

*Madre de Dios*

**Camino al Desarrollo Sostenible**

**PROPUESTA DE  
ZONIFICACION  
ECOLOGICA  
Y ECONOMICA  
DEL DEPARTAMENTO  
DE MADRE DE DIOS**



**CONVENIO GOREMAD - IIAP**

# PRESENTACIÓN

*En el año 2001 fue elaborada una propuesta preliminar de Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Madre de Dios. Por motivos ajenos a la voluntad de la mayoría de instituciones públicas y privadas del departamento esa propuesta quedó como un documento de trabajo. Si embargo ha servido para que algunas instituciones lo utilicen en forma aislada y no como parte de un proyecto regional orientado al desarrollo sostenible de Madre de Dios. Con el propósito de continuar con el proceso de ZEE, actualizando y perfeccionando la información temática, utilizando imágenes de satélite de mejor calidad y con un mayor trabajo de campo, se suscribió el Convenio entre el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y el Gobierno Regional de Madre de Dios. En este documento se presenta una nueva propuesta de ZEE de Madre de Dios elaborado en el marco del convenio antes referido.*

*La información generada en este proceso de ZEE, que está relacionada con la identificación de las potencialidades y limitaciones del territorio y de los recursos naturales, tiene como propósito facilitar la formulación de políticas, planes y programas orientados al ordenamiento territorial de cara al desarrollo sostenible del departamento de Madre de Dios. La propuesta fue elaborada a nivel de macrozonificación, utilizando una escala de trabajo de 1:250,000 y una escala de publicación de 1:700,000. En esta etapa se ha utilizado imágenes de satélite de mejor resolución y calidad, cuya interpretación ha sido complementada con trabajos de campo en los diversos sectores geográficos considerados como prioritarios para los muestreos en el departamento de Madre de Dios.*

*En este documento sólo se presenta una síntesis de los estudios biofísicos y socioeconómicos, pues los contenidos de cada disciplina científica que participan en este proceso se encuentran en los informes temáticos respectivos. En concordancia con la metodología utilizada, la información temática de suelos, geología, hidrografía, clima, geomorfología, vegetación hidrobiología y socioeconomía, ha servido para identificar y caracterizar unidades relativamente homogéneas del territorio, denominadas como Unidades Ecológicas Económicas. Posteriormente, estas unidades han sido evaluadas con diversos criterios de: valor productivo, valor bioecológico, vulnerabilidad, conflictos ambientales, valor histórico-cultural, aptitud urbano industrial y de potencialidades socioeconómicas, con el propósito de definir los usos más apropiados para cada espacio.*

*Para continuar con el proceso de ZEE se debe realizar diversas actividades de consulta, en especial con las instituciones del Comité Técnico Regional de ZEE y OT de Madre de Dios y con los diversos actores sociales e institucionales que van a usar esta propuesta a nivel macro. Posteriormente, se debe elaborar una nueva versión incorporando las observaciones y sugerencias presentadas en la fase de consulta, para su posterior aprobación en las instancias correspondientes del Gobierno Regional y del Ministerio del Ambiente.*

## **RESUMEN**

La zona de estudio cubre todo el departamento de Madre de Dios, con una superficie aproximada de 8 518 396 hectáreas ( 6.64 % del territorio nacional), donde habitan cerca de 113 mil habitantes. El territorio está ubicado al sur de la Amazonía, limitando con los países vecinos de Bolivia y Brasil. En las últimas décadas esta parte de la Amazonía viene soportando fuerte presión de ocupación de tierras por la población alto andina. A partir de la implementación de la carretera Interoceánica Sur, Puerto Maldonado se está transformando en una ciudad muy dinámica y las áreas adyacentes a la carretera son motivo de diversas expectativas de colonos procedentes principalmente de la zona andina de Cusco y Puno.

En Madre de Dios los problemas ambientales no están generalizados en todo el espacio regional, tal como sucede en otras partes de la Amazonía. Esos problemas están localizados en algunos sitios, y son causados por actividades no ordenadas en el territorio, tales como la explotación informal del oro y las explotaciones agropecuarias en zonas de protección o de potencial forestal. Sin embargo, la presencia de más de tres millones de habitantes, ubicados principalmente en las partes altoandinas de Regiones vecinas, con problemas de falta de tierras agrícolas y pobreza, el gran potencial aurífero y petrolero regional y la construcción de la carretera Interoceánica Sur, son los factores que pueden agudizar los problemas ambientales y ampliarse en todo el territorio.

Este escenario, sin una adecuada estrategia de ordenamiento territorial, conduciría a la ocupación desordenada y al uso no sostenible de sus recursos naturales, empeorando la situación de pobreza y los problemas ambientales que comprometerían a las generaciones futuras de la Región Madre de Dios. En tal sentido, y con el propósito central de proporcionar un instrumento para la adecuada gestión del territorio, tanto del sector público como privado, orientado al uso sostenible del territorio y sus recursos naturales de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones, fue elaborada esta propuesta de Zonificación Ecológica Económica (ZEE).

Este documento que constituye un resumen de la propuesta, contiene una síntesis de la evaluación de las unidades relativamente homogéneas del territorio con el propósito de identificar las potencialidades y limitaciones del territorio y de sus

recursos naturales. Para la evaluación fueron utilizados los criterios de aptitud productiva, valor bioecológico, valor histórico cultural, conflictos ambientales, vulnerabilidad y riesgos, aptitud urbano-industrial y potencialidades socioeconómicas, con el propósito de definir los usos más adecuados para cada espacio. Con estas evaluaciones fueron definidas las bases para la propuesta de Zonificación Ecológica Económica, a nivel de macrozonificación, la misma que se presenta en el mapa a escala 1:500,000.

En la propuesta están identificadas cerca de 34 zonas ecológicas económicas agrupadas en cinco grandes categorías:

- **Zonas productivas**, las cuales cubren más de 3 414 660 millones de hectáreas, representando el 40.10% de la superficie total de la Región Madre de Dios. En estas están incluidas: zonas para uso agropecuario (28.47%), zonas para producción forestal y otras asociaciones (10.56%) y otras zonas productivas como la pesquería, minería y turismo (1.16%). Las zonas con vocación agropecuaria presentan fuertes limitaciones, tanto por la baja fertilidad de los suelos como por el riesgo a la erosión e inundación. En algunas zonas se presentan también déficit de agua en el suelo, que limita la producción agropecuaria.
- **Zonas de protección y conservación ecológica**, que incluyen a las Áreas Naturales Protegidas y zonas de protección de aguajales, pantanos, cochas, colinas fuertemente disectadas y montañas. En total, cubre una superficie de 4 226 282 millones de hectáreas (49.61%).
- **Zonas de recuperación**, con una superficie de 18 428 hectáreas (0.21%). En esta se incluye a la zona de recuperación de tierra forestal y de tierras de protección para cultivo permanente asociados con forestales.
- **Zonas de tratamiento especial**, con una superficie de 863 684 hectáreas (10.14%). En esta se incluye a la zona minera de alto impacto ambiental, que implica total modificación del paisaje generando un escenario desértico en plena selva amazónica. También está la zona de amplio dominio de una población indígena aislada voluntariamente y que para evitar el alto riesgo epidemiológico requiere de un tratamiento especial en la política nacional (zona en estudio de contrastación).

- **Zonas urbanas e industriales**, ubicadas principalmente en sectores adyacentes a Puerto Maldonado. Cubre una superficie de 5 540 hectáreas (0.07%) del área en estudio.

En la medida que la Zonificación Ecológica Económica es un proceso dinámico, los resultados de este documento están sujetos a su perfeccionamiento en tanto se obtenga mayor información sobre el área de estudio y se concluya con la etapa de consulta ciudadana.

# 1. INTRODUCCIÓN

---

---



El área de estudio cubre todo el departamento de Madre de Dios, con una superficie aproximada de 8'518,396 hectáreas (6.64 % del territorio nacional), ocupado por cerca de 113 mil habitantes. Está ubicada en la Selva Baja, al sur de la Amazonía, limitando su territorio con los países vecinos de Bolivia y Brasil. En las últimas décadas esta parte de la Amazonía viene soportando fuerte presión de la inmigración de la población alto andina. Madre de Dios es el departamento que ha registrado las mayores tasas de crecimiento durante los últimos 67 años, pasando de 0.1%, en el período 1940-61, a 5.7% en el período 1981-93 y a 3.5% durante el periodo 1993-2007. Últimamente, a partir del inicio de la construcción de la carretera Interoceánica Sur, se registra mayor dinamismo demográfico y económico en Puerto Maldonado, convirtiéndole en una nueva ciudad emergente en el contexto nacional.

Este incremento significativo de la población, debido a procesos migratorios, está concentrado fundamentalmente en la actividad aurífera y las actividades de servicios públicos del Estado en Puerto Maldonado. La primera actividad origina problemas de cambios en el paisaje, remoción y movimiento masivos de tierras y diversas manifestaciones de procesos sociales. Estos problemas, junto con la extracción selectiva y masiva de maderas, eliminación de terrenos con manchales de castaña con fines agropecuarios, así como con la contaminación de los cuerpos de agua por la explotación del oro, y los signos de pobreza, conforman la problemática ambiental central de esta parte de la zona sur de la Amazonía. La deforestación es poco significativa (menos del 2% del áreas departamental), sin embargo, en comparación a otras áreas de la Amazonía, presenta un alto potencial de incremento ante la fuerte presión de la población inmigrante. La existencia de más de tres millones de habitantes ubicados principalmente en las partes altoandinas de los departamentos del Cusco, Abancay y Puno con problemas de déficit de tierras y pobreza, el gran potencial forestal, turístico, aurífero y petrolero regional y la vigencia de grandes proyectos carreteros, son los factores que pueden agudizar los problemas ambientales actuales en la zona sur de la Amazonía Peruana.

También se remarca que la construcción de la carretera Interoceánica Sur, como parte del Programa IIRSA, está generando una fuerte presión de colonos andinos, por el frente de San Gabán (Puno) y, de colonos brasileños por el frente de Iñapari.

Con el escenario resumidamente descrito, sin una adecuada estrategia de ordenamiento territorial, conduciría a la ocupación desordenada del territorio y al uso no sostenible de sus recursos naturales generando más pobreza y problemas

ambientales que comprometerían a las generaciones futuras del departamento de Madre de Dios. En tal sentido, y con el propósito central de proporcionar un instrumento para la adecuada gestión del territorio, tanto del sector público como del privado, orientado al uso sostenible de sus recursos naturales de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones, fue priorizada la ejecución de este proyecto de Zonificación Ecológica y Económica.



## Mapa 01: Ubicación del área de estudio



## **2. MARCO CONCEPTUAL SOBRE LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIA**

---

---



El país, 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 persisten en algunos sectores de la sociedad nacional falsas percepciones sobre la realidad amazónica?, como por ejemplo:

La Amazonía como espacio vacío, que es necesario colonizar, desconociendo que en ella existen más de tres millones de habitantes, afrontando graves problemas socioeconómicos.

La Amazonía como espacio homogéneo que sólo requiere políticas globales y, en muchos casos, sólo políticas nacionales, sin considerar que éstas han sido inspiradas en problemas de otras regiones del país; desconociendo que en este territorio existe una gran diversidad física, bioecológica, socioeconómica y cultural, que requieren tratamientos específicos y diferenciados.

La Amazonía 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 para su uso sostenible

La respuesta a esta pregunta clave, de cara al desarrollo sostenible de la Amazonía, debe partir del conocimiento pleno del territorio, de sus recursos naturales y de su población; y sobre la base de este conocimiento, identificar las ventajas comparativas de los diversos espacios, así como planear la forma de ocupación ordenada del territorio y el uso sostenible de los recursos naturales.

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

### El Ordenamiento Territorial

Teniendo en consideración el marco legal y político existente, el Ordenamiento Territorial (OT), según el Comité Técnico Consultivo Nacional de la ZEE y OT, se define como: "...un Instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el Desarrollo Sostenible. Es un proceso político, en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos,

para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio.

Así mismo, es un proceso técnico administrativo porque orienta la reglamentación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la identificación de potencialidades y limitaciones que implican criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos, a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona...”

La Comunidad Europea define al Ordenamiento Territorial como 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 su ocupación adecuada 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: el diseño de la estructura urbana, estableciendo la jerarquía y las funciones de cada centro urbano; el diseño de un sistema adecuado de articulación, mediante una red vial y de telecomunicaciones que articule al territorio, tanto internamente como externamente; el diseño de una base productiva, desarrollando corredores económicos; el diseño de una red de áreas naturales protegidas, incluyendo sus respectivos corredores ecológicos, así como ordenar el acceso a la tenencia de la tierra, entre otras cosas. En este proceso se utilizan diversos criterios, tales como los económicos, sociales, culturales, ambientales, administrativos y geopolíticos.

#### La Zonificación Ecológica y Económica – ZEE

Para definir políticas y planes de ordenamiento territorial se requiere, entre otras cosas, de información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio y de sus recursos naturales. Precisamente la ZEE trata de suministrar esta información.

En tal sentido, la ZEE es un proceso de delimitación de espacios homogéneos al interior de un territorio con el objetivo de identificar las diversas alternativas de usos sostenidos en concordancia con sus potencialidades y limitaciones. Esto implica identificar áreas con vocación agrícola, pecuaria, forestal, pesquera, minero-energética, de protección, de conservación de la biodiversidad, de ecoturismo, urbano-industrial, entre otras. Esta información sirve de base para orientar la toma

de decisiones en la formulación de políticas y planes de ordenamiento territorial como otras de desarrollo local, regional y nacional.

El Reglamento Nacional de la Zonificación Ecológica y Económica (D.S. 087-2004/PCM), define a la ZEE 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.

En términos prácticos, la ZEE es un instrumento que proporciona información sobre las potencialidades y limitaciones que tiene un territorio, mientras que el Ordenamiento Territorial es un proceso de construcción social que implica definir políticas, planes y proyectos de cómo usar, ocupar y desarrollar el territorio. Sin embargo, la ZEE es considerada como parte de este gran proceso de construcción social.

La ZEE es elaborada 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, es desarrollada a nivel de macrozonificación (escala de trabajo de 1:250 000). En este caso, la ZEE no presenta detalles a nivel de parcela o a 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 1:25 000).

En la presente propuesta, la ZEE fue desarrollada a nivel de macrozonificación (escala de trabajo de 1:250 000). En este nivel se trata de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué zonas poseen mayor vocación natural para promover el desarrollo agropecuario?
- ¿Qué zonas son más propicias para promover el desarrollo forestal?
- ¿Qué zonas poseen mayor potencialidad de recursos para promover el desarrollo pesquero?

- ¿Qué sitios poseen atractivos en términos de paisaje, biodiversidad, riqueza cultural y rasgos geográficos que permitan promover la conservación o el desarrollo turístico?
- ¿Qué zonas, por sus características socioculturales, requieren de un tratamiento especial?
- ¿Qué zonas, por sus características físicas, permiten promover la 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?

Los usuarios de la información generada en el proceso de ZEE son:

- El Gobierno Regional de Madre de Dios, los Gobiernos Locales, los Proyectos Especiales, las Direcciones Regionales de los Ministerios, FONCODES, (Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social) para definir sus planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, así como para sus programas de inversiones.
- El sector privado, para identificar proyectos de inversión productivos.

- Las ONGs, para focalizar sus actuaciones en actividades de promoción.
- La cooperación técnica internacional, con el propósito definir sus políticas de cooperación.
- Las organizaciones representativas de la población, con el objetivo de orientar a sus asociados, así como para definir sus planes de intervención en las políticas de desarrollo locales y regionales.
- El sector educación, para definir sus programas de educación ambiental, en concordancia con la realidad del Departamento.
- El Ministerio del Ambiente, para definir sus políticas y planes ambientales al nivel nacional.
- Las universidades e instituciones de investigación, con el propósito de identificar proyectos de investigación orientados a ampliar el conocimiento y la generación de tecnologías.
- Las organizaciones políticas, para elaborar sus propuestas programáticas y sus planes de gobierno.

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.

### 3. EL ESCENARIO BIOFISICO

---

---





Hace 5 ó 10 millones de años, debido al proceso de subducción de la placa de Nazca por debajo de la placa sudamericana, se produjeron una serie de acontecimientos geológicos importantes, dentro de los cuales se reporta, por un lado, el levantamiento de la Cordillera Oriental y la Faja Subandina, y por otro, la división de la Cuenca amazónica en varias subcuencas de antearco, entre ellas la del Madre de Dios.

La evolución de las diversas formas del relieve de la cuenca Madre de Dios y territorios aledaños encierra cierta complejidad, debido a que en ella se oponen dos extensos territorios bien diferenciados. El primero, conformado por las elevaciones montañosas de la Cordillera Oriental-Faja Subandina, y el segundo, por la región depresionada que conforma el Llano Amazónico. Mientras el territorio cordillerano era afectado por la tectónica andina, con sus etapas de plegamiento y levantamiento, el llano amazónico sufría etapas de hundimiento y basculamiento por sobrecarga de sedimentos acumulados provenientes del occidente. En la actualidad estas acciones continúan en el mismo sentido pero con menor intensidad.

Durante el Pleistoceno (hace un millón de años) se produjeron intensas oscilaciones climáticas que influenciaron en la región. Se presume que la primera etapa glacial produjo en el llano amazónico, ambientes de sabana, donde las lluvias eran más estacionales (un probable remanente de ello son las Pampas del Heath de características morfológicas, climáticas y vegetación particulares). Esto permitió que en algunos sectores del pie de monte andino se generen extensas planicies. Los levantamientos de estas las planicies, dieron lugar a fases de disección, conformándose los diferentes niveles de terrazas aluviales, así como el modelamiento de los sistemas colinosos.

En el Holoceno (hace 10 mil años) ocurrió un incremento gradual de la temperatura atmosférica y se definieron las actuales formas de relieve de la llanura amazónica. Los procesos de erosión pluvial y disección del relieve disminuyen por la mayor cobertura boscosa del terreno. Asimismo, los ríos aumentaron su caudal, generándose un incremento de los socavamientos y erosiones laterales, que provocaron un ensanchamiento de los cauces y de las llanuras de inundación que hoy se conocen.

El material rocoso de esta zona es principalmente de tipo sedimentario, cuyas edades van desde el Paleozoico inferior (hace 570 millones de años) al Cuaternario reciente (hace 10 mil años). Las unidades estratigráficas de mayor distribución son

las Formaciones Maldonado (cuaternario antiguo) y Madre de Dios (Terciario superior), que se extienden ampliamente en la región depresionada del departamento de Madre de Dios, le siguen en importancia los depósitos aluviales holocénicos (recientes) que se localizan a lo largo de los ríos. Existen diversos tipos de sedimentos, compuestas generalmente por areniscas cuarzosas o feldespáticas, pizararras, lutitas, margas, calizas, lodolitas, arcillitas, conglomerados y otros materiales, como gravas, arenas, limos y arcillas.

Estas características litológicas, conjuntamente con los procesos geológicos, geomorfológicos y climáticos, son los principales causantes del actual relieve del departamento de Madre de Dios, el cual se caracteriza por presentar tres grandes unidades biofísicas: La Cordillera Oriental; la Cordillera Subandina; y, la Llanura de Madre de Dios. Estas unidades se diferencian entre sí por sus características litológicas, formas de relieve, desarrollo pedogenético, altitud y tipos de cobertura vegetal. Concordante con este tipo de relieve, los principales procesos morfodinámicos que más afectan el área son los derrumbes, deslizamientos e inundaciones. Estas características biofísicas condicionan, a su vez, las diversas actividades socioeconómicas en el departamento.

### **La Cordillera Oriental-**

Ubicada entre 1000 y 4100 msnm, al Oeste del departamento de Madre de Dios, se caracteriza por ser motañoso, de relieve accidentado, conformado por pizarras, lutitas, calizas y cuarcitas, donde los suelos son muy superficiales. El clima en algunas zonas es Perhúmedo y en otros Húmedos, caracterizados por su alta precipitación, que varían entre 3,000 y 6,000 mm anuales. En la cima de la montaña la vegetación es achaparrada y densa, y en algunas zonas se registran pajonales de puna. En las zonas montañosas nacen algunos ríos, como el Alto Madre de Dios, Manú e Inambari. Los ríos son de cauces estrechos y torrentosos, cuyos cauces están constituidos de materiales pedregosos y/o rocosos.



Foto1: Paisaje montañoso de la Cordillera Oriental y Llanura

### **La Cordillera Subandina,**

Ubicada entre 500 y 1000 msnm, al Oeste del departamento de Madre de Dios, se caracteriza por ser motañoso y colinoso, de relieve accidentado, conformado por lutitas, calizas, areniscas y conglomerados, donde los suelos son mayormente superficiales. El clima, al igual que la cordillera oriental, es Húmedo a Perhúmedo, caracterizado por alta precipitación, que varían entre 3,000 y 6,000 mm anuales. En la cima de la montaña la vegetación es achaparrada y densa, mientras que en las partes depresionadas los portes son más grandes con rangos comerciales. En este sector, los ríos son torrentosos y alto poder erosivo, cuyos cauces están constituidos de materiales pedregosos y/o rocosos.



Foto2: Paisaje montaña de la Cordillera Subandina

## La Llanura de Madre de Dios

Es la más extensa, y se desarrolla al este del alineamiento montañoso subandino entre 176 y 500 msnm. Se caracteriza por presentar un relieve plano a ondulado, donde predominan las planicies aluviales y colinas bajas. Litológicamente están constituidos por areniscas, arcillitas y limolitas de edad terciaria y por arenas, limos, arcillas y conglomerados aluviales del cuaternario. Los suelos son mayormente profundos, siendo los de mayor fertilidad los suelos aluviales inundables que reciben aportes de nutrientes de sedimentos depositados durante la fase de creciente de los ríos. En esta unidad recorren en mayor extensión los ríos Madre de Dios, Manu e Inambari, así como el Malinowsqui y el Tambopata. En el sector de colinas altas nacen los ríos Las Piedras, Los Amigos y Tahuamanu, entre otros. El clima varía entre Húmedo y Subhúmedo, con precipitaciones que oscilan entre 1,500 y 3,000 mm anuales. En un sector del departamento, ubicado en la faja central, se registra déficit de agua en una época del año.



Foto 3: Paisaje típico de llanura aluvial (islas, playones, bancos de arenas) sector Delta III

En este sector los ríos son sinuosos, algunos meándricos y otros trenzados con intensa migración lateral. La llanura de inundación es reducida, lo que determina limitadas condiciones para la pesca comercial. La actividad pesquera es

mayormente de subsistencia con capturas de Boquichico (*Prochilodus nigricans*), Yahuarachi (*Curumatella spp*), Chio chio (*Steindachnerina spp*), Mojarras (*Astyanax spp*, *Hemigrammus spp*, entre otros), Bagre (*Pimelodella spp*); Carachama (*Aphanotorulus sp*), entre otros.

En términos de vegetación, se distingue una gran extensión boscosa. En el sector norte, destacan: las comunidades de Guadua o “pacaes”; las poblaciones de “caoba” *Swietenia macrophylla*, madera de muy alto valor comercial; y, los rodales de “shiringa” *Hevea brasiliensis*. En la parte central, son importantes los rodales de “castañas” *Bertholletia excels*. En el sector fronterizo con Bolivia, en la margen izquierda del río Heath, están las Pampas del Heath con comunidades particulares tipo “sabanas” conformadas por pajonales de gramíneas y ciperáceas principalmente, asociadas con palmeras y árboles dispersos.

Figura 1: Grandes unidades de relieve identificadas en imagen de Radar

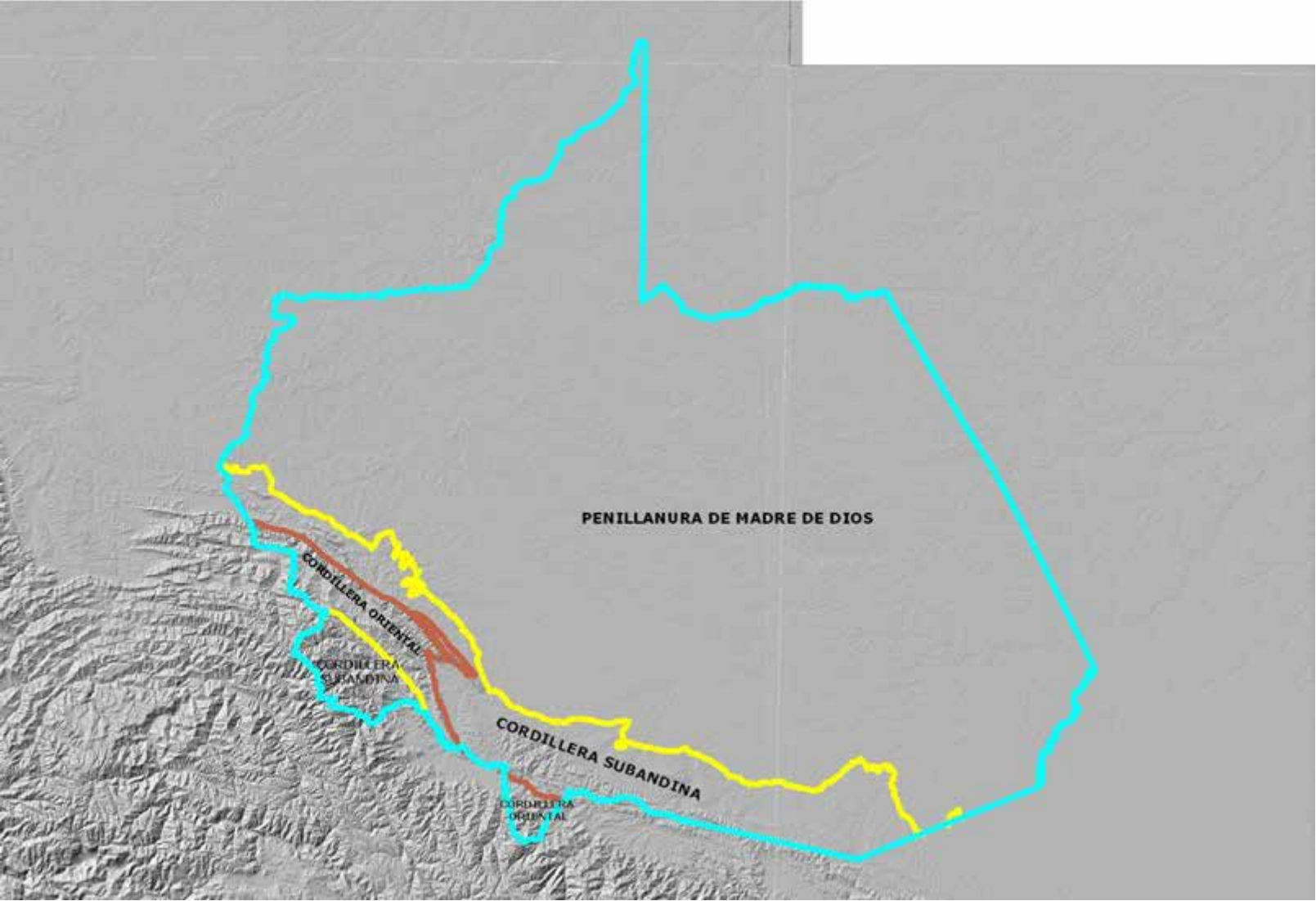
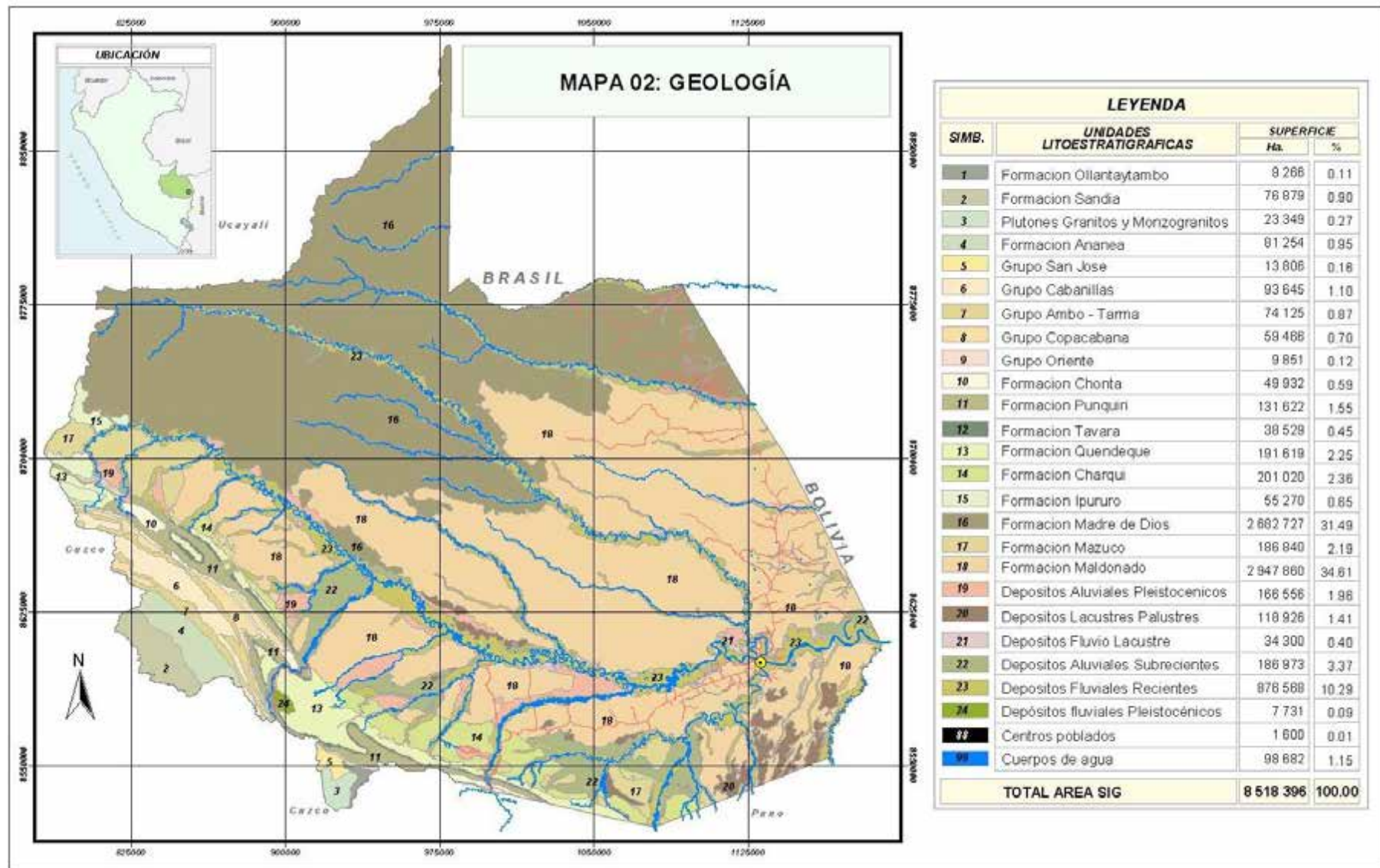




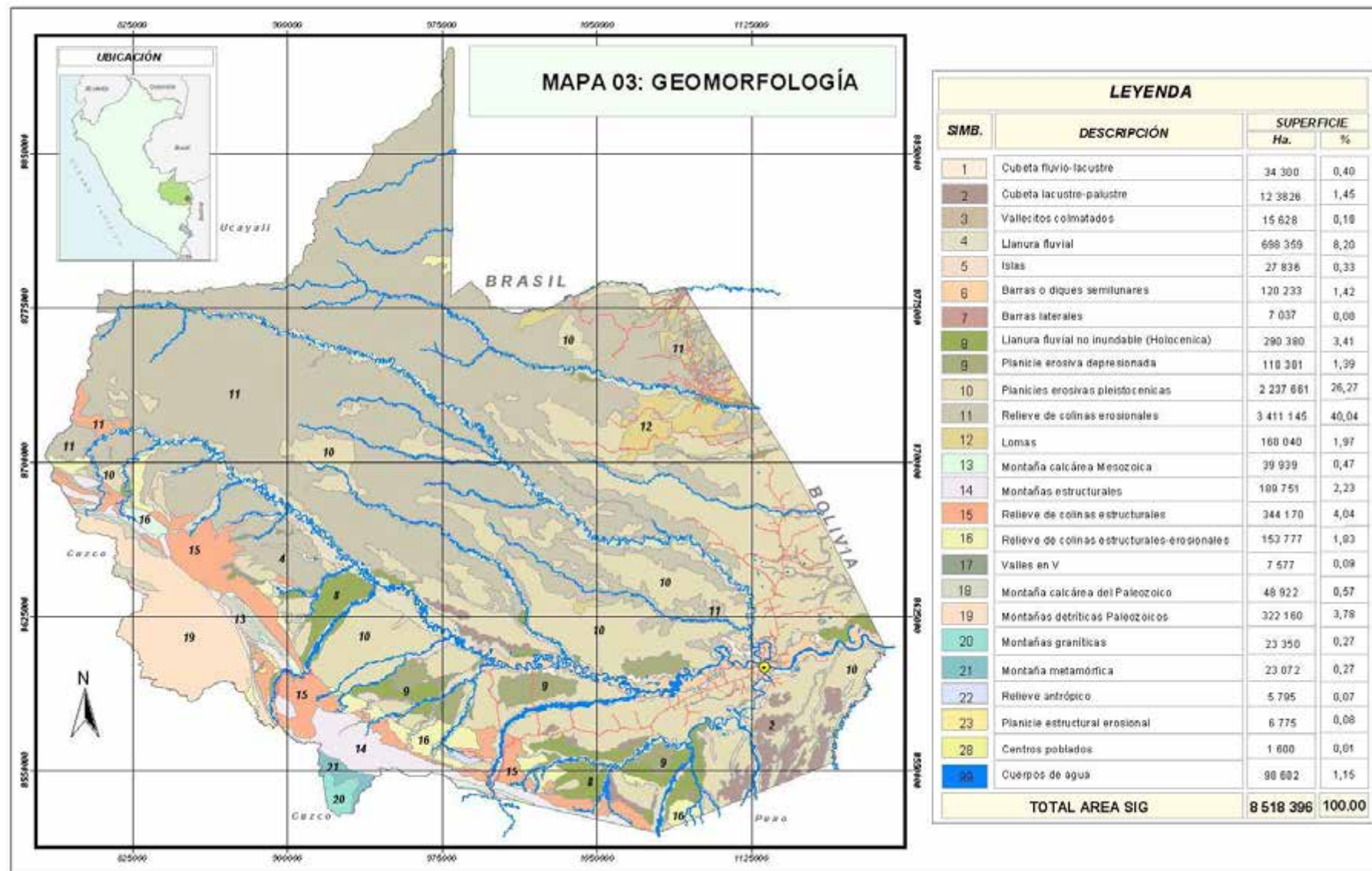
Foto 4: Bosque de Pacales puro

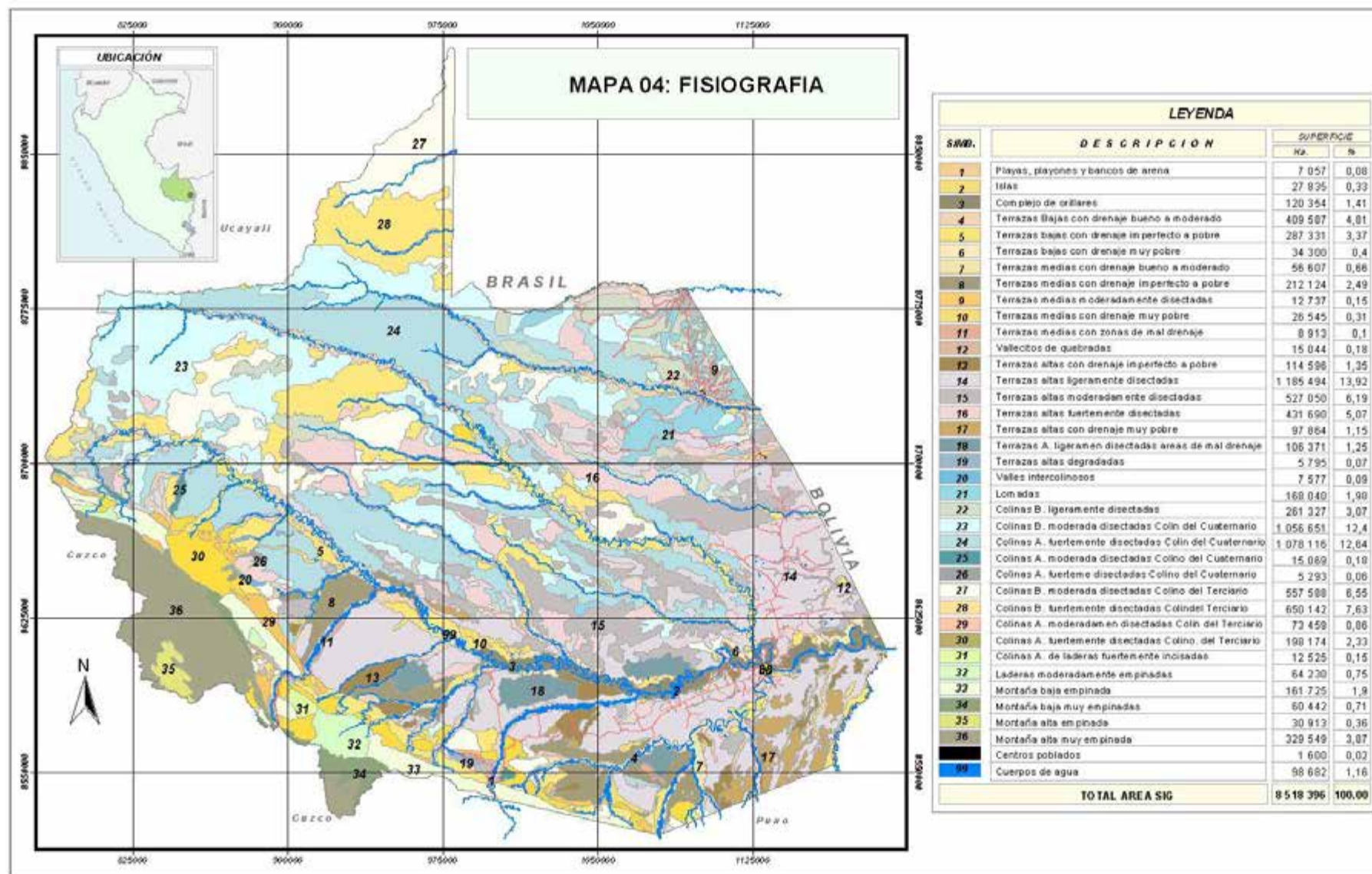


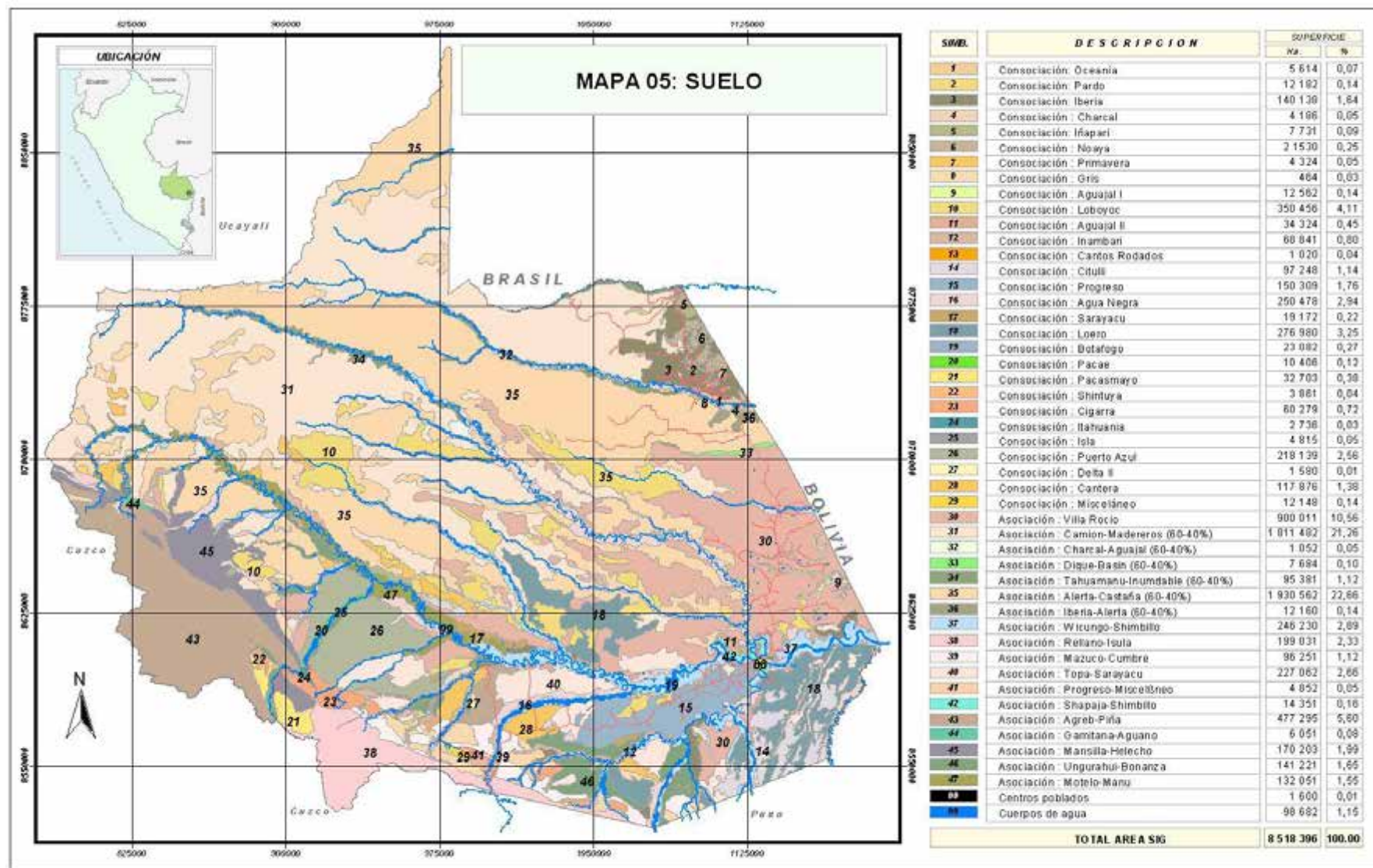
Foto 5: Selección y descascarillado de la semilla de Castaña

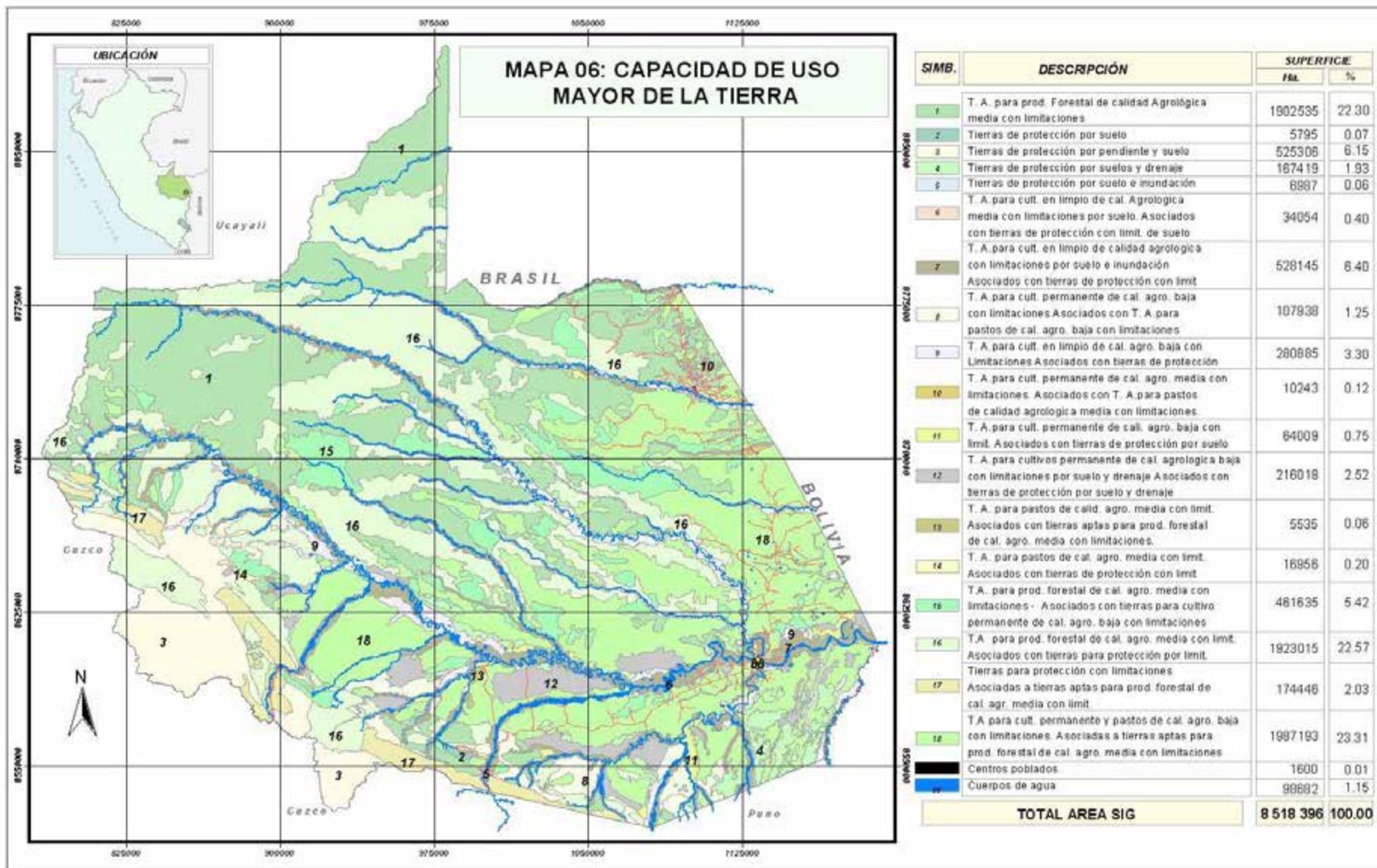


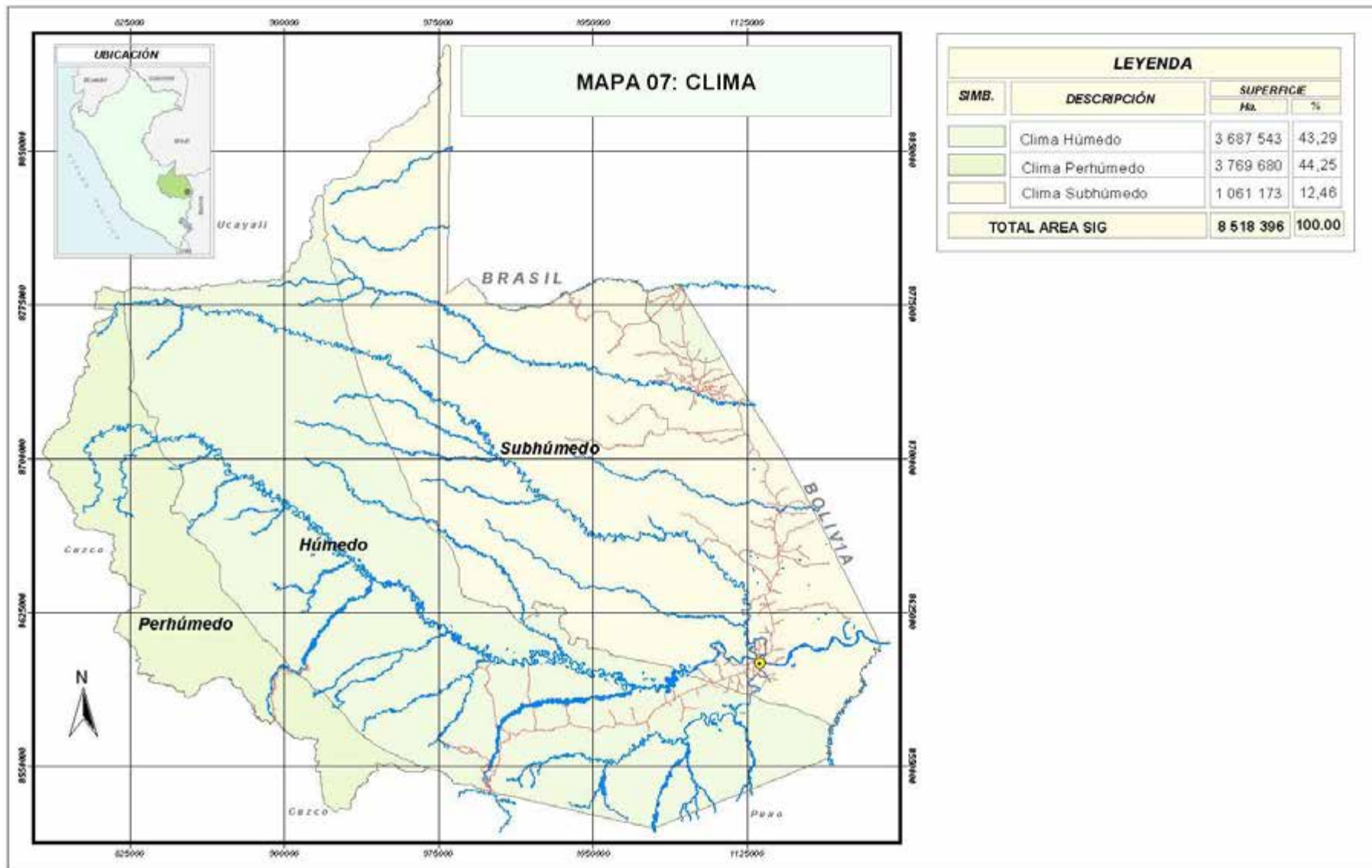




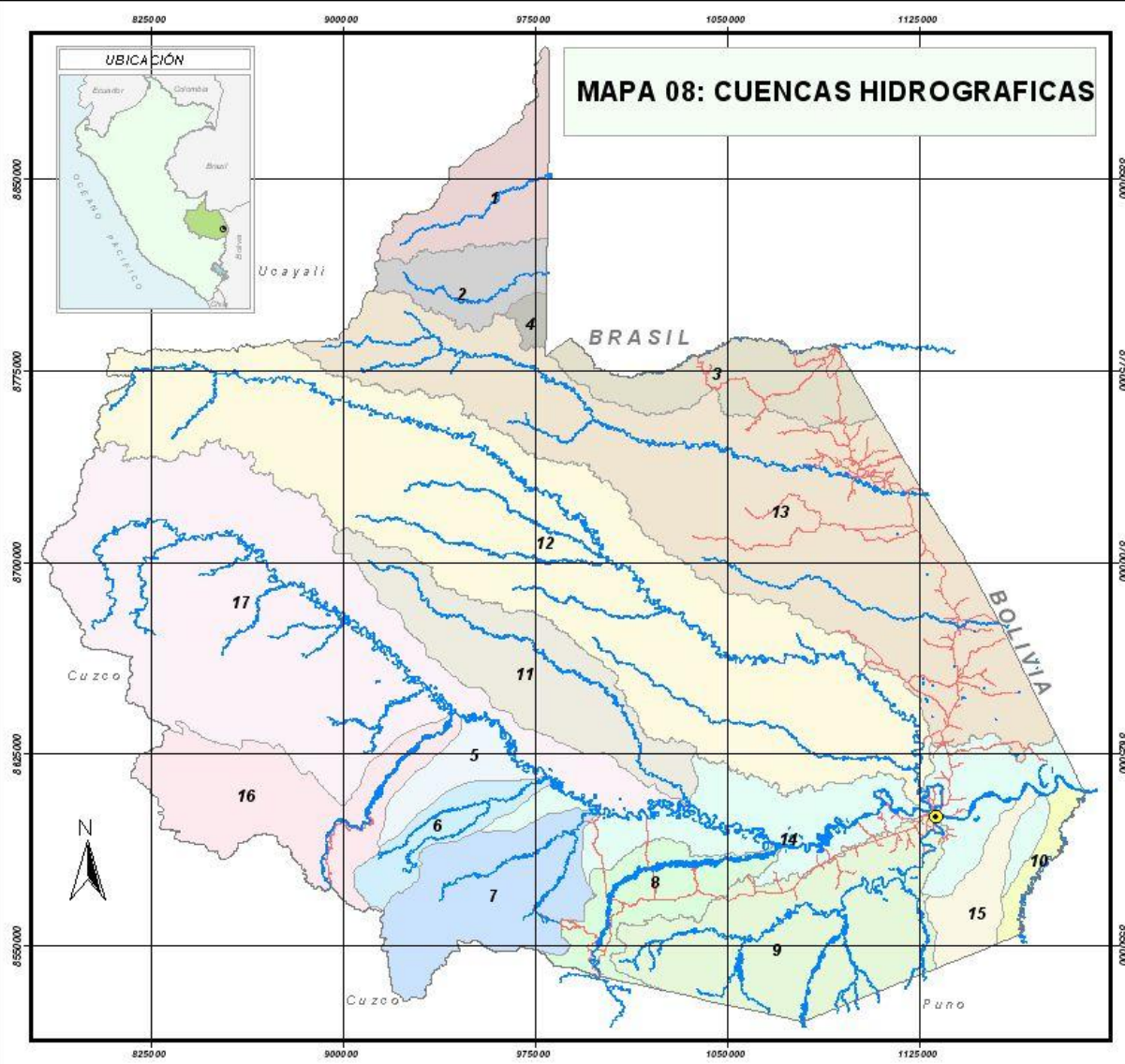






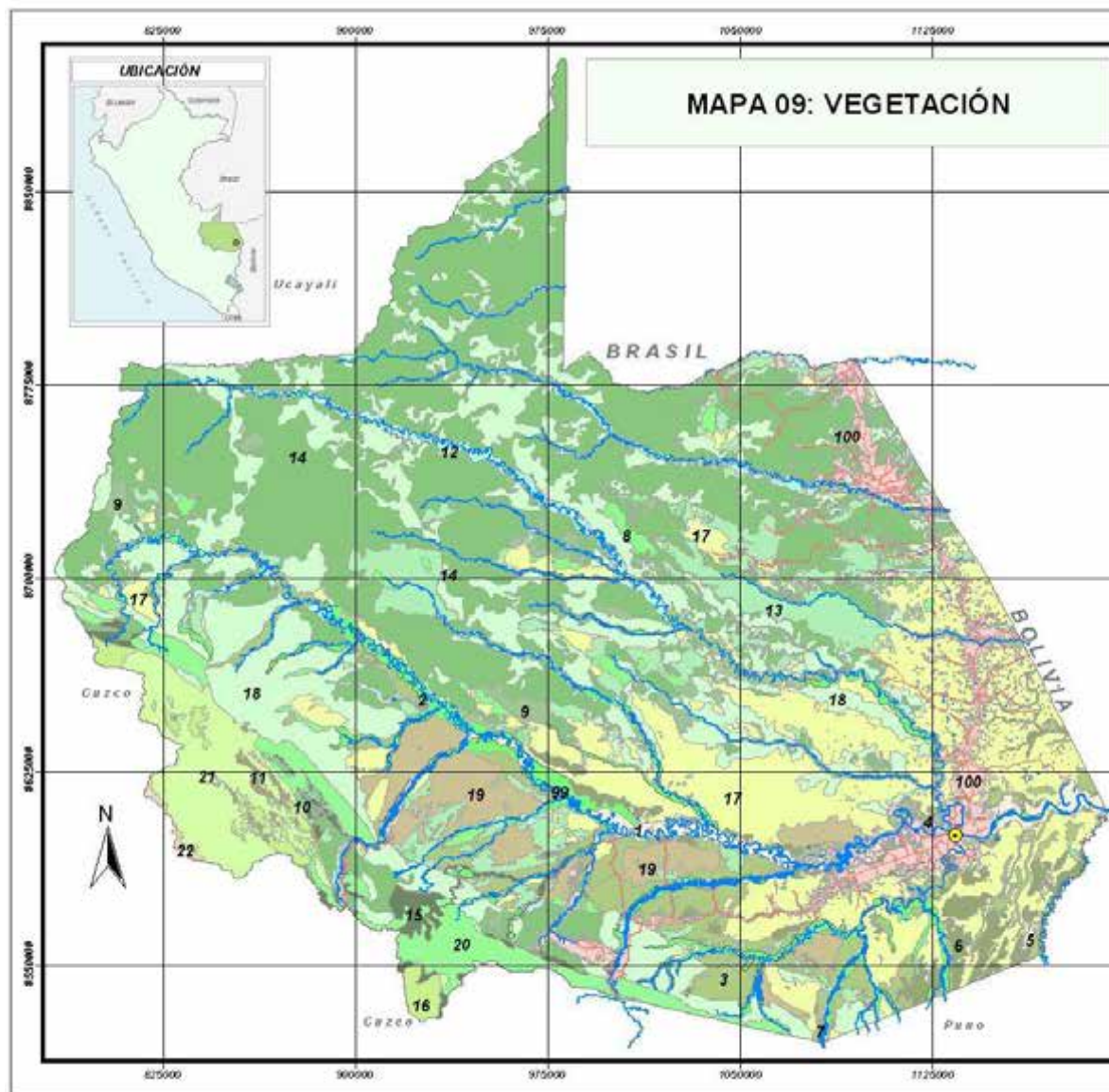


**MAPA 08: CUENCAS HIDROGRAFICAS**



**LEYENDA**

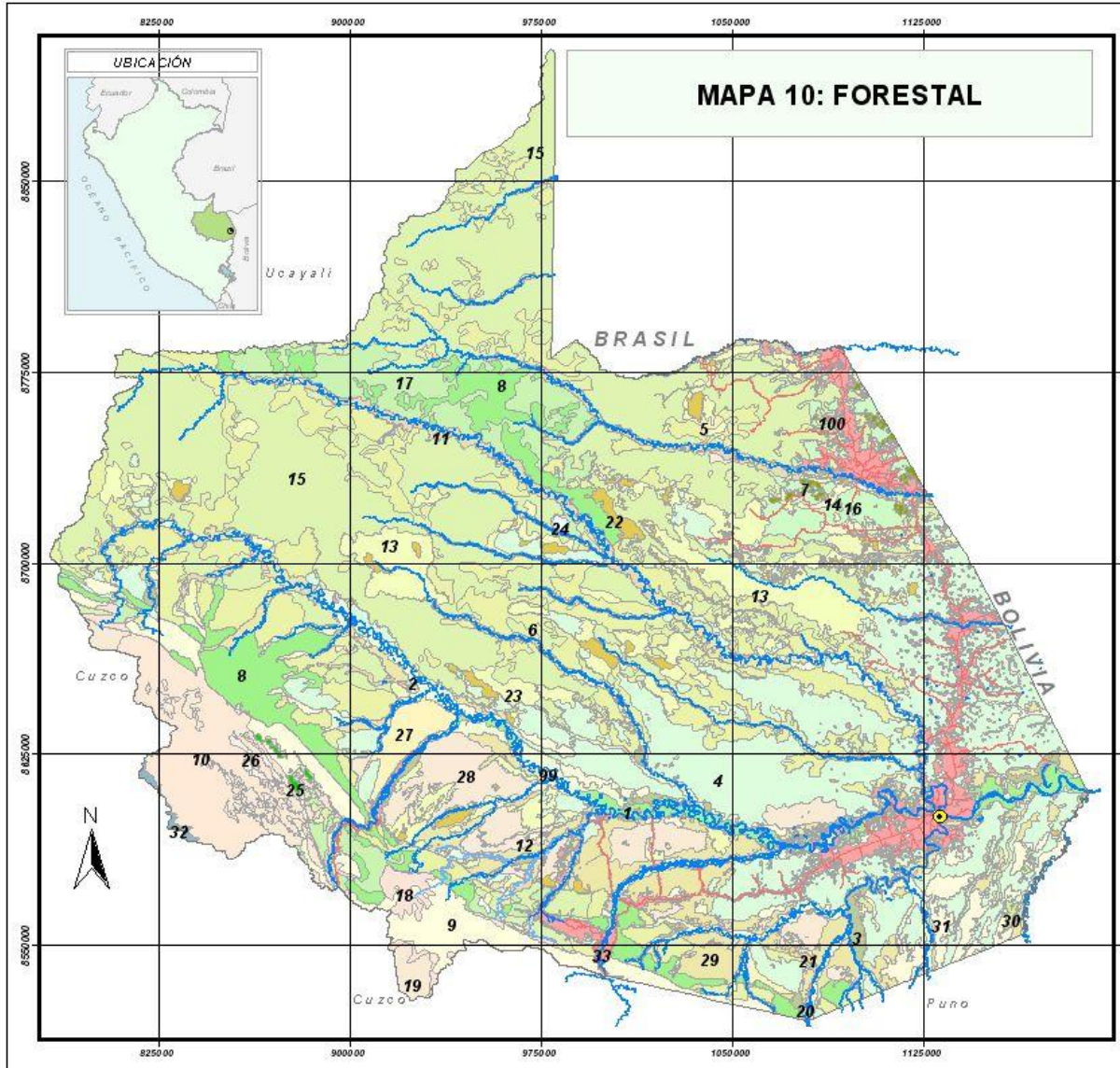
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		ha.	%
<b>CUENCA DEL RÍO PURUS</b>			
1	Río Chandless	222 071	2,61
2	Río Yaco	153 411	1,80
3	Río Acre	252 030	2,96
4	Otros	24 588	0,29
<b>CUENCA DEL RÍO MADEIRA</b>			
5	Río Blanco	105 172	1,23
6	Río Chilive	128 326	1,51
7	Río Colorado	366 081	4,30
8	Río Inambari	205 022	2,41
9	Río Tambopata	589 355	6,92
10	Río Heath	53 837	0,63
11	Río Los Amigos	434 535	5,10
12	Río Las Piedras	1 913 872	22,47
13	Río Tahuamanu	1 542 630	18,11
14	Otros	573 278	6,73
15	Río Palma Real	109 691	1,29
16	Río Alto Madre de Dios	410 171	4,82
17	Manu	1 434 324	16,84
<b>AREA TOTAL SIG</b>		<b>8 518 396</b>	<b>100,00</b>



MAPA 09: VEGETACIÓN

LEYENDA

SIMB.	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha.	%
1	Comunidad sucesionales de orillas de aguas blancas	89 578	1,05
2	Comunidades densas de planicies inundables	294 463	3,45
3	Comunidades pantanosas arbóreas (rencales y palmerales)	403 032	5,67
4	Comunidades pantanosas herbáceo-arbustivas	2 010	0,02
5	Complejo de Sabanas de Pampas del Heath	6 543	0,08
6	Comunidades pantanosas de palmeras Mauritia Flexuosa o Aguajales	163 412	1,92
7	Comunidades densas de bambúes, o pacales densos, en planicies inundables	7 002	0,08
8	Comunidades densas de bambúes, o pacales densos, en planicies	95 250	1,12
9	Comunidades densas de bambúes, o pacales densos, en colinas	104 802	1,23
10	Comunidades densas de bambúes, o pacales densos, en piedemonte andino	5 054	0,06
11	Comunidades densas de bambúes, o pacales densos, en montañas altas	16 499	0,18
12	Comunidades mixtas de bambúes, o pacales mixtos, asociados con árboles dispersos en planicies inundables	188 039	2,22
13	Comunidades mixtas de bambúes, o pacales mixtos, asociados con árboles dispersos en planicies	503 163	5,91
14	Comunidades mixtas de bambúes, o pacales mixtos, asociados con árboles dispersos en colinas	2 456 482	28,94
15	Comunidades mixtas de bambúes, o pacales mixtos, asociados con árboles dispersos en piedemonte subandino	61 654	0,72
16	Comunidades mixtas de bambúes, o pacales mixtos, asociados con árboles dispersos en montañas altas	76 714	0,90
17	Bosques semicaducifolios densos en planicies	1 314 262	15,42
18	Bosques semicaducifolios densos en colinas	1 446 328	16,98
19	Complejo de bosques semipantanosos y semicaducifoli.	272 211	3,19
20	Bosques semicaducifolios con árboles dispersos en montañas bajas	232 018	2,72
21	Bosques mixtos con árboles medianos y arbustos de montañas altas	269 642	3,05
22	Comunidades arbustivo-herbáceas altoandinas	8 505	0,09
99	Cuerpos de agua	98 682	1,15
100	Complejos de chacras y purmas	334 081	3,95
<b>TOTAL AREA SIG</b>		<b>8 518 396</b>	<b>100,00</b>



**MAPA 10: FORESTAL**

SIMB.	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha.	%
1	Bosque de llanuras medias	82 509	0,97
2	Bosque de terrazas bajas inundables	294 232	3,45
3	Bosque de terrazas medias	49 032	0,56
4	Bosque de terrazas altas	1 073	0,01
5	Bosque de terrazas altas con rodales de castaña	1 250 212	14,88
6	Bosque de terrazas altas con rodales de sirliga	13 837	0,16
7	Bosque de colinas bajas	1 043 816	12,25
8	Bosque de colinas bajas con rodales de sirliga	16 950	0,20
9	Bosque de colinas altas	385 596	4,53
10	Bosque de montañas bajas	232 099	2,72
11	Bosque de montañas altas	259 629	3,05
12	Bosque con paca de terrazas bajas inundables	188 033	2,21
13	Bosque con paca de terrazas medias	46 716	0,55
14	Bosque con paca de terrazas altas	443 127	5,20
15	Bosque con paca de terrazas altas con rodales de sirliga	13 452	0,16
16	Bosque con paca de colinas bajas	2 073 592	24,34
17	Bosque con paca de colinas bajas con rodales de sirliga	109 193	1,28
18	Bosque con paca de colinas altas	273 668	3,21
19	Bosque con paca de montañas bajas	61 781	0,73
20	Bosque con paca de montañas altas	76 752	0,90
21	Pacalde terrazas bajas inundables	7 002	0,08
22	Pacalde terrazas medias	4 818	0,06
23	Pacalde terrazas altas	90 422	1,06
24	Pacalde colinas bajas	98 587	1,16
25	Pacalde colinas altas	6 027	0,07
26	Pacalde montañas bajas	5 054	0,06
27	Pacalde montañas altas	15 610	0,18
28	Bosque de terrazas medias con zonas de pastizos	61 059	0,72
29	Bosque de terrazas altas con zonas de pastizos	211 149	2,48
30	Pastizo arbóreo	483 049	5,67
31	Pastizo herbáceo arbustivo	8 555	0,10
32	Agrijal	163 440	1,92
33	Pajonal altoandino	8 505	0,10
34	Playas y bancos de arena	7 057	0,08
99	Ciepos de agua	98 682	1,15
100	Áreas inundadas - Deforestación	334 081	3,95
<b>TOTAL AREA SIG</b>		<b>8 518 396</b>	<b>100,00</b>



## 4. ESCENARIO SOCIOECONÓMICO

---

---



#### 4.1 CONFORMACIÓN HISTÓRICA-CULTURAL DE LA POBLACIÓN<sup>1</sup>

La ocupación humana del espacio departamental es tan antigua como la de la Amazonía peruana. Desde épocas remotas, representando a los diversos horizontes culturales amazónicos (Myers 1988), así como a lo largo de los períodos inca, colonial y aún republicano (siglo XIX), los grupos etnolingüísticos Pano, Takana, Arawak y Harakmbut han ocupado el territorio de la cuenca del río Madre de Dios, intercambiando comercialmente objetos y/o productos con diversas poblaciones extrarregionales.

Geográficamente, por el sector Suroeste, los Inca llegan hasta el valle de Pilcopata, donde instalan cocales, y por el sector sur penetran hasta las cabeceras del río Arazá (Marcapata e Inambari), por cuanto era zona aurífera (FENAMAD 1992). Ciertamente pretendieron una conquista militar de un territorio y su población, pero no lo lograron, pues las poblaciones indígenas amazónicas, como la de los Harakmbut, no fueron conquistadas. (Wahl 1987). En todo este tiempo, mediante relaciones de intercambio, las poblaciones indígenas amazónicas de la cuenca del Madre de Dios acceden a algunos recursos procedentes de áreas andinas y viceversa (Gade 1972; Camino 1977).

Los cambios socio-políticos experimentados en los Andes, como consecuencia de la conquista y el colapso inca, conlleva a que se interrumpa el intercambio de bienes entre la población altoandina y los indígenas amazónicos (FENAMAD 1992). El intercambio se retoma posteriormente en el período colonial como republicano, mediante otros circuitos de intercambio.

Durante la época colonial y parte de la republicana, hasta fines del siglo XIX, la vinculación de Madre de Dios con el resto del país y el mundo dependió de los ciclos económicos europeos. Entre éstos, destacaron la economía extractiva del oro y la cascarilla o quina (Moore 1985; Eori 1990). Esta última, es fuente de la quinina, medicamento empleado para tratar la malaria.

A partir del siglo XX, la extracción de caucho desarrollada desde Iquitos se introduce en la cuenca de Madre de Dios a través del Istmo de Fitzcarrald. En un inicio, se emplean a indígenas Asháninka y otros traídos de la selva central y norte del país, debido a que los primeros caucheros que penetran desde el Urubamba masacran a

---

<sup>1</sup> Esta sección es una versión actualizada del documento “Madre de Dios, Camino al Desarrollo Sostenible: Propuesta de Zonificación Ecológica Económica”, publicado en el año 2000.

gran parte de los pueblos indígenas encontrados en el camino. Entre éstos, hay un número significativo de Ese'jeja, Amarakaeri, Arasaeri, Kisambaeri, Pukirieri, Sapiteri, Toyoeri, Wachipaeri, Iñapari, Machiguenga y Piro o Yiné. De ellos, pocos logran sobrevivir a las epidemias, ataques armados y correrías de mujeres y niños para ser esclavizados. Los que quedan se repliegan hacia zonas de difícil acceso (Eori 1990). En el bajo Madre de Dios, sin embargo, la actividad cauchera llevaba ya algunos años realizándose con mano de obra proveniente, en particular, de Puno. Esta producción no se destina hacia Iquitos sino hacia Bolivia y, en parte, hacia Brasil.

Con el período cauchero nuevas poblaciones empiezan establecerse en la cuenca. De un lado, poblaciones indígenas dislocadas de sus territorios originales son traídas por patronos caucheros. De otro lado, arriban al departamento núcleos limitados de colonos procedentes de Iquitos y de otras zonas amazónicas. Les sigue una colonización japonesa, asociada inicialmente a la búsqueda de mano de obra para el caucho y, posteriormente, a la necesidad de encontrar una zona de refugio en el marco de las guerras mundiales. Por último, al cabo del auge económico del caucho, otros inmigrantes se asientan en el departamento, entre éstos, españoles y otros europeos, que arribaron como comerciantes o extractores.

En los años 20 del siglo pasado, durante el gobierno de Augusto B. Leguía, producto de la Conscripción Vial y otros estímulos a la colonización, se asientan en el departamento aurífero de Marcapata un número de gente proveniente de Europa Oriental tras la revolución rusa, además de un conjunto de inmigrantes del sur andino. Estos últimos regresan en su mayoría a sus lugares de origen cuando ven frustradas sus expectativas. El auge en el precio del oro, tras el acuerdo de Bretton Woods en la década del 40 del siglo pasado, empujaría nuevamente hacia el departamento a diversos pobladores en busca de oro, que en el marco de un proceso paulatino y repleto de contratiempos culminaría con la construcción de dos carreteras: a Puerto Maldonado, en el bajo Madre de Dios; y, a Shintuya, en el Alto Madre de Dios.

Desde comienzos del siglo XX la ocupación del espacio amazónico en Madre de Dios configura un juego de fuerzas entre dos frentes económicos: la economía indígena, de carácter territorial, y la economía extractivista de mercado, de carácter focal. La economía indígena territorial, con el tiempo, es complementada por poblaciones ribereñas e inmigrantes altoandinos asentado en zonas rurales marginales que al cabo de un período mínimo de 10 años, se fueron adaptando a las potencialidades y limitaciones productivas reales del departamento.

En la última mitad del siglo XX, íntimamente ligado a la construcción de carreteras, hay un flujo permanente de población inmigrante al departamento, Las carreteras Pilcopata-Shintuya y Quincemil-Mazuko-Puerto Maldonado, terminadas a fines de los años 60, modifican sustancialmente el cuadro demográfico de ocupación anterior, y perfila el patrón de ocupación espacial actual del departamento.

En la actualidad la población regional, que se proyecta en el orden de 113 mil habitantes<sup>2</sup>, está concentrada en torno a su principal vía de comunicación terrestre: la carretera Puente Inambari – Puerto Maldonado – Iñapari, teniendo como focos centrales a la ciudad de Puerto Maldonado que concentra más del 50% de la población y al eje aurífero Mazuco – Huaypetuhe – Choque – Pukiri (Delta 1). Una parte menor de la población está afincada en caseríos localizados junto a los principales ríos como el Madre de Dios, Inambari y Tambopata, así como, en la carretera de penetración Pilcopata-Salvación-Itahuanía. Otras zonas soportan baja densidad poblacional respecto a las áreas anteriores.

Por la densidad demográfica (1.3 hab/km<sup>2</sup>), el departamento se convierte en uno de los menos poblados a nivel nacional, pero también en uno de los más dinámicos en términos de incremento de población con cerca del 3.5% de tasa de crecimiento anual<sup>3</sup>. Por otro lado la población regional es predominantemente joven, característica peculiar de las zonas emergentes de colonización, y al mismo tiempo, el peso de la población masculina es bastante alta, reflejo parcial del patrón de migración temporal de la población masculina altoandina hacia las zonas auríferas y madereras.

---

2 Proyectado para el año 2008, en base a los resultados del censo del año 2007.

3 Aún cuando esta tasa es la más alta entre todos los departamentos del país, es sustancialmente inferior a la tasa registrada en el periodo intercensal 1981-1993 (5,7%)

**CUADRO 1**  
**PRINCIPALES INDICADORES DE LA POBLACION**

1. - POBLACION TOTAL	
Población proyectada (2008)	113,400 hab.
Población como porcentaje de la población nacional	0.40 %
Población como porcentaje de la población de la Amazonía peruana	3.1 %
2. - DENSIDAD POBLACIONAL (2008)	
	1,3 hab/km2
3. - % DE LA POBLACION URBANA (2008)	
	73,3 %
4. - % DE LA POBLACION MASCULINA	
	54,3 %
5. - TASA DE CRECIMIENTO PROM. ANUAL (1,981-2005)	
	3,5 %
6. - COMPOSICION DE LA POBLACION POR GRANDES GRUPOS DE EDAD.	
0 - 14 años	31.4 %
15 - 64 años	65.9 %
65 a más	2,6 %

**Fuentes: INEI, 2007; INEI, 2008.**

En términos de diversidad cultural y étnica, si bien la mayoría de sus habitantes actuales tienen origen en la inmigración de poblaciones altoandinas, alberga en su interior a grupos etnolingüísticos diversos, algunos reconocidos como comunidades nativas, otros categorizados como: poblaciones indígenas remotas y dispersas; poblaciones indígenas rurales dislocadas y fragmentadas; así como pueblos indígenas en situación de aislamiento voluntario (ver mapa 11). Los pueblos indígenas, como consecuencia del largo proceso de ocupación foránea hoy están desplegados mayormente en territorios relativamente aislados de los principales mercados y vías de comunicación terrestres.

### **3.2 DINÁMICA SOCIO-ECONÓMICA REGIONAL Y CONFORMACIÓN DE LOS FRENTES ECONÓMICOS**

El departamento de Madre de Dios puede caracterizarse como un espacio geoeconómico heterogéneo, con sub-espacios peculiares, en cuanto a articulación de tipos de población albergada, actividades económicas desarrolladas, carácter de la inserción de sus habitantes en el mercado e impacto sobre el medio ambiente. En términos generales, la conjunción de estas cuatro variables - tipo de población,

actividad económica, inserción en el mercado e impacto ambiental - sobre un espacio geográfico determinado, definen un **frente económico**. Los límites entre un frente económico y otro constituyen las **fronteras económicas**.

Dentro de la heterogeneidad de actividades económicas desarrolladas en el departamento, hoy pueden distinguirse tres frentes económicos: (1) El frente extractivo, conformado por las actividades de explotación aurífera, extracción maderera así como la actividades castañeras y extracción de otros productos forestales no maderables; (2) el frente agropecuario, que incluye a la agricultura migratoria y a la ganadería extensiva, localizados en torno a las carreteras y las principales vías fluviales; y (3) el frente de la conservación, legado de una economía territorial indígena, alberga a diversos pueblos indígenas, empresas de ecoturismo, iniciativas de bioinversión y al conjunto de áreas naturales protegidas.

Las dinámicas ligadas a los dos primeros frentes, el extractivo y el agropecuario, se han dado o vienen dando, de forma preponderante, como producto directo e indirecto de estímulos a la rentabilidad privada inmediata, en desconocimiento de la potencialidad de recursos para su aprovechamiento más sostenible. El resultado global es la dinámica de deterioro ambiental que, en última instancia, revisten de forma común las actividades mercantiles desarrolladas en la zona, trátase de frente extractivo o agropecuario.

En contraste, observamos un amplio espacio, denominado frente de **conservación**, producto de la 'economía indígena territorial'. Este frente guarda vocación para actividades de bajo impacto ambiental, como son el ecoturismo, la bioinversión y el desarrollo de áreas naturales protegidas. Es, además, el espacio en el que suelen ubicarse y desarrollarse las actividades hidroenergéticas.

## **EL FRENTE EXTRACTIVO**

Con el *boom* del caucho, que en el Departamento surge a inicios del siglo XX, se inicia el proceso extractivo en su dimensión 'moderna' en Madre de Dios. Hoy este proceso se manifiesta a través de las actividades auríferas, forestales madereras, castañeras, entre otros.

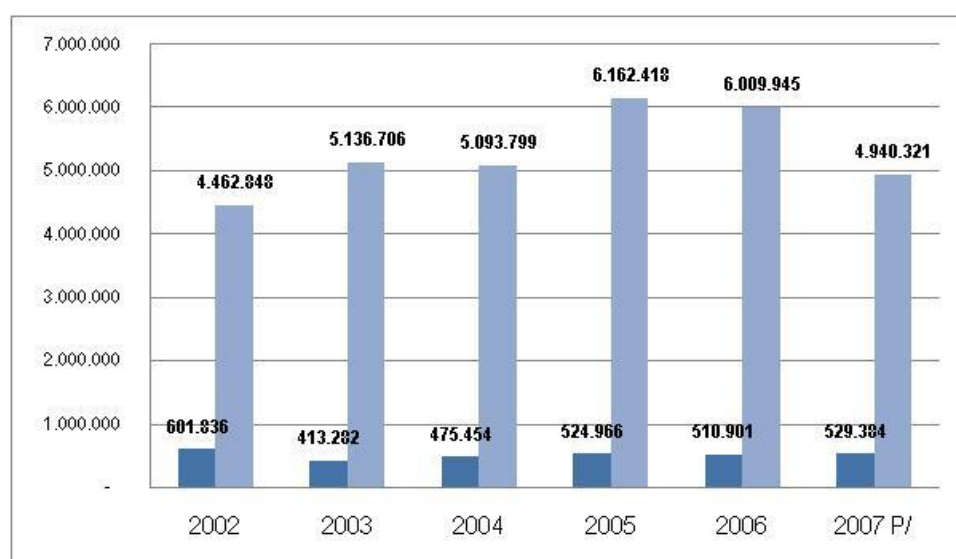
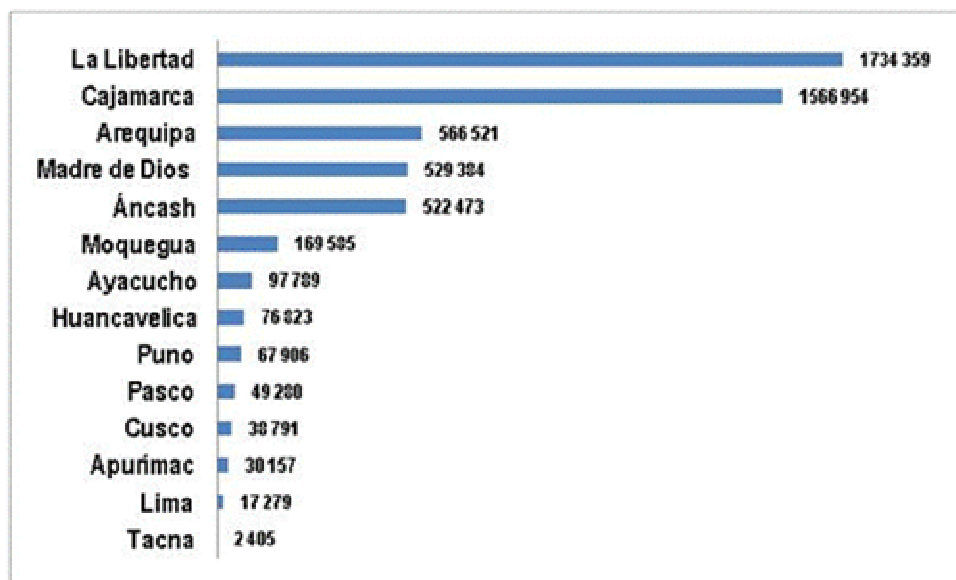
### **El oro en el escenario regional**

Aun cuando la explotación del oro en Madre de Dios data desde la época del incanato, su extracción en forma continua sólo se viene dando desde los años 30 y 40.

A fines de la década del 70, el precio del oro se incrementa significativamente y se produce un nuevo *boom* económico regional en torno a la extracción de este metal, con la localización de sitios de alta concentración de oro aluvial en los lechos de los ríos Madre de Dios e Inambari. En los años 80, la migración a los lavaderos de oro se intensifica, pues la evolución de la “frontera minera”, está ligada no sólo a los precios del oro sino también a los cambios operados en los usos de distintas tecnologías. Así, hasta 1978 la tecnología principal era artesanal, con el empleo de tolvas, motobombas y un trabajo mayormente en playas. En los años 80 las tecnologías de balsas – dragas - permite extraer materiales de los sedimentos de todos los ríos de la zona de minería aurífera. En la actualidad, ésta sigue empleándose aún en algunos sectores, como en el río Malinowski. En los años 90 se incorpora el empleo de cargadores frontales concentrados principalmente en las sub-cuencas de los ríos Caichive y Huaypetuhe.

Los impactos ambientales asociados a esta actividad son diversos y van desde la contaminación de las aguas con mercurio hasta la destrucción de suelos y vegetación, pero esta actividad también reporta importantes beneficios entre los diversos actores sociales involucrados alrededor de ella. Se estima que la producción de oro de origen aluvial bordea de 10 a 15 TM anuales y todo el movimiento económico generado por esta actividad aporta entre 30 a 40% del PBI departamental. Por las actividades conexas a ella se movilizarían otros 500 millones de dólares (GESUREMAD 1998; Villanueva 1997). En términos de empleo, el Ministerio de Energía y Minas estima que unas 10,000 personas están envueltas directamente en esta actividad (Lundberg 1999). Otras fuentes (Arbex 1997; GESUREMAD 1998) estiman cifras mayores - entre 20,000 y 30,000 personas - considerando otras actividades conexas y el trabajo de inmigrantes temporales de la sierra sur del país.

**FIGURA 2: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ORO NACIONAL Y DEL DEPARTAMENTO**



FUENTE: Dirección General de Minería (1999). Cien de Años de Producción Minera.



CUADRO 2: INDICADORES DE EXTRACCIÓN AURÍFERA EN MADRE DE DIOS, SEGÚN MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN (1994)

METODO	No. DE UNIDADES PRODUCTORAS	%	VOLUMEN DE MATERIAL MOVILIZADO m3/día	LEY gr/m3	RECUPE-RACIÓN (%)	PRODUC-CIÓN (kg/día)
<b>MINERÍA ARTESANAL</b>						
Carretilla y tolva	635	44.4%	8,344	0.70	60	3.50
Sluice (canal con riflería)	288	20.1%	1,598	1.00	70	1.12
Arratre (monitores)	150	10.5%	2,093	0.50	60	0.63
Caranchera (bomba de succión)	67	4.7%	4,475	0.50	60	1.34
Chupadera (monitor y bomba de succión)	40	2.8%	6,320	0.50	60	1.90
<b>MINERIA SEMI-MECANIZADA</b>						
Shute con cargador frontal	215	15.0%	129,666	0.25	60	19.45
Draga de Succión 6" (bomba+buzo)	30	2.1%	1,845	0.50	60	0.55
Minidraga (bomba venturi + buzo)	4	0.3%	112	0.50	60	0.05
Draga de Succión 8" (bomba+lanza)	2	0.1%	240	0.50	60	0.07
TOTAL	1431	100.0%	154,693			28.61

FUENTE: Registro Público de Minería (1998).

A pesar de que los diversos actores - Estado, empresas privadas, gobiernos locales y asociaciones de la sociedad civil - tienen conciencia de los daños ecológicos y los efectos sociales no deseados de la actividad aurífera de Madre de Dios, la minería aurífera tiene aún futuro, dado que todavía quedan importantes reservas de oro<sup>(4)</sup> que permitirían el desarrollo de esta actividad por unos 20 años más, al ritmo actual de explotación.

### La extracción forestal maderera

Actualmente, la extracción forestal de madera se centra en torno a tres especies de las llamadas maderas finas, que representan cerca de las dos terceras partes del volumen total extraído en la departamento (63%): caoba (*Swietenia macrophylla*); cedro (*Cedrela odorata*); y, tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*) (Arbex 1997; Vélchez 1998)<sup>5</sup>. Otras 40 especies, de menor valor comercial, son extraídas en el departamento, en bajos volúmenes.

4 GRADE (1994), estima reservas de entre 250 y 300 toneladas. El Ministerio de Energía y Minas, mediante 160m 'sondajes' electrónicos efectuados en las cuencas auríferas de Madre de Dios, Inambari, Huaypetue, Marcapata Nusiniscato, Malinowski y otros, estima una reserva cercana a 3 mil millones de m3 de material con contenido aurífero, con una ley media d 0.65 gr/m3, lo que equivaldría a unas 80 toneladas de oro.

5 De acuerdo a la R.M. N° 0107-200-G, la caoba es clasificada como de categoría A; el cedro de categoría B y el tornillo de categoría C.

La distribución de los recursos forestales maderables en el departamento no es uniforme. Esto repercute actualmente sobre la dinámica económica, tecnología utilizada y forma de aprovechamiento del recurso maderable.

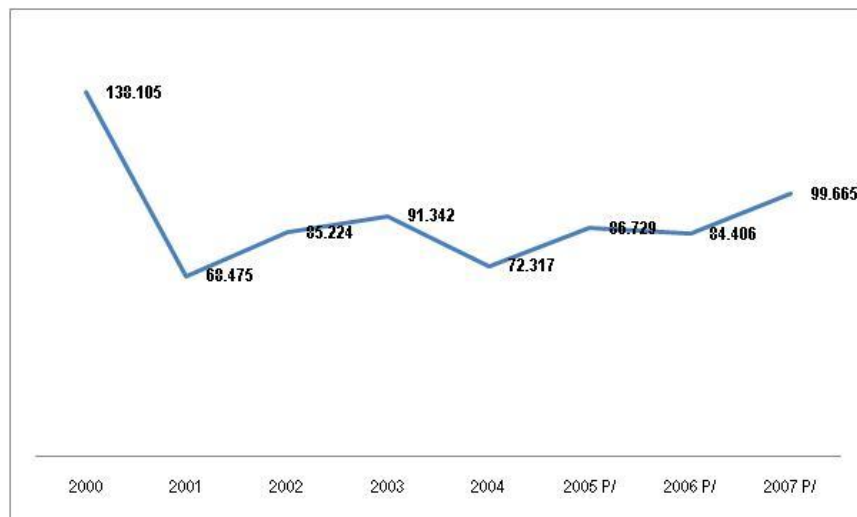
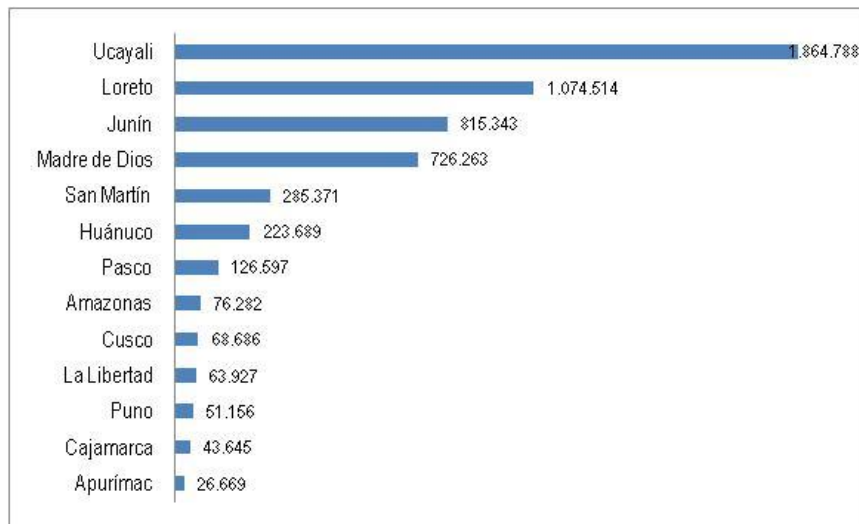
En el sector occidental del departamento (provincia del Manu) esta actividad se ha reducido sustancialmente, debido al agotamiento de especies maderables valiosas en todas las zonas y con accesibilidad desde los ríos o carreteras. La principal fuente de madera en esta provincia provenía hasta hace poco de la actual Zona Reservada Amarakaeri, de donde era extraída a través de Itahuanía por pobladores mestizos. Actualmente, esta actividad está suspendida en esta zona.

En la parte central del departamento (provincia de Tambopata), hay dos sectores de extracción de madera, relativamente diferenciados: el sector del río De las Piedras y sus afluentes, que disponen aún de maderas de categorías A y B (caoba y cedro respectivamente), principalmente en las partes media y alta; y, el sector de la margen izquierda del río Manuripe, cuya madera es de categoría C (tornillo). En otras zonas, como la cuenca baja del río Tambopata, el sector adyacente a la carretera Puerto Maldonado-Mazuko y la cuenca media y baja del río Inambari, las maderas de categoría C (tornillo) son escasas o están más alejadas de los puntos de transporte y comercialización.

El sector oriental, jurisdicción de la provincia de Tahuamanu, es la que dispone de los recursos maderables de mayor valor comercial, pues es una de las pocas provincias amazónicas que aún dispone de la caoba. La gran mayoría de las operaciones de extracción de madera en esta provincia se efectúan en torno a la caoba, cedro e ishpingo. Pocos extractores basan su actividad en maderas de categoría C (tornillo, lupuna y copaiba).

En todo el departamento, la extracción maderera se ha incrementado desde 1992, pasando de una producción de 8 millones de pies tablares en ese año a un promedio de 25 millones de pies tablares en los últimos años (GESUREMAD 1998), lo que representa cerca del 7% de la producción maderera nacional. Es previsible que en la medida en que mejoren las carreteras de interconexión hacia otros departamentos, esta actividad se dinamice substantivamente. Aunque de seguirse su aprovechamiento en la forma actual, se incrementarán también los problemas socio-ambientales regionales derivados de su aprovechamiento desordenado.

**FIGURA 3: EVOLUCIÓN DE LA EXTRACCIÓN MADERERA DEL DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS (1989-1998)**



### La extracción forestal no maderable

La extracción de especies forestales no maderables es una práctica difundida en el departamento, contándose entre las especies extraídas una variada gama de especies medicinales, alimenticias y de otros usos, pero siendo las más importantes, en términos comerciales y de bosques con disponibilidad de dichas especies, los casos de la castaña (*Bertholletia excelsa*) y la shiringa (*Hevea brasiliensis*).

**Extracción de castaña.-** En el Perú, la castaña (*Bertholletia excelsa*) se aprovecha comercialmente sólo en el departamento de Madre de Dios<sup>6</sup>, donde se encuentran rodales naturales en asociación con otras especies, en una extensión aproximada de

un millón 600 mil hectáreas (19% de la extensión total del departamento) (GESUREMAD 1999). Aunque el área de aprovechamiento efectivo es menor, centrándose en los lugares donde existen concentraciones relativas de la especie que permiten su aprovechamiento comercial que, en promedio, es menor a un árbol por hectárea (Rubio 1999).

Las zonas de mayor concentración de la actividad extractiva de la castaña actualmente están ubicadas en:

- La parte baja de la cuenca del río Tambopata, incluyendo el río La Torre y áreas adyacentes, dentro de la actual Reserva Nacional Tambopata (RNT);
- La cuenca del río Palma Real y otros tributarios del Bajo Madre de Dios, a ambos márgenes, e incluyendo la quebrada San Francisco y Lago Valencia;
- La cuenca baja del río De las Piedras, desde Tipishca hasta Lucerna aproximadamente, y sus afluentes, los ríos Pariamarca, Pariamanu, Manuripe y Mavila;
- Ambos lados de la carretera Puerto Maldonado – Iñapari, en el tramo comprendido entre Puerto Maldonado y Alerta, principalmente; y
- Ambos lados de la carretera Puerto Maldonado – Mazuko, en el tramo comprendido entre Puerto Maldonado y San Juan, principalmente.

La extracción de castaña se ha recuperado substancialmente a partir del año 1993, después de un período de declive entre 1990 y 1992, habiendo alcanzado en años recientes (2007) más de 2 mil toneladas anuales. Existen ciclos de mayor o menor producción de semillas de la especie, debido a factores biológicos o climáticos, lo que incide en la productividad de las concesiones castañeras.

En términos de empleo, se estima que alrededor de 10,000 personas se encuentran ligadas a la cosecha de castaña.

---

6 La explotación de este recurso empezó en 1940, aproximad., con diferentes intensidades en función a las fluctuaciones de precios.

**CUADRO 3: PRODUCCION DE CASTAÑA (*Bertholleta exelsa*) 2005 - 2007 (TM)**

AÑO	SEMESTRE I (Enero - Junio)		SEMESTRE II (Julio - Diciembre)		TOTAL	
	CASCARA	PELADA	CASCARA	PELADA	CASCARA (SEM I Y II)	PELADA (SEM I Y II)
2005	1786,93	111,04	33,34	2453,60	1820,27	2564,64
2006	418,83	1538,18	ND	ND	418,83	1538,18
2007	6,45	19,11	885,07	2664,7	891,52	2683,81

Fuente: Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

**Extracción de la Shiringa.-** Al igual que la castaña, la shiringa (*Hevea brasiliensis*) basa su sostenibilidad económica en la conservación del recurso y no su tala, a diferencia de la cosecha del caucho (*Castilloa elástica*), que históricamente implicó la desaparición del mismo en gran parte del departamento donde antes abundaba.

El área de distribución natural de este recurso comprende un área claramente definida:

- Entre los ríos Acre, al norte y Manuripe, al sur; y
- Hacia el oeste, monte adentro, probablemente hasta 50 km de la carretera Puerto Maldonado-Iberia-Iñapari.

Aun cuando en la actualidad esta actividad está estancada por la coyuntura de bajos precios, lo que hace poco rentable su extracción, hasta hace algunos años constituía una actividad que sustentaba de manera importante la economía familiar de los pobladores de esta zona.

## **EL FRENTE DE LA CONSERVACIÓN**

El frente de conservación, cuya característica central es el uso indígena territorial e integral del bosque incluye a las Areas Naturales Protegidas, creadas con fines de aprovechamiento controlado y/o protección de diversidad biológica. Asimismo comprende actividades de bajo impacto ecológico como el turismo ecológico (ecoturismo), la bioinversión y la actividad petrolera, todas fuertemente articuladas a la economía globalizada.

### **Las áreas naturales protegidas**

Desde 1973, con la creación del Parque Nacional del Manu hasta la fecha se han

creado en el departamento 6 Áreas Naturales Protegidas (ANPs), algunas de ellas son compartidas con otras regiones. Las siguientes unidades conforman el sistema de ANPs del Departamento: Parque Nacional Manu, Zona Reservada Manu, Parque Nacional Bahuaja-Sonene, Parque Nacional Alto Purús, Reserva Nacional Tambopata Candamo, Reserva Comunal Amarakaeri y Reserva Comunal Purús. En conjunto éstas áreas abarcan 3'784,081 ha que representan 44.6 % del territorio regional.

### **La Actividad Turística**

Actualmente está concentrada en las provincias de Tambopata y Manu, aunque hay otras zonas interesantes que, por presentar dificultades de accesibilidad o inversión, no son explotadas turísticamente.

El turismo en el departamento se hace principalmente mediante los albergues ubicados fuera de los centros urbanos. Actualmente vienen operando alrededor de 15 albergues en las márgenes del río Tambopata y 8 en la zona del Manu. La cuenca del río Tambopata recibe actualmente el 80% del flujo turístico hacia el departamento, habiendo incrementado el número de visitantes de menos de 500 en 1993 a más de 11 mil en 1997, lo cual denota un vertiginoso crecimiento.

### **La Exploración Petrolera**

Diversas exploraciones petroleras se han realizado en Madre de Dios a través del tiempo. Los primeros trabajos de reconocimiento efectuados por empresas como la IPC, Mobil y Gulf Oil, se dan entre los años 50 y 60. Entre los años de 1973 y 1987 entran las empresas petroleras Cities Service (norteamericana), Andes Petroleum (japonesa) y Shell (angloholandesa).

Entre 1996 y 1997 Mobil realiza los trabajos de prospección geofísica en el Lote 78 y otras evaluaciones geofísicas y sísmicas en el Lote 77.

Actualmente, la exploración petrolera sólo está vigente en el lote 78, conocido como lote Tambopata, localizado al sureste del Manu. Este lote cubre una importante sección de la Reserva Nacional Tambopata y la actual Zona Reservada Amarakaeri. Los resultados de las prospecciones efectuadas en el pozo Candamo 1-X de este lote - divulgadas recientemente por medios periodísticos, tomando fuentes de la misma empresa Mobil - indican la existencia de un yacimiento de gas natural. Sin embargo, la

rentabilidad comercial del mismo no está aún determinada, por lo cual la empresa requiere de nuevas perforaciones<sup>7</sup>.

## **EL FRENTE AGROPECUARIO**

El desarrollo y expansión del 'frente agropecuario' se ha dado – a través del tiempo - en torno a las vías de acceso al mercado, fluvial o terrestre. Así, este 'frente' se localiza, en términos espaciales, hasta los años 50, a lo largo de las principales vías fluviales, principalmente los ríos Madre de Dios y Tambopata. Luego, con la culminación de las carreteras Cusco – Quincemil - Puerto Maldonado y Cusco – Pilcopata - Shintuya, en los años 60, incluyendo su conexión posterior con la trocha carrozable hasta Iberia e Iñapari, este frente se extiende, de forma correspondiente, hacia áreas adyacentes a estas carreteras.

### **La agricultura**

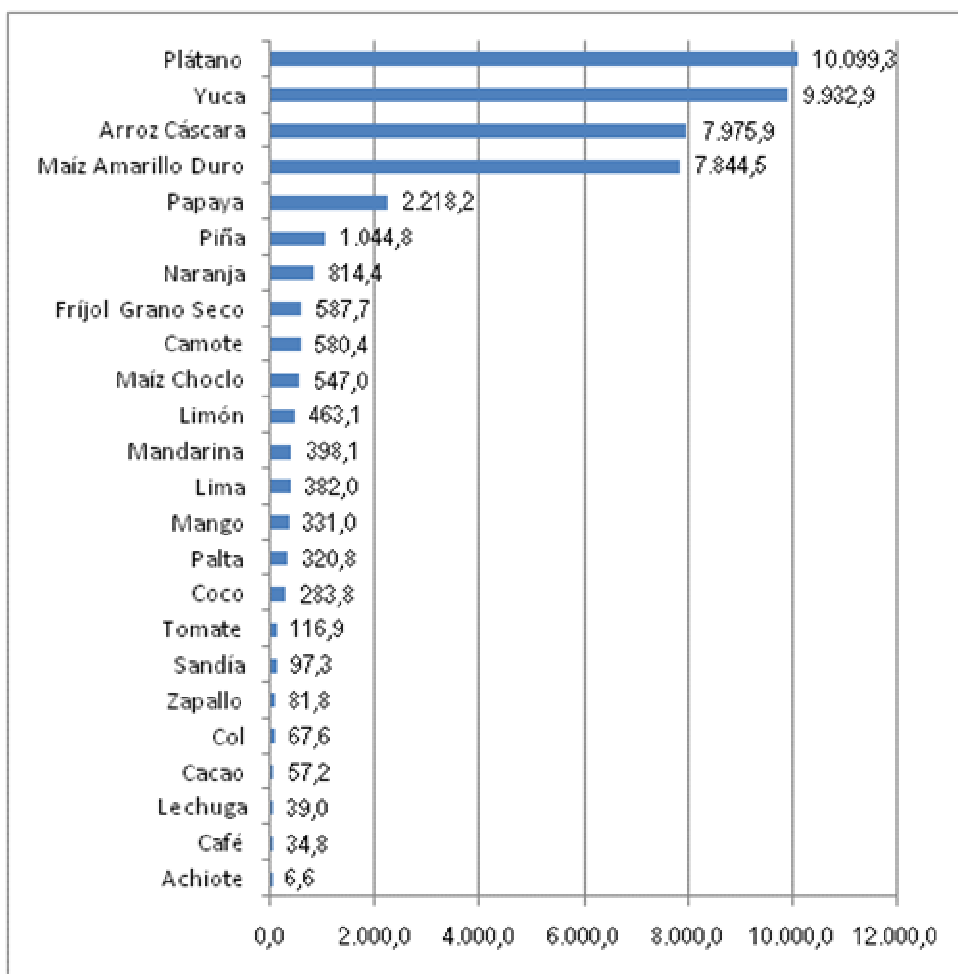
La agricultura en el departamento es una actividad bastante difundida, a pesar de su baja productividad y las dificultades para su comercialización hacia mercados extra-regionales. Esta actividad se realiza principalmente a nivel familiar para cubrir las necesidades del mercado interno y está concentrada en áreas próximas a los ejes carreteros del departamento.

Son cuatro los principales cultivos que sobresalen el departamento: el plátano, la yuca, el arroz, y, el maíz amarillo duro destinado a las granjas avícolas. Otros cultivos como los frutales y las menestras son ínfimas y, en conjunto, representan menos del 10% de la producción y superficie cultivada.

En el eje carretero Pilcopata - Shintuya una parte de la producción agrícola es destinada al mercado cusqueño en determinadas épocas del año, particularmente el arroz y la yuca que compiten desfavorablemente en estos mercados con productos similares, procedentes de otras zonas. En cambio, los procedentes de la carretera Puente Inambari - Puerto Maldonado, muy difícilmente salen hacia mercados extra-regionales por costos y dificultades asociadas al sistema de transporte en este tramo.

---

<sup>7</sup> Las reservas de gas natural del pozo Candamo 1-X permitirían extraer volúmenes de unos 10,000 pies cúbicos diarios. Está pendiente la perforación del segundo pozo confirmatorio y para ello, la compañía Mobil ya ha comunicado al gobierno peruano su decisión de ejecución de esta actividad.



## La ganadería

La actividad pecuaria se circunscribe actualmente, además de la crianza familiar de animales menores como aves de corral y cerdos, a la crianza extensiva de vacunos y ovinos, que se desarrolla predominantemente en el eje de la carretera Iñapari - Puerto Maldonado - Puente Inambari. No obstante, la mayor población de vacunos a lo largo de este eje vial se concentra todavía en las cercanías de la ciudad de Puerto Maldonado e Iberia. La crianza de ovinos, en cambio, está presente sólo en los ejes Quincemil – Puerto Maldonado y Pilcopata -Shintuya.

En base al Censo Agropecuario de 1994 (INEI, 1994a), se estima una población de 30 mil cabezas de ganado vacuno. Sin embargo, en los últimos años, la población de vacunos no ha incrementado significativamente y se mantiene en estimado de de 53 a 40 mil cabezas.

Según reportes de la Dirección Regional de Agricultura de Madre de Dios, la



población de ovinos ascendería actualmente a 4,900 cabezas, de las cuales algo más de 3 mil cabezas estarían localizadas en el área adyacente a la carretera Puerto Maldonado – Quincemil. Los conductores de los predios son esencialmente colonos inmigrantes, con algún tiempo de permanencia en el departamento. En este caso, la producción se destina al mercado de Puerto Maldonado y las zonas mineras. Los pobladores indígenas no han incorporado en sus sistemas productivos la crianza de vacunos ni ovinos.

## **OTRAS ACTIVIDADES**

Además de las actividades descritas al interior de los tres grandes frentes, en el departamento se dan también otras actividades que revisten relativa importancia en términos de empleo y generación de ingresos, pero que por estar focalizados en puntos muy específicos y/o su carácter de intangibilidad espacial no pueden ser representados en los mapas. Estas actividades son la pesca, actividades industriales y prestación de servicios diversos, incluidos los servicios gubernamentales.

Pesca.- Aunque la pesca es practicada en la mayoría de los cuerpos de agua naturales del departamento, con diferentes intensidades y tecnologías, ésta actividad absorbe apenas el 0.4% del total de la población económicamente activa (PEA) y aporta con un porcentaje cercano al 0.1% del PBI regional.

La pesca se practica principalmente en el río Madre de Dios y algunos sectores de los ríos Tambopata, De las Piedras, Heath y Tahuamanu, así como en los cuerpos de agua 'lénticos' próximos al río Madre de Dios - como el lago Valencia y el lago Inambarillo, entre otros. Con esta pesca se abastece principalmente el mercado de Puerto Maldonado. En el resto de los cuerpos de agua, la pesca es artesanal, destinándose al autoconsumo.

Las estadísticas oficiales de la Dirección Regional de Pesquería de Madre de Dios estiman que las capturas anuales medias de la pesca comercial en esta cuenca fluctúan en torno a las 250 toneladas anuales, lo cual es bastante inferior en comparación con las capturas anuales medias de la pesca comercial de otras cuencas y regiones amazónicas del país como Loreto y Ucayali que superan los 20,000 y 10,000 toneladas de extracción anuales respectivamente.

Entre las especies más representativas en volúmenes de pesca, destacan el boquichico, la doncella, el zúngaro, el dorado, la mota, el saltón, el yahuarachi y la

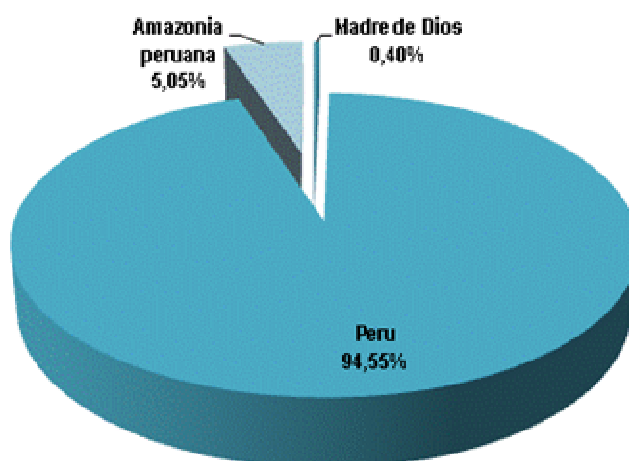
gamitana que, en conjunto, representan más del 80% de las capturas. El resto está constituido por más de 20 especies.

### **La Industria y Servicios diversos.**

Esta actividad es muy incipiente y precaria en el departamento. La escasa industria regional se circunscribe a panaderías, embotelladoras, imprentas, ladrilleras, bloqueteras, fábricas de triplay, aserraderos de madera, piladoras de arroz y carpinterías de fierro y madera localizadas mayormente en la ciudad de Puerto Maldonado.

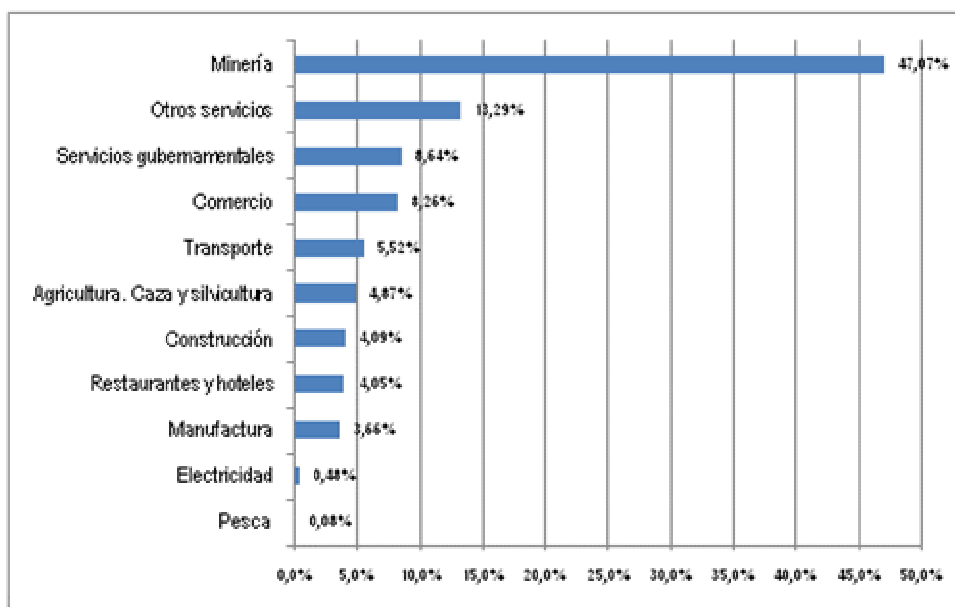
Un sector importante en términos de generación del Producto Bruto Interno (PBI), así como, el empleo regionales es el sector servicios, representado por actividades comerciales, financieras, de transporte y prestación de diversos servicios sociales (educación, salud, seguridad, etc.). Este sector ha tenido una evolución importante en los últimos años y actualmente aporta más del 40% del PBI regional y absorbe cerca del 37% de la Población Económicamente Activa (PEA), no obstante, este crecimiento es producto del auge de otras actividades como la aurífera, maderera y castañera.

**FIGURA 4: IMPORTANCIA DE MADRE DE DIOS EN EL PBI NACIONAL**



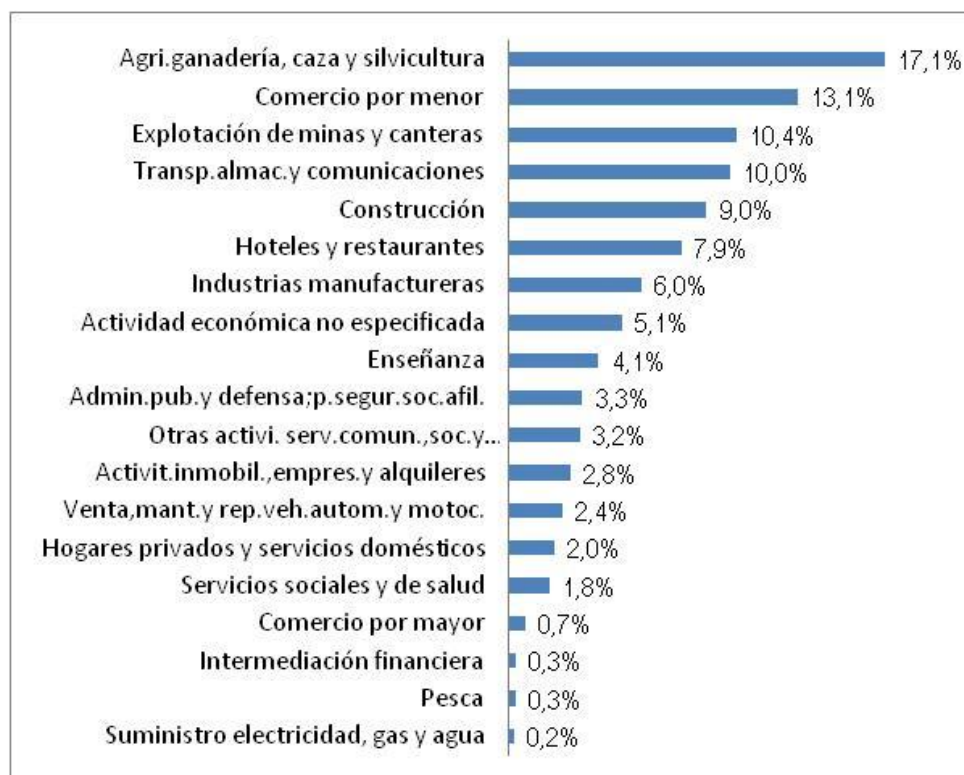
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

**FIGURA 5: COMPOSICION DEL PBI DEPARTAMENTAL (2007)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

**FIGURA 6: COMPOSICION DE LA PEA DEPARTAMENTAL (2007)**



## 5. POTENCIAL Y LIMITACIONES DEL TERRITORIO Y DE SUS RECURSOS NATURALES

---

---



## 5.1 GENERALIDADES

Teniendo como base a las características biofísicas y socioeconómicas del espacio geográfico del departamento de Madre de Dios, las cuales han sido descritas en los capítulos anteriores, se han identificado unidades relativamente homogéneas denominadas como Unidad Ecológica Económica (UEE). Cada UEE significa, en términos prácticos, una zona homogénea que le hacen diferente de otra unidad en una o varias características. Posteriormente cada UEE ha sido evaluada con diversos criterios, con el propósito de encontrar los usos más apropiados de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones.

De acuerdo al D.S. 087-2004-PCM, los criterios utilizados para la evaluación de los mapas intermedios son los siguientes:

1. Valor productivo, orientado a determinar las UEEs que poseen mayor aptitud para desarrollar actividad productiva con recursos naturales renovables.
2. Valor productivo, orientado a determinar las UEEs que poseen mayor aptitud para desarrollar actividad productiva con recursos naturales no renovables.
3. Valor bio-ecológico, orientado a determinar las UEEs que por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales.
4. Valor histórico-cultural; orientado a determinar las UEEs que presentan una importante riqueza patrimonial, material e inmaterial y usos tradicionales, que ameritan una estrategia especial.
5. Vulnerabilidad y riesgos, orientado a determinar las UEE que presentan alto riesgo por estar expuestas a la erosión, inundación, deslizamientos, huaycos, heladas, sequías y otros procesos que afectan o hacen vulnerables al territorio y a sus poblaciones, así como las consecuencias de otros procesos geodinámicos-
6. Conflictos de uso, orientado a identificar las UEEs donde existan incompatibilidades ambientales (sitios en uso y no concordantes con su

vocación natural, así como sitios en uso en concordancia natural pero con problemas ambientales por el mal uso), así como conflictos entre las actividades sociales, económicas y con el patrimonio cultural.

7. Aptitud urbana e industrial, orientada a identificar las UEE que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como para la localización de la infraestructura industrial.

Con el propósito de proporcionar información complementaria para una adecuada gestión del territorio a fin de promover la competitividad y el desarrollo humano, se ha incluido el submodelo de potencialidades socioeconómicas, información que incluye el análisis de los diversos capitales con que cuenta el territorio de Madre de Dios: capital natural, capital físico-financiero, capital humano-social.

## 5.2. VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

La evaluación con criterio de Valor Productivo de Recursos Naturales Renovables está orientada a identificar las zonas con vocación para el desarrollo de actividades agropecuarias, forestal, pesquero, turismo, etc., incluyendo sus limitaciones.

### A). Desde el punto de vista agropecuario:

En el Mapa de Aptitud Productiva de recursos renovables, (ver mapa 14), se observa que las áreas con vocación para **cultivos en limpio** se localizan en la planicie aluvial inundable de los principales ríos como Madre de Dios, Inambari, De los Amigos, De las Piedras y Tahuamanu. Las mayores áreas se encuentran asociadas con tierras para cultivos permanentes y de protección por inundación. Estas áreas presentan limitaciones para su uso por su fertilidad media a baja, debido a deficiencias de nutrientes disponibles, especialmente fosforo y en menor proporción nitrógeno, y por problemas de inundación esporádica y mal drenaje. En estas áreas se ha identificado también un potencial de recursos auríferos.

Las áreas con vocación para **cultivos permanentes** se encuentran localizadas mayormente en las siguientes zonas: al Este del departamento, a ambos lados de la carretera interoceánica; en el sector Sur del departamento, en las terrazas altas de ambos lados del río Madre de Dios: en la parte central del departamento, entre los ríos Alto Madre de Dios, Colorado, Inambari y Tambopata, así como en el curso bajo de los ríos Los Amigos y Las Piedras donde hacen una triangulación con el río

Madre de Dios. Las limitaciones para su uso están referidas a la baja fertilidad de los suelos, debido a la deficiencia en fósforo y nitrógeno, y a la moderada toxicidad por el aluminio intercambiable. En las terrazas disectadas se pueden presentar problemas de erosión.



Foto 6: Producción de “piñas”, una alternativa en Madre de Dios

Las áreas con vocación para **pastos** se ubican en pequeñas superficies dispersas en el sector suroeste del departamento. Otras zonas para pastos asociados con cultivos permanentes y forestales se ubican: en el sector Este en zonas adyacentes a la Carretera Interoceánica; en la parte central entre los ríos Tahuamanu, Las Piedras y la frontera con Bolivia; y, en el sector Sur, entre la margen derecha de los ríos Tambopata y Madre de Dios y la frontera con Bolivia. Estas áreas presentan limitaciones para su uso por su baja fertilidad natural, debido a: deficiencias de fósforo; contenido medio a bajo de materia orgánica y potasio; a los niveles medio y alto de aluminio intercambiable; a la textura fina; y, en algunas zonas, por el mal drenaje.



Foto 7: Actividad ganadera

**Desde el punto de vista forestal:**

Las áreas con vocación **forestal con potencial maderero muy alto** se localizan en el sector norte del departamento como parte de las cuencas de los ríos Manu, Los Amigos, Tahuamanu y Chandles, así como en la parte Sur del departamento en pequeñas áreas. En estas unidades el potencial forestal maderero supera los 150 m<sup>3</sup>/ha de madera medido a partir de 25 mc de DAP.



Foto 8: Método artesanal de transporte en carretas de maderas. Iberia



Asímismo, existen áreas de producción forestal con potencial maderero medio a alto (de 90 a 120 m<sup>3</sup>/ha y de 120 a 150 m<sup>3</sup>/ha respectivamente) asociados con Cultivos permanentes y con protección, ubicados entre la zona media y el norte del departamento entre las cuencas de los ríos Manu, Las Piedras, Tahuamanu y Yaco,

Finalmente, algunas zonas de protección están asociadas con producción forestal. Estas áreas están ubicadas en las laderas de montañas (Palotoa, Pantiacolla y la faja sub andina de Mazuco) del sector sur del departamento, las cuales tienen potencial forestal maderero medio (de 90 a 120 m<sup>3</sup>/ha). El factor limitante para el uso de estas tierras está referido al relieve, por la presencia de pendientes fuertemente inclinadas a empinadas.

Sobre el particular, cabe mencionar que en el potencial forestal, desde el punto de vista maderero, está representado por más de 60 especies, siendo las especies de mayor importancia económica la caoba, cedro y tornillo. También los bosques presentan un potencial significativo de productos diferentes a la madera, resaltando por su importancia económica y social las siguientes: ‘castaña”, “shiringa”, “sangre de grado”, “uña de gato”, “aguaje” y “paca”.

#### **Desde el punto de vista pesquero:**

Las áreas con mayor vocación **pesquera** se localizan fundamentalmente en los ríos Madre de Dios y Tambopata. La presencia de mayores áreas inundables y ambientes lénticos son factores determinantes para la mayor abundancia íctica en esta parte del departamento de Madre de Dios.

Sin embargo, el potencial pesquero es inferior al reportado en otras partes de la selva baja, según los registros de desembarque de pescado en Puerto Maldonado.

Los lugares más adecuados para el desarrollo de la **piscicultura** se encuentran entre los Kms 50 a 90 de la carretera a Mazuko por presentar características limnológicas y topográficas favorables (Avalos 1988); asimismo, existen lugares entre los Kms 30 a 90 de la carretera Puerto Maldonado – Iñapari que reúnen condiciones favorables para el desarrollo piscícola.

#### **Desde el punto de vista turístico:**

Los recursos turísticos más conocidos de Madre de Dios son la alta biodiversidad y la presencia de hábitats singulares tales como las collpas de guacamayo y loros.

Los sitios con mayor atractivo turístico en Madre de Dios, han sido identificados en:

- Alto Madre de Dios, incluyendo la zona Reservada de Amarakaeri;
- Bajo Madre de Dios ( Lago Sandoval, Lago Valencia, Comunidades indígenas Palma Real y Sonene, paisajes, Collpa de Guacamayos y pampas del Heath)
- Río Tambopata ( Lagos tres Chimbadas, Cocorocho, Sachavacayoc, Condenado, paisajes, collpas de guacamayo más grandes de la Amazonía, entre otros)
- Manu ( conocimiento científico, prestigio internacional y presenica de lagos, como Salvador, Cocha Otorongo y Cocha Juarez, paisajes, Collpa de guacamayos de barranquillo, entre otros)
- Río Los Amigos ( Paisajes y recursos de fauna)
- Río Las Piedras ( zona poco intervenida, en las cabeceras de este río se reporta la presencia de indígenas no contactados, existe collpa de guacamayos y grandes collpas de mamíferos, presencia de juagares y maquisapas, entre otros).
- Iberia-Iñapari ( zona de shiringa, muestra paisaje de la época de la explotación del caucho)

### **Limitaciones para las actividades productivas:**

La producción agropecuaria, a parte de presentar limitaciones por baja fertilidad de suelos, fuertes pendientes y mal drenaje o inundación, está fuertemenete condicionada al balance hídrico, el cual determina la disponibilidad del agua en el suelo. En las estaciones meteorológicas de Iñapari, Iberia y Puerto Maldonado se presentan excedentes hídricos (S) relativamente importantes, así como déficit (D) de menor cuantía. En las dos primeras localidades la precipitación satisface plenamente las necesidades de evapotranspiración durante el año, mientras que en Puerto Maldonado, esta es cubierta sólo en forma parcial, presentando por esta razón el más importante déficit anual entre el conjunto de estaciones meteorológicas, con 254.4 mm. anuales, siendo agosto, setiembre y octubre los meses deficitarios. Los déficit en Iñapari e Iberia corresponden al mes de agosto en el primer caso y a los meses de agosto y setiembre en el segundo caso, con

49.7mm y 79.3 mm anuales, respectivamente.

Desde el punto de vista ecológico, el bosque desempeña un papel importante en el ciclo hídrico, así como en el mantenimiento de diversos ciclos de nutrientes, interacciones biológicas y en las condiciones climáticas locales, por lo que el uso de las tierras con vocación agropecuaria no debe implicar la tala masiva de la cobertura vegetal en grandes superficies.

Desde el punto de vista socioeconómico, existen algunos sectores del departamento de Madre de Dios que poseen restricciones para su uso productivo, en algunos casos, por la presencia de unidades de conservación, como el Parque Nacional del Manu, Parque Nacional Bahuaja Sonene, y en otros, tanto por la presencia de poblaciones indígenas no contactados con alto riesgo epidemiológico, como por su accesibilidad o lejanías al mercado. También será necesario tener en consideración otros aspectos socioeculturales para el establecimiento de cualquier proyecto productivos en las zonas con aptitud natural para estas actividades, pues el nivel de ingreso, conocimiento tecnológico, actitud al cambio, lógica productiva, valores culturales, entre otros, condicionan cualquier programa de promoción de proyectos productivos.

### **5.3 VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NO RENOVABLES**

#### **Recursos Mineros**

El departamento presenta un importante potencial de recursos mineros, especialmente del oro aluvial. Los otros minerales no metálicos, aunque no tienen la importancia comercial del oro, están representados por arcillas, areniscas cuarzosas, calizas, gravas y gravillas que son utilizados como materiales de construcción.

***Zonas con potencial de oro aluvial***, son aquellas que se encuentran diseminadas dentro de los relieves relativamente llanos como las llanuras inundables, planicies subcientas (terrazas medias) y las planicies antiguas pleistocénicas (terrazas altas). Estos depósitos de placeres se localizan a lo largo de los ríos Madre de Dios, Inambari, Malinowski, Heath, Tambopata, Colorado, Las Piedras y Los Amigos, y en los pequeños afluentes que nacen en territorio cordillerano. Los focos de mayor desarrollo minero actual están localizadas en las terrazas antiguas de Huepetuhe, Boca Colorado (Delta 1, 2 y 3), Laberinto y Guacamayo.



Foto 9: Remoción del suelo para la extracción del oro – Río Madre de Dios

**Zonas con potencial aurífero no aluvial**, que corresponde a zonas altoandinas y de piedemonte donde existe la presencia del mineral, de forma masiva. Su distribución se reporta en las proximidades de las localidades de Mazuco, Santa Rosa, Quimiri, Palmera, Puerto Carlos y Libertad, entre los más importantes.

Según estudios realizados, la ley de oro en las zonas aluviales presenta rangos de valores entre los 0.280 hasta los 0.70 gramos por metro cúbico (reportes de MEM 2007), habiéndose estimado que el potencial aurífero de la Cuenca de Madre de Dios, llega a las 16'465,994 onzas de oro.



Foto 10: Remoción de la vegetación, suelo y subsuelo para la extracción del oro

### **Minerales no metálicos**

Se distribuyen en forma dispersa en todo el departamento, por lo que su origen es muy diverso, pues esta asociado al material parental y a los procesos geodinámicos como la erosión y las inundaciones. Entre las cuales tenemos:

- *Las arenas*, localizadas en la Cordillera Subandina y en las márgenes de los principales ríos como el Madre de Dios, Alto Madre de Dios, Las Piedras, Inambari, Tambopata y Manu.
- *Las arcillas*, son abundantes y se distribuye espacialmente en el Llano Amazónico dentro de los terrenos terciarios y cuaternarios, próximos a las márgenes de los ríos Tahuamanu, Madre de Dios, Manuripe, Tambopata, entre otros.
- *Las calizas*, se encuentran en el flanco suroeste del sinclinal de Palotoa, en el núcleo y flanco del anticlinal de Pantiacolla y, en las nacientes de los ríos Cumerjali, Fierro y Alto Manú; y en la cabecera del río Inambari.
- *Las gravas*, se encuentran constituyendo terrazas de los ríos. Se localizan en las nacientes de los ríos Malinowski y Tambopata así como en sector del alto y

medio Inambari y algunos meandros del Madre de Dios.

### **Recursos de Hidrocarburos**

Según información de Perúpetro procesada por el INGEMMET, la parte noroccidental de la cuenca, es considerada como una zona de excelentes características para la exploración petrolífera, mientras que las zonas central y sur presentan condiciones limitadas. Por otro lado, Valdivia H. (1974), reporta haber observado afloramientos de petróleo en el Alto Madre de Dios, entre las quebradas Gallinazos y Petróleo, en rocas de la Formación Vivian.

Actualmente, Compañías petroleras extranjeras y peruanas, vienen explorando los lotes 111, 113 y 76, concesionadas por el Estado peruano (PERUPETRO S.A.) y el lote 157, recientemente dado en concesión en el año 2008. Entre las empresas que se encuentran operando en esta fase, están: el consorcio HUNT OIL EXPLORATION AND REPSOL EXPLORATION PERU (Lote 76); SAPET DEVELOPMENT PERU INC. (Lotes 111 y 113); y, el consorcio Consorcio PETROPERÚ S.A/ Discover Petroleum International A.S (Lote 157).

Según fuentes del Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos, mediante reportes estadísticos, se da a conocer las reservas de petróleo y gas de cada lote concesionado. En el lote 111, la empresa SAPET ha reportado reservas posibles de hidrocarburo líquido de 10 mil barriles y reservas posibles de gas natural 0.001 TCF (pies cúbicos); en el lote 113, la misma compañía reporta los mismo volúmenes de gas e hidrocarburos. En el lote 76, el consorcio Hunt Oil Company-Repsol Exploration Peru, estiman 102,500 barriles de reservas posibles de hidrocarburo líquidos y 2,020 TCF (pies cúbicos) de reservas posibles de gas natural.

En base a los estudios de prospección realizados por las compañías petroleras, características geológicas (geología estructural y material parental) y delimitación fisiográfica se han establecido dos categorías de potencial hidrocarburífero:

- **Zonas con posible potencial hidrocarburífero**, que corresponden a los sectores prospectadas por compañías petroleras donde se obtuvieron posibles yacimientos comerciales, que dieron lugar a peticiones de concesiones por las empresas mencionadas.

- **Zonas sin potencial hidrocarburífero** o zonas no prospectadas, con potenciales aún desconocidas.

#### **5.4. VALOR BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO**

El valor bioecológico orientado a la caracterización de espacios para la conservación de la diversidad biológica, entendido como especies, ecosistemas y el mantenimiento de los procesos que los sustentan, fue determinado con base a la información de las variables geomorfología y vegetación que definen los hábitats y ecosistemas. Esta última interpretada, además, como resultado de las influencias climáticas, hidrográficas, fisiográficas y altitudinales. Finalmente una caracterización general de las áreas prioritarias de registros de especies endémicas de fauna silvestre de vertebrados fue utilizada para la calificación definitiva de las categorías y jerarquías de los valores bioecológicos.

El territorio de Madre de Dios está reconocido mundialmente por su alta biodiversidad con mayores registros de especies de aves, mariposas, libélulas y otras; con estimados del 50% de la diversidad y endemismo del país. Después de la compilación de Ascorra de Ramirez y Ascorra (1997), se estima que al presente se tienen registrados XX especies de plantas, 218 de mamíferos, 780 de aves, 123 de reptiles 124 de anfibios y 260 de peces.

El resultado está resumido en el Mapa de Valor Biológico y Ecológico (Mapa 16). Las áreas con mayor valor bioecológico están ubicadas al suroeste del departamento correspondiente al piedemonte subandino y cordillera andina, determinadas por las condiciones de hábitats y ecosistemas ligados a los gradientes altitudinales y las variaciones climáticas que definen la distribución azonal de las especies y su endemismo; así como por la función de captación de masas de agua que mantienen y regulan el ciclo hidrológico de la cuenca del río Madre de Dios. Otras zonas de alto valor bioecológico están en el sector de la llanura del alto Madre de Dios, Las Piedras y otras, actualmente incluidas en las áreas naturales protegidas por el Estado y concesiones privadas, así como el territorio de aislamiento voluntario de indígenas.



Foto 11: Comunidades de palmeras *Mauritia flexuosa* “aguajales”, Margen derecha del río Tahuamanu, San Lorenzo.

## **5.5. VALOR HISTÓRICO CULTURAL**

El propósito es identificar sectores que contienen riquezas patrimoniales, históricas o usos tradicionales.

Para identificar las zonas con mayor valor histórico cultural, se ha tomado en consideración dos criterios: la presencia de sitios arqueológicos; y, presencia de pueblos indígenas.





Foto 12: Mujeres de la comunidad Palotoa Teparo

Las zonas de “*muy alto valor histórico cultural*” son: 1) los sitios arqueológicos, representado por la zona arqueológica de Pantiacolla; y 2) las zonas de distribución de pueblos indígenas no contactados ubicados en la parte norte del departamento entre los ríos Manu y la frontera con Brasil.

Las zonas de “*alto valor histórico cultural*” son aquellos territorios titulados de comunidades nativas, donde todavía se preservan costumbres y expresiones culturales ancestrales de la Amazonía peruana.

Las otras zonas, son consideradas de “*valor histórico cultural bajo*”. (ver mapa).

## **5.6 AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGOS DEL DEPARTAMENTO MADRE DE DIOS**

La vertiginosa expansión de la población y sus actividades socioeconómicas hacen que las tendencias actuales de ocupación y uso del suelo generen situaciones de riesgo debido a las características muy inestables del medio físico.

El riesgo es la probabilidad que la unidad social o sus medios de vida (estructura

física o actividad económica) sufran daños y pérdidas a consecuencia del impacto de una amenaza o peligro. Para el caso de Madre de Dios se han evaluado los peligros de deslizamientos, inundaciones e incendios.

Los elemento que pueden sufrir el impacto de los peligros son: la población, expresado por centros poblados; la infraestructura, expresado por carreteras; y, actividades económicas, expresado por las potencialidades socio económicas y los usos del suelo como soporte económico.

Los riesgos evaluados son los siguientes:

- **Riesgos de la población al deslizamiento**, el riesgo muy alto se encuentran próximos a los centros poblados que quedan ubicados en sectores de montañas altas y bajas con fuertes pendientes. Se localizan principalmente en la provincia de Manu, distrito de Salvación.



Foto 13: Erosión por deslizamiento que la estabilidad de la infraestructura de carreteras. Cercanías de Salvación.

- **Riesgo de la población a la inundación**, el riesgo muy alto se encuentran próximos a los centros poblados que están dentro de la llanura de inundación de las los ríos. Se localizan en las proximidades de los centros poblados de Boca Manu, Boca Colorado, Iberia y Puerto Maldonado



Foto 14: Poblados en planicies inundable- estacional, con riesgos por inundación. Cercanías de Puerto Maldonado

- **Riesgo de la población a los incendios**, el riesgo alto se encuentran próximo a los centros poblados que están dentro de la franja de climas más secos. Se localizan en la provincia de Tambopata, en Mavila, Iberia y Puerto Maldonado
- **Riesgo de la infraestructura al deslizamiento**, el riesgo muy alto se sitúa en la red vial que atraviesa sectores de montañas altas y bajas con fuertes pendientes. Se localizan las inmediaciones de Salvación, Mazuco, Santa Rosa.



Foto 15: Incendios de pastizales, costumbre arraigada entre los ganadero – Carretera Ibería e Iñapari

- **Riesgo de la infraestructura a la inundación**, el riesgo muy alto se encuentra en la red vial que atraviesa sectores de llanura de inundación de los ríos. Se localizan en el entorno de la ciudad de Puerto Maldonado
- **Riesgo de las actividades económicas al deslizamiento**, el riesgo muy alto se encuentra en las proximidades donde se desarrollan las actividades económicas que se distribuyen en sectores de montañas altas y bajas con fuertes pendientes. Se localizan en el suroeste del departamento de Madre de Dios, que corresponde en gran parte con la provincia de Manu.
- **Riesgo de las actividades económicas a la inundación**, el riesgo muy alto se encuentra en las proximidades donde se desarrollan actividades económicas que se ubiquen en las cercanías de la zona de influencia de la llanura de inundación de los ríos. Se localizan en las inmediaciones de la ciudad de Puerto Maldonado, Mazuco, Huepetue y San Lorenzo.
- **Riesgo de las actividades económicas a los incendios**, el riesgo alto se encuentra en las zonas boscosas, con predominio de pacaes, adyacentes al área comprendida entre Iberia e Iñapari.

Las zonas de alto riesgo natural en el departamento de Madre de Dios están muy concentradas a lo largo de la carretera interoceánica, donde se encuentran los principales elementos vulnerables (población, infraestructuras y actividades económicas).

## 5.7. CONFLICTOS AMBIENTALES

Para identificar las zonas con conflicto ambiental, se ha utilizado el criterio de conflictos de uso, que trata de identificar las áreas que se están utilizando en discordancia con su vocación natural. Para el efecto, se han superpuesto los mapas de capacidad de uso mayor de las tierras y el de uso actual de la Tierra.

En el Mapa 18 de Conflictos Ambientales, se puede apreciar que son muy pocos los sectores que presentan conflictos por uso de la tierra, tal como en el caso de algunas zonas de protección o de vocación forestal que actualmente están siendo usadas con fines agropecuarios, que no exceden del 1 % de la superficie total estudiada. Como es el caso del sector norte de Puerto Maldonado y el sector de Huepetuhe y Delta Uno, donde actualmente se continúa con la extracción artesanal de oro, causando un zevero impacto al medio ambiente.



Foto 16: Estancamiento de agua en secotres de extracción de minerales

De la superficie total estudiada (8'518.396 ha) que cubre el departamento de Madre de Dios, aproximadamente cerca al 2.0 % (170,368 ha) se encuentra intervenida con una combinación de actividades agrícolas, pecuarias, mineras, etc, encontrándose como chacras, purmas, bosques remanentes y, en el peor de los casos como áreas totalmente desertificadas (Huepetuhe).

Existe un impacto físico total en el área minera de Huepetuhe-Caychive, debido principalmente a la deforestación que ha producido un severo cambio del paisaje en un área aproximada de 9,729 ha. Anteriormente, esta era una zona conocida y apreciada por las características y atractivos de su bosque original, que poseía una fauna sumamente rica. Actualmente se muestra desertificada y con ríos y quebradas colmatadas, cuya rehabilitación podería ser muy difícil y costosa.

Los efectos ambientales de la actividad aurífera se resumen en los siguientes puntos:

- Deforestación total de un área de 20.5 x 4.75 Km;
- Cambio drástico en la morfología local con la creación de montículos de grava y cantos rodados;
- Acumulación de material grueso (grava) en localidades más altas que difícilmente podrán ser reforestadas;
- Colmatación de los ríos. Se calcula que alrededor de dos millones de toneladas de partículas finas se desechan anualmente al sistema hidrográfico del área;
- Destrucción de un sector de las zonas ribereñas, particularmente en el río Madre de Dios, hasta una distancia de 100 metros desde la orilla;
- Vertimiento de mercurio al ambiente durante el proceso de concentración del metal extraído.

Mientras que la mayoría de los efectos son de carácter físico, el vertimiento del mercurio representa una contaminación química. El mercurio (Hg) es un elemento químico tóxico que no se destruye o desintegra en la naturaleza. Este forma compuestos orgánicos que se bioacumulan en los diferentes eslabones de la cadena alimenticia e ingresa al organismo de los seres humanos por el consumo de pescado. Se estima que hay una descarga anual, en las áreas mineras de Madre

de Dios, de 5 a 10 toneladas.

## **5.8. VOCACION URBANA E INDUSTRIAL**

Para identificar las zonas con mayor vocación para el desarrollo urbano e industrial, se ha tomado en consideración las variables que tienen una fuerte influencia en la localización de actividades urbanas e industriales, tales como: el relieve del terreno, acceso a servicios, a infraestructura vial y al mercado.

Las zonas con mayor aptitud son aquellas que son más estables físicamente (zonas planas, sin problemas de erosión o de inundación), poseen servicios básicos de agua, desagüe y luz, y tienen infraestructura vial que les hace más accesibles al mercado.

Las zonas de mayor vocación para el desarrollo urbano y la actividad industrial se localizan en el área de influencia de la ciudad de Puerto Maldonado, en zonas adyacentes a la carretera Puerto Maldonado – Mazuko y Puerto Maldonado – Iberia (ver mapa 19).

Las zonas con menores aptitudes para la localización de asentamientos urbanos y/o actividades industriales están en las partes más accidentadas, de mal drenaje y las menos accesibles (ver mapa 19). En estas zonas, los costos de urbanización son sumamente altos o están expuestas a riesgos naturales por lo que no se recomienda promover la urbanización ni implementación de actividades industriales.



Foto 17: Nuevos asentamientos o expansión de las ciudades

## 5.9 POTENCIALIDADES SOCIOECONOMICAS

Según el PNUD (2002), las potencialidades son recursos o capitales o ambos a la vez, no utilizados, es decir, utilizados parcialmente o mal utilizados. Para el caso de Madre de Dios, se parte de la premisa que todos los capitales están subutilizados y por consiguiente estos capitales se constituyen en potencialidades.

Los resultados obtenidos permiten caracterizar al departamento de Madre de Dios, en términos relativos, en tres tipos de zonas, cada una de ellas con diferentes tipos de potencial socioeconómico, cuyas diferencias radican en el stock o estado de sus capitales sobre la base de indicadores. Estos resultados son muy importantes porque permiten tomar decisiones para la gestión o inversión, ya sea desde el ámbito público o privado, tener elementos de juicio para decidir con qué capitales y/o recursos se cuenta, cómo se encuentran y dónde estos están ubicados.

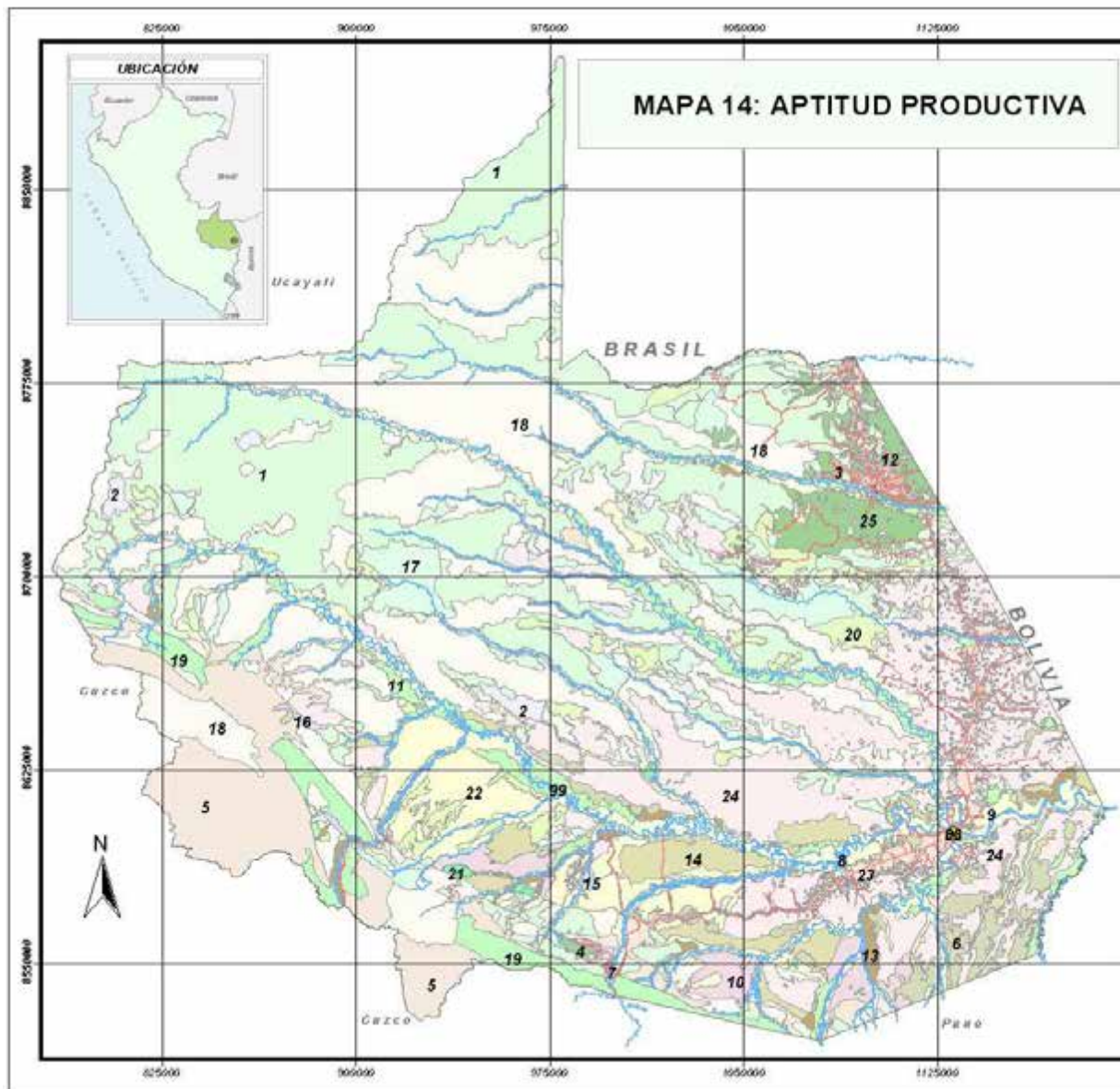
Las potencialidades socioeconómicas en el departamento de Madre de Dios, sobre la base de la metodología planteada, tipifica 3 zonas muy diferenciadas producto del estado o stock de los capitales o recursos existentes. Así, las calificaciones, establecidas en términos relativos o a nivel del departamento de Madre de Dios permiten establecer:



Una zona calificada con Potencial Socioeconómico Tipo 01 caracterizado por la presencia de capital físico-financiero que se traduce en mejores servicios de educación, salud, energéticos, comunicación, financieros y centro de mayor movimiento comercial. Abarca áreas del distrito de Tambopata. Adicionalmente, los recursos social-humanos presentan mayor potencial como consecuencia de presentar mejores capacidades humanas para el desarrollo de diversas actividades que generan la presencia de mayor cantidad de organizaciones sociales. Los recursos naturales son importantes en esta zona. En esta zona se encuentran la mayor área deforestada del departamento y presenta la mayor y mejor calidad de tierras para cultivos en limpio, permanentes y pasturas.

Una zona calificada con Potencial Socioeconómico Tipo 02 la cual se caracteriza por la escasez o ausencia de recursos físico-financieros especialmente en los sectores o servicios de educación, salud, financieros y energéticos; que principalmente, constituye áreas con accesibilidad a las principales carreteras de los distritos de Inambari, Las Piedras, Laberinto, Fitzcarrald, Madre de Dios y Tahuamanu. Los recursos social-humanos en relación a la zona antes descrita presentan menor potencial.

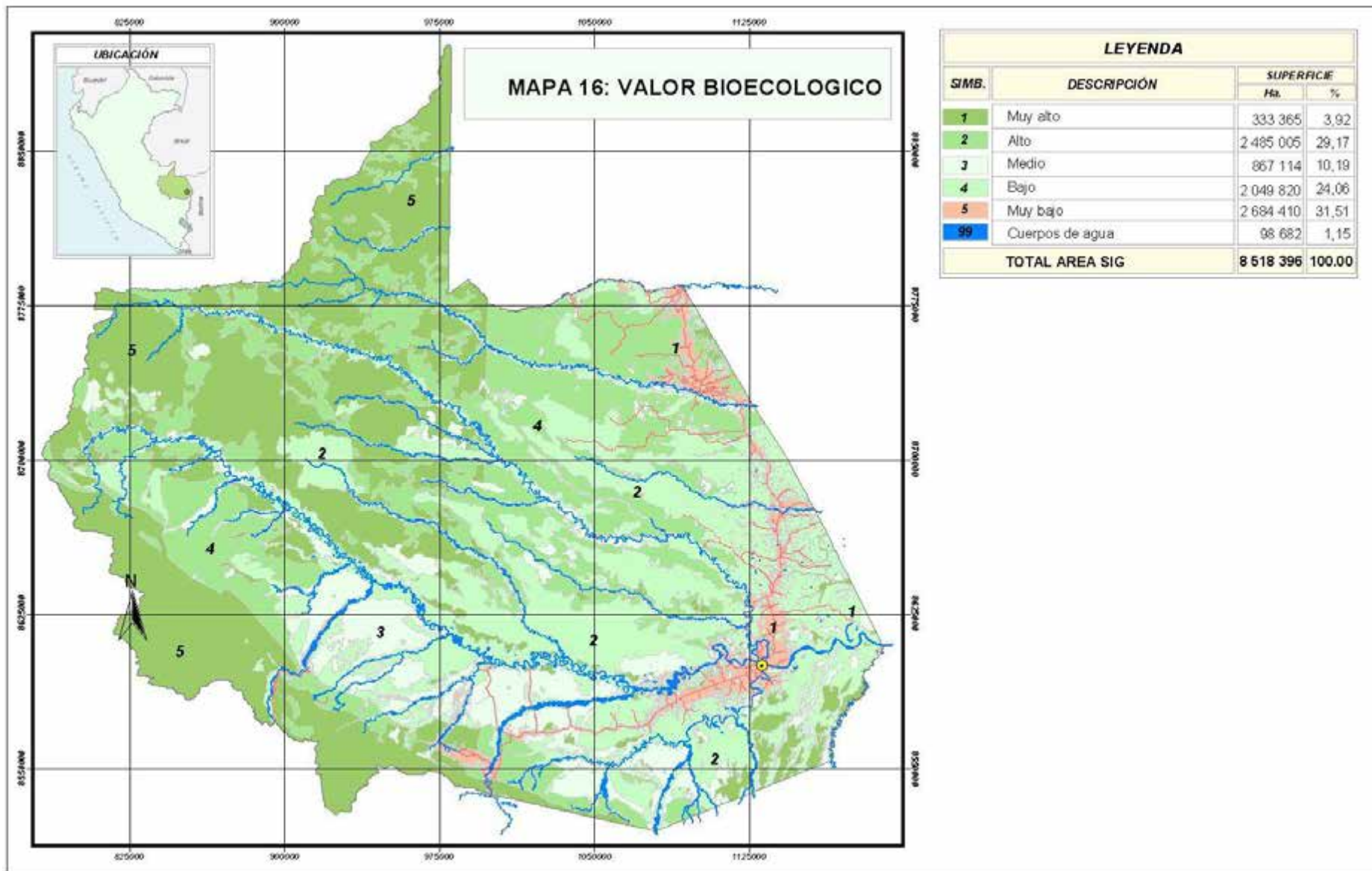
La zona calificada con Potencial Socioeconómico Tipo 03, como se denota en el mapa, está relacionada con zonas con gran potencial de recursos naturales donde recursos turísticos y mineros son los más saltantes, amén de los recursos forestales y de castaña. Por ende, en esta zona existe menos deforestación. En cuanto a los recursos físicos-financieros estos son escasos o inexistentes, con problemas de accesibilidad. La escasa población y la carencia de servicios contribuyen a que existan escasos recursos social-humanos.

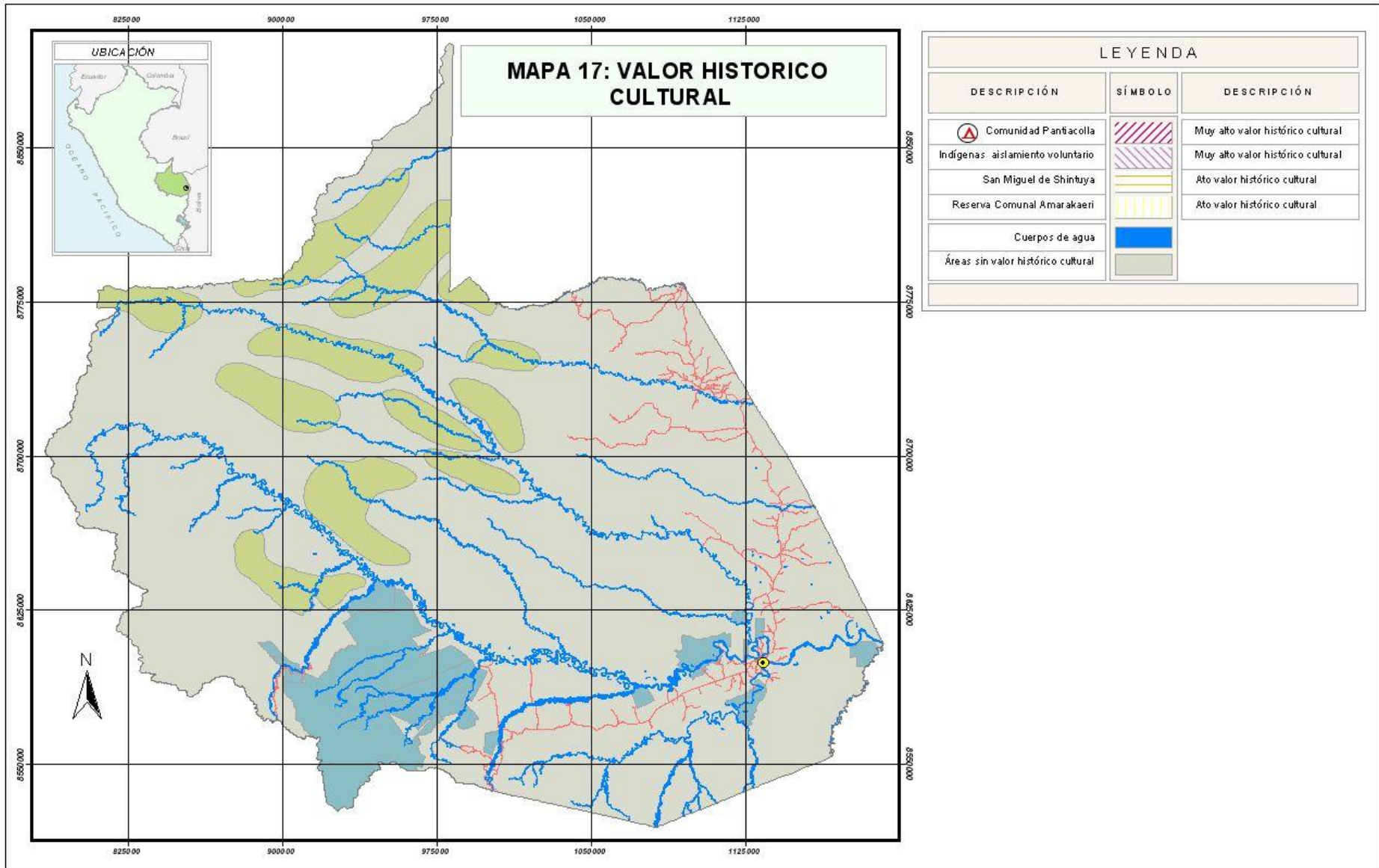


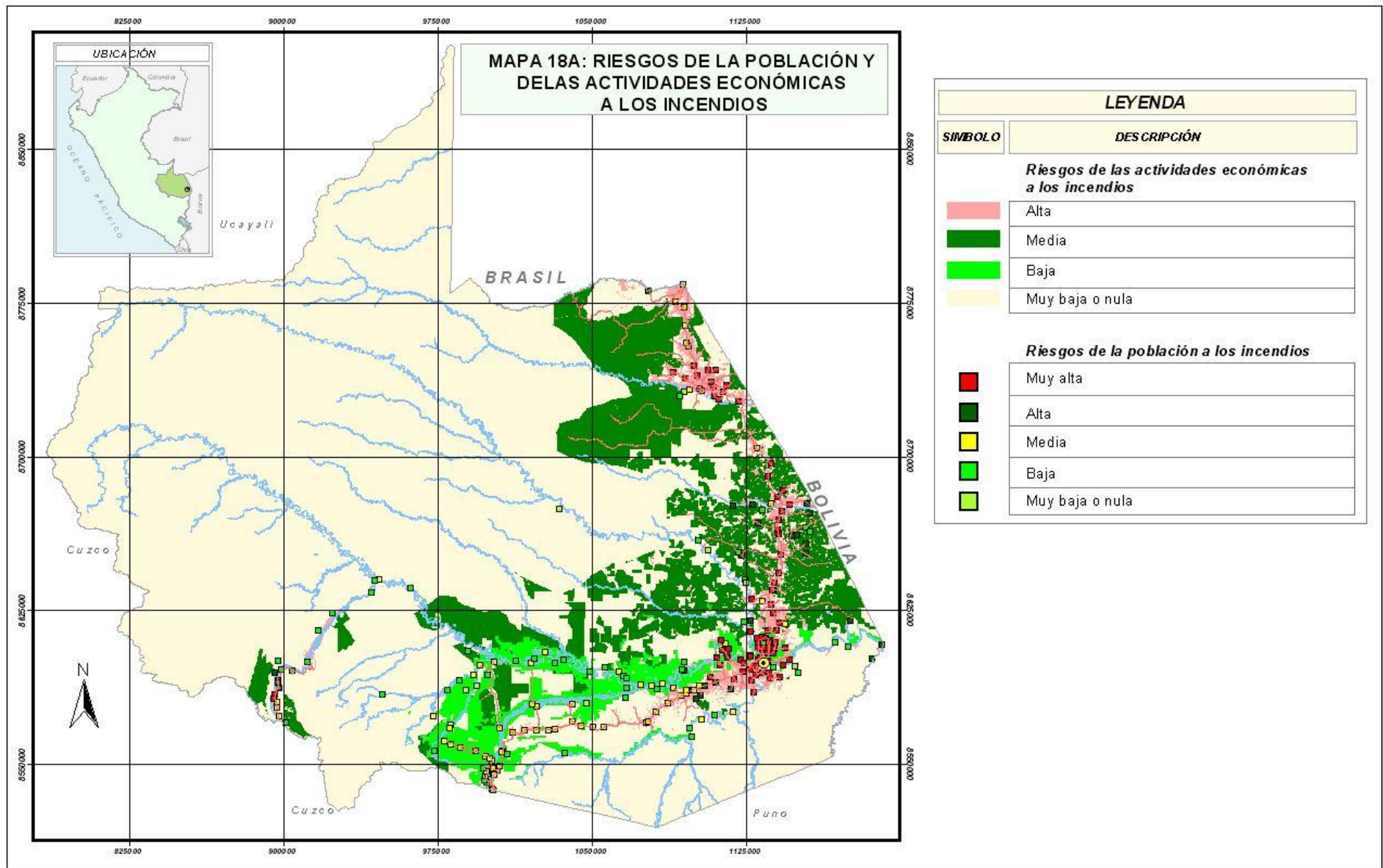
MAPA 14: APTITUD PRODUCTIVA

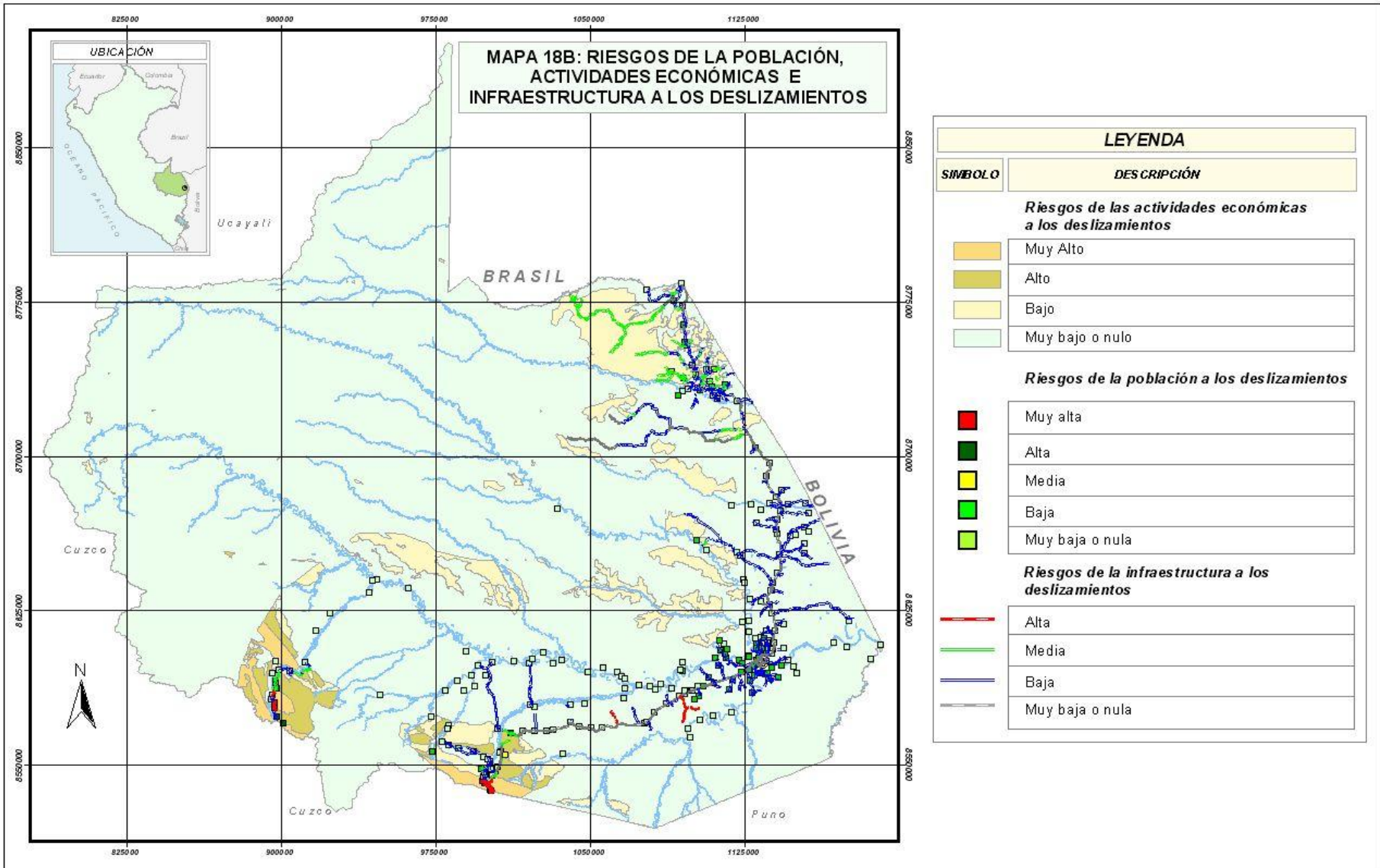
SIMB.	DESCRIPCIÓN	Ha.	%
	Áreas aptas para producción forestal calidad agrologica media con limitaciones de pendiente y suelo		
1	Excelente potencial de producción de madera	1 773 527	20.82
2	Potencial medio a bajo de prod. de madera	68 087	0.80
3	Para la reforestación	32 373	0.38
4	Áreas de protección por suelo	5 795	0.07
5	Áreas de protección por pendiente y suelo	525 306	6.17
6	Áreas de protección por suelo y drenaje	167 420	1.87
7	Áreas de protección por suelo e inundación	6 985	0.08
	Áreas aptas para cult. limpio cal. agro. media limit. suelo inundación. Asociados a áreas de protección limit. por		
8	Suelo e inundación	34 054	0.40
9	Suelo y drenaje	528 146	6.20
	A. aptas cult. permanente de cal. agro. baja limit. por suelo		
10	Drenaje. Asociados con áreas para pasto de calidad agrologica baja con limitaciones por suelo y drenaje	107 838	1.27
13	Asociados con áreas para protección con limit. por suelo	63 994	0.75
14	Drenaje. Asociados con áreas para protección con limit.	216 018	2.54
	A. aptas para pastos de cal. agro. baja con limit. por pendiente y suelo. Asociados con áreas para		
15	Produc forestal cal. agro. media limit. por pendiente y suelo	1 890	0.03
16	Protección con limitaciones por pendiente y suelo	13 913	0.16
	A. aptas producción forestal de cal. agro. media con limit. por pendiente y suelo. Asociados con áreas para		
17	Cultivo permanente cal. agro. baja limit. pendiente y suelo	299 537	3.52
18	Protección con limit. por pendiente y suelo	1 922 835	22.57
	T. apt. cult. permame y pastos cal. agro. baja limit. suelo Asociadas tierras aptas para prod. forestal con potencial		
20	Excelente de prod. osión de madera y pascícola	241 984	2.84
21	Buena a medio prod. de madera y potencial piscícola alto	9 693	0.11
22	Bajo a muy bajo prod. de madera y potencial piscícola alto	345 809	4.06
23	Con áreas para reforestación y potencial piscícola alto	183 504	2.15
24	Excelente prod. de madera, piscícola y rodales de castaña	1 250 312	14.68
25	Excelente de prod. de madera y rodales de shiringa	153 420	1.80
11	A. aptas cult. limpio cal. agro. baja limit. suelo y drenaje Asociados con áreas para protección por suelo y drenaje	280 895	3.30
12	A. aptas cult. permanente cal. agro. media limit. por suelo. Asociados con áreas de pasto cal. agro. media limit. por suelo	10 243	0.12
19	A. aptas protección limit. pendiente y suelo. Asociada a áreas con produc forestal cal. agro. media limit. por pendiente y suelo	174 446	2.05
	Cenbos peltados	1 600	0.01
99	Cuerpos de agua	96 682	1.15
<b>TOTAL AREA SIG</b>		<b>8 518 396</b>	<b>100.00</b>

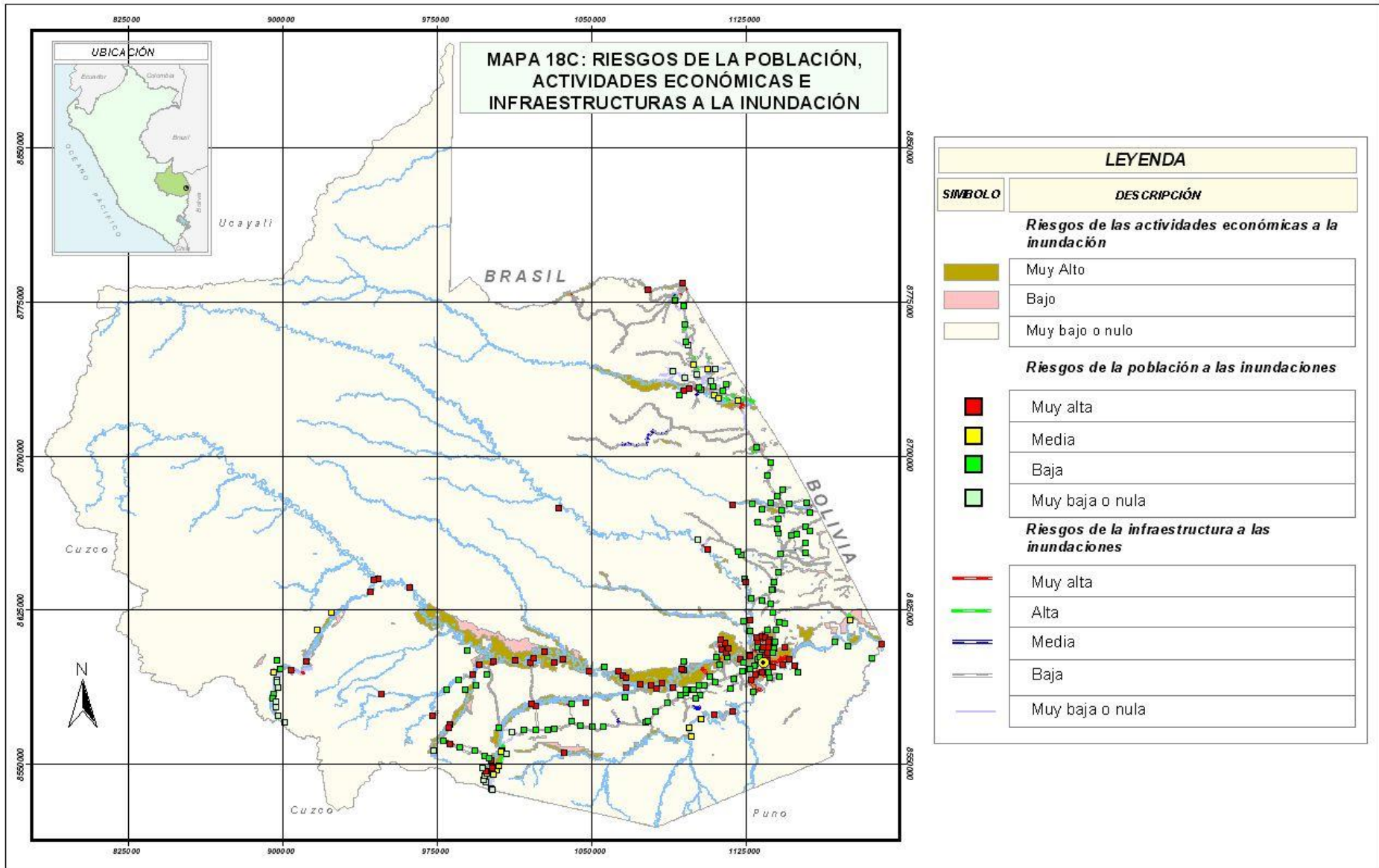




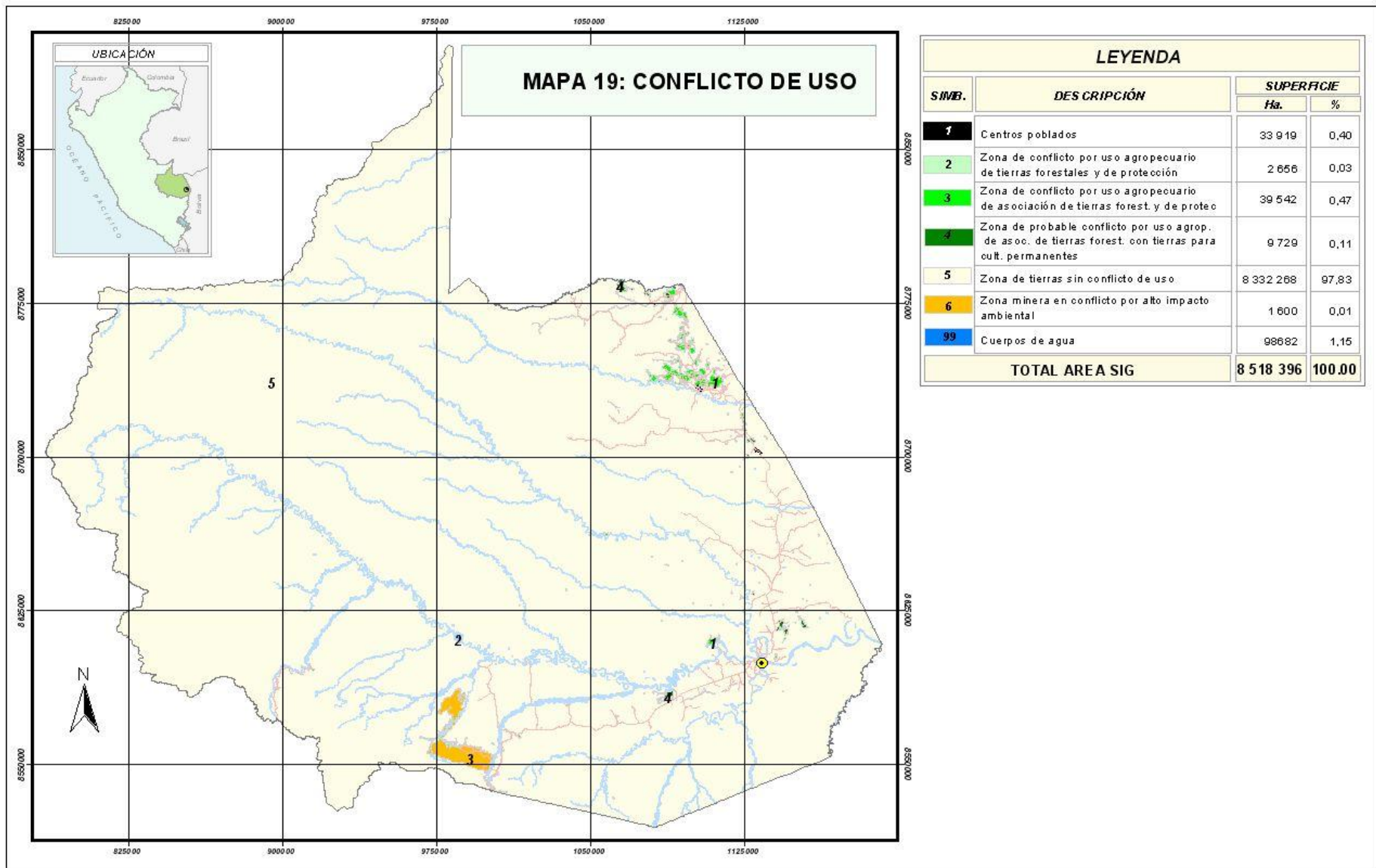


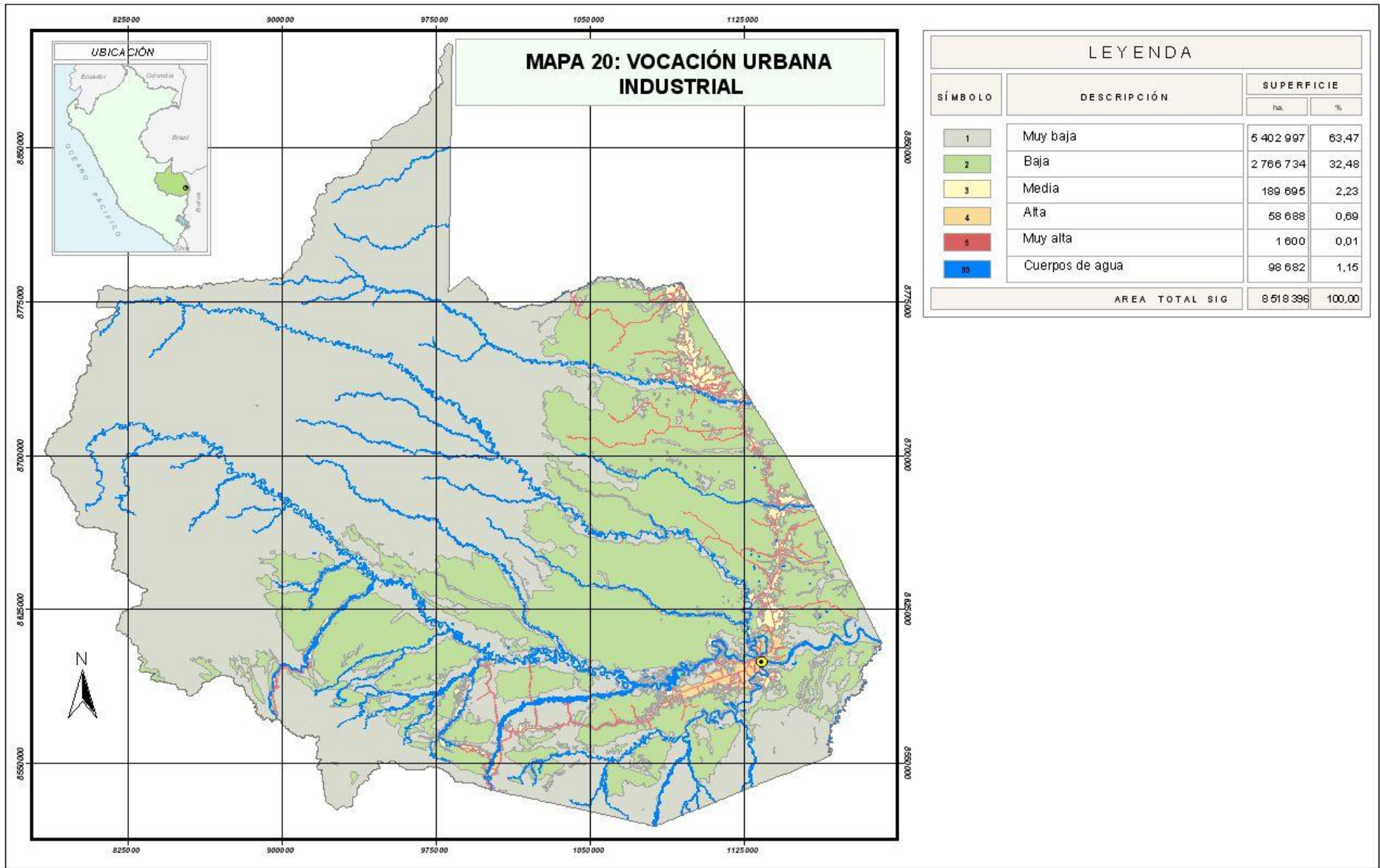












## **6. PROPUESTA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA**

---

---



## 6.1 ALCANCE CONCEPTUAL

El objetivo central del Gobierno Regional de Madre de Dios y de las diversas organizaciones de la sociedad civil es el desarrollo sostenible del departamento.

El desarrollo sostenible, entre otras cosas, implica:

- 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 si solo) del desarrollo sostenible.
- El compromiso intergeneracional, manteniendo el potencial de utilización de los recursos naturales a largo plazo.

En este sentido, la Zonificación Ecológica Económica debe contribuir con este propósito; para ello es necesario identificar las potencialidades y limitaciones que tienen las diversas zonas del departamento de Madre de Dios, identificando que usos sostenibles se pueden desarrollar en cada uno de estas, a fin de orientar a las diversas instancias del gobierno y a la sociedad civil en el proceso de ordenamiento y desarrollo territorial.

CUADRO 04: ZONAS ECOLOGICAS ECONOMICAS DE MADRE DE DIOS

GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS	SUPERFICIE	
		ha	%
<b>A.</b>	<b>ZONAS PRODUCTIVAS</b>	<b>3395110</b>	<b>39,87</b>
<b>A.1</b>	<b>Zonas para producción agropecuaría</b>	<b>2404753</b>	<b>28,23</b>
<b>A.1.1</b>	<b>Zonas para cultivo en limpio con limitaciones por suelo</b>	<b>459556</b>	<b>5,39</b>
1	Zonas para cultivo en limpio con calidad agrológica media, con limitaciones por suelo, inundación y drenaje, asociados con protección	92332	1,08
2	Zonas para cultivo en limpio con calidad agrológica media, con limitaciones por suelo, inundación y drenaje, asociados con protección y potencial minero aurífero	176339	2,07
3	Zonas para cultivo en limpio con calidad agrológica baja, asociados con pasto y protección por suelo y drenaje	137250	1,61
4	Zonas para cultivo en limpio con calidad agrológica baja, asociados con pasto y protección por suelo y drenaje, con potencial minero aurífero	53635	0,63
<b>A.1.2</b>	<b>Zonas para cultivo permanentes con limitaciones por suelo</b>	<b>1945197</b>	<b>22,84</b>
5	Zonas para cultivo permanente, asociado con pasto y protección, con limitaciones por suelo	38802	0,46
6	Zonas para cultivo permanente, asociados con pasto y protección, con limitaciones por suelo, asociado con potencial minero aurífero	15194	0,18
7	Zonas para cultivo permanente y pasto, asociados con producción forestal y protección, con limitaciones por pendiente y suelo	14298	0,17
8	Zonas para cultivo permanente y pasto, asociados con producción forestal y protección, con limitaciones por pendiente y suelo, asociado con potencial minero aurífero	127106	1,49
9	Zonas para cultivo permanente, pasto, producción forestal y potencial piscícola alto	387559	4,55
10	Zonas para cultivo permanente, pasto, producción forestal, con potencial muy alto a medio de madera y potencial piscícola alto, asociado con potencial minero aurífero	161063	1,89
11	Zonas para cultivo permanente, pasto, producción forestal con potencial muy alto a medio demadera y rodales de castaña y potencial piscícola alto	763170	8,96
12	Zonas para cultivo permanente, pasto, producción forestal con potencial muy alto a medio de madera y rodales de castaña y potencial piscícola alto, asociados con potencial minero aurífero	128293	1,51
13	Zonas para cultivo permanente, pasto, producción forestal con potencial muy alto a medio de madera y rodales de shiringa y potencial piscícola alto	136363	1,60
14	Zonas para pastos y producción forestal, asociados con cultivo permanente con limitaciones por pendiente y suelo	173349	2,03
<b>A.2</b>	<b>ZONAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL Y OTRAS ASOCIACIONES</b>	<b>899242</b>	<b>10,56</b>
15	Zonas para producción forestal muy alto a medio de madera y rodales de castañay potencial piscícola alto	563949	6,62
16	Zonas para producción forestal con limitaciones por pendiente y suelo con medio potencial de madera, asociados con potencial minero aurífero	24679	0,29
17	Zonas para producción forestal y protección con limitaciones por pendiente y suelo	299697	3,52
18	Zonas para producción forestal y protección, con limitaciones por pendiente y suelo, asociado con potencial minero aurífero	10917	0,13

GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS	SUPERFICIE	
		ha	%
<b>A.3</b>	<b>ZONAS PARA PRODUCCIÓN PESQUERA</b>	<b>91115</b>	<b>1,08</b>
19	Zonas para pesca de subsistencia	68668	0,82
20	Zonas para pesca comercial y de subsistencia	22447	0,26
<b>B.</b>	<b>ZONAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA</b>	<b>4233895</b>	<b>49,7</b>
21	Zonas de protección de cochas	7567	0,09
22	Zonas de protección por suelo, drenaje o inundación	9179	0,11
23	Zonas de protección de muy alto valor bioecológico	251806	2,96
24	Parque Nacional Alto Purus	1250007	14,67
25	Parque Nacional Bahuaja - Sonene	315563	3,71
26	Parque Nacional Manu	1542693	18,11
27	Reserva Nacional Tambopata	286159	3,36
28	Reserva Comunal Amarakaeri	407084	4,77
29	Zonas de conservación privada	163837	1,92
<b>C.</b>	<b>ZONAS DE RECUPERACIÓN</b>	<b>18428</b>	<b>0,21</b>
30	Zona de recuperación de tierras forestales y de protección	8706	0,10
31	Zonas de recuperación de tierras para cultivos permanentes asociados, con forestales	9722	0,11
<b>D.</b>	<b>ZONAS DE TRATAMIENTO ESPECIAL</b>	<b>863823</b>	<b>10,14</b>
32	Reserva del Estado para pueblos indígenas en aislamiento voluntario	824181	9,67
33	Zonas mineras de alto impacto ambiental	39642	0,47
<b>E.</b>	<b>ZONAS DE VOCACIÓN URBANO Y/O INDUSTRIAL</b>	<b>5540</b>	<b>0,07</b>
34	Zona para expansión urbano industrial	5540	0,07
<b>F.</b>	<b>OTRAS ZONAS</b>	<b>1600</b>	<b>0,01</b>
35	Centros poblados urbanos	1600	0,01
<b>TOTAL (A+B+C+D+E)</b>		<b>8 518 396</b>	<b>100</b>



SIVB.	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		Ha.	%
1	Zona para cultivos en limpio con cultivos agrícolas medianos, limitados por suelo, inundación y drenaje, asociados con protección	92 332	1.08
2	Zona para cultivos en limpio con cultivos agrícolas medianos, limitados por suelo, inundación y drenaje, asociados con protección y potencial minero aurífero	176 339	2.07
3	Zonas para cultivos en limpio con cultivos agrícolas básicos, asociados con pastos y protección por suelo y drenaje	137 250	1.61
4	Zona para cultivos en limpio con cultivos agrícolas básicos, asociados con pastos y protección por suelo, drenaje, potencial minero aurífero	53 635	0.63
5	Zonas para cultivos permanentes, asociados con pastos y protección, con limitaciones por suelo	38 802	0.46
6	Zona para cultivos permanentes, asociados con pastos y protección, con limitaciones por suelo, asociados con potencial minero aurífero	15 194	0.18
7	Zona para cultivos permanentes y pastos, asociados con producción forestal y protección, limitaciones por pendiente y suelo	14 298	0.17
8	Zona para cultivos permanentes y pastos, asociados con producción forestal y protección, limitaciones por pendiente y suelo, asociados con potencial minero aurífero	127 106	1.49
9	Zonas para cultivos permanentes y pastos, producción forestal y potencial piscícola alto	387 559	4.55
10	Zona para cultivos permanentes y pastos, producción forestal, con potencial muy alto a medio de madera y potencial piscícola alto, asociados con potencial minero aurífero	161 063	1.89
11	Zona para cultivos permanentes y pastos, producción forestal con potencial muy alto a medio de madera y potencial piscícola alto	763 170	8.96
12	Zona para cultivos permanentes y pastos, producción forestal con potencial muy alto a medio de madera y potencial piscícola alto, asociados con potencial minero aurífero	128 293	1.51
13	Zona para cultivos permanentes y pastos, producción forestal con potencial muy alto a medio de madera y potencial piscícola alto	136 363	1.60
14	Zonas para pastos y producción forestal, asociados con cultivos permanentes con limitaciones por pendiente y suelo	173 349	2.03
15	Zona para producción forestal muy alta a medio de madera y potencial piscícola alto	563 949	6.62
16	Zona para producción forestal con limitaciones por pendiente y suelo con medio potencial de madera asociados con potencial minero aurífero	24 679	0.29
17	Zonas para producción forestal y protección con limitaciones por pendiente y suelo	299 697	3.52
18	Zona para producción forestal y protección, con limitaciones por pendiente y suelo, asociados con potencial minero aurífero	10 917	0.13
19	Zonas para pesca de subsistencia	68 668	0.82
20	Zonas para pesca comercial y de subsistencia	22 447	0.26
21	Zonas de protección de cochas	7 567	0.09
22	Zonas de protección por suelo, drenaje o inundación	9 179	0.11
23	Zonas de protección de muy alto valor biocológico	251 806	2.96
24	Parque Nacional Alto Purús	1 250 007	14.67
25	Parque Nacional Bahuajón - Dorene	315 563	3.71
26	Parque Nacional Manu	1 542 693	18.11
27	Reserva Nacional Tambopata	286 159	3.36
28	Reserva Comunal Amaraeseri	407 084	4.77
29	Zonas de conservación privada	163 837	1.92
30	Zona de recuperación de tierras forestal y de protección	8 706	0.10
31	Zonas de recuperación de tierras para cultivos permanentes asociados, con forestales	9 722	0.11
32	Reserva del Estado para pueblos indígenas en aislamiento voluntario	824 181	9.67
33	Zonas mineras de alto impacto ambiental	39 642	0.47
34	Zona para expansión urbana industrial	5 540	0.07
34	Centros poblados urbanos	1 600	0.01
<b>TOTAL AREA SIG</b>		<b>8 518 396</b>	<b>100.00</b>

## 6.2 ZONAS ECOLÓGICAS -ECONÓMICAS

En el departamento de Madre de Dios, en concordancia con sus características biofísicas y socioeconómicas, se han identificado 34 zonas ecológicas y económicas, que deben contribuir con el desarrollo sostenible, las mismas que se presentan en la Tabla.....

En este esquema, las **zonas** corresponden a unidades homogéneas del territorio, que tienen una expresión espacial en el mapa, en cambio las **áreas** corresponden a sitios con vocaciones específicas que, por problemas de escala, sólo 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 las limitaciones que tiene cada zona, información que sirve de base para definir que usos se les asignará definitivamente cuando se definan las respectivas políticas y planes de ordenamiento territorial.

En términos generales, el territorio de Madre de Dios, que posee más de ocho millones de hectáreas, se caracteriza por el gran porcentaje de zonas de protección ecológica representadas en su mayor superficie por Áreas Naturales Protegidas – ANP (49.61%). Las zonas con potencial para actividades agropecuarias solo representan el 28.48%, mientras que el 10.56% están constituidas por zonas para producción forestal y otras actividades productivas. Un área relativamente poca significativa ha sido deforestada con fines pecuarios básicamente. Una parte de ella, corresponden a tierras de producción forestal, protección u otros usos., constituyendo zonas para recuperación (0.21%). A estas grandes unidades se suman las Zonas de Tratamiento Especial constituido por aproximadamente el 10.14% de la superficie del departamento de Madre de Dios.



## A . ZONAS PRODUCTIVAS

### A. 1. ZONAS PARA USO AGROPECUARIO Y OTRAS ASOCIACIONES (Minería aurífera, forestal, piscicultura y protección)

Estas zonas están conformadas por tierras con vocación predominantemente para cultivos en limpio, cultivo permanente y pasto con otras asociaciones, como minería aurífera, forestal, piscicultura y protección. Una parte de éstas se encuentran intervenidas por actividades agropecuarias, especialmente las ubicadas cercas a las vías de acceso. Comprende aproximadamente 2 404 753 ha que representa el 28.23% del área estudiada.

Fueron determinadas 14 zonas de usos agropecuario y otras asociaciones en tierras con relieve plano a fuertemente ondulado, las que está ubicadas en el área de influencia de la carretera Interoceánica, y próximos a los ríos Madre de Dios, Las Piedras, Tahuamanu y Acre. Muchas de estas zonas aun se mantienen con cobertura vegetal primaria u original; sin embargo, otras zonas presentan cierto grado de intervención humana y pueden estar en producción o en abandono; estas últimas cubriéndose de vegetación pionera en forma de matorrales o como purmas dependiendo de la edad de abandono.

Para cada una de las zonas se proporciona un listado de **Usos recomendables**, **Usos recomendables con restricciones** y **Usos no recomendables**.

Las actividades de carácter agropecuario que se realicen en las zonas con cubierta vegetal primaria u original están condicionadas a la Ley Forestal vigente, la cual establece los siguientes requisitos:

- 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 en forma máxima y eficiente 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 o industrialización, mediante permisos de aprovechamiento forestal otorgados por el INRENA.

Para el caso de extracción o recolección de productos diferentes de la madera como son: flores, hojas, frutos, cortezas, raíces, resinas, aceites, musgos, líquenes, hongos y otros, para su respectiva comercialización o industrialización, se requiere la autorización de 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.

## **1. ZONAS PARA CULTIVO EN LIMPIO CON CALIDAD AGROLOGICA MEDIA, CON LIMITACIONES POR SUELO, INUNDACION Y DRENAJE, ASOCIADOS CON PROTECCION**

### **Extensión y ubicación**

Abarcan una superficie de 92 332 ha, que representan el 1.08% del área estudiada.

Se ubican fundamentalmente en las áreas aluviales de los ríos Alto Madre de Dios, Tahuamanu y Acre, complementándose con pequeñas superficies ubicadas en afluentes de los ríos Madre de Dios, Tambopata, Las Piedras y Los Amigos.



### **Características físicas y biológicas**

Morfológicamente esta representado por unidades generadas por la dinámica fluvial: islas, playas y llanura de inundación. Los procesos dinámicos que las afectan se relacionan con la inundación y erosión lateral de las orillas de los ríos. Presenta materiales sedimentarios inconsolidados como limos, arenas y esporádicamente gravas, conglomerados (sector altoandino) y arcillas.

Están constituidas por tierras de calidad agrológica media, apropiadas para la

explotación agrícola intensiva. Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura gruesa a media, con drenaje bueno a moderado y reacción moderada a ligeramente ácida. Las limitaciones de uso están referidas a las inundaciones periódicas y temporales y en algunos casos al nivel freático fluctuante y a la sequía temporal, la pendiente es plana o casi a nivel (0 a 2%).

La vegetación natural está conformada por bosques de planicies inundables donde prosperan árboles grandes y robustos. En las riberas y orillas destacan las comunidades de “caña brava” *Gynerium sagittatum* y “shitulli” *Heliconia sp.* En esta zona ocurren acelerados procesos ecológicos relacionados a las inundaciones.

### **Características socioeconómicas**

En las áreas adyacentes de los ríos Alto Madre de Dios, parte alta del río Madre de Dios y los ríos Karene (Colorado) y Acre, se encuentra una importante población indígena (comunidades nativas y otros asentamientos indígenas). La presencia de asentamientos rurales de poblaciones migrantes altoandinas es bastante dispersa en dichos lugares, inclusive en el río Tahuamanu.

De otro lado, en las áreas ubicadas en los afluentes del río Las Piedras, no se registran centros poblados.

La accesibilidad es principalmente por río, con conexiones al sistema carretero en las partes altas del río Madre de Dios y las áreas accesibles por los ríos Pukiri y Tahuamanu. La actividad agrícola es predominantemente de subsistencia, teniendo como base los cultivos de arroz, maíz, yuca y frijol. Además, estas zonas constituyen áreas de extracción de productos del bosque por su cercanía a los asentamientos ribereños.

Las limitaciones para el uso de estas tierras están relacionadas con la accesibilidad a los mercados regional y extrarregional, altos costos de transporte y por tanto, mercado limitado para la producción agropecuaria y a la baja rentabilidad para la gran mayoría de los cultivos tradicionales.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura anual, agroforestería, turismo,

conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agrosilvopastura, explotación minera aurífera, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**-Piscicultura, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial.

Debido a la ubicación de estas áreas sobre terrazas bajas inundables y que mayoritariamente esta habitada por población colona migrante e indígena dispersa, las recomendaciones de manejo de los suelos están relacionadas básicamente al uso de semillas mejoradas, rotación de cultivo, control de malezas y plagas, y diversificación de la producción. Aprovechando el periodo de vaciante de los ríos, a base de especies de corto período vegetativo tales como: arroz, caupí, maíz, frijol, maní, soya, yuca, hortalizas y frutos de temporada (sandía, melón, etc) y de ser posible con otras especies adaptadas a las condiciones del medio, etc. Estas tierras por su calidad agrológica, además, podrían dedicarse a otros fines, siempre y cuando los rendimientos económicos fueren superiores al que se obtendría utilizándolo con cultivos en limpio.

## **2. ZONAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD AGROLÓGICA MEDIA CON LIMITACIONES POR SUELO, INUNDACION Y DRENAJE, ASOCIADO CON PROTECCION Y POTENCIAL MINERO AURIFERO**

### **Extensión y ubicación**

Abarcan una superficie de 176 339 ha, que representan el 2.07% del área estudiada, ubicándose en terrazas de ambos márgenes del río Madre de Dios y sus afluentes como son los ríos Colorado, Inambari y Tambopata.



### **Características físicas y biológicas**

El relieve está representado por la llanura de inundación reciente (0 a 2% de pendiente). Los procesos dinámicos que las afectan son las inundaciones

esporádicas y estacionales, que generan erosión lateral y cambios en el curso del río. Presenta materiales sedimentarios como limos, arenas y arcillas, esporádicamente gravas y conglomerados especialmente en el sector subandino.

Están conformadas por tierras de calidad agrológica baja, apropiadas para la explotación agrícola intensiva complementada con prácticas de manejo y conservación de suelos. Son de suelos moderadamente profundos a superficiales, de textura media a moderadamente gruesa sobre gruesa, con drenaje bueno a imperfecto y reacción moderadamente ácida a muy fuertemente ácida.

Las limitaciones de uso de mayor importancia en algunas áreas, están referidas al drenaje imperfecto, así como a su fertilidad natural media a baja, debido a la deficiencia de nutrientes disponibles, especialmente fósforo y materia orgánica. A esto se suman los problemas de inundación y sequía temporal entre los meses de abril a agosto.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.205 y 0.510 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado a lo largo de los ríos Madre de Dios, Inambari, Malinousqui y Tambopata. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de los lechos del río.

La vegetación natural se caracteriza por comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas, con fisonomía y estructura desde formas herbáceas hasta árboles de 20-25 m de de alto y DAP  $\leq$  30 cm.

### **Características socioeconómicas**

Los sectores del río Karene, tres islas en el Medio Madre de Dios así como la desembocadura del río Inambari están ocupados principalmente por pobladores indígenas, mientras que otros sectores son dominios de inmigrantes antiguos, dedicados principalmente a la extracción de oro. El uso agrario es poco significativo.

Las limitaciones para el uso de estas tierras están relacionadas a su vulnerabilidad por efecto de la contaminación por mercurio y de los cambios en el lecho de los ríos.

## Recomendaciones para su uso y manejo

**Usos recomendables.**- Agricultura anual, agroforestería, turismo, conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**-

Agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agrosilvopastura, explotación minera aurífera, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Piscicultura, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

Como se trata de áreas que al mismo tiempo poseen potencial aurífero y potencial agropecuario, y son muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona, como parte de la política general de ordenamiento territorial de Madre de Dios. Con participación de los diversos actores sociales e institucionales se debe definir en que zonas se deben promover la agricultura y la actividad aurífera, así como definir que zonas, por su función ecológica, deben ser de protección.

### 3. ZONAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD AGROLÓGICA BAJA ASOCIADO CON PASTO Y PROTECCION POR SUELO Y DRENAJE

#### Extensión y ubicación

Abarcan una superficie de 137 250 ha, que representan el 1.61% del área estudiada. Se ubican en un pequeño sector de la parte media del río Madre de Dios, en ambas margenes del río Las Piedras y su afluente, así como del río Tahuamanu.

#### Características físicas y biológicas

Se encuentra vinculado a los relieves de la llanura de inundación reciente. Los procesos que las afectan son las inundaciones y erosión lateral de los cauces. Sus materiales corresponden a arenas, limos y esporádicamente arcillas inconsolidados.



Están conformadas por tierras de calidad agrológica de media a baja, apropiadas para la actividad agrícola intensiva complementada con prácticas de manejo y conservación de suelos. Los suelos son moderadamente profundos a superficiales, de textura media a moderadamente fina, con drenaje imperfecto a pobre y reacción de fuertemente a moderadamente ácida, se ubican en terrazas bajas con drenaje imperfecto a pobre (0 a 2% de pendiente).

Las limitaciones de uso están referidas al drenaje imperfecto a pobre así como a su fertilidad natural media a baja, debido a la deficiencia de nutrientes disponibles, especialmente fósforo y, en menor proporción, materia orgánica; sumándose los problemas de sequía temporal entre los meses de abril a agosto.

La cobertura vegetal corresponde a comunidades de bosques densos de planicies inundables y pantanosas arbóreas. En estos humedales los procesos ecológicos del suelo y la vegetación, así como las interacciones planta animal, están reguladas por la dinámica de inundación estacional. En las planicies inundables del río Las Piedras existen “pacales mixtos” asociados con árboles de diversas especies.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas por un mayor número de asentamientos de poblaciones migrantes (colonos) e indígenas. La accesibilidad a la zona es principalmente por río con conexiones al sistema carretero.

La actividad agrícola es predominantemente de subsistencia, teniendo como base los cultivos de arroz, maíz, yuca, frijol y plátano.

Las limitaciones para el uso de estas tierras están relacionadas con la accesibilidad a los mercados regional y extrarregional, altos costos de transporte y por tanto, mercado limitado para la producción agropecuaria, y a la baja rentabilidad para la gran mayoría de los cultivos tradicionales.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura anual, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Agricultura perenne, extracción

de madera, extracción de productos no maderables, caza de subsistencia, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

#### **Usos no recomendables.-**

Respecto a las áreas para cultivo en limpio, debe efectuarse tomando en consideración las recomendaciones expuestas en la primera unidad, empleando variedades precoces y de alto rendimiento como cereales (arroz, maíz, sorgo, etc) menestras ( frijoles, caupí, maní, soya, etc) y hortalizas. En las áreas con drenaje deficiente se puede realizar pequeñas obras de drenaje o sembrar especies que soporten el exceso de agua como el arroz o camu camu, etc.

En las áreas con potencial para pastos se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes, para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como. *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarbuscivas como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Calicophyllum spruseanum*).

Siempre y cuando la rentabilidad de la actividad y la recuperación ambiental lo justifiquen se puede aplicar tecnologías de manejo más avanzadas como sistemas de riego o drenaje, uso de maquinaria agrícola liviana y aplicación de abonos y fertilizantes

Dentro de las áreas de protección, de acuerdo a la Ley Forestal vigente, se promueven los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables mediante planes de manejo para su comercialización o industrialización, especialmente las que no impliquen tala. También se puede aprovechar productos forestales de rápido crecimiento con fines de autoconsumo o uso local sin los requisitos anteriormente mencionados.

#### **4 ZONAS PARA CULTIVO EN LIMPIO DE CALIDAD AGROLÓGICA BAJA,**



## **ASOCIADO CON PASTO Y PROTECCION POR SUELO Y DRENAJE CON POTENCIAL MINERO AURIFERO.**

### **Extensión y ubicación**

Comprenden una superficie de 53 635 ha, que representan el 0.63% del área estudiada. Se ubican fundamentalmente en las Terrazas medias y altas del río Madre de Dios y sus afluentes como son los ríos Colorado y Tambopata.



### **Características físicas y biológicas**

Se ubica en la llanura fluvial no inundable, salvo pequeñas áreas que soportan inundación eventual o posee mal drenaje. Litológicamente conforman arenitas, cantos rodados, gravas, limos y arcillas inconsolidados.

Están conformadas por tierras de calidad agrológica baja, donde los suelos son moderadamente profundos a superficiales, de textura media a moderadamente fina, con drenaje imperfecto a pobre y reacción muy fuertemente ácida.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.4 Y 0.82 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado a lo largo de los ríos Tambopata, Colorado y Madre de Dios, y esporádicamente en los ríos Cupohue y Huarosoco. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

Desde el punto de vista agropecuario, las limitaciones de uso de mayor importancia están referidas al problema de drenaje imperfecto a pobre, así como a su fertilidad natural baja, debido a la deficiencia de nutrientes disponibles, especialmente fósforo y en menor proporción de materia orgánica; y en algunos casos a los problemas de sequía temporal entre los meses de abril a agosto.

La vegetación es arborea que comprende pantanos y palmerales, con árboles de diversas especies. En el sector del río Colorado existen “pacaes mixtos” con

árboles dispersos, donde destaca el dosel dominado por *Guadua* sp.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupados por pobladores indígenas y mestizas colonas. Los primeros son importantes en los sectores de los ríos Colorado y Karene, la zona de tres islas en el medio Madre de Dios y el sector del Infierno en el río Tambopata; en los otros sectores predomina la población colona.

Tres son las actividades desarrolladas en estas zonas: la agricultura de subsistencia teniendo como base los cultivos de yuca y plátano, complementados con maíz y frijol; la extracción de diversos productos del bosque; y, en pequeños sectores, particulamente en los ríos Madre de Dios y Colorado, la extracción artesanal del oro.

Desde el punto de vista agropecuario, las limitaciones para el uso de estas tierras están relacionadas al reducido mercado local y regional, así como a la limitada difusión de tecnologías apropiadas para obtener mayor productividad agraria.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura anual, ganadería, agroforestería, agrosilvopatura, turismo, conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.** Agricultura perenne, extracción de madera, extracción de productos no maderables, explotación minera aurífera, caza de subsistencia, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

Respecto a las áreas para cultivo en limpio, debe efectuarse tomando en consideración las recomendaciones expuestas en la primera unidad, empleando variedades precoces y de alto rendimiento como cereales (arroz, maíz, sorgo, etc) menestras (frijoles, caupí, maní, soya, etc) y hortalizas. En las áreas con drenaje deficiente se puede realizar pequeñas obras de drenaje o sembrar especies que soporten el exceso de agua como el arroz o camu camu, etc.

En las áreas con potencial para pastos se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes, para ello, se

podría utilizar especies de gramíneas tales como. *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarborescentes como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Calicophyllum spruseanum*).

Siempre y cuando la rentabilidad de la actividad y la recuperación ambiental lo justifiquen se puede aplicar tecnologías de manejo más avanzadas como sistemas de riego o drenaje, uso de maquinaria agrícola liviana y aplicación de abonos y fertilizantes

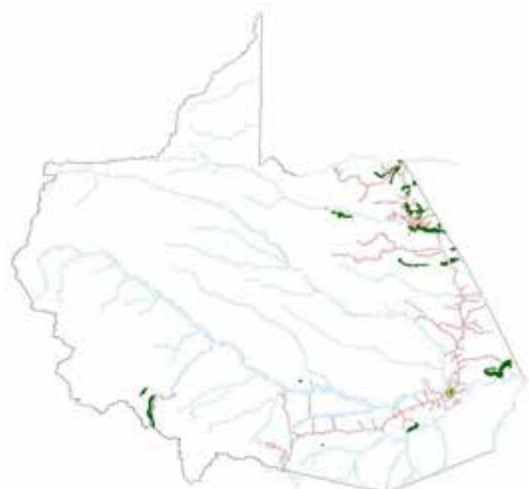
Dentro de las áreas de protección, de acuerdo a la Ley Forestal vigente, se promueven los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables mediante planes de manejo para su comercialización o industrialización, especialmente las que no impliquen tala. También se puede realizar el aprovechamiento de productos forestales con fines de autoconsumo o uso local sin los requisitos anteriormente mencionados..

Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial agropecuario, y muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona.

## **5.- ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE ASOCIADO CON PASTO Y PROTECCION CON LIMITACIONES POR SUELO.**

### **Extensión y ubicación**

Comprenden una superficie de 38 802 ha, la cual representa el 0.46% del área estudiada. Se ubican en forma dispersa en la zona este del departamento, muy cerca a los ríos, especialmente en el sector del curso bajo del río Madre de Dios cerca al Lago Valencia,



sumandose a ella pequeñas áreas ubicadas en forma cercana al río Tahamanu y sus afluentes, y cercana al río Alto Madre de Dios.

### **Características físicas y biológicas**

Su morfología esta representado por llanuras fluviales no inundables subrecientes, afectadas por procesos dinámicos que generan anegamiento y esporádicas inundaciones. Su litología comprende niveles ferruginosos endurecidos, guijarros de cuarcitas, areniscas; arcillas, y limos rojizos.

Están conformadas por suelos superficiales a profundos, de textura media a moderadamente fina, drenaje bueno a moderado y de reacción extremada a fuertemente ácida, bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio disponible. Se ubican en terraza media con drenaje bueno a moderado (0 a 4% de pendiente).

Las limitaciones de uso están referidas principalmente a la baja fertilidad, debido a la deficiencia en nitrógeno y fósforo, y a la ligera o moderada toxicidad por aluminio intercambiable, sobre todo para aquellos cultivos muy sensibles o poco tolerantes. En áreas con fuerte pendiente se podría acelerar los procesos de erosión natural y problemas ocasionales de sequía temporal, que podrían presentarse entre los meses de abril a agosto, principalmente.

La cobertura vegetal corresponde a “pacaes mixtos” inundables y de tierra firme. También ocurren las “supaychacras” con arbolillos de *Duroia hirsuta*.

### **Características socioeconómicas**

Esta ocupada por pobladores colonos de varios asentamientos rurales, con presencia de algunas poblaciones indígenas dispersas y en la zona norte, cerca a la Comunidad Nativa Bélgica.

Es una zona de extracción de productos del bosque, aunque en algunos sectores existen pasturas instaladas y cultivos de subsistencia, como es el caso del sector próximo a la localidad de Salvación en la provincia de Manu. En el sector noeste del departamento existen plantaciones antiguas de shiringa, las cuales están siendo deforestadas para la instalación de pasturas.

Las limitaciones para el uso agrícola de estas tierras, según su aptitud, están relacionadas a su difícil accesibilidad al mercado, excepto aquellas atravesadas por la carretera Interoceánica. La producción agropecuaria de este último sector tiene limitantes de precios y mercado, que es común a toda la región.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.

**Usos recomendables con restricciones.**-

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, piscicultura, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual.

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar de preferencia especies de alto valor agroindustrial para la exportación, preferentemente, así como otras especies de gran demanda en el mercado nacional y regional. Entre otras especies se recomiendan cultivos de Cacao, Caña de Azúcar, Cocona, Guanábana, Piña, Citricos (Naranja, Mandarina, Limón, Tangelo, etc.), Palto, Plátano, Papaya, Pijuayo, etc.

En esta zona se permite el manejo de pasturas, por lo que se debe tener presente las sugerencias respecto a las especies de pastos recomendadas para el manejo de la unidad anterior.

Siempre y cuando la rentabilidad de la actividad y la recuperación ambiental lo justifiquen se puede aplicar tecnologías de manejo más avanzadas como sistemas de riego o drenaje, uso de maquinaria agrícola liviana y aplicación de abonos y fertilizantes

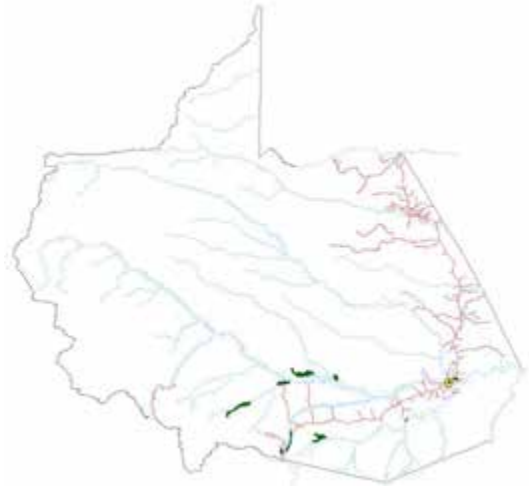
Dentro de las áreas de protección, de acuerdo a la Ley Forestal vigente, se promueven los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables mediante planes de manejo para su comercialización o industrialización, especialmente las que no impliquen tala. También se puede realizar el aprovechamiento de productos forestales con fines de autoconsumo o uso local sin los requisitos anteriormente mencionados. Considerando las condiciones favorables

del mercado íctico se puede desarrollar la actividad piscícola con especies de aguas cálidas.

## **6. ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE ASOCIADO CON PASTO Y PROTECCION, CON LIMITACIONES POR SUELO, ASOCIADO CON POTENCIAL MINERO.**

### **Extensión y ubicación**

Comprenden una superficie de 15 194 ha, que representan el 0.18% del área estudiada. Se ubican fundamentalmente en la parte sur del departamento en pequeñas áreas cercanas al río Madre de Dios y sus afluentes como son los ríos Colorado, Inambari y Malinoski.



### **Características físicas y biológicas**

El relieve está representado principalmente por llanuras fluviales no inundables subrecientes, afectadas por procesos dinámicos que generan anegamiento y esporádicas inundaciones. Su composición litológica muestra niveles ferruginosos endurecidos, guijarros de cuarcitas, areniscas; arcillas y limos rojizos de llanura de inundación inconsolidados.

Están conformadas por suelos profundos, de textura media a moderadamente fina, en algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales, con drenaje bueno a moderado y de reacción muy fuerte a moderadamente. Desde el punto de vista fisiográfico comprende terraza media de drenaje bueno a moderado (0 a 4% de pendiente) y terraza alta ligeramente disectada (8 a 25% en la disección).

Desde el punto de vista agropecuario, las limitaciones de uso están referidas principalmente a la baja fertilidad, debido a la deficiencia en nitrógeno y fósforo, la toxicidad de ligera a moderada por el aluminio intercambiable, sobre todo para aquellos cultivos muy sensibles o poco tolerantes; al problema de topografía que podría acelerar los procesos de erosión natural en las terrazas disectadas y a los

problemas ocasionales de sequía temporal, que se pueden presentar entre los meses de abril a agosto, principalmente.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.2 Y 075 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado en pequeñas áreas a lo largo de los ríos Madre de Dios y Carama. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

La mayor parte estas zonas están constituidas por mosaicos complejos de chacras y purmas, y también por bosques semicaducifolios densos. En el río Malinowski se hallan comunidades de “pacales densos” con especies de *Guadua superba* y *G. weberbaueri*, intercaladas con diversas especies.

### **Características socioeconómicas**

Un área pequeña se ubica adyacentes al río Madre de Dios, cerca de Puerto Maldonado, que está ocupada por población mestiza inmigrante con distintos tiempos de permanencia en la zona. Las otras zonas son dominios de comunidades indígenas.

La accesibilidad está facilitada por los ríos Karene o Colorado, el Madre de Dios y la carretera interoceánica.

La economía de los moradores gira alrededor de la agricultura, localizada principalmente en las áreas cercanas a la carretera, complementada con la extracción comercial de madera. En los sectores proximos de las riberas de los ríos Karene, Colorado y Medio Madre de Dios se practica la extracción del oro aluvial.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas tierras están relacionadas, por un lado, a la ausencia de un mercado para el aprovechamiento de los cultivos permanentes y ganadería.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación, investigación,

infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.

**Usos recomendables con restricciones.-**

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, piscicultura, caza de subsistencia, explotación minera aurífera y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.-** Agricultura anual

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar de preferencia especies de alto valor agroindustrial para la exportación, así como otras especies de gran demanda en el mercado nacional y regional. Entre otras especies se recomiendan cultivos de Cacao, Caña de Azúcar, Cocona, Guanábana, Piña, Citricos (Naranja, Mandarina, Limón, Tangelo, etc.) Palto, Plátano, Papaya, Pijuayo, etc.

La asociación de tierras permite el manejo de pasturas, por lo que se debe tener presente las sugerencias respecto a las especies de pastos recomendadas para las unidades anteriores.

Siempre y cuando la rentabilidad de la actividad y la recuperación ambiental lo justifiquen se puede aplicar tecnologías de manejo más avanzadas como sistemas de riego o drenaje, uso de maquinaria agrícola liviana y aplicación de abonos y fertilizantes

Dentro de las áreas de protección, de acuerdo a la Ley Forestal vigente, se promueven los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables mediante planes de manejo para su comercialización o industrialización, especialmente las que no impliquen tala. También se puede realizar el aprovechamiento de productos forestales con fines de autoconsumo o uso local sin los requisitos anteriormente mencionados.

Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial agropecuario, muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona.

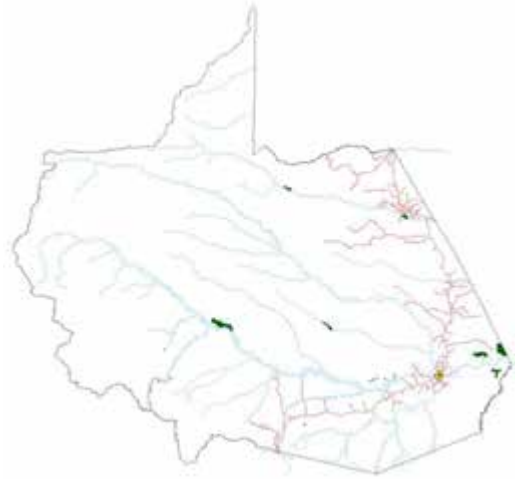
En las terrazas accesibles a una vía se puede desarrollar la actividad piscícola, considerando además los costos/beneficios de dicha actividad.



## **7. ZONAS PARA CULTIVOS PERMANENTE Y PASTO, ASOCIADOS CON PRODUCCION FORESTAL Y PROTECCION CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO**

### **Extensión y ubicación**

Comprenden una superficie de 14 298 ha, la cual representa el 0.17% del área estudiada. También son pequeñas áreas dispersas que se ubican cerca a los ríos principales del departamento, siendo las más representativas las ubicadas en el curso bajo del río Madre de Dios, complementándose con las ubicadas cerca a la confluencia de los ríos Alto Madre de Dios y Manu, además de las ubicadas en muy pequeñas superficies cerca del río Tahuamanu por la localidad de Iberia y el curso alto del mismo río.



### **Características físicas y biológicas**

Su relieve corresponde a la llanura fluvial no inundable subreciente y (Holocénica), y esporádicamente a planicies erosivas antiguas, afectadas por procesos de escorrentía y esporádicas inundaciones. Están constituidos por sedimentos, generalmente inconsolidados a ligeramente consolidados, con predominio de materiales de arenas, cantos rodados, gravas, limos, arcillas, conglomerados y guijarros.

Están conformadas por suelos moderadamente profundos a profundos, de textura media a moderadamente fina, con drenaje moderado a imperfecto y de reacción extremada a fuertemente ácida. Su fase fisiográfica corresponde a terraza media (8 a 15% en la disección).

Asimismo, comprenden suelos moderadamente profundos a superficiales, localizados en áreas plano cóncavas, con pendientes que van de 0 a 4% y limitados por el drenaje imperfecto a muy pobre donde la napa freática se encuentra en algunos casos muy cerca o sobre la superficie del suelo; así como a su textura

moderadamente fina a fina, en terrazas medias de drenaje imperfecto a pobre (0 a 4%).

Las limitaciones de uso están referidas principalmente a la fertilidad de media a baja, debido a la deficiencia en nitrógeno y fósforo, a la toxicidad por el aluminio intercambiable, sobre todo para aquellos cultivos muy sensibles o poco tolerantes y en algunos sectores al mal drenaje.

La vegetación comprende arboles de diversas especies, en algunos sitios se reporta pantanos con renacales y palmerales. En las laterales del río Tahuamanu están cubiertas por “pacaes mixtos”.

### **Características socioeconómicas**

Estas zonas se ubican en sitios remotos, escasamente accesibles, donde no existen centros poblados. Actualmente no son usadas con fines agropecuarios, a excepción del sector próximo a la localidad de Iberia.

La accesibilidad es dificultosa dado que solamente se vincula por la vía fluvial.

Las limitantes más importantes para el uso de estas zonas, según su aptitud, son diversas aunque destacan las condiciones de difícil accesibilidad en varias áreas.

Asimismo, las fluctuaciones de precios de la castaña no permiten la inversión en el mejoramiento de los rodales naturales de esta especie ni ampliación de zonas castañeras con plantaciones.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial.

**Usos recomendables con restricciones.**- Extracción de madera, extracción de productos no maderables, piscicultura, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar especies de alto valor para la exportación y la agroindustria, así como otras especies de

gran demanda en el mercado nacional y regional. Entre otras especies se recomiendan cultivos de Cacao, Caña de Azúcar, Cocona, Guanábana, Piña, Citricos (Naranja, Mandarina, Limón, Tangelo, etc.) Palto, Plátano, Papaya, Pijuayo- palmito, etc. La asociación de tierras permite el manejo de pasturas, por lo que se debe tener presente las sugerencias respecto a las especies de pastos recomendadas para las unidades anteriores.

En las áreas de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables que contempla la nueva Ley Forestal.

En las terrazas accesibles a una vía se puede desarrollar la actividad piscícola, considerando además los costos/beneficios de dicha actividad.

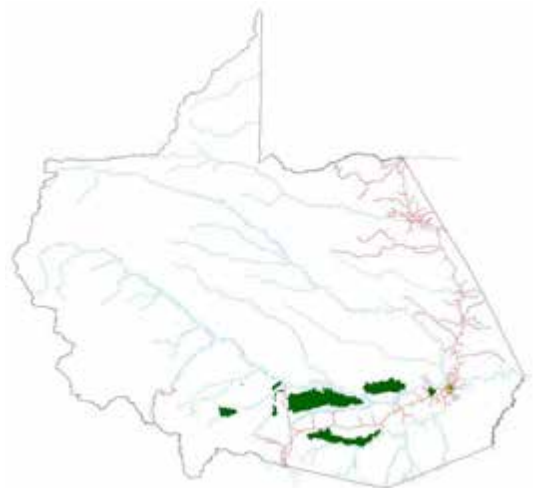
## **8. ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE ASOCIADO CON PRODUCCION FORESTAL Y PROTECCION CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO, ASOCIADO CON POTENCIAL MINERO AURIFERO.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 127 106 ha. que representan el 1.49% del área total estudiada. Se localizan en el sector sur del departamento, cerca al río Madre de Dios y su afluentes como son los ríos Colorado, Inambari y Malinoski.

### **Características físicas y biológicas**

Sus geoformas estan representados por la planicie erosiva antigua y llanura fluvial no inundable subreciente, afectadas por procesos erosivos por escorrentía de las aguas pluviales. Presenta material litológico compuesto por conglomerados de diversa naturaleza y por sedimentos inconsolidados como arenas, limos, arcillas y gravas.



Incluyen suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales, con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida. La fisiografía esta conformado por terrazas altas ligeramente disectada con áreas de mal drenaje (0 a 4% de pendiente).

Las limitaciones de uso principalmente están referidas a las áreas de mal drenaje y a la baja fertilidad natural, debido a los contenidos medios de materia orgánica y potasio disponible y niveles bajos de fósforo disponible; a la moderada o alta toxicidad de aluminio intercambiable, especialmente para aquellos cultivos poco tolerantes o sensibles.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.38 Y 0.78 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado a lo largo de las planicies aluviales antiguas adyacentes a los ríos Madre de Dios, Inambari, Colorado y Malinousqui. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

Desde el punto de vista de la vegetación se encuentran bosques de terrazas disectadas que por factores edaficos, se asocia con parches de pantanos arbóreos donde predominan las especies de Capirona, Renaco, Charichuelo, Shimbillo, Caimito, Shimbillo colorado, entre otros. Asociadas con especies de palmeras como: Huasai, Huacrapona y Shapaja.

Es una zona muy presionada por las actividades mineras, donde se nota la saca de madera en forma clandestina y para construcciones rurales de la zona.

### **Características socioeconómicas**

Son zonas de extracción de madera formal e informal tanto por pobladores indígenas como por colonos. Algunos sectores próximos a las riberas de los ríos Madre de Dios, Colorado e Inambari, son usados para la extracción de oro.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.

**Usos recomendables con restricciones.**- Extracción de madera, extracción de productos no maderables, piscicultura, explotación minera aurífera, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual.

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere sistemas agroforestales con especies de valor agroindustrial con demanda en el mercado local y nacional como Cacao, Cítricos, Cocona, Guanábana, Papaya, Plátano, Piña entre otros. Como cobertura se sugiere la leguminosa Centrocema o Maní forrajero. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar vulnerabilidad ante plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica del mercado, deben ser elementos claves para el diseño de los sistemas agroforestales.

En las áreas con potencial ganadero se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes y ganado cebú mejorado, de preferencia de doble propósito. Para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarborescentes como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Calicophyllum spruseanum*).

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros. La política de manejo de estas tierras debe estar orientada en forma exclusiva a mantener el dosel vegetal natural y aprovechar en forma sostenible, diversas especies de flora y fauna de importancia económica, a fin de no romper el equilibrio del ecosistema

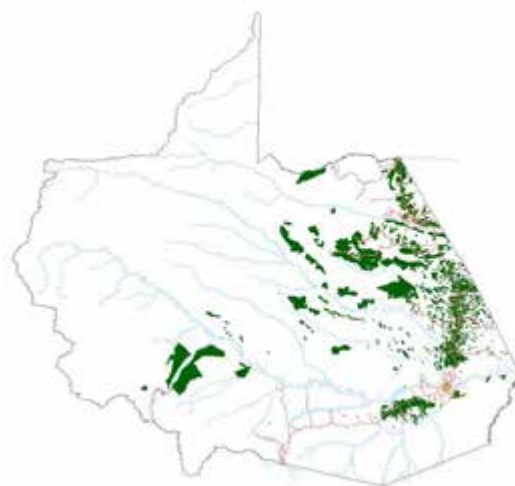
En las áreas de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables que contempla la nueva Ley Forestal.

Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial agropecuario, y muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona. En las terrazas accesibles a una vía se puede desarrollar la actividad piscícola, considerando, además los costos/beneficios de dicha actividad y los impactos ambientales ocasionados por la actividad aurífera.

## **9. ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE, PASTOS, PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MUY ALTO A MEDIA DE MADERA Y POTENCIAL PISICOLA ALTO.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 387 559 ha que representan el 4.55% del área total estudiada. Se localizan mayormente en el sector este del departamento, especialmente entre los ríos Tahuamanu y de las Piedras, a lo largo de la carretera Interoceánica desde, Iñapari hasta Puerto Maldonado, para complementarse con las ubicadas a ambos márgenes del río Alto Madre de Dios entre las localidades de Itahuania y Diamante.



### **Características físicas y biológicas**

Geomorfológicamente esta representado por planicie erosiva antiguas y lomas. Su litología esta compuesta por sedimentos antiguos como conglomerados polimicticos (diversa naturaleza), limos rojizos de llanura de inundación, conglomerado de matriz arenosa, arcillas rojizas con interdigitaciones de arenas cuarzosas, arcillas marrones y gravas

Incluyen suelos muy desarrollados, moderadamente profundos a muy profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremada a ligeramente ácida.

Fisiográficamente esta conformada por terrazas altas de drenaje bueno a moderado.

Las limitaciones de uso se refieren a la baja fertilidad natural debida a los contenidos medios de materia orgánica y potasio disponible y niveles bajos de fósforo disponible; a la moderada y alta toxicidad de aluminio intercambiable; a la textura moderadamente fina a fina, que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie; y al problema temporal de falta de humedad que se presenta entre abril y agosto.

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superan un metros (100 cms), destacando entre ellas especies de Tahuari, Caucho, Azucar huayo, Sapote, Huayruro, Misa, Caucho, Azucar huayo entre otros, asociada con palmeras tales como Huasai, Huacrapona, Huicungo, Shapaja y Cashapona, con un sotobosque semidenso con especies de regeneración natural de palmeras y árboles, con cañas de bambú de *Guadua sp* o Pacas.

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 51 especies, distribuidos en aproximadamente 126 arboles/ha y un volumen de madera de 198.49 m<sup>3</sup>/ha (Excelente), con árboles muy bien conformados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: Azucar huayo, Tahuari, Misa, Caucho, Chamicua, Zapote, Huayruro, Caimito, Itahuba, Ubilla, Peine de mono y Quina quina como los más importantes.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 154.47 m<sup>3</sup>/ha, provenientes de 49 árboles/ha, del registro de 27 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Azucar huayo, Misa, Tahuari, Caucho, Huayruro y Zapote

La cobertura vegetal de la mayor parte de las áreas es de complejo de chacras y

purmas, que incluye pastizales y barbechos. Según la localización de las áreas, también se reporta “pacales densos” y “pacales mixtos”, donde destacan las matas de “pacas” *Guadua* sp. con dosel que alcanzan 18 a 20 m de alto, con árboles emergentes.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas por colonos con distintos tiempos de permanencia en la zona, a excepción del Alto Madre de Dios, donde habitan pobladores indígenas. En el área se promovió anteriormente colonizaciones de migrantes del sur del país con fines agropecuarios. La accesibilidad es por carretera y trochas que vinculan diversos sectores con la vía interoceánica.

Entre las actividades económicas predominan la agricultura y ganadería en pequeña escala, ubicadas en sectores adyacentes a la carretera, complementando con actividades extractivas de madera, castaña, y fauna silvestre. En el sector norestes, hasta hace unos años la extracción de la «shiringa» (*Hevea* sp) fue una actividad importante, pero en la actualidad esta actividad está paralizada debido a los bajos precios del mercado.

Las limitantes para el aprovechamiento adecuado de la zona están relacionadas a la baja rentabilidad de la actividad ganadera y agrícola.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

**Usos recomendables con restricciones.**- Extracción de madera, extracción de productos no maderables, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual.

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere la siembra bajo sistemas agroforestales con especies de valor agroindustrial con demanda en el mercado local y nacional como Cacao, Cítricos, Cocona, Guanábana, Papaya, Plátano, Piña entre otros. Como cobertura se sugiere la leguminosa Centrocema o Maní forrajero. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de



la tierra y para minimizar vulnerabilidad ante plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica del mercado, deben ser elementos claves para el diseño los sistemas agroforestales.

En las áreas con potencial ganadero se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes y ganado cebú mejorado, de preferencia de doble propósito. Para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoii*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarbustivas como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Calicophyllum spruseanum*).

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros.

La política de manejo de estas tierras debe estar orientada en forma exclusiva a mantener el dosel vegetal natural y aprovechar en forma sostenible, diversas especies de flora y fauna de importancia económica, a fin de no romper el equilibrio del ecosistema

En las áreas de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables que contempla la nueva Ley Forestal.

En esta zona se puede desarrollar la actividad piscícola a nivel comercial, sin embargo, se debe priorizar las áreas con buena accesibilidad a las vías y al mercado y considerar además los costos/beneficios de dicha actividad; así como el déficit de agua que presenta algunas áreas.

## **10. ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE, PASTO, PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MUY ALTO A MEDIA DE MADERA Y POTENCIAL**

## **PISISCOLA ALTO, ASOCIADO CON POTENCIAL MINERO AURIFERO.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 161 063 ha que representan el 1.89% del área total estudiada. Otras de las zonas que se ubican en el sector sur del departamento, cerca al río Madre de Dios y sus afluentes como son los ríos Colorado e Inambari.



### **Características físicas y biológicas**

Su relieve lo conforman la planicie erosiva antigua y llanura fluvial no inundable subreciente, afectadas por procesos erosivos producidos por la escurrentía del agua pluvial. Su litología está compuesta por conglomerados de naturaleza arcillosa, arenisca e intrusivo; guijarros, limos rojizos de llanura de inundación. Además, contiene sedimentos inconsolidados como arenas, limos, arcillas y gravas.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a muy profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida. Desde el punto de vista fisiográfico está conformado por terrazas altas ligera a moderadamente disectadas (4 – 8% de pendiente) lomadas y colinas bajas de pendiente general y 15 a 25% en la disección.)

Las limitaciones de uso están relacionadas a la baja fertilidad natural, debida a los contenidos medios de materia orgánica y potasio y bajo nivel de fósforo disponibles; la alta toxicidad de aluminio intercambiable; a la textura moderadamente fina a fina que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie; y el problema temporal de falta de humedad. En áreas de relieve accidentado las limitaciones están referidas principalmente a la topografía accidentada y a las pendientes muy empinadas, que incrementan los riesgos de erosión.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.28 y 0.56 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado

a lo largo de las planicies aluviales antiguas, cuyos depósitos son conglomerados, guijarros, guijas, gravas, arenas y limos; de los ríos Colorado e Inambari y en ciertos sectores del río Madre de Dios. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

En esta zona, también la vegetación se encuentran bosques de terrazas, asociados con parches de pantanos arbóreos.

### **Características socioeconómicas**

Están mayormente ocupadas por poblaciones indígenas a excepción del sector adyacente a la carretera interoceánica entre la localidad de Santa Rosa y Puerto Maldonado donde predomina la población colona.

Entre las actividades económicas predominan la extracción agricultura y ganadería en pequeña escala, ubicadas en sectores adyacentes a la carretera, complementando con actividades extractivas de madera y fauna silvestre.

Las limitantes para el aprovechamiento adecuado de la zona están relacionadas a la baja rentabilidad de la actividad ganadera.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.-** Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

**Usos recomendables con restricciones.-**

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, explotación minera aurífera, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.-** Agricultura anual..

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere la siembra a curvas de nivel, de preferencia bajo sistemas agroforestales con especies de valor agroindustrial con demanda en el mercado local y nacional como Cacao, Cítricos, Cocona, Guanábana, Papaya, Plátano, Piña entre otros. Como cobertura se sugiere la leguminosa Centrocema o Maní forrajero. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar vulnerabilidad ante plagas y la fluctuación de

precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica del mercado, deben ser elementos claves para el diseño los sistemas agroforestales.

En las áreas con potencial ganadero se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes y ganado cebú mejorado, de preferencia de doble propósito. Para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoii*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarborescentes como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Calicophyllum spruseanum*).

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros. La política de manejo de estas tierras debe estar orientada en forma exclusiva a mantener el dosel vegetal natural y aprovechar en forma sostenible, diversas especies de flora y fauna de importancia económica, a fin de no romper el equilibrio del ecosistema

En las áreas de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables que contempla la nueva Ley Forestal.

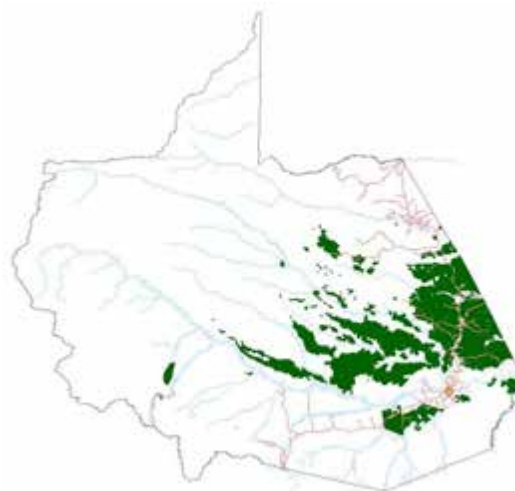
Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial agropecuario, y muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona.

En esta zona se puede desarrollar la actividad piscícola a nivel comercial, sin embargo, se debe priorizar las áreas con buena accesibilidad a las vías y al mercado y considerar además los costos/beneficios de dicha actividad; así como el déficit de agua que presenta algunas áreas.

## **11 .- ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE, PASTO, PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MUY ALTO A MEDIA DE MADERA Y RODALES DE CASTAÑA Y POTENCIAL PISCICOLA ALTO.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 763 170ha que representan el 8.96% del área total estudiada. Se localizan en la parte este del departamento, sobre terrazas altas, en áreas adyacentes a la carretera Puerto Maldonado-Iberia y entre los ríos Las Piedras y Madre de Dios.



### **Características físicas y biológicas**

Su morfología esta representada unicamente por la planicie erosiva antigua, afectadas por procesos de escorrentía concentrada, que generan incisiones hídricas. Los materiales sedimentarios estan compuestos por conglomerados de naturaleza arcillosa, arenisca e intrusivo alterado; guijarros, arenitas y limos rojizos de llanura de inundación.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida. La fisiografía corresponde a lomadas, colinas bajas y terrazas altas ligeramente disectadas (0 a 4% de pendiente general y 15 a 25% en la disección).

Las limitaciones de uso están relacionadas a la baja fertilidad natural, debida a los contenidos medios de materia orgánica y potasio y bajo nivel de fósforo disponibles; la alta toxicidad de aluminio intercambiable; a la textura moderadamente fina a fina que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie; y el problema temporal de falta de humedad. En áreas de relieve accidentado las limitaciones están referidas principalmente a la topografía accidentada y a las

pendientes muy empinadas, que incrementan los riesgos de erosión.

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superan un metros (100 cms), destacando entre ellas especies de Castaña, Mashonaste, Shihuahuaco, estoraque, etc. asociada con especies de palmeras tales como Huasai, Huacrapona, Cashapona, Huicungo, Shapaja y Ungurahui, con un sotobosque relativamente ralo con especies de regeneración natural de palmeras y árboles Su accesibilidad para el aprovechamiento de los recursos forestales es relativamente fácil por el relieve plano del terreno.

El Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 47 especies, distribuidos en 112 árboles/ha y un volumen de madera de 236.61 m<sup>3</sup>/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Castaña, Shimbillo, Moena, Machimango, Machimango blanco, Laurel, y Chemicua

INRENA – 2003 para este mismo tipo de bosque en la que reiteramos no menciona el grado de asociación con los Pacales (*Guadua* sp), reporta como resultado el registro de 66.50 árboles por hectárea a partir de individuos iguales o mayores de 30 cm. de DAP, con un volumen de 158.39 m<sup>3</sup>/ha, destacando por su volumen las siguientes especies: Peine de mono, Pashaco colorado, Quinilla colorada, Cumala colorada, Achiotte, Shiringa, Quinilla, Cetico, Shimbillo, Huacamayo caspi, Tamamuri, Achihua, Shimbillo colorado y Misa.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 201.01 m<sup>3</sup>/ha, provenientes de 161 árboles/ha, del registro de 60 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Azucar huayo, Moena, Machimango blanco, Laurel, Estoraque, Caimito, Machimango, Shimbillo y Castaña.

La actividad económica principal en esta zona es la recolección de frutos de castañas donde actualmente hay concesiones castañeras para su aprovechamiento mediante planes de manejo comprendido dentro la Ley Forestal, esta actividad se debe desarrollar mediante Concesiones de Aprovechamiento de otros productos del bosque, previa presentación de la respectiva propuesta técnica, la cual debe ser aprobada por el INRENA. Esta institución es la encargada de establecer las

condiciones y modalidades que permitirán su aprovechamiento, así como su reposición, conservación, manejo y uso, de acuerdo al reglamento propuesto por la Ley Forestal vigente.

Dentro de las condiciones y modalidades de aprovechamiento de la castaña, está permitido el aprovechamiento de madera, pero en forma restringida, que debe ejecutarse con el cuidado del caso para no deteriorar las ramas de árboles o rodales de castañas en sus diferentes estratos. También está permitida la recolección de otros productos diferentes de la madera, que debe ejecutarse por el mismo concesionario, con el fin de manejar en forma integral su concesión.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas en gran parte por colonos inmigrantes, así como por extractores de castaña y concesionarios madereros. La accesibilidad a esta zona es por vía terrestre facilitada por la carretera Puerto Maldonado - Iberia a partir de la cual se bifurcan diversas trochas carrozables.

Además de la extracción de la castaña, en estas zonas también se extrae madera de menor valor comercial. En las zonas próximas a la carretera y trochas laterales se practica pequeña agricultura y ganadería, principalmente de subsistencia.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas están referidas principalmente a la falta de un plan de manejo que compatibilice el uso de los rodales naturales de castaña con la extracción maderera y otras actividades complementarias como son los sistemas agroforestales o sistemas agrosilvopastoriles.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.-** Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

**Usos recomendables con restricciones.-**

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, caza de

subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual.

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere la siembra a curvas de nivel, de preferencia bajo sistemas agroforestales con especies de valor agroindustrial con demanda en el mercado local y nacional como Cacao, Cítricos, Cocona, Guanábana, Papaya, Plátano, Piña entre otros. Como cobertura se sugiere la leguminosa Centrocema o Maní forrajero. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar vulnerabilidad ante plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica del mercado, deben ser elementos claves para el diseño los sistemas agroforestales.

En las áreas con potencial ganadero se puede usar la tecnología de silvopasturas utilizando especies de pastos y forrajes con plantas perennes de preferencia para ganadería de doble propósito. Para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como. *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Andropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; asociados con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarbustivas como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Callyophyllum spruceanum*).

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros.

La política de manejo de estas tierras debe estar orientada en forma exclusiva a mantener el dosel vegetal natural y aprovechar en forma sostenible, diversas especies de flora y fauna de importancia económica, a fin de no romper el equilibrio del ecosistema

En las áreas de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el



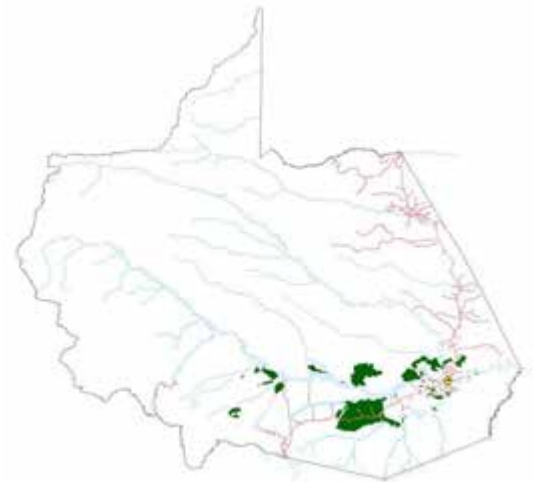
aprovechamiento de productos no maderables que contempla la nueva Ley Forestal.

En esta zona se puede desarrollar la actividad piscícola a nivel comercial, sin embargo, se debe priorizar las áreas con buena accesibilidad a las vías y al mercado y considerar además los costos/beneficios de dicha actividad; así como el déficit de agua que presenta algunas áreas.

## **12 .- ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE, PASTO, PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MUY ALTO A MEDIA DE MADERA Y RODALES DE CASTAÑA Y POTENCIAL PISISCOLA ALTO, ASOCIADO CON POTENCIAL MINERO AURIFERO.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 128 293 ha que representan el 1.51% del área total estudiada. Se localizan principalmente en el sector sur del departamento, cercanas al río Madre de Dios y la carretera interoceánica Puerto Maldonado – Cusco, sumándose a ella una pequeña área ubicada en la desembocadura del río Colorado.



### **Características físicas y biológicas**

Su relieve está representado por la planicie erosiva antigua, afectada por procesos de escorrentía concentrada, que generan incisiones hídricas. Los materiales sedimentarios están compuestos por conglomerados de naturaleza arcillosa, arenisca e intrusivo alterado; guijarros, arenitas y limos rojizos de llanura de inundación. Además, presentan cantos rodados, gravas, gravillas ligeramente consolidadas.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida. Están conformadas por terrazas altas ligeramente disectadas y en menor

proporción en terrazas altas fuertemente disectadas.

Las limitaciones de uso están relacionadas a la baja fertilidad natural, debida a los contenidos medios a bajos de materia orgánica y potasio y bajo nivel de fósforo disponibles; la alta toxicidad de aluminio intercambiable; a la textura moderadamente fina a fina que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie; y el problema temporal de falta de humedad. En áreas de relieve accidentado las limitaciones están referidas principalmente a la topografía accidentada y a las pendientes muy empinadas, que incrementan los riesgos de erosión.

Esta zona en el aspecto de vegetación es muy similar al anterior pero con menor densidad de árboles de castaña.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.28 y 0.56 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado adyacente a los ríos Madre de Dios, Inambari y Malinousqui. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

Casi todas las áreas presentan vegetación natural de bosques densos semicaducifolios, con árboles de diversas especies. Especies como *Bertholletia excelsa*, *Phenakospermum guyannense*, *Pausandra trianae*, *Rinorea pubiflora*, *Rinorea viridifolia*, y otras forman colonias o rodales densos. También destacan la ocurrencia de “supaychacras” con arbolillos de *Duroia hirsuta*, y los “claros naturales” originados por las caídas de árboles gigantes por senectud o por acción del viento.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas por colonos con distintos tiempos de permanencia en la zona, así como por pobladores indígenas en los sectores de río Colorado, desembocadura del río Inambari así como en el sector de Tres Islas al norte del río Madre de Dios. Están usadas como zonas de extracción informal de la madera y diversos productos no maderables, entre ellos la castaña en pequeños volúmenes. Algunos sectores de la ribera del río Inambari están siendo utilizadas para la extracción del

oro aluvial.

La accesibilidad es relativamente buena dada la cercanía a la carretera interoceánica, a excepción de las áreas localizadas en la cuenca del Colorado, donde las trochas carrozables son precarias.

Las limitantes para el aprovechamiento adecuado de la zona están relacionadas a la falta de un plan de manejo y aprovechamiento de la madera así como la falta de compatibilización de esta actividad con la extracción de la castaña y otras actividades.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

**Usos recomendables con restricciones.**-

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual.

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere la siembra a curvas de nivel, de preferencia bajo sistemas agroforestales con especies de valor agroindustrial con demanda en el mercado local y nacional como Cacao, Cítricos, Cocona, Guanábana, Papaya, Plátano, Piña entre otros. Como cobertura se sugiere la leguminosa Centrocema o Maní forrajero. La diversificación de cultivos es una estrategia importante para la conservación de la tierra y para minimizar vulnerabilidad ante plagas y la fluctuación de precios de algunos productos. El conocimiento y las aspiraciones locales, así como la viabilidad económica del mercado, deben ser elementos claves para el diseño los sistemas agroforestales.

En las áreas con potencial ganadero se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes y ganado cebú mejorado, de preferencia de doble propósito. Para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como. *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como:

*Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoii*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarborescentes como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Calycophyllum spruceanum*).

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros.

Los rodales naturales de castaña deben manejarse de acuerdo con los dispositivos legales vigentes mediante concesiones, promoviendo su aprovechamiento y conservación de esta especie. El manejo debe hacerse mediante enriquecimiento de los rodales naturales de castaña, a través de reforestación o manejo de la regeneración natural, de tal manera que éstas sustituyan a las especies arbóreas indeseables o de bajo valor comercial. También es posible combinar la castaña con otras especies forestales de desarrollo temprano como la bolaina, topa, huamansamana, etc. para usos domésticos, y de desarrollo tardío como la caoba, cedro, tornillo e ishpingo para uso industrial.

La política de manejo de estas tierras debe estar orientada en forma exclusiva a mantener el dosel vegetal natural y aprovechar en forma sostenible, diversas especies de flora y fauna de importancia económica, a fin de no romper el equilibrio del ecosistema

En las áreas de protección se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables que contempla la nueva Ley Forestal.

Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial agropecuario, y muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona.

En esta zona se puede desarrollar la actividad piscícola a nivel comercial, sin embargo, se debe priorizar las áreas con buena accesibilidad a las vías y al mercado y considerar además los costos/beneficios de dicha actividad; así como el

déficit de agua que presenta algunas áreas y los impactