestaciones del oro también se encuentran en secuencias de los depósitos aluviales y fluviales del curso medio del río Huallaga y en las partes altas de los ríos Huayabamba y Abiseo.



Los depósitos no metálicos de sal y yeso están asociados con rocas sedimentarias, como areniscas marrones o rojizas, y lodolitas, principalmente de la Formación Sarayaquillo (Pilluana y Cachiyacu, entre otros). El carbón está asociado principalmente con la Formación Ipururo (por ejemplo, los depósitos cerca de la ciudad de Moyobamba). Otros depósitos no metálicos, como las calizas, forman parte principalmente de los materiales litológicos del Grupo Pucará (como los adyacentes a la localidad de Nuevo Cajamarca). Han sido encontrados yacimientos de hidrocarburos en las unidades geológicas del Grupo Oriente, y en la Formación Chonta, en la Cordillera de Cahuapanas y Cordillera Azul

Características socioeconómicas

Gran parte de los sectores con recursos mineros están con contratos de extracción o exploración; sin embargo, sólo en pocos casos se desarrolla esta actividad extractiva. En algunos sectores, como en el río Shunté, se han iniciado la extracción informal del oro. En el Alto Mayo, la empresa Cementos Selva extrae caliza para la fabricación de cemento. En otros sectores se extrae arcillas y gravas de manera muy aislada y artesanal.

Una de las limitaciones para la explotación minera, es su ubicación en lugares poco accesibles que son cabeceras de cuencas, la cual generaría impactos negativos sobre el ambiente, ya sea por la construcción de carreteras que facilitarían el asentamiento de colonos, como como por la afectación y contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua.



FOTO 15: Zona de explotación de carbón cerca de Moyobamba

B. ZONAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA

De acuerdo al Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), aprobada por Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, las **zonas de protección y conservación ecológica** incluyen a las áreas naturales protegidas, las áreas de humedales (pantanos, aguajales y cochas), las cabeceras de cuenca, las áreas adyacentes a los cauces de los ríos y las zonas de colinas que por su disección son consideradas como de protección, de acuerdo al reglamento de clasificación de tierras.

En la cuenca del Alto Mayo, estas zonas representan aproximadamente un poco más del 67% del área total, de las cuales el 24.40% corresponde a áreas naturales protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) y el 2.30% corresponden a Áreas de Conservación Municipal o local. Se encuentran ubicadas principalmente en las Cordilleras Oriental y Sub andina y parte del valle del río Mayo. En resumen, estas áreas, por sus especiales características ambientales, protegen suelos, aguas, diversidad biológica, valores escénicos, culturales,

científicos y recreativos, por lo que sólo pueden ser sujetas a usos sostenibles compatibles con su naturaleza.

9. Bosque de Protección Alto Mayo.

Extensión y ubicación

Presenta un área SIG de **193 912 ha**, equivalente al **24.40%** del área de estudio. Esta área protegida está ubicada al noroeste de la Cuenca del Alto Mayo.

Características físicas y biológicas.

Presenta un relieve de montañas altas y bajas, con laderas moderadamente empinadas y otras extremadamente empinadas, y colinas bajas fuertemente disectadas.



Generalmente Los suelos muy superficiales, con un horizonte A de escaso espesor (menor de 40cm) buen drenaje, de textura variable. Ocasionalmente puede encontrarse un horizonte transicional a la roca, de escaso espesor y con predominio de material calcáreo. De reacción neutra (pH 6.6-7.3), alto contenido de materia orgánica (8.48%). Por sus limitaciones de pendiente y profundidad, estos suelos están orientados, para fines exclusivos de protección.

Esta zona es estratégica para el mantenimiento del ciclo hidrológico de la cuenca del Mayo, así como para la conservación y protección de la biodiversidad y los procesos ecológicos de la zona.

La vegetación natural comprende un complejo de comunidades de árboles grandes y medianos, arbustos, matorrales y plantas herbáceas, en una variedad de bosques de montañas altoandinas y sub andinas, y pajonales altonadinos con matorrales.

Existe una mayor extensión de bosques de montañas altoandinas con árboles grandes en las partes depresionadas y bajas, y una menor extensión de bosques medianos y pequeños en las laderas y cimas. En los bosques altos sobre suelos profundos el dosel es de 15 a 30 m de alto, las copas de los árboles son cerradas, y hay abundancia de bejucos y epifitas, con *Ficus* sp., cedro, caimiitillo, cetico (*Pourouma* sp.), *Alseis* sp., y otras esêcoes. En las laderas pedregosas y rocosas y en las cimas con suelos muy superficiales, los árboles varían de 5 a 15 m de alto, con predominancia de formas arbustivas de 3 a 5 m de altos y bejucos formando matorrales. Casi todas las plantas tienen hojas coriáceas, esclerófilas y víscidas, como *Hesperomeles lanuginosa*, *Hypericum laricifolium* y muchas ericáceas. En las montañas sub andinas los árboles son medianos y dispersos, y tienen copas amplias por la abundante ramificación con abundancia de matorrales, mientras que en las partes cálidas y secas son escleromórficos y caducifolios, con bejucos formando bosques enmarañados. Entre las

especies leñosas se registra *Tabebuia* sp., *Ficus glabrata*, *Plumeria tarapotensis*, *Pouzolzia poeppigian*, *Croton* sp., *Acalypha diversifolia*, *Warszewiczia* sp., *Vismia* sp., *Pollalesta discolor*, y entre las arbustivo herbáceo crecen *Heliconia* sp., *Piper* sp., *Iresine* sp., *Cleome* sp., *Cassia* sp., *Inga* sp., *Rhynchosia apolensis*, *Polygala* sp., *Manihot* sp., *Turnera* sp., *Passiflora* sp., *Hyptis* sp., *Palicourea* sp., *Manettia* sp., *Centropogon* sp., *Baccharis* sp., y en el ecotono abundan *Orthoclada laxa*, *Olyra latifolia*, *Crotalaria* sp., y *Momordica charantia*. En los filos de las montañas dominan los matorrales con especies de mirtáceas, clusiáceas (*Vismia* sp.), *Mollinedia* sp., *Schefflera* sp., y abundancia de *Pitcairnia* sp.

En las partes más altas se hallan amplios sectores con árboles medianos y sotobosque denso, con formas arbustivas como *Chuquiraga*, *Brachyotum* sp., *Diplostephium* sp., *Gaultheria* sp., *Hypericum laricifolium*, *Pernettya prostrata*), y otras, asociadas con herbáceas como *Alchemilla verticillata*, *Bidens* sp., *Callitriche* sp., *Conyza* sp., *Equisetum bogotense*, *Gamochaeta spicata*, *Plantago australis* y otras. En el conjunto existen parches aglomerados de arbolillos de *Escallonia* sp., *Saxifraga* sp., y otras. Los pajonales altoandinos, con matorrales y arbolillos dispersos, ocupan las partes más altas y occidentales, con comunidades de herbáceas conformadas por mosaicos aislados de bosquecillos de *Brunellia* sp., *Clethra revoluta*, *Escallonia myrtilloides*, *Gynoxys* sp., *Hedyosmum scabrum*, *Hesperomeles lanuginosa*, *Ilex* sp., *Styrax* sp., *Weinmannia* sp., y otras especies, con aspecto de cobertura compacta.

En las partes bajas del sector medio los bosques de montañas bajas presentan dominancia de árboles medianos de 15 a 25 m, arbustos y bejucos entre los que destacan *Ficus* sp., cedro, *Alseis peruviana*, y otras especies. En las cimas abundan especies leñosas y arbustivo arbóreas, como *Clusia* sp., *Ficus* sp., *Schefflera* sp., *Oreopanax* sp., así como matorrales de *Mollinedia* sp., *Stylogyne ambigua*, *Styrax ovatus*, *Symplocos* sp., *Ternstroemia* sp., y helechos y herbáceas como *Asplundia moritziana* y *Sphaeradenia steyermarkii*.

La fauna silvestre ocupa distintos hábitats en el bosque: así, entre las rocas con cascadas se halla el gallito de las rocas (*Rupicola peruviana*). En las partes altas se hallan el picuro de montaña, el oso de anteojos y la taruca, mientras que en las partes bajas se encuentran mamíferos como sajino, mono choro cola amarilla, maquisapa, tocón, machín blanco, tigrillo, jaguar, venado rojo y armadillo gigante, sachavaca. Las aves también están bien representadas por diversas especies de loros y pericos (psitácidos), perdices (Tinámidos), y otras. Estos bosques son conocidos por la riqueza en especies endémicas de aves, no conocidas de otros lugares. Son numerosas las especies de batracios y reptiles; destaca entre ellas el jergón (*Bothrops* sp.)

Características socioeconómicas.

Esta área protegida fue establecida el 23 de julio de 1987, mediante Resolución Suprema N° 0293-87-AG/DGFF. En los sectores adyacentes a la carretera Fernando Belaunde Ferry, el área está ocupada por población inmigrante que desarrolla actividades de cultivo de café, principalmente. Las partes menos accesibles están escasamente pobladas, pero constituyen zonas de caza y extracción de madera y otros productos del bosque por parte

de pobladores aledaños.

Las principales amenazas que presenta están referidas a la ampliación de las actividades agrícolas para el cultivo de café, cacao y otros cultivos, a la extracción maderera y a la caza, facilitadas por el acceso que da la carretera. Por otro lado, la escasez de tierras en las áreas colindantes, aunada a los precios relativamente altos del café en el mercado internacional, inducen a la invasión sistemática del bosque de protección por inmigrantes. Desde el punto de vista de gestión del área, las limitaciones por la falta de personal y recursos económicos de la jefatura del bosque impiden la realización de acciones de control.

Recomendaciones para su uso y manejo

Usos recomendables: *Conservación, reforestación e investigación.*

Usos recomendables con restricciones: *Turismo*

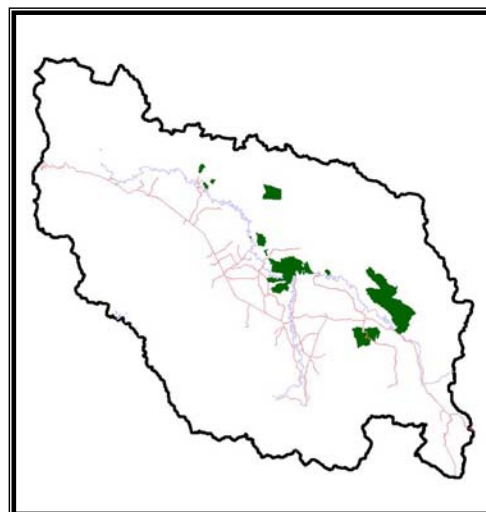
Usos no recomendables: *Explotación minera.*

Se debe formular un Plan Maestro que permita tener una estrategia de largo plazo para garantizar la protección del área y la conservación de los ecosistemas y funciones.

10. Zonas de Conservación Municipal.

Extensión y ubicación

Presenta un área SIG de **18 510 ha**, que equivale al **2.30%** de la superficie del área de estudio. Se ubican en forma dispersa de norte a sur en la cuenca, siendo los más representativos por la dimensión de sus áreas las ubicadas en el sector sur y central a ambos márgenes del río Mayo, próximos a la ciudad de Moyobamba y las ubicadas cerca de la localidad de Yuracyacu y la zona denominada Valle de la Conquista, completándose con pequeñas áreas ubicadas al norte de la cuenca.



Características físicas y biológicas

La generalidad de estas zonas es la de conservación de áreas de pantanos, aguajales y protección de cuencas, por lo tanto los suelos son muy superficiales; en algunos casos limitados por la presencia de un nivel freático fluctuante o de un contacto lítico. Los aguajales poseen drenaje natural muy pobre, por encontrarse en áreas depresionadas con aportes de escorrentía o desbordes de los ríos y en otros casos están excesivamente drenados los suelos ubicados en las laderas de montañas.

En la planicie del Mayo se hallan parches aislados de aguajales entre el complejo de chacras y purmas, y parches de mayor tamaño de renacales asociados con varillales de myristicáceas. Entre las especies destacan los renacos (*Ficus trigona* y *Coussapoa trinevia*), cumala (*Virola pavonis*), y palmeras como aguaje, huacrapona, *ungurahui*, *siamba* (*Oenocarpus mapora*), huicungo (*Astrocaryum huicungo*), y aguajillo.

En la cuenca del río Mayo estas comunidades vegetales constituyen uno de los últimos refugios de varias especies de animales de caza en peligro de desaparición. Entre las especies se registran pichicos (*Saguinus fuscicollis*), cashacushillo (*Coendu bicolor*), loros y guacamayos (Psitácidos), garzas y algunos reptiles.

Características socioeconómicas

Estas zonas no están ocupadas físicamente por poblaciones humanas; sin embargo constituyen zonas de extracción de palmito de huasaí y frutos de aguaje, aguajillo, ungurahui y otras especies, así como de otros productos del bosque, como madera de cumala. En el llano amazónico, la accesibilidad es principalmente por la vía fluvial, a través del río Huallaga; aquí la caza es una actividad importante. En el sector del Alto Mayo, en cambio, el acceso es por vía terrestre y trochas peatonales.

Las limitaciones para un uso adecuado de estos espacios están referidas principalmente a la falta de un plan de manejo o reglamentación adecuada, pues actualmente se extraen los frutos del aguaje y las yemas de huasaí en forma masiva, talando las palmeras. En la cuenca del Mayo la limitación más importante es la presión de tala y el drenado de los suelos para la siembra de arroz en pozas.

Recomendaciones para su uso y manejo

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Extracción con manejo de productos no maderables, caza de subsistencia y actividad petrolera.

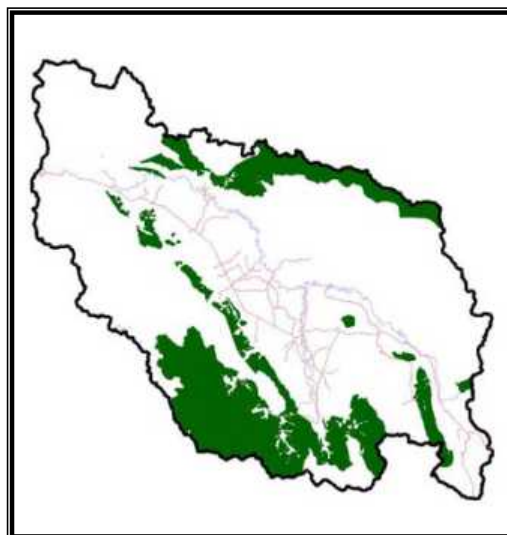
Usos no recomendables: Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción maderera, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, explotación minera, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre promueve los usos indirectos como el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables mediante planes de manejo, especialmente el fruto del aguaje. El aprovechamiento de este fruto debe realizarse sin talar la palmera, porque significa la eliminación de las plantas femeninas, y amenaza la sobrevivencia de la especie. No se descarta otras actividades antrópicas en la zona para el desarrollo del Departamento, siempre y cuando se planifiquen y ejecuten de acuerdo a las normas ambientales vigentes. La cuenca del Mayo requiere de un esfuerzo particular de educación ambiental, de modo que la población tome conciencia de la importancia de su conservación, porque casi todas estas áreas han sido tituladas para el cultivo de arroz.

11. Zonas de protección por pendiente y suelos con áreas boscosa.

Extensión y ubicación

Estas zonas tiene una superficie aproximada de **153 101 ha**, que representa el **19.30%** del área total de estudio. Se ubican principalmente en las zonas montañosas, cabeceras de cuencas y microcuencas afluentes del río Mayo, ubicadas a ambas márgenes de la misma, como son los ríos Gera, Indoche, Tónchima, Negro, Yuracyacu, Naranjos, Naranjillo, Cachiyacu, Tioyacu, Avisado, Huascayacu, entre otros.



Características físicas y biológicas.

Su relieve se encuentra representado por montañas altas y bajas, de laderas muy empinadas y extremadamente empinadas.

Los suelos son superficiales o muy superficiales, de buen drenaje y textura variable; la reacción varía de extremadamente ácida (pH 4.5) en los suelos derivados de arcillitas o areniscas y neutro a ligeramente alcalina en suelos derivados de rocas sedimentarias de naturaleza cañácrea, la vocación de estos suelos está orientado, para fines exclusivos de protección.

La cobertura vegetal natural comprende al conjunto de comunidades de montañas sub andinas y altoandinas ubicadas a ambos márgenes del río Mayo.

En las montañas sub andinas los árboles son medianos y dispersos y están mezclados con matorrales densos. Los individuos de mayor porte y vigor ocupan las partes bajas y depresiones; aquí los árboles tienen copas amplias y densas por la abundante ramificación; en sectores cálidos y secos son escleromórficos y caducifolios. Entre las especies leñosas se registran *Tabebuia* sp., *Ficus glabrata*, *Plumeria tarapotensis*, *Pouzolzia poeppigiana*, *Croton* sp, *Acalypha diversifolia*, *Warszewiczia* sp., *Vismia* sp., *Pollalesta discolor*, y entre las arbustivas y herbáceas crecen *Heliconia* sp., *Piper* sp. , *Iresine* sp., *Cleome* sp., *Cassia* sp., *Inga* sp., *Rhynchosia apolensis*, *Polygala* sp., *Manihot* sp., *Turnera* sp., *Passiflora* sp., *Hyptis* sp., *Palicourea* sp., *Manettia* sp., *Centropogon* sp., *Baccharis* sp.; en el ecotono abundan *Orthoclada laxa*, *Olyra latifolia*, *Crotalaria* sp. y *Momordica charantia*. En los fillos de las montañas la cobertura es de matorrales, con especies de mirtáceas, clusiáceas (*Vismia* spp.), *Mollinedia* sp., *Schefflera* sp, y abundancia de *Pitcairnia* sp.). En las laderas con fuertes pendientes y rocosas abunda la cabuya (*Fourcroya andina*).

En las montañas altoandinas los bosques presentan árboles grandes en las partes bajas y depresionadas con suelos profundos. Los portes son de 15 a 30 m de alto, copas cerradas, abundancia de bejucos y epifitas, con *Ficus* sp., cedro, caimitillo, cetico, *Alseis* sp. y otras. En las laderas y cimas los portes son medianos a pequeños, con laderas

pedregosas y rocosas y suelos muy superficiales. Los árboles son menores de 15 m de altura, y predominan las formas arbustivas de 3 a 5 m y los bejucos, que forman matorrales. Casi todas las especies tienen hojas coriáceas, esclerófilas y viscidas, como *Hesperomeles lanuginosa*, *Hypericum laricifolium* y muchas ericáceas.

El conjunto de estos bosques constituye hábitat y refugio de animales de tamaño grande como el oso de anteojos, jaguar, sajino, pacarana (*Dinomys branickii*), majaz de montaña, maquisapa, mono choro cola amarilla, diversas especies de loros y guacamayos, perdices, anfibios y reptiles.

Características socioeconómicas.

La zona está muy poco poblada por el difícil acceso y la ausencia de vías carrozables, pues la mayor parte está alejada de los principales centros urbanos.

En la actualidad las actividades económicas están relacionadas principalmente con la extracción forestal y otros productos del bosque por parte de concesionarios, extractores informales y habitantes de caseríos aledaños. El bosque también es un área de caza de las poblaciones asentadas en áreas cercanas.

Las limitaciones socioeconómicas para la protección de esta zona están relacionadas principalmente con la falta de conocimiento de las características de estos bosques, lo cual ha devenido en el otorgamiento de concesiones forestales en gran parte de esta zona, a pesar de las fuertes pendientes.

Recomendaciones de uso y manejo.

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Extracción con manejo de productos no maderables, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, agroforestería, agrosilvopastura e infraestructura urbano industrial.

En esta zona se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, el mantenimiento de la cobertura vegetal y de la diversidad de flora y fauna silvestre, el aprovechamiento de productos no maderables, especialmente cuando no implique tala u otras actividades que puedan poner en riesgo el ecosistema. Sólo en casos especiales se deberá permitir actividades antrópicas que impliquen desarrollo del Departamento o el país, previo cumplimiento de las normas ambientales.



FOTO 16: Relieve montañoso con fuertes pendientes. Zona de protección ecológica

12. Zona de protección por pendiente y suelo de pajonal alto andino.

Extensión y ubicación.

Cubren una superficie aproximada de **9 845 ha**, que representa el **1.20%** del área total de estudio. Se ubica en el sector oeste, en el límite con el departamento de Amazonas y contigua al Bosque de Protección Alto Mayo.

Características físicas y biológicas.

Conforman los sistemas de montañas altas calcáreas, detrítica, volcánicas, plutónicas y montañas altas estructurales (montañas altas extremadamente empinadas, muy empinadas y empinadas), que frecuentemente son afectadas por procesos de vertientes (remoción en masa, huaycos, caída de bloques). Están compuestos principalmente por rocas ígneas (granitos, granodioritas), volcánicas, calcárea (calizas y asociaciones), también están presentes areniscas, lutitas, limoarcillitas y limolitas



Los suelos son superficiales y poco evolucionados, alta susceptibilidad a la erosión, bajos niveles de fertilidad, alta retención de humedad, baja temperatura edáfica, además presenta relieves muy quebrados, vientos fuertes, heladas, que limitan su vocación agropecuaria. Siendo su vocación natural regular el recurso hídrico y proteger el nacimiento de las fuentes de agua.

El clima varía de húmedo a muy húmedo y templado frío.

La cobertura vegetal está conformada por comunidades mixtas de herbazales y pajonales con fisonomía de “Jalca”, transición entre la puna del Sur y el páramo del Norte, asociada con parches de bosquecillos y matorrales aislados, en altitudes encima de los 3000 msnm, alternando con parches pantanosos y turberas. En sectores poco intervenidos destacan las gramíneas *Calamagrostis* sp., *Stipa ichu*, *Sporobolus lasiophyllus* y *Poa* sp.) hasta 1,5 m de alto, con espacios de hierbas bajas o postradas con líquenes, musgos y helechos. Algunas especies *Paranephelium uniflorus*, *Werneria nubigena*, *Oreitalia integrifolia*, *Valeria rigida*, *Eryngium humile*, *Gentianiana* sp., *Asyodiogone* sp., *Baccharis caespitosa*, *Paspalum bonplandianum*, *Loricaria ferruginea* y *Hypericum* sp. Entre ellos resaltan montes de arbustos y herbáceos como *Baccharis genistelloides*, *Oreocallis grandiflora*, *Lomatia hirsuta*, *Brachyotum* sp, *Ageratina excertovenosa* y *Pappobolus jelskii*, *Chuquiraga jussieui*, *Diplostephium empetrifolium* y *Hieracium frigidum*, *Blechnum aurantium*, *Brachyotum andreanum*, *Escallonia myrtilloides*, *Huperzia reflexa*, *Hypericum decandrum*, *Gaultheria amoena*, *Macleania rupestris*, *Pernettya prostrata*, *Vaccinium floribundum*, *Neurolepis* sp. (02 especies), *Chusquea neurophylla*, *Puya* sp. (02 especies), *Rhynchospora vulcano*, *Valeriana plantaginea*, y otras. Los sectores quemados crean vastos y uniformes pastizales de *Calamagrostis macrophylla*, *Stipa ichu* y *S. rosea* (Poaceae).

En las partes mas bajas, a 2450 msnm se hallan islotes con arbolillos de copa angosta (1-2 m de ancho) de *Weinmannia* sp., *Clusia* spp. *Clethra* sp., *Brachyotum* sp, y muchas epífitas de orquídeas, muy conspicuas por su abundancia.

Características socioeconómicas

Estos pajonales mixtos han sostenido residentes pastorales por tiempo mayor a 2,000 años, donde se reconocen más de 70 especies de forrajes nativas para pasturas de ganado vacuno y ovejas. En los sectores mas bajos se usan para cultivar papas, ollucos, oca, y cereales (quinua y quiwicha), frejoles andinos (tarwi, haba, y otros). Los arbustos y árboles como leña y existen frutales (*Ribes brachybotris* y *Salpichroa hirsuta*), condimentos (*Hypochoeris* sp. y *Tagetes* sp.), medicinales (*Huperzia* sp., *Jamesonia* sp., *Baccharis* sp., *Perezia* sp., *Tapetes* sp., *Draba* sp., *Lepidium* sp., *Gentianella* sp., *Lepechinia* sp., *Minthostachys* sp., *Salvia* sp. y *Satureja* sp.

Por las características florísticas y vegetacionales estos pajonales tipo Jalca, son ecosistemas ecológicos de vocación pastoril con introducción de cómo *Lolium* (Ryegrass), *Trifolium repens* y *Dactylis glomerata*, para incremento del valor forrajero. El suelo con vegetación compacta genera una esponja hídrica que retiene grandes volúmenes de agua, de importancia para las necesidades urbanas, agrícolas, industriales y para las represas. Por la ausencia de nevados, pero si con cobertura densa y compacta, con encharcamientos y pantanos, es un área clave el suministro de agua.

Fauna esta conformada por anfibios, reptiles (lacertíleos), aves (acuáticas, terrestres,

rapiña), y mamíferos (roedores pequeños, felinos y ciervos). Entre los mamíferos se registran *Dusicyon culpaeus* (zorro andino), *Conepatus semistriatus* (zorrillo común), *Lagidium peruanum* (vizcacha montesa); de las aves *Nothoprocta curvirostris* (perdiz pico curvo), *Buteo polyosoma* (gavilán acanelado), *Phalcobaenus megalopterus* (chinalinda común), *Gallinago andina* (quecheche chico), *Vanellus resplendens* (lic lic), *Colapses rupicola* (carpintero andino) *Oreotrochilus estella* (colibrí estrella andina), *Aglaeactis cupripennis* (colibrí sol brillante), *Cinclodes fuscus* (churrete chico), *Asthenes flammulata* (colilargo castaño), *Agriornis montana* (huaychao), *Muscisaxicola alpina* (dormilona gris), *Muscisaxicola rufivertex* (domilona coronicastaña), *Stelgidopteryx andecola* (golondrina gris), *Carduelis magellanica* (jilguero cordillerano), *Phrygilus unicolor* (plomito de las praderas), *Zonotrichia capensis* (gorión americano), *Catamenia analis* (semillerito colifajeado), *Turdus serranus* (zorzal negro), *Troglodytes aedon* (turriche cordillerano); de reptiles *Stenocercus melanopygus* (lagartija), *Stenocercus chrysopygus* (lagartija listada); de anfibios *Gastrotheca peruana* (ranita marsupial), *Phrynopus* sp. (ranita de Jalca), *Colostethus elachyhistus* (sapito andino).

Características socioeconómicas.

Están ocupados por pobladores de las comunidades campesinas. La accesibilidad es dificultosa por la lejanía hacia los grandes poblados y ausencia de carreteras, generalmente se accede mediante trochas peatonales.

La principal actividad desarrollada es el pastoreo de ganado vacuno y eventualmente de ovino.

Las limitaciones para la protección adecuada están relacionadas principalmente al sobrepastoreo, la quema de pastizales y compactación de los suelos. Las amenazas están referidas a la construcción de carreteras y a las actividades mineras formales e informales.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Caza de subsistencia, infraestructura vial y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción maderera, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura e infraestructura urbano industrial.

Se recomienda evitar el sobrepastoreo y la quema de la cobertura vegetal, lo cual implica un buen programa de concientización y educación ambiental.

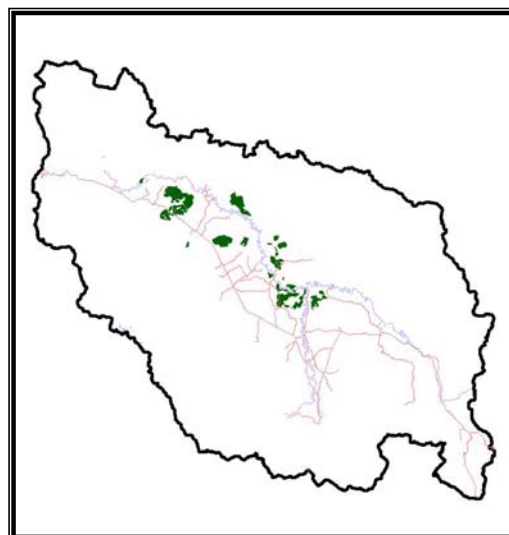
13. Zonas de protección en pantanos y aguajales.

Extensión y ubicación

Tienen una extensión aproximada de **8 220 ha.**, equivalente al **1.00%** del área total. Se ubican en forma muy dispersa en el sector medio del área de estudio, en la zona que corresponde al valle del río Mayo., siendo el área más representativa la ubicada entre los ríos Túmbaro y Naranjillo al norte.

Características físicas y biológicas

Los suelos son hidromórficos, poco permeables, superficiales y limitados por la presencia de un nivel freático fluctuante o de un horizonte cementado. Poseen drenaje natural muy pobre, por encontrarse en áreas depresionadas con aportes de escorrentía o desbordes de los ríos.



En la planicie se hallan parches aislados de aguajales entre el complejo de chacras y purmas, y parches de mayor tamaño de renacales asociados con varillales de myristicáceas. Entre las especies que caracterizan esta unidad destacan los renacos (*Ficus trigona* y *Coussapoa trinevia*), cumala (*Virola pavonis*), y palmeras como huacrapona, ungurahui, siamba (*Oenocarpus mapora*), huicungo (*Astrocaryum huicungo*), y aguajillo.

Estas comunidades vegetales constituyen uno de los últimos refugios de varias especies de animales de caza en peligro de desaparición. Entre las especies se registran pichicos (*Saguinus fuscicollis*), cashacushillo (*Coendu bicolor*), loros y guacamayos (Psitácidos), garzas y algunos reptiles.

Características socioeconómicas

Estas zonas no están ocupadas físicamente por poblaciones humanas; sin embargo constituyen zonas de extracción de palmito de huasaí y frutos de aguaje, aguajillo, ungurahui y otras especies, así como de otros productos del bosque, como madera de cumala. En el llano amazónico, la accesibilidad es principalmente por la vía fluvial, a través del río Huallaga; aquí la caza es una actividad importante. En el sector del Alto Mayo, en cambio, el acceso es por vía terrestre y trochas peatonales.

Las limitaciones para un uso adecuado de estos espacios están referidas principalmente a la falta de un plan de manejo o reglamentación adecuada, pues actualmente se extraen los frutos del aguaje y las yemas de huasaí en forma masiva, talando las palmeras. En la cuenca del Mayo la limitación más importante es la presión de tala y el drenado de los suelos para la siembra de arroz en pozas.

Recomendaciones para su uso y manejo

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Extracción con manejo de productos no maderables, caza de subsistencia y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción maderera, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, explotación minera, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre promueve los usos indirectos como el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables mediante planes de manejo, especialmente el fruto del aguaje. El aprovechamiento de este fruto debe realizarse sin talar la palmera, porque significa la eliminación de las plantas femeninas, y amenaza la sobrevivencia de la especie. No se descarta otras actividades antrópicas en la zona para el desarrollo del Departamento, siempre y cuando se planifiquen y ejecuten de acuerdo a las normas ambientales vigentes. La cuenca del Mayo requiere de un esfuerzo particular de educación ambiental, de modo que la población tome conciencia de la importancia de su conservación, porque casi todas estas áreas han sido tituladas para el cultivo de arroz.

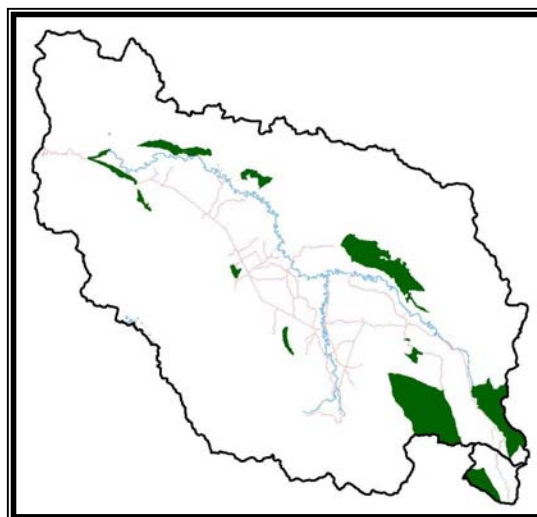
14. Zona de protección y cultivos permanentes de calidad agrológica baja con limitaciones por pendiente y suelo.

Extensión y ubicación.

Ocupan una superficie aproximada de **43 822 ha**, que representa el **5.50%** del área total. Se ubica en las zonas relativamente accidentadas del área de estudio, a ambos márgenes del río Mayo concentrando su mayor área en el sector sur, complementando su superficie con pequeñas áreas ubicadas en el sector norte de la cuenca.

Características físicas y biológicas.

Conforman montañas altas de esquistos y gneis, calcáreas, detrítica, volcánicas, montañas altas estructurales (montañas altas de laderas empinadas), y montañas bajas estructurales (montañas bajas de laderas empinadas), son afectados por procesos de remoción en masa, huaycos, caída de bloques. Están compuestos principalmente por rocas de naturaleza metamórfica (cuarcita, gneis), volcánicas, calcárea. También están presentes areniscas, lutitas,



limoarcillitas, lodolitas, arcillitas, areniscas cuarzosas.

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de colores pardo-oscuros a pardo amarillento, textura franco arenoso a franco arcillosa, la reacción varía de neutra a extremadamente ácida, la escasa profundidad y el escaso contenido de fertilizantes le confieren una baja fertilidad natural.

Existe una gama de climas que van desde el semiseco y cálido (en la margen derecha del río Marañón) a muy húmedo y templado frío (al sur del departamento).

La vegetación presenta fisonomía arbórea y arbustiva por adaptación a los suelos superficiales con afloramientos rocosos. En las partes bajas los árboles de unos 20 m de alto, presentan troncos gruesos con diámetros ≥ 50 cm, copas amplias y densas; en las partes altas son achaparrados, troncos deformes y retorcidos, copas pequeñas y abiertas y con raíces superficiales, con abundancia de musgos y epifitas, asociados con helechos arbóreos, matorrales y herbáceas. De los árboles destacan *Inga* sp. (shimbillo), *Protium* sp. (copal), *Pouteria* sp. (caimitillo o quinilla), *Iryanthera* sp. y *Virola* sp. (cumalas), *Hevea* sp. (shiringa), entre otras, asociados con helechos arbóreos de *Alsophylla* y *Cyathea*. y palmeras *Euterpe predatoria* (huasai), *Iriarteia deltoidea*, (huacrapona), *Astrocaryum chambira* (chambira), *Oenocarpus bataua* (ungurahui), entre otras. Entre 1,700 y 2,200 msnm, en las laderas y bordes de los ríos y quebradas, existen comunidades puras remanentes de *Alnus acuminata* (aliso). En las partes más altas de las montañas del sector occidental del Marañón, existen matorrales subhúmedos con *Jacaranda* sp. (yaravisco), *Buddleia* sp. (quishuar), *Vachellia macracantha* (faique o huarango), *Caesalpineia spinosa* (tara), *Spartium junceum* (retama), *Clusia* sp. (sacha indano), *Baccharis* sp. (chilca), *Juglans neotropica* (nogal), *Ficus* sp. (leche), *Erythrina* sp. (pajuro), *Alnus acuminata* (aliso), *Dodonea viscosa* (chamana), *Sapindus saponaria* (choloque), *Escallonia* sp. (chachacomo), *Weinmannia* sp. (carapacho), entre otras; y también *Furcraea andina* (maguey) y *Agave americana* (cabuya).

Esta área forma parte del territorio de la fauna registrada de 1139 especies, casi 27.72% de la diversidad nacional y el 37.25% del total para la Amazonía. Entre las aves existen especies consideradas entre las categorías de amenazas incluidas en el Apéndice I CITES (*Falco peregrinus*, *Ara macao* y *Ara militaris*); y 19 especies dentro de la categorización nacional, ocho 08 como “vulnerables” y 11 en “situación indeterminada”. Además unas cuatro son endémicas del área (*Myrmoborus melanurus*, *Pithys castanea*, *Polioptila plumbea* y *Ramphocelus melanogaster*). También existen registros *Myophobus lintoni* (Orange-banded Flycatcher), *Nyctibius maculosus* (Andean Potoo), *Leptosittaca branikii* (Golden-plumed Parakeet), y dos especies amenazadas (*Cypseloides lemosi* y *Galbula pastazae*). Entre los mamíferos se registran abundancia de murciélagos (Chiroptera), felinos (Carnivora) y roedores (Rodentia). Son de importancia, especies como *Philander andersoni* (zarigüeyita negra de Anderson) “peligro crítico”, *Priodontes maximus* (armadillo gigante) y *Dinomys branickii* (pacarana). Otras especies incluidas en

Apéndices I CITES, como *Callimico goeldii* (pichico de Goeldi). Es importante anotar que existen especies incluidas en categorías nacionales “amenazadas”, de ellas cuatro en “peligro de extinción” (*Ateles paniscus*, *Tremarctos ornatus* y *Lutra longicaudis*), 21 como “vulnerables”, tres “en situación rara” y cinco “en situación intermedia”.

Características socioeconómicas.

Está poco poblada por el difícil acceso y ausencia de vías carrozables, ubicándose en lugares alejados de los principales centros urbanos.

En la actualidad, las actividades económicas están relacionadas principalmente a la extracción forestal y otros productos del bosque por parte de extractores informales y habitantes de caseríos aledaños. En algunos casos, constituye área de cultivo del café y cacao.

Las limitaciones socioeconómicas están relacionadas al avance de la frontera agrícola con la apertura de nuevas chacras por parte de inmigrantes (sobre todo en la parte central y sur del Departamento), constituyendo una amenaza para las tierras de protección aledañas.

Recomendaciones para su uso y manejo:

Usos recomendables: Turismo, conservación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Agricultura perenne, ganadería, extracción maderera con manejo, extracción con manejo de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, reforestación, caza de subsistencia e infraestructura vial.

Usos no recomendables: Agricultura anual y infraestructura urbana industrial.

En las tierras de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, mantenimiento de la cobertura vegetal y de la diversidad de flora y fauna silvestre, el aprovechamiento de productos no maderables, que no impliquen tala, quema y otras actividades que puedan poner en riesgo el ecosistema. Sólo en casos especiales se deberá permitir actividades antrópicas que impliquen desarrollo del Departamento o el país, previo cumplimiento de las normas ambientales.

Para mejorar el aprovechamiento de las áreas para cultivos permanentes se sugiere, la siembra a curvas de nivel de preferencia en sistema tresbolillo, de ser posible utilizando cultivos de cobertura con leguminosas o gramíneas. Entre las especies recomendables es preferible considerar aquellas adaptadas a climas templados como algunos frutales, combinados con otras especies que tenga demanda en el mercado regional y nacional.

En estas áreas también es conveniente desarrollar técnicas agroforestales, lo cual implica la combinación de árboles maderables de rápido crecimiento, con árboles frutales

combinados con cultivos agrícolas y algunas veces pasto en forma secuencial o simultánea en términos de tiempo y espacio.

15. Zonas de protección por pendientes y suelos y producción forestal de potencial maderero regular a pobre.

Extensión y ubicación.

Ocupan una superficie aproximada de **29 603, ha** que representa el **3.70%** del área total. Se ubican principalmente en el sector este del área de estudio, en las estribaciones de montañas de la Cordillera Cahuapanas, complementadas con pequeñas áreas ubicadas cerca de las localidades de Moyobamba y Soritor.

Características físicas y biológicas.

Su relieve está representado por montañas altas y bajas de laderas empinadas, y colinas altas y bajas fuertemente disectadas.



Los suelos son superficiales y con afloramiento rocosos, sin ningún potencial de uso agropecuario, solo útiles como bosque de protección y para la preservación de la vida silvestre.

La mayor extensión de cobertura natural comprende los bosques de montañas bajas andinas y sub andinas, y colinas altas y bajas, conformando un dosel casi continuo al norte del Mayo, en la parte media occidental y medio oriental.

En las montañas sub andinas los árboles son medianos, asociados con matorrales densos. Entre las especies leñosas se registran *Tabebuia* sp., *Ficus glabrata*, *Plumeria tarapotensis*, *Pouzolzia poeppigiana*, *Croton* sp., *Acalypha diversifolia*, *Warszewiczia* sp., *Vismia* sp., *Pollalesta discolor*, y entre las arbustivo herbáceo crecen *Heliconia*, sp., *Piper* sp., *Iresine* sp., *Cleome* sp., *Cassia* sp., *Inga* sp., *Rhynchosia apolensis*, *Polygala* sp., *Manihot* sp., *Turnera* sp., *Passiflora* sp., *Hyptis* sp., *Palicourea* sp., *Manettia* sp., *Centropogon* sp., *Baccharis* sp., y en el ecotono abundan *Orthoclada laxa*, *Olyra latifolia*, *Crotalaria* sp., *Momordica charantia*. En las laderas con fuertes pendientes y rocosas abunda la cabuya (*Fourcroya andina*).

En las montañas bajas del sector Mayo, los árboles son medianos, de 15 a 20 m de altura, con abundancia de bejucos. Las especies comunes incluyen *Cedrela* sp., y *Alseis peruviana*, pero la mayor cobertura está conformada por la continuidad de las cimas con especies arbustivo arbóreas como *Clusia* sp., *Ficus* sp., *Schefflera* sp., *Oreopanax* sp., *Mollinedia* sp., *Stylogyne ambigua*, *Styrax ovatus*, *Symplocos* sp., *Ternstroemia* sp., y helechos herbáceos como *Asplundia moritziana* y *Sphaeradenia steyermarkii*.

Las colinas del Mayo presentan árboles medianos y grandes, algunos mayores de 20 m, asociados con palmeras. Entre las especies se registran *Symphonia globulifera*, moena, cumala, peine de mono (*Apeiba* sp.), *Brosimum* sp., anacaspi (*Apuleia leiocarpa*), leche caspi (*Sapium* sp.), metohuayo (*Caryodendron* sp.), urituqui (*Copaifera* sp.), mullaco blanco (*Mabea* sp.), y palmeras como huacrapona, shapaja, chambira (*Astrocaryum chambira*), siamba (*Oenocarpus mapora*), piñe (*Wetzenia maynensis*), cullo coroto (*Syagrus sancona*), etc. En el sotobosque se halla cordoncillo (*Piper* sp.), *Heliconia* sp., *Calathea* sp., palmiche (*Geonoma* sp.), helechos terrestres y hemiepífitos trepadores, así como formas arbóreas como *Alsophila*. En las colinas del sector del Biavo se presentan árboles grandes hasta unos 25 m de alto, de caimitillo, quinilla y pashaco. Un sector del Biabo presenta colinas con bosques secos dominados por matorrales, que debido al substrato rocoso de areniscas y las condiciones climáticas semisecas son de porte mediano, y copas finas y follaje caducifolio. Entre las especies se registran quinilla, llanchama (*Poulsenia armata*) y hualaja (*Zanthoxylon* sp.),

En estos bosques de montañas se hallan especies de fauna silvestre como sajino, maquisapa, tocón, machín blanco, tigrillo, jaguar, picuro de montaña, taruca, venado rojo, armadillo gigante, y eventualmente oso de anteojos. Las aves están representadas por loros y pericos (Psitácidos), Perdices (Tinámidos), y otras.

Esta extensa zona incluye algunas áreas de producción forestal, con potencial maderero calificado de regular a pobre (< de 90 m³/ha) a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm. de DAP. También hay árboles de portes bajos, con fustes relativamente cortos y deformes por la superficialidad de los suelos debidos a la pendiente y a la altitud. Las especies arbóreas que la caracterizan incluyen cumala, copal, álfaro, catahua, chimicua, guabilla, huimba, manchinga, moena, papelillo, entre otras, asociadas con palmeras de shapaja, huicungo, huacrapona, etc.

Esta zona se encuentra escasamente poblada, debido a su difícil acceso y a la ausencia de vías carrozables. Algunos sectores son bastante inaccesibles por las condiciones topográficas del terreno.

Características socioeconómicas

Las actividades económicas están relacionadas principalmente con la extracción de madera y otros productos del bosque por parte de concesionarios, extractores informales y habitantes de caseríos aledaños. También es practicada la caza de subsistencia.

Las limitaciones socioeconómicas están relacionadas principalmente con la falta de una evaluación de las características de esta zona, lo cual ha devenido en el otorgamiento de concesiones forestales en áreas de fuerte pendiente en las provincias de Mariscal Cáceres y El Dorado.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Extracción maderera con manejo, extracción con manejo de productos no maderables, explotación minera, caza de subsistencia y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.

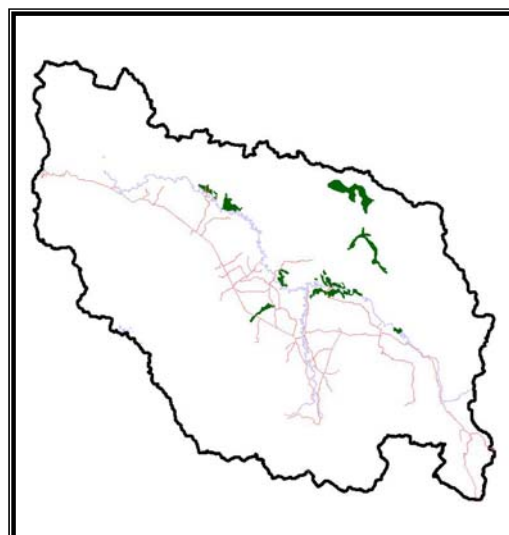
En esta zona también se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre amenazadas y en vías de extinción, y el aprovechamiento de productos no maderables, especialmente los que no impliquen tala del bosque, que podría poner en riesgo el ecosistema. En casos especiales sólo se deberá permitir actividades antrópicas que impliquen desarrollo del Departamento o el país, previo cumplimiento de las normas ambientales.

Esta zona ofrece dificultades para desarrollar actividades madereras a nivel comercial, debido al riesgo de deterioro ambiental; además, estos bosques no ofrecen mayor potencial maderero y mucho menos especies de alto valor comercial como garantizar una inversión rentable.

16. Zonas de protección por inundación y drenaje asociado con producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por drenaje.

Extensión y ubicación

Cubre una superficie aproximada de **7 746 ha**, que representa el **1.00%** del área de estudio. Ocupan generalmente terrazas inundables o con problemas de drenaje ubicadas en forma adjunta al río Mayo en pequeños tramos, siendo el área más representativa las ubicadas entre los ríos Tónchima e Indoche, complementada por otra área ubicada en el sector este del valle interandino del paisaje montañoso de la Cordillera Cahuapanas y otra área ubicada en forma adjunta al río Huascayacu, cerca a la Comunidad Nativa de Morroyacu.



Características físicas y biológicas

Su relieve está representado por terrazas altas, medias y bajas de drenaje pobre y valles intramontanos de drenaje también pobre.

Los suelos originados a partir de depósitos aluviales. Ubicados en terrazas bajas, de relieve plano a ligeramente cóncavo, superficiales a moderadamente profundo; de color pardo a gris oscuro; de textura moderadamente fina a fina.

La reacción varía de moderada a fuertemente ácida (pH 5.5 – 6.5); contenido alto de materia orgánica en la capa superficial y medio en la capa subsuperficial; bajo contenido de fósforo y potasio; baja saturación de bases. La fertilidad natural es considerada baja. Estos suelos presentan drenaje de imperfecto a pobre con una napa freática fluctuante de 40 a 80 cm. Son aptos para protección y aprovechamiento forestal.

La vegetación natural abarca sectores con parches medianos a pequeños de comunidades de renacales y aguajales mixtos, contiguos y adyacentes a los complejos de chacras y purmas. Estos parches funcionan como refugios de poblaciones de fauna silvestre (roedores, aves y reptiles) y reservas de las especies vegetales endémicas del Departamento.

En la cuenca del Mayo los bosques incluyen comunidades de renaco (*Ficus trigona* y en menor densidad *Coussapoa trinervia*), asociadas con varillales, donde se registran cebada mucoa (*Virola* sp.), cumala (*Iryanthera* sp.), quinilla (*Pouteria* sp.), uvilla (*Pourouma* sp.), moenas (*Nectandra* sp., *Ocotea* sp.), catahua (*Hura crepitans*). También se hallan comunidades mixtas de palmeras como huacrapona, ungurahui, siamba (*Oenocarpus mapora*), aguaje, aguajillo, yarina (*Phytelephas* sp.), *Desmoncus* sp., *Geonoma* sp. y otras.

En la cuenca del río Mayo estas comunidades de plantas son el hábitat de especies de primates como pichicos (*Saguinus fuscicollis*), ungulados como sajino, y aves como garzas, loros y guacamayos.

Características socioeconómicas

Esta zona está en general muy intervenida, quedando algunos parches de bosques que ofrecen un potencial maderero calificado de regular a pobre (< de 90 m³/ha), por las mismas limitaciones de desarrollo por inundación y drenaje, que hacen que la vegetación arbórea se seleccione naturalmente. Presenta algunas especies representativas tales como: shimbillo, punga, cebada mucoa, cumala blanca, cumala colorada, rumi guaba, tangarana, entre otras, asociadas especialmente con palmeras de aguaje y huasaí.

La zona está muy poco poblada, aunque sufre una fuerte presión de deforestación selectiva y caza por pobladores de caseríos aledaños. La accesibilidad en el sector norte del Alto Mayo es bastante dificultosa por la ausencia de ríos y carreteras.

Las actividades económicas están relacionadas principalmente con la extracción de madera y de otros productos del bosque por parte de los habitantes de caseríos aledaños.

Las limitaciones socioeconómicas para la protección de esta zona están relacionadas principalmente con la falta de una evaluación de las características de las tierras, lo cual ha derivado en el otorgamiento de concesiones forestales en zonas de protección.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Extracción maderera con manejo, extracción con manejo de productos no maderables, explotación minera, caza de subsistencia y actividad petrolera.

Usos no recomendables: Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

La vocación de la zona es predominantemente de protección; sin embargo, alberga especies vegetales que pueden ser aprovechadas como productos diferentes de la madera, para autoconsumo o para fines comerciales, siempre y cuando se realicen bajo planes de manejo; esto es especialmente importante en el caso del palmito de huasaí y a la yarina o marfil vegetal (*Phytelephas macrocarpa*). Adicionalmente se puede promover el uso indirecto, con actividades como el ecoturismo y la reposición de la flora y fauna silvestre en amenazadas de extinción. No se descarta otras actividades antrópicas que implique progreso para la zona, siempre y cuando cumplan con las normas ambientales vigentes.

17. Zonas de alto valor bioecológico de pantanos y aguajales.

Extensión y ubicación

Tienen una superficie aproximada de **1 303 ha**, que representa el **0.20%** del área total. Se presentan en dos pequeñas áreas ubicadas en el sector central de la cuenca, proximo a la margen derecha del río Mayo, entre el río Indoche y la quebrada Tingana.

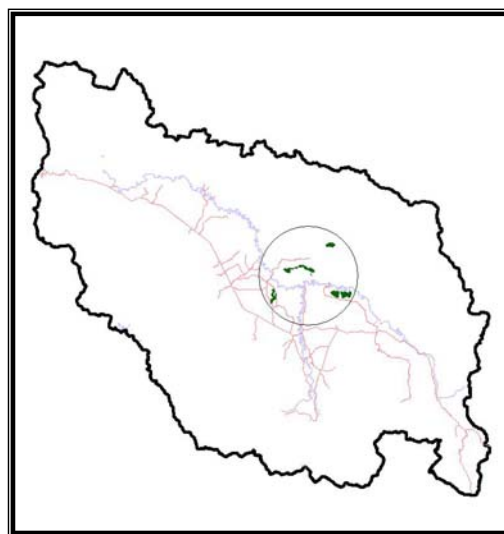
Características físicas y biológicas

Su relieve corresponde terrazas bajas y medias de drenaje muy pobre, y valles intramontanos de drenaje muy pobre.

Presentan suelos hidromórficos superficiales, limitados por la presencia de un nivel freático fluctuante o de un horizonte impermeable; son de color pardo grisáceo muy oscuro a gris claro, con textura variable de media a fina.

La cobertura vegetal comprende comunidades vegetales adaptadas a la alta saturación de agua.

En el sector de la cuenca del Mayo, como consecuencia de la intensa actividad agrícola, estas comunidades (constituidas de palmeras o aguajales y renacales asociados con



varillales de miristicáceas) se configuran como islas remanentes, que cumplen roles ecológicos y biológicos fundamentales, en ciclo del agua y en las interrelaciones con la fauna silvestre. Las comunidades de palmeras están constituidas por formaciones casi puras de aguaje, con dosel abierto a semiabierto y alturas de unos 30 m, asociadas con cumala (*Virola* sp.), cebada mucoa (*Iryanthera* sp.), catahua (*Hura crepitans*), *Alchornea* sp. y huimba (*Ceiba* sp.). En los renacales son importantes los renacos (*Ficus trigona* y *Coussapoa trinervia*) y palmeras como huacrapona, ungurahui, siamba (*Oenocarpus mapora*) y aguajillo.

En los aguajales del Mayo habitan poblaciones aisladas de primates como mono coto (*Alouata seniculus*), frailes (*Saimiri sciureus*), musmuqui, (*Aotus* sp.), pichicos (*Saguinus fuscicollis*), y ardillas (Sciúridos); también aves como loros y guacamayos (Psitácidos) y muchas otras especies. Estas poblaciones están amenazadas de desaparición por las condiciones de aislamiento.

Características socioeconómicas

Estas zonas no están ocupadas físicamente por poblaciones humanas; sin embargo, constituyen áreas de extracción de palmito de huasaí, aguaje, aguajillo, ungurahui y otros productos del bosque. La accesibilidad es relativamente buena por la presencia de la carretera.

Las limitaciones para un uso adecuado de estos espacios están referidas principalmente a la falta de un plan de manejo o de reglamentación adecuada, pues actualmente se extrae aguaje y huasaí en forma masiva, mediante la tala de las palmeras. Adicionalmente, estos bosques están fuertemente amenazados por la presión de la población asentada en áreas adyacentes para el cultivo de arroz.

Recomendaciones para su uso y manejo

Usos recomendables: Turismo, conservación, reforestación e investigación.

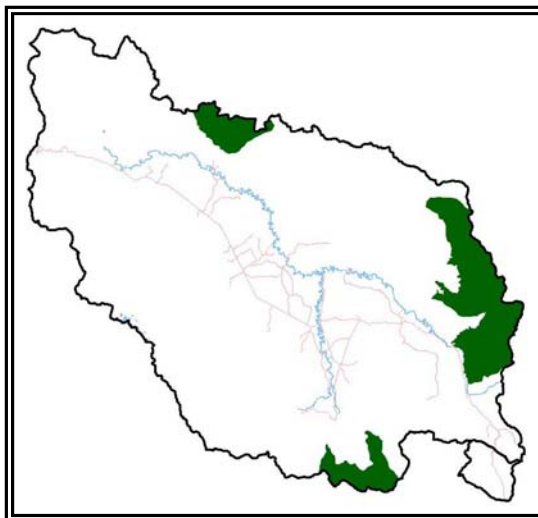
Las recomendaciones para esta zona están centradas en mejorar la gestión para la conservación y uso de los ecosistemas. Se debe considerar el aprovechamiento integral, evitando la tala de especies para cosecha de los frutos del aguaje, lo que conduce a la erosión genética de la especie. La conservación de estos ecosistemas es muy importante para el mantenimiento del ciclo hidrológico. Finalmente, se debe efectuar estudios de mayor detalle con el fin de promover el establecimiento de áreas de conservación.

18. Zona de protección de cabeceras de cuencas

Extensión y ubicación

Esta zona se extiende sobre una superficie aproximada de **67 478 ha**, que representa el **8.50%** de la superficie total.

Se ubica en las zonas montañosas de cabeceras de cuencas del área de estudio, a ambos márgenes del río Mayo concentrando su mayor área en el sector norte y noreste, complementando su superficie con una pequeña área ubicada en el sector sur de la cuenca.



Características físicas y biológicas

Conforman montañas altas de esquistos y gneis, calcáreas, detrítica, volcánicas, montañas altas estructurales (montañas altas de laderas empinadas), y montañas bajas estructurales (montañas bajas de laderas empinadas), son afectados por procesos de remoción en masa, huaycos, caída de bloques. Están compuestos principalmente por rocas de naturaleza metamórfica (cuarcita, gneis), volcánicas, calcárea. También están presentes areniscas, lutitas, limoarcillitas, lodolitas, arcillitas, areniscas cuarzosas.

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de colores pardo-oscuros a pardo amarillento, textura franco arenoso a franco arcillosa, la reacción varía de neutra a extremadamente ácida, la escasa profundidad y el escaso contenido de fertilizantes le confieren una baja fertilidad natural.

Existe una gama de climas que van desde el semiseco y cálido (en la margen derecha del río Marañón) a muy húmedo y templado frío (al sur del departamento).

La vegetación presenta fisonomía arbórea y arbustiva por adaptación a los suelos superficiales con afloramientos rocosos. En las partes bajas los árboles de unos 20 m de alto, presentan troncos gruesos con diámetros ≥ 50 cm, copas amplias y densas; en las partes altas son achaparrados, troncos deformes y retorcidos, copas pequeñas y abiertas y con raíces superficiales, con abundancia de musgos y epifitas, asociados con helechos arbóreos, matorrales y herbáceas. De los árboles destacan *Inga* sp. (shimbillo), *Protium* sp. (copal), *Pouteria* sp. (caimitillo o quinilla), *Iryanthera* sp. y *Virola* sp. (cumalas), *Hevea* sp. (shiringa), entre otras, asociados con helechos arbóreos de *Alsophylla* y *Cyathea*. y palmeras *Euterpe predatoria* (huasai), *Iriartea deltoidea*, (huacrapona), *Astrocaryum chambira* (chambira), *Oenocarpus bataua* (ungurahui), entre otras. Entre 1,700 y 2,200

msnm, en las laderas y bordes de los ríos y quebradas, existen comunidades puras remanentes de *Alnus acuminata* (aliso). En las partes más altas de las montañas del sector occidental del Marañón, existen matorrales subhúmedos con *Jacaranda* sp. (yaravisco), *Buddleia* sp. (quishuar), *Vachellia macracantha* (faique o huarango), *Caesalpinea spinosa* (tara), *Spartium junceum* (retama), *Clusia* sp. (sacha indano), *Baccharis* sp. (chilca), *Juglans neotropica* (nogal), *Ficus* sp. (leche), *Erythrina* sp. (pajuro), *Alnus acuminata* (aliso), *Dodonea viscosa* (chamana), *Sapindus saponaria* (choloque), *Escallonia* sp. (chacchacomo), *Weinmannia* sp.(carapacho), entre otras; y también *Furcraea andina* (maguey) y *Agave americana* (cabuya).

Esta área forma parte del territorio de la fauna registrada de 1139 especies, casi 27.72% de la diversidad nacional y el 37.25% del total para la Amazonía. Entre las aves existen especies consideradas entre las categorías de amenazas incluidas en el Apéndice I CITES (*Falco peregrinus*, *Ara macao* y *Ara militaris*); y 19 especies dentro de la categorización nacional, ocho 08 como “vulnerables” y 11 en “situación indeterminada”. Además unas cuatro son endémicas del área (*Myrmoborus melanurus*, *Pithys castanea*, *Polioptila plumbea* y *Ramphocelus melanogaster*). También existen registros *Myophobus lintoni* (Orange-banded Flycatcher), *Nyctibius maculosus* (Andean Potoo), *Leptosittaca branikii* (Golden-plumed Parakeet), y dos especies amenazadas (*Cypseloides lemosi* y *Galbula pastazae*). Entre los mamíferos se registran abundancia de murciélagos (Chiroptera), felinos (Carnivora) y roedores (Rodentia). Son de importancia, especies como *Philander andersoni* (zarigüeyita negra de Anderson) “peligro crítico”, *Priodontes maximus* (armadillo gigante) y *Dinomys branickii* (pacarana). Otras especies incluidas en Apéndices I CITES, como *Callimico goeldii* (pichico de Goeldi). Es importante anotar que existen especies incluidas en categorías nacionales “amenazadas”, de ellas cuatro en “peligro de extinción” (*Ateles paniscus*, *Tremarctos ornatus* y *Lutra longicaudis*), 21 como “vulnerables”, tres “en situación rara” y cinco “en situación intermedia”.

Características socioeconómicas

Está poco poblada por el difícil acceso y ausencia de vías carrozables, ubicándose en lugares alejados de los principales centros urbanos.

En la actualidad, las actividades económicas están relacionadas principalmente a la extracción forestal y otros productos del bosque por parte de extractores informales y habitantes de caseríos aledaños. En algunos casos, constituye área de caza para la población.

Las limitaciones socioeconómicas están relacionadas al avance de la frontera agrícola con la apertura de nuevas chacras por parte de inmigrantes (sobre todo en la parte central y sur del Departamento), constituyendo una amenaza para las tierras de protección aledañas.

Recomendaciones para su uso y manejo:

Usos recomendables: Turismo, conservación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Agricultura perenne, ganadería, extracción maderera con manejo, extracción con manejo de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, reforestación, caza de subsistencia e infraestructura vial.

Usos no recomendables: Agricultura anual e infraestructura urbana industrial.

En las tierras de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, mantenimiento de la cobertura vegetal y de la diversidad de flora y fauna silvestre, el aprovechamiento de productos no maderables, que no impliquen tala, quema y otras actividades que puedan poner en riesgo el ecosistema. Sólo en casos especiales se deberá permitir actividades antrópicas que impliquen desarrollo del Departamento o el país, previo cumplimiento de las normas ambientales.

Para mejorar el aprovechamiento de las áreas para cultivos permanentes se sugiere, la siembra a curvas de nivel de preferencia en sistema tresbolillo, de ser posible utilizando cultivos de cobertura con leguminosas o gramíneas. Entre las especies recomendables es preferible considerar aquellas adaptadas a climas templados como algunos frutales, combinados con otras especies que tenga demanda en el mercado regional y nacional.

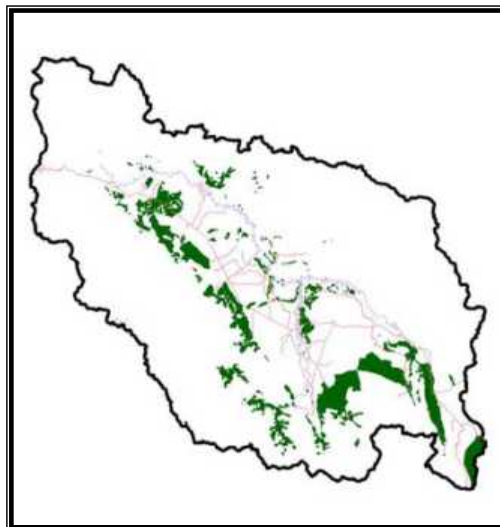
En estas áreas también es conveniente desarrollar técnicas agroforestales, lo cual implica la combinación de árboles maderables de rápido crecimiento, con árboles frutales combinados con cultivos agrícolas y algunas veces pasto en forma secuencial o simultánea en términos de tiempo y espacio.

C. ZONAS DE RECUPERACIÓN.

19. Zona de recuperación de tierras de protección.

Extensión y ubicación.

Esta zona se extiende sobre una superficie aproximada de **51 255 ha**, que representa el **6.50%** de la superficie total. Su distribución es dispersa y se ubica principalmente en áreas adyacentes de la carretera Fernando Belaunde Terry y vías secundarias, concentrándose la mayor superficie de esta unidad en el sector sur, complementadas con áreas que se presentan desde el sector central hacia el norte en forma adyacente a lo largo de la carretera Fernando Belaunde Terry. .



Características físicas y biológicas.

El relieve se encuentra conformado por montañas altas de laderas moderada o extremadamente empinadas, montañas bajas de laderas empinadas, colinas altas fuertemente disectadas y terrazas altas y medias de drenaje imperfecto o muy pobre.

La cobertura vegetal es predominantemente de origen antrópico, y comprende el conjunto de cultivos permanentes y pastizales, con parches de cultivos anuales de maíz. También se hallan parches con vegetación leñosa arbustiva de regeneración (bosques secundarios), con fisonomía y hábitos xeromórficos, como respuesta al corte sucesivo en periodos muy cortos.

Características socioeconómicas.

Estas zonas están ocupadas por población inmigrante de la propia Región y de otras regiones (principalmente Cajamarca, Piura y Amazonas). La accesibilidad es buena, por la presencia de la carretera Fernando Belaúnde Terry y de otras vías secundarias.

Las actividades económicas están relacionadas principalmente con el cultivo de café, maíz y pasturas. Aun cuando las condiciones de relieve son sumamente adversas, estas actividades se desarrollan de manera intensiva.

Las limitaciones para la recuperación de esta zona están relacionadas principalmente con la fuerte presión demográfica y el desconocimiento de la población aledaña sobre la capacidad de uso de estas tierras.

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: *Conservación, reforestación e investigación.*

Usos recomendables con restricciones: *Turismo y actividad petrolera.*

Usos no recomendables: *Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.*

Por tratarse de zonas con vocación de protección que han sido intervenidas por la acción de colonos migrantes de extrema pobreza, se hace necesario crear conciencia en los colonos para que no continúen deforestando nuevas áreas, sino más bien que las recuperen. Para ello se debe promover técnicas para favorecer la regeneración del bosque hasta conseguir su equilibrio ambiental, a través de actividades de reforestación, agroforestería, turismo y conservación. El monitoreo debe ser una actividad permanente en esta la zona.

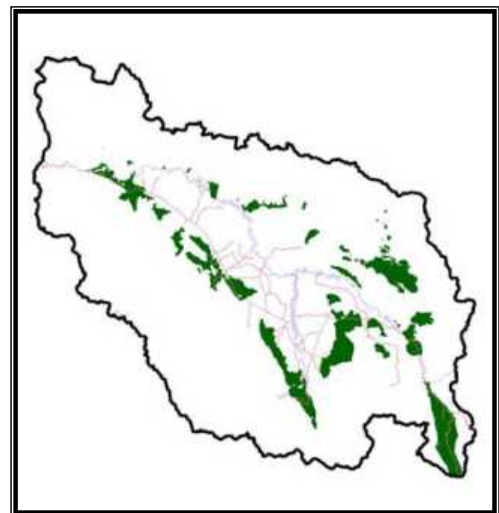


FOTO 17: Zonas con problemas de erosión y derrumbes.

20. Zona de recuperación de tierras forestales asociado con tierras para cultivos permanentes.

Extensión y ubicación.

Tiene una superficie aproximada de **54 268 ha**, que representa el **6.80%** de la superficie total. Al igual que la anterior unidad, generalmente, su distribución y ubicación es dispersa y contiguas, adjuntas a la vía principal de la carretera Fernando Belaunde Terry y vías de acceso secundarias. La mayor extensión se ubica principalmente en el sector sur del área de estudio entre las localidades de Moyobamba, Soritor y Rioja, complementadas con las ubicadas en el sector este de la cuenca por las localidades de Nuevo Salinas y Nuevo Jaen, y el sector norte en los alrededores de las localidades de Nuevo Cajamarca y Naranjillo.



Características físicas y biológicas.

El relieve presenta una gran variedad de geformas representadas por montañas altas de laderas empinadas o muy empinadas, montañas bajas de laderas moderadamente empinadas, terrazas medias de drenaje bueno a moderado, colinas bajas ligera a moderadamente disectadas, terrazas altas fuertemente disectadas, y colinas altas moderadamente disectadas.

Los suelos son moderadamente profundos, de color pardo o pardo amarillento, buen drenaje, de textura media a fina. Su reacción varía de extremadamente a moderadamente ácida, con alto contenido de materia orgánica en la superficie y bajo contenido de fósforo y potasio. Los horizontes subsuperficiales son de reacción

fuertemente ácida.

La cubierta vegetal es antrópica y corresponde a cultivos permanentes de café y pastizales, alternando con purmas con aspecto de matorrales, por el uso intensivo de los barbechos.

Características socioeconómicas

La zona está ocupada por población inmigrante de la propia Región y de otras Regiones (principalmente Cajamarca, Piura y Amazonas). La accesibilidad a la zona es relativamente buena, por la presencia de la carretera Fernando Belaúnde Terry y sus vías secundarias.

Las actividades económicas están relacionadas principalmente con el cultivo de café, maíz y otros productos de pan llevar, así como con la ganadería.

Las limitaciones para la recuperación de esta zona están relacionadas principalmente con la fuerte presión demográfica y al desconocimiento de la población aledaña sobre la capacidad de uso de estas tierras.

Recomendaciones para su uso y manejo

Usos recomendables: Agroforestería, conservación, reforestación e investigación.

Usos recomendables con restricciones: Agricultura perenne, ganadería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo y actividad petrolera..

Usos no recomendables: Agricultura anual, extracción de madera, extracción de productos no maderables, explotación minera, caza de subsistencia, infraestructura vial y infraestructura urbano industrial.

Por tratarse de zonas de aptitud forestal asociada con cultivos permanentes, se sugiere realizar estudios de mayor detalle para separar ambas áreas.

En las áreas con aptitud forestal se debe promover la regeneración del bosque mediante actividades de reforestación con especies nativas de crecimiento rápido y tardío de alto valor comercial. El monitoreo debe ser una actividad permanente para la zona. En las áreas con tierras aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar de preferencia especies de alto valor agroindustrial para la exportación, así como especies de gran demanda en el mercado nacional y regional; en este sentido se sugiere sachá inchi, piña, plátano, etc. En estas áreas se recomienda desarrollar un conjunto de técnicas agroforestales de uso de la tierra en las unidades familiares, que implica la combinación de cultivos con árboles, con ganadería o con ambos, ya sea en forma secuencial o simultánea, en términos de tiempo y espacio.

E. ZONAS URBANAS O INDUSTRIALES

21. Zonas para expansión urbana industrial.

Extensión y ubicación

Ocupan una superficie de aproximadamente **28 ha**, la cual representa el **0.00%** del área total. Comprende los alrededores de los centros urbanos más importantes del área de estudio, especialmente de la localidad de Nuevo Cajamarca.

Características físicas y biológicas.

Estas zonas presentan relieves variados, entre los que predominan los sistemas de terrazas altas ligera o moderadamente disectadas, y esporádicamente los sistemas de colinas moderadamente disectadas.



Características socioeconómicas.

Se encuentran en zonas aledañas a centros urbanos donde, en algunos casos, existen asentamientos humanos espontáneos en proceso de urbanización. Toda esta zona está conectada a las ciudades por una densa red de vías. Las actividades económicas desarrolladas en esta zona incluyen la crianza de ganado vacuno, complementada con algunos cultivos de pan llevar a pequeña escala, y actividades industriales concentradas principalmente en áreas adyacentes a la carretera Fernando Belaúnde Terry.

Las limitaciones para el uso adecuado de la zona están relacionadas con la falta de un plan de expansión urbana de las respectivas ciudades a largo plazo (Plan Director).

Recomendaciones para su uso y manejo.

Usos recomendables: Investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

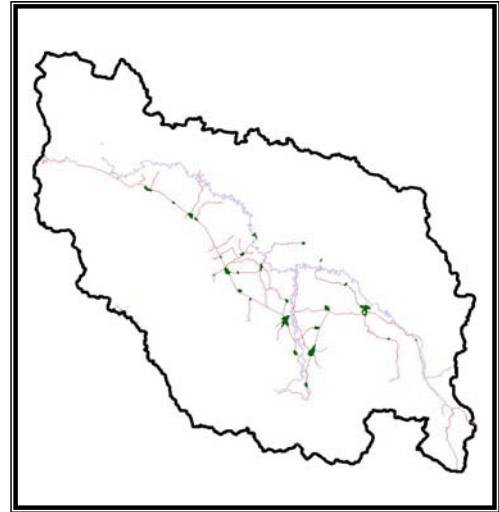
Usos recomendables con restricciones: Reforestación (arborización)

Se debe promover la reversión de tierras agrícolas para uso urbano, implementando paralelamente el saneamiento físico legal. Todo ello debe estar enmarcado en un Plan Director de cada una de las ciudades.

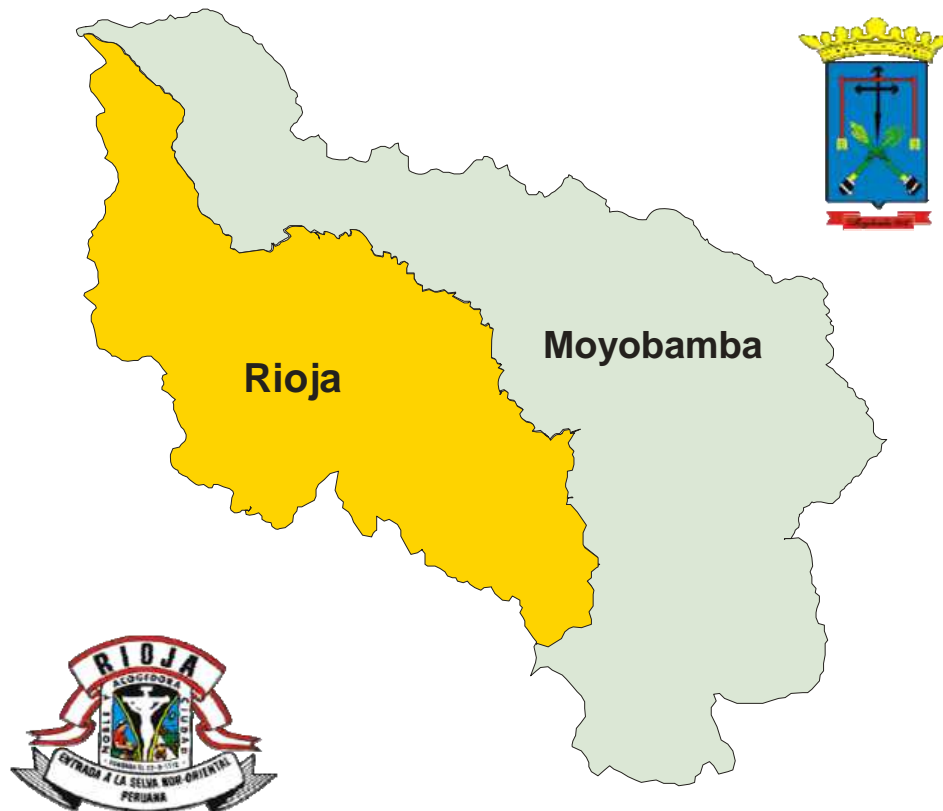
22. Centros Poblados Urbanos.

Extensión y ubicación.

Ocupan una superficie de aproximadamente **2 202 ha**, la cual representa el **0.30%** del área total.



**6. ETAPA DE DIFUSIÓN,
CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL
ESTUDIO DE LA ZONIFICACIÓN
ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE
LA CUENCA DEL ALTO MAYO;
EN LAS PROVINCIAS DE
MOYOBAMBA y RIOJA.**



6.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

El objetivo central de la Etapa de Difusión, Consulta y Validación del Estudio de Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo, ha sido obtener una propuesta de ZEE concertada y consensuada en todos los niveles, tanto de provincias como de distritos, con la participación de las instituciones y la sociedad civil organizada que están establecidas en la Cuenca del Alto Mayo.

Las actividades preliminares y las propias de la ZEE fueron financiadas a través del Convenio PEAM-PROFONANPE Proyecto “**Plan de Acción Ambiental para las Zonas de Amortiguamiento del Bosque de Protección Alto Mayo**”, y por **Recursos Ordinarios del GRSM-PEAM**.

a.- RESEÑA HISTÓRICA.

Para poder obtener la propuesta concertada de la propuesta de ZEE; se tuvo que ejecutar diversas actividades, tales como:

- ✓ En el año 2002; el PEAM a través del ZEE se ejecuta el levantamiento de información socio económica-ambiental de los centros poblados asentados en el Alto Mayo.
- ✓ En el año 2004 el PEAM/ DMA – PGT a través del Convenio con el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana – IIAP y con el apoyo de GTZ; iniciaron los trabajos técnicos para la elaboración de la propuesta “Estudio de Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo” a nivel Meso (Meso ZEE).
- ✓ Culminados los trabajos de levantamiento de información primaria e iniciando; en el año 2005 se procede a la elaboración de los primeros borradores de los estudios temáticos y primer borrador de la propuesta de Meso ZEE Alto Mayo.
- ✓ En el año 2006; se continúa trabajando a través de las alianzas técnicas PEAM-IIAP y el apoyo de la GTZ para culminar la primera propuesta preliminar del Estudio Meso ZEE Alto Mayo. A través de trabajos de campo se valida los borradores de los estudios temáticos y el borrador de la propuesta de Meso ZEE Alto Mayo; para lo cual se logra involucrar y comprometer a los Gobiernos Locales de las Provincias de Rioja y Moyobamba (incluyendo los distritos de sus respectivas jurisdicciones).
- ✓ En el año 2007; se empieza a trabajar en establecer las bases técnicas, legales y políticas para que la ZEE sea considerada herramienta base para los procesos de planificación integral de los Gobiernos Locales en base a la gestión del territorio:
 - Normatividad que regulen la Gestión Territorial
 - Plan de Ocupación del Territorio
 - Plan de Uso del Territorio
 - Cartera de Proyectos Estratégicos para el Desarrollo Sostenible
 - Plan de Inversiones

En este sentido; a través de talleres de trabajo en los 15 distritos que conforman la provincia de Moyobamba y Rioja, se trabajó en la Difusión y Validación del Estudio de Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo.

b.- ETAPA DE DIFUSIÓN, CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL ALTO MAYO.

De conformidad a la Constitución Política del Perú, Artículos 67° y 68° y al D.S. N° 087-2004-PCM del Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica – ZEE; y en concordancia a:

- Ley 27868 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Artículo 53° inciso a.).
- Ley 28611 Ley General del Ambiente (Artículos 19° y 20°)
- Ley 27783 Ley de Bases de la Descentralización.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades (Artículos 73° y 79°)
- Ley N° 26821 Ley para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales
- Ley N° 27927 Ley de Acceso a la Información Pública.

c.- DE LA METODOLOGÍA.

En coordinación y con la autorización de los Gobiernos Locales de la Provincias de Moyobamba y Provincia de Rioja, se elaboro el Plan de Trabajo para la ejecución de los Talleres, con a finalidad de recoger información, sugerencias, propuestas y alcances de los asistentes.

- *De la Convocatoria;* se realizaron con la participación de las autoridades de los GL, Instituciones Públicas, Organizaciones y la Sociedad Civil; a nivel de distritos y de centros poblados.
- *De la Ejecución de los Talleres;*

Cuadro: 1 Ejecución de Talleres en el Alto Mayo.	
Provincia de Moyobamba.	Provincia de Rioja.
<p>El 14 de Agosto se inicia de manera oficial la Presentación e Inicio de la Etapa de Validación de la Meso ZEE Alto Mayo.</p> <p>A nivel de los Distritos se ha realiza la presentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soritor; 18/09/07 • Yantalo; 25/10/07 • Habana; 26/10/07 • Calzada; 29/10/07 • Jepelacio; 30/10/07 <p>Desde el año 2006 el PEAM/GTZ viene acompañando trabajando en el proceso de OT y ZEE del distrito de Soritor.</p>	<p>El 15 de Agosto se inicia de manera oficial la Presentación e Inicio de la Etapa de Validación de la Meso ZEE Alto Mayo</p> <p>A nivel de los Distritos se ha realiza la presentación :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elías Soplin Vargas; 10/12/07 • Yorongos; 11/12/07 • Posic; 12/12/07 • Yuracyacu; 13/12/07 • San Fernando; 14/12/07 • Awuajun; 17/12/07 • Pardo Miguel; 18/12/07 <p>Desde el año 2005 el PEAM/IIAP/GTZ viene trabajando y/o acompañando en los procesos de OT y ZEE del distrito de Nueva Cajamarca.</p>

Los talleres de trabajo se desarrollaron teniendo en cuenta la siguiente metodología:

- ✓ Presentación de Conceptos generales de ZEE, OT y AdR; Normatividad Nacional y Regional, experiencias nacionales y regionales en ZEE, OT AdR.
- ✓ Presentación de la Propuesta del Estudio de Meso ZEE Alto Mayo: contenido, metodología para el uso del Estudio ZEE en los procesos de planificación integral en base a las limitaciones y potencialidades del territorio.
- ✓ Evaluación de los Mapas Temáticos; a través de grupos de trabajo multidisciplinarios afines al tema para analizar y obtener las observaciones, recomendaciones y propuestas que faciliten mejorar la calidad del contenido de la información a nivel meso.
- ✓ Presentación de los resultados a nivel de grupos de trabajo.

d.- DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

De la información obtenida en los talleres de trabajo desarrollados en los Gobiernos Locales se puede resumir:

Cuadro 2: Observaciones y Pedidos.

Observaciones	Pedidos
<ol style="list-style-type: none">1. Estaban direccionadas a temas de orden local y a nivel micro; por ejemplo:<ul style="list-style-type: none">✓ La identificación cartográfica de trochas carrozables, cuevas, centros turísticos, escuelas, plazuelas, etc.✓ Aclarar en campo los límites y linderos de parcelas, ACMs y el área de bosque protegido.2. Los representantes y autoridades de los Gobiernos Locales; exigían aclarar la base y sustento legal que les compromete/ responsabiliza a planificar e invertir en base a la ZEE y OT	<ol style="list-style-type: none">1. Mayor difusión en todas las instancias de organización y asentamientos humanos sobre la temática de ZEE y su importancia para el desarrollo sostenible.2. Promover la titulación y el saneamiento físico legal de la ACMs y otras áreas de conservación.3. Establecer mecanismos de manejo, control y vigilancia; con la finalidad de preservar los recursos naturales y desarrollo sostenible.4. Establecer nuevas cadenas productivas; para productos alternativos diferentes al café, cacao y arroz.5. Reconocimiento de los asentamientos humanos sin restricción.6. Considerar el trazo de nuevas trochas y caminos, que faciliten la comercialización de los productos.

e.- ELABORACION DE LA PROPUESTA CONCERTADA Y CONSENSUADA DEL ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL ALTO MAYO

Con la sistematización de la información de los talleres y de la información obtenida en la etapa de consulta, el equipo **PEAM-DMA/PGT e IIAP** procedió a la etapa de validación de la información con trabajo de campo y análisis/selección de la información tomando como criterio base el nivel de detalle del Estudio de la ZEE en el Alto Mayo.

Con esta información se procedió a elaborar la ***propuesta concertada y consensuada del Estudio de ZEE Alto Mayo 2007.***

f.- ESTABLECER EL MARCO TECNICO LEGAL PARA LA ZEE COMO DIAGNÓSTICO BASE PARA EL PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LAS PROVINCIAS DE MOYOBAMBA Y RIOJA

A solicitud de los GL (Cuadro 2: Observaciones y Pedidos) y de conformidad al **D.S. N° 087-2004-PCM del Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica – ZEE;** el equipo PEAM-DMA/PGT asesoro/acompañó/trabajo a las municipalidades provinciales de Moyobamba y Rioja en el establecimiento del MARCO LEGAL PARA LA ZEE ALTO MAYO, con la finalidad orientar la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población que la habita y en armonía con el ambiente. De todo este esfuerzo se tiene lo siguiente:

PROVINCIA DE MOYOBAMBA;

- a. **Ordenanza N° 164- MPM del 12.10.07**
 - Dar inicio al proceso de ordenamiento territorial en la provincia
 - Se considera a la ZEE como herramienta básica para la planificación.
 - Otorgar las facultades al PEAM como unidad ejecutora del GRSM, para asesorar y ejecutar la primera propuesta de Meso ZEE
 - Crear la Comisión Técnica Local de OT y la Comisión Técnica Municipal OT.
- b. **Resolución de Alcaldía N° 283-2007-MPM del 30.10.07**
 - Delegar competencias al GRSM - PEAM para asesorar y ejecutar la propuesta de ZEE de la provincia, como base para el Plan de Ordenamiento Territorial.
- c. **Formulación del Presupuesto del Gobierno Local para el Año Fiscal 2008 a Nivel Distrital 2008 a Nivel Distrital;** Sistema Integrado de Administración Financiera. Formato A – 6A/GL
- d. **Resolución de Alcaldía N° 011 -2008-MPM del 21.01.08**
 - Delegar competencias al GRSM - PEAM para elaborar el Perfil de Proyecto “Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial.
- e. **Carta de Compromiso de la MPM del 21.01.08;** donde se recomienda el compromiso económico, financiero e institucional de la Municipalidad Provincial de Moyobamba para las labores de operación y mantenimiento en la Fase de Post Inversión del proyecto “Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial de las Provincias de Moyobamba y Rioja”, la misma que se efectuaran del 3° al 10° año, según el ciclo del proyecto.

PROVINCIA DE RIOJA.

- a. **Ordenanza N° 013-2007-CM/MPR del 15.06.07**
 - Dar inicio al proceso de ordenamiento territorial en la provincia.
 - Se considera a la ZEE como herramienta básica para la planificación.
 - Otorgar las facultades al PEAM como unidad ejecutora del GRSM, para asesorar y ejecutar la primera propuesta de Meso ZEE.
 - Crear la Comisión Técnica Local de OT y la Comisión Técnica Municipal OT.
- b. **Resolución de Alcaldía N° 344-2007-A/MPR del 23.07.07**
 - Delegar competencias al GRSM - PEAM para elaborar el Perfil de Proyecto “Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial.
- c. **Decreto de Alcaldía N° 013-2007-A/MPR del 03.08.07;** conformación del Comité Gestor para el OT en la Provincia de Rioja.
- d. **Formulación del Presupuesto del Gobierno Local para el Año Fiscal 2008 a Nivel Distrital, del 27.12.07;** Sistema Integrado de Administración Financiera. Formato A – 6A/GL.
- e. **Carta de Compromiso de la MPR del 21.01.08;** donde se recomienda el compromiso económico, financiero e institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja para las labores de operación y mantenimiento en la Fase de Post Inversión del proyecto “Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial de la Provincias de Moyobamba y Rioja”, la misma que se efectuaran del 3° al 10° año, según el ciclo del proyecto.

7. RECOMENDACIONES PARA PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS Y PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA CUENCA DEL ALTO MAYO

En concordancia con los resultados obtenidos en el proceso de ZEE, y con el objeto de ordenar la ocupación del territorio y promover el uso sostenible de los recursos naturales de cara al desarrollo humano de la cuenca Alto Mayo, en el marco de la macrozonificación del departamento de San Martín, se propone como estrategia la actuación en tres grandes ejes: el primero, relacionado con la conservación de la diversidad biológica y protección de ecosistemas clave; el segundo, con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales sobre la base de proyectos productivos; y el tercero, con el proceso de recuperación de ecosistemas degradados, y con la prevención y mitigación de problemas ambientales.

Primer eje estratégico: Promoción de la conservación de la diversidad biológica y protección de ecosistemas clave.

Los asentamientos poblacionales y las diversas actividades productivas que sustentan la economía del Alto Mayo dependen del recurso agua. Por ello, el futuro de esta cuenca está estrechamente relacionado con la **protección de los ecosistemas montañosos y de colinas altas**, donde nacen los diversos cuerpos de agua que abastecen a las tierras de producción agropecuaria y a los servicios de abastecimiento de agua potable.

a) Fortalecer las áreas naturales protegidas

- Dirigir los esfuerzos hacia el fortalecimiento del Bosque de Protección Alto Mayo, articulándolos a otras áreas de interés para la conservación de regiones adyacentes (caso de la zona colindante con Rodríguez de Mendoza, donde se encuentra la Laguna de Huamanpata)

b) Preservar ecosistemas y procesos clave

- Promover la creación de áreas de conservación regional, municipal, comunal y privada en los ecosistemas de montaña y de colinas altas, así como en ecosistemas que regulan los acuíferos, como los aguajales.
- Definir una estrategia para la implementación y fortalecimiento de las áreas de conservación regional, municipal, comunal y privada.

c) Promover la implementación de corredores biológicos

- Promover el mantenimiento y/o recuperación de los bosques en zonas estratégicas para la conectividad biológica entre el sector occidental con el oriental del Departamento de San Martín; se debe priorizar la zona del Alto Mayo (límite con Amazonas) y la zona montañosa entre Tabalosos y Moyobamba. El aislamiento del sector occidental del Departamento de San Martín, por el proceso de deforestación, podría causar pérdida progresiva de la diversidad biológica (efecto de isla).
- Este corredor biológico, de nivel regional, podría ser conectado a su vez con otros de las regiones vecinas, como el corredor biológico internacional del norte en Loreto, y la Zona Reservada Santiago - Comainas en Amazonas, conformando así un gran territorio con ecosistemas ambientalmente sanos, como pocos en la Amazonía. Si se lograra esto, significaría que la Amazonía peruana tendría dentro de su jurisdicción uno de los corredores más grandes y más biodiversos del mundo; el impacto de sus beneficios no sólo se daría al nivel local sino también global.

Segundo eje estratégico: Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales sobre la base de proyectos productivos

En relación con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales sobre la base de proyectos productivos, se recomienda:

a) Optimizar el aprovechamiento del capital natural de tierras con vocación agropecuaria.

- Las actividades de carácter productivo se deben localizar en las zonas de valles del Alto Mayo (áreas de influencia de Moyobamba, Rioja, Nueva Cajamarca, las cuales son articuladas por la carretera Fernando Belaunde.
- Las zonas más propicias para desarrollar proyectos de carácter productivo sobre la base de cultivos de ciclo corto, promoviendo la diversificación de la cartera de productos, se localizan en las partes planas de los valles de las zonas descritas anteriormente. Estas zonas cuentan con suelos de fertilidad natural, y en ellas es posible acceder a fuentes de agua, ya sea en forma directa o mediante irrigaciones. Las limitaciones de estas zonas están

relacionadas con el bajo nivel de innovación tecnológica (Ej.: la productividad del arroz es menor que en la Costa), con las variaciones abruptas en el precio del arroz (competencia con la producción de la Costa), y con el alto grado de fragmentación de la propiedad (minifundismo).

- Las zonas más propicias para desarrollar proyectos de carácter productivo sobre la base de cultivos permanentes, usando de preferencia sistemas agroforestales, por su magnitud y continuidad espacial, se localizan principalmente en la parte central del Valle, incluyendo las terrazas y laderas de montañas. Sobre el particular, cabe mencionar que estas zonas presentan generalmente suelos de calidad agrológica media, con limitaciones, en algunos casos por suelo y en otras por pendiente. Así mismo, desde el punto de vista socioeconómico, las limitaciones para el uso adecuado de estas tierras están relacionadas, por un lado, con el bajo nivel de rentabilidad, las limitaciones del mercado regional, los problemas de transporte hacia mercados extraregionales, y el bajo nivel de innovación tecnológica; y por otro, con la precaria condición económica del morador y la fragmentación de la propiedad, que no permite realizar más inversiones que la de su propia mano de obra familiar. Complementa este cuadro el bajo nivel de conocimiento, principalmente por parte de los colonos, sobre el uso y manejo apropiado de estas tierras.
- Las zonas más propicias para desarrollar proyectos ganaderos se localizan principalmente en las mismas zonas identificadas como aptas para cultivos permanentes, siempre y cuando la viabilidad social y económica lo permitan. Áreas específicas para pastos se ubican especialmente en el triángulo conformado por Moyobamba, Rioja y Soritor Asi como la franja conja comprendida entre entre las localidades de Yuracyacu y Naranjilo y Nueva Cajamarca.
- La superficie que serviría para ampliar la frontera agropecuaria se estima en cerca de 20 mil hectáreas, de las cuales 5,774 ha corresponden a tierras aptas para cultivos en limpio, en algunos casos asociados con protección; 12,200 ha para cultivos permanentes, asociados con producción forestal; y, un poco más 1,700 ha para pastos.

b) Optimizar el aprovechamiento del capital natural de tierras con vocación forestal

- Las zonas más aptas para desarrollar proyectos de manejo forestal se localizan principalmente en el Este de la cuenca, en la cordillera Cahupanas,

territorio de comunidades indígenas Awajum. En este sector se encuentra una parte de las zonas de producción forestal permanente, de acuerdo con la legislación forestal.

- Asimismo, es necesario construir mecanismos efectivos de participación ciudadana, a través de los Comités de Gestión de Bosque, que permitan a la población asumir el control y realizar un monitoreo eficiente del cumplimiento de las acciones de manejo de los bosques de producción permanente establecidas en los planes de manejo presentados por los concesionarios.

c) Optimizar el aprovechamiento del capital natural en otras actividades estratégicas.

- Las zonas más adecuadas para el desarrollo de la piscicultura, por las características del relieve, el tipo de suelo y la presencia de quebradas, están ubicadas en las mismas zonas identificadas para las actividades agropecuarias. Sin embargo, en las zonas con producción de arroz se debe tener en consideración los problemas de contaminación de los cuerpos de agua por el uso de agroquímicos.
- El Alto Mayo es puerta de entrada en la propuesta de consolidar un eje de desarrollo turístico regional, teniendo como base el eje o Corredor Turístico Nor Amazónico, el mismo que articula diversidad de atractivos turísticos a través de la carretera Fernando Belaúnde Terry y los ríos Huallaga, Marañón y Amazonas. En esta propuesta San Martín puede consolidarse como el territorio que articula los paquetes turísticos promocionados para la Selva Alta, el llano amazónico, la Sierra y la Costa.
- *Las actividades de explotación de canteras (caliza, carbón, ripio, arcillas) deben ser normadas y ordenadas para evitar o mitigar problemas ambientales.*
- *Ampliar el conocimiento sobre el potencial de los recursos minerales, de hidrocarburos e hidroenergéticos.*
- *Desarrollar propuestas novedosas de producción de energías alternativas (biogás, solar, etc.)*

d) Promover una adecuada combinación de las potencialidades socioeconómicas.

- En las zonas con mayor potencialidad para proyectos productivos, se debe

tener en consideración la disponibilidad no sólo del capital natural, generalmente sub utilizado, sino también del capital socio-humano y el capital físico-financiero. A nivel de San Martín, los sectores con mayor potencialidad socioeconómica, por la disponibilidad de estos capitales, son el alto y bajo Mayo, donde se ubican las dos principales ciudades del Departamento (Tarapoto y Moyobamba). En este sentido, para promover el desarrollo de estos sectores mediante proyecto productivos, es necesario fortalecer y lograr una adecuada combinación de estos capitales.

e) Promover la ocupación ordenada del territorio.

- Teniendo en consideración que el espacio para ampliar la frontera agrícola con suelos de mayor calidad agrológica es muy limitado, se recomienda que la estrategia para la ocupación ordenada del territorio, declara a generar empleo y mejorar los ingresos de la población, debe contemplar cuanto menos los siguientes aspectos: el mejoramiento de la productividad y el uso más eficiente de las tierras con vocación agropecuaria, promoviendo la incorporación productiva de las tierras abandonadas; el desarrollo de proyectos silviculturales y agroforestales de cara a la reforestación; y la promoción del ecoturismo, la piscicultura, el desarrollo de la agroindustria y las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en general. En esta estrategia se debe buscar el desarrollo equilibrado del sistema de ciudades intermedias, articulado al desarrollo rural. La generación de empleo adecuado en el sistema de ciudades es un gran reto que hay que afrontar urgentemente.
- Las zonas de expansión urbana, principalmente de Moyobamba, Rioja y Nueva Cajamarca, deben ser planificadas adecuadamente a fin de evitar problemas de crecimiento anárquico de estas ciudades. También se debe planificar y normar el desarrollo de los diversos centros poblados localizados en el eje de la carretera Fernando Belaúnde, teniendo en consideración criterios ambientales y ecológicos.
- La nueva infraestructura de carreteras sólo se debe localizar en la franja de producción agropecuaria, sin conflictos de uso, con el propósito de articular tanto al aparato productivo como los diversos centros poblados. No se debe promover la construcción y/o mejoramiento de vías, en las zonas con conflictos de uso de la tierra o zonas altamente vulnerables.
- El desarrollo bioindustrial, con base en los productos de la biodiversidad local y el potencial no utilizado por otras regiones vecinas, se debe localizar

preferentemente en las zonas de los centros urbanos de importancia regional, como Nueva Cajamarca, Rioja, Moyobamba. El propósito central es desarrollar y/o consolidar un sistema urbano-regional como corredor económico articulado al área rural, Esto implica implementar proyectos de servicios de agua, desagüe y electricidad de estas zonas. Así mismo, implica aprovechar las oportunidades, y también mitigar amenazas que generarán los diversos tratados de libre comercio, la expansión del mercado chino, y la construcción del eje multimodal norte (Amazonas-Costa Norte) del IIRSA, entre otros.

- Es necesario realizar estudios de ZEE de mayor detalle en zonas donde se planea ejecutar proyectos de desarrollo.
- Establecer criterios aportados por la ZEE en la priorización de proyectos, en el marco del presupuesto participativo.
- Incluir criterios de la ZEE en la evaluación de los proyectos en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- No se debe permitir el trámite de expedientes de titulación de predios agrícolas en tierras forestales o de protección ecológica.
- Promover la concertación interinstitucional para el reconocimiento de nuevos centros poblados, teniendo como base la ZEE.

f) Promover una adecuada gestión ambiental del territorio.

- Incluir criterios de la ZEE en los estudios de impacto ambiental
- Promover la aplicación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles (ECA y LMP), en estrecha coordinación con el CONAM y los sectores respectivos, con el propósito de proteger la salud humana y la calidad del ambiente.
- Promover estudios de valoración económica de los ecosistemas, los recursos naturales y los servicios ambientales.
- Construir participativamente esquemas novedosos de pago por servicios ambientales al nivel local, iniciando el proceso con el recurso agua y recurso paisaje (turismo), que de por sí son importantes y vitales para un manejo responsable y compartido entre los productores y consumidores del mismo.

- Priorizar estudios orientados a generar conocimientos y tecnologías en las instituciones de investigación orientados al uso sostenible de los recursos naturales, en especial en los ecosistemas con mayor presión socioeconómica, que darán el soporte técnico y científico a los procesos de ZEE y de ordenamiento territorial ambiental.
- Promover la gestión integral y la administración participativa y compartida del territorio, teniendo como base las cuencas hidrográficas y la alta diversidad biológica.
- Fortalecer el proceso de demarcación territorial a fin de sanear los límites de los diferentes ámbitos territoriales de los Gobierno locales, sí como con los departamentos vecinos.
- Armonizar el ordenamiento y el manejo de cuencas con los planes de desarrollo regional, provincial y distrital..
- Promover y concertar políticas comunes en cuencas compartidas con los Gobiernos Regionales y Locales de territorios adyacentes.
- Establecer mecanismos para incorporar los resultados de la ZEE en la curricula educativa.

Tercer eje estratégico: Recuperación de ecosistemas degradados, prevención y mitigación de impactos ambientales.

En las zonas de recuperación de ecosistemas degradados se debe considerar una estrategia para reducir el área con problemas ambientales y con conflictos de uso. En este sentido se plantea:

a) Promover programas de reforestación

- Desarrollar programas de reforestación, así como promover proyectos de agroforestería articulados a estrategias de manejo de cuencas y recuperación de suelos. La reforestación de las cabeceras de cuencas es de vital importancia para la recuperación de la oferta hídrica, especialmente para los afluentes de la margen derecha del río Mayo.
- Establecer mecanismos novedosos para captar financiamiento para los programas de reforestación, como el uso de los fondos de jubilación, el canje

de deuda por naturaleza, el mercado de carbono (secuestro de carbono), entre otros.

b) Prevenir y controlar los procesos de deforestación.

- Evitar la deforestación en las zonas de protección, conservación ecológica y alta diversidad biológica, definiendo e implementado instrumentos que desincentiven la ocupación desordenada. Un mecanismo puede ser el manejo de la inversión pública, en el sentido de no dotar de más escuelas, postas sanitarias, carreteras y otros servicios básicos y financieros (Ej., créditos agrícolas) a aquellas poblaciones asentadas en estas zonas con conflictos de uso. Así mismo, se puede utilizar la normatividad existente, como la referida a los comités de autodefensa, y mecanismos como la organización de la sociedad civil y la educación ambiental de la población, entre otros.
- Revisar el proceso de titulación de tierras con el propósito de compatibilizarlo con las áreas más propicias para el desarrollo agropecuario de la cuenca, evitando conflictos de uso.
- Desarrollar un programa de monitoreo del proceso de deforestación y del uso de la tierra, con el propósito de definir políticas oportunas para la ocupación ordenada del espacio y para prevenir problemas ambientales.
- El PEAM, en convenio con el COFOPRI RURAL , deberá desarrollar mecanismos para asesorar e informar a las poblaciones migrantes sobre las condiciones del uso y ocupación del territorio sanmartinense.

b) Mitigar la contaminación ambiental.

- Desarrollar programas integrales de servicios de agua y alcantarillado que contribuyan a mitigar el impacto ecológico y sobre la salud humana de las descargas de residuos sobre lechos de los ríos.
- Monitorear y evaluar de manera participativa y real los Programas de Adecuación de Impactos Ambientales (PAMA,) de modo tal que permitan mitigar los problemas generados por las externalidades de diversas industrias sobre el medio ambiente.
- Promover el uso de alternativas tecnológicas para minimizar la contaminación de los cuerpos de agua por agroquímicos.

c) Reducir la vulnerabilidad ante riesgos

- Formular una estrategia local de prevención de riesgos.

- Establecer mecanismos para evitar el asentamiento y localización de actividades socioeconómicas en zonas con alto potencial de riesgo natural del territorio.

8. LA AGENDA PENDIENTE

A partir de esta etapa del proceso de Zonificación Ecológica y Económica, y de cara al ordenamiento territorial para un desarrollo sostenible de la cuenca del Alto Mayo, la agenda pendiente es la siguiente:

1. La propuesta de ZEE concertada y consensuada deberá ser aprobada por Ordenanza Municipal de los Municipios Provinciales de Moyobamba y Rioja, ratificada por el Gobierno Regional de San Martín, en concordancia con artículo 22 del Decreto Supremo N° 087-2004-PCM.
2. El documento aprobado de ZEE deberá ser remitido a todos los sectores y niveles de Gobierno con competencia en el otorgamiento de autorizaciones sobre el uso del territorio o recursos naturales, incluyendo al CONAM como ente rector del proceso de ZEE al nivel nacional.
3. Las gerencias de planeamiento y de recursos naturales del Gobierno Regional de San Martín, en estrecha coordinación con los Municipios Provinciales de Moyobamba y Rioja, deberán establecer mecanismos para que, después de la aprobación de la propuesta de ZEE, **las diversas instituciones públicas en el ámbito nacional, regional y local utilicen de manera obligatoria la ZEE como instrumento de planificación y de gestión del territorio de la cuenca del Alto Mayo.**
4. El Proyecto Especial Alto Mayo deberá promover talleres y otros mecanismos participativos con el propósito de difundir la propuesta de ZEE y consolidar la apropiación de la misma al nivel de gobiernos provinciales y distritales, y de instituciones privadas. Del mismo modo asesorar/acompañar en las actividades que permitan la reactivación de las Comisiones Técnicas de ZEE – OT de los Gobiernos Locales y desarrollar una estrategia agresiva que logre el COMPROMISO para la participación activa de la población en los procesos de planificación.
5. *Elaborar una propuesta de ordenamiento territorial del Alto Mayo, en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de San Martín, teniendo como base la zonificación ecológica y económica.*

6. En las áreas seleccionadas para la implementación de proyectos de desarrollo, se debe realizar una zonificación ecológica económica de mayor detalle, que responda a los objetivos de dichos proyectos.
7. Desarrollar un programa de educación ambiental, orientado a las organizaciones sociales y a los diversos estamentos educativos, con el propósito de internalizar la propuesta de ZEE y el ordenamiento territorial.
8. Toda la información generada en el proceso de ZEE deberá ser incorporada en el portal de internet del Gobierno Regional de San Martín y en SIAMAZONIA (IIAP).
9. Con el propósito de realizar el seguimiento del proceso de ocupación del territorio y del uso de los recursos naturales, se debe desarrollar un **programa de monitoreo de los procesos de deforestación y descremación de los bosques**, de los conflictos en el uso de la tierra y de la contaminación de los cuerpos de agua, entre otros.
10. Desarrollar una propuesta de estudios necesarios de recursos naturales y aspectos ambientales que permitan completar la información faltante, detectada durante el presente estudio.
11. En forma conjunta con los Gobiernos Locales y con los Gobiernos Regionales adyacentes o vecinos, se debe tratar de solucionar los problemas de límites territoriales de manera consensuada y participativa, con el objetivo de lograr el mayor bienestar de las poblaciones afectadas.
12. Articular con el Bajo Mayo y con las regiones amazónicas colindantes, a partir de los avances en términos de ZEE y OT, políticas y estrategias conjuntas y concertadas que favorezcan un desarrollo armónico e integral de la cuenca en su conjunto.
13. **Promover procesos de ZEE y OT a mayor nivel de detalle en distritos priorizados**, que sean asumidas por las autoridades locales y la población en su conjunto, articulando estas iniciativas al proceso macro del departamento.
14. Articular la propuesta de ZEE y el OT a los demás procesos de desarrollo al nivel regional, tales como los presupuestos participativos, planes concertados, planes sectoriales, planes de desarrollo económico, planes de contingencia, etc.

15. Dentro del proceso de transferencia de competencias se hace necesario utilizar la ZEE y los Planes de Ordenamiento Territorial como las herramientas fundamentales para el desarrollo regional. Estas herramientas deben ser usadas internamente por todas las gerencias del Gobierno Regional, así como por todos los sectores, ***especialmente por el Proyecto Especial Alto Mayo.***

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

APECO, 1995. Bases para la Gestión de los Recursos Naturales y Elaboración e un Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento San Martín. Asociación Peruana para la conservación de la Naturaleza (APECO). Lima-Perú.

APODESA (1991). Sistema de Información Geográfica del Perú de la Selva Alta del Perú: resultados de la primera etapa. INADE-Apoyo al desarrollo con Sistemas de Automatizados – INADE. FUNDEAGRO. Lima.

Aramburú, Carlos E. 1982. Expansión de la Frontera agraria y demográfica de la Selva Alta Peruana. En *Colonización de la Amazonía*. CIPA. 1981. Lima Perú.

Bedoya, Eduardo. 1981. La destrucción del equilibrio ecológico en las cooperativas del Alto Huallaga. CIPA, serie Documento 1, Lima – Perú.

Brack E. A. 1986. Ecología de un país complejo, en Gran Geografía del Perú, Naturaleza y Hombre. Manfer – Mejía Baca (eds.) vol.2: 179-314.

Brack E., A. 1986. Fauna, en Gran Geografía del Perú, Naturaleza y Hombre. Manfer – Mejía Baca (eds.) vol.3: 247 p.

Brako, A. y Zarucchi, J.L. (eds.). 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Ampphibiomes in the Rio Avisado Watershed, Alto Mayo Región, Northern Peru. *Lyonia* 3(1): 29-36

Carbaxal, G. De. 1992. Relación del descubrimiento del famoso río grande que desde su nacimiento hasta el mar descubrió el Capitán Orellana en unión de 56 hombres. Versión de la publicación original de José Toribio Medina y Antonio Ballesteros Beretta (1540). Publicado en la Colección Vida Amazonas, Editorial Ediciones y Medios, Madrid. Darío Herreros, editor.

Cardenas Silva, Ludwig H., Rioja - Referencia histórica, geográfica y folklórica, Rioja, 1999

Carillo de Espinoza, N. & G. Lamas (1985): Un nuevo registro de tortuga terrestre para el Peru. – Publ. Mus. Hist. Nat. „Javier Prado“, Univ. Nac. Mayor de San Marcos, Serie A, 31: 1-6.

CTAR-SM (1997). Plan de desarrollo de la Región San Martín 1997-1998. Mimeo. Moyobamba.

CTAR-SM (Consejo Transitorio de Administración Regional de San Martín): Plan Estratégico de Desarrollo: Región San Martín 1999-2008, Moyobamba, 1999

Guerra F., H; Ortega T., H.; Maco G., J.; Limachi H., L.; Sánchez R., H.; Ismiño O., R. Y García V., A. 1999. Informe del estudio: Evaluación del impacto De la introducción de especies exóticas en la cuenca del río Huallaga. Convenio Ministerio de pesquería – Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos – Perú. 74 pág.

INADE (Instituto Nacional de Desarrollo) Desarrollo Sostenido de la Selva, Lima 1990

INGEMMET. 1998. Cuadrángulos de Cahuapanas y Nueva Cajamarca. Boletín 115. Serie A: Carta Geología Nacional. Ministerio de Energía y minas. 125 pag.

INGEMMET. 1998. Cuadrángulos de Moyobamba, Saposoa y Juanjui. Boletín 122. Serie A: Carta Geología Nacional. Ministerio de Energía y minas. 240 pag.

INEI (Instituto Nacional de Estadísticas): Censos nacionales de población 1983, Lima 1983

INEI: Censos nacionales 1993 IX de población - IV de vivienda, Resultados definitivos a nivel provincial y distrital: Provincias Moyobamba, Lamas y Rioja, Lima, 1994

INEI 1993. Resultados del censo de Población y Vivienda de 1993. Dirección General de Demografía y Censos. INEI. Lima-Perú.

INEI, III Censo Nacional Agropecuario - San Martín, Lima, 1996

INEI 2002. Almanaque de San Martín. INEI, Oficina Departamental de Estadística e Informática de San Martín.

INRENA - Instituto Nacional de Recursos Naturales. 1,995. Guía Explicativa del Mapa Forestal. Lima – Perú.

INRENA. Instituto Nacional de Recursos Naturales. 1,995.- Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Lima – Perú..

INRENA.- Instituto Nacional de Recursos Naturales. 1,996. Monitoreo de la Deforestación en la Amazonía Peruana. Lima – Perú.

Lesevic, B. (1972). Niveles de Desarrollo Relativo en la Selva Alta peruana. Amazonía peruana Vol VI N° 12 pp 9-35.

Maskrey, A.; Rojas, J.; Pinedo, T. (Editores), Raíces y Bosques - San Martín, Modelo para armar, Lima, 1991

Maskrey, Andrew. 1991. San Martín: Modelo para armar. Maskrey A.; Josefa R.; y Teócrito P. Editores. Tecnología Intermedia (ITDG). Lima, Perú.

Ministerio de Agricultura-Instituto Nacional de Recursos Naturales-WWF. 2004. Mapificación y Evaluación Forestal del Bosque de Producción Permanente del Departamento de San Martín (Documento de Trabajo. Lima-Perú.

Ministerio de Agricultura (de la República del Perú): D.S. No 010-99-AG, Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, Lima 1999

Myers, T. 1988. Visión de la prehistoria de la Amazonía Superior. En: En: / *Seminario de Investigaciones Sociales en la Amazonía*. Iquitos, CAAAP-CETA-CIIAP/UNAP-CIPA-CONCYTEC-IIAP-INC-UNAP. Pp. 37-87.

Martínez, Héctor. 1976. Las colonizaciones dirigidas en la Selva del Perú. Centro de Estudios de Población y Desarrollo. Lima-Perú.

Martínez, Héctor. 1961. Las migraciones internas en el Perú. Monte Ávila editores. Lima-Perú.

Manrique, Nelson 2002. El tiempo del miedo: La violencia política en el Perú 1980-1996. Fondo Editorial del Congreso de la República del Perú. Lima-Perú.

Monzón, F. De M. (1995). ALTO MAYO: LA SOLUCIÓN APROPIADA Y LA OPORTUNIDAD PROPICIA. Desastres y Sociedad / No.4 / Año 3.

- ONERN.- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales. 1,982.
Inventario y Evaluación Integral de los Recursos Naturales de la Zona de Alto Mayo. (Reconocimiento). Lima – Perú.
- ONERN: Perfil ambiental del Perú, Lima 1986
- Pardo, M.; Doherty, J.; & Sangama, I. (2001). Los Kechwa Lamistas y Educación Bilingüe Intercultural.
- PEAM-GTZ (Proyecto Especial Alto Mayo), Los Aguarunas del Alto Mayo - El otro rostro del Perú, 1999.
- PEAM, Gestión institucional del agua de riego en la margen izquierda del Río Mayo, Moyobamba, 1999
- PEAM / PROFONANPE (Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado): Manejo integral de las Zonas de Amortiguamiento del Bosque de Protección Alto Mayo - Margen Izquierda del Río Mayo, documento interno del proyecto, Lima / Moyobamba 1999
- PEAM, Diagnóstico situacional socioeconómico y ambiental de la comunidad nativa de Huascayacu (primer borrador), Moyobamba, 2000
- PNUD. 2005. Informe sobre Desarrollo Humano 2005: Hagamos de la competitividad una oportunidad para todos. CD.
- Presidencia del Consejo de Ministros: Resumen de los Proyectos Especiales en la Selva, Lima 1983
- República del Perú 1941. Censo Nacional de Población y Ocupación 1940. Vol 3. Dirección Nacional de Estadística; Lima, Perú.
- República del Perú 1965. Censo Nacional de Población VI. Instituto Nacional de Planificación. Lima-Perú.
- República del Perú 1972. Censos Nacionales de Población II y Vivienda. Oficina Nacional de Estadística y Censos. Lima, Perú.
- Rumrill, R. (1974) La Selva más de 100 años de soledad. En Revista Participación N° 5. Lima Perú.
- Rumrill, R.: Amazonía Peruana, Lima 1984

Sagástegui Alva, A., Dillon, M. O., Sánchez Vega, I., Leiva González, S. &
Lezama Asencio, P. Diversidad Florística del Norte de Perú.
http://www.sacha.org/envir/peru/peru_sp.htm

ANEXOS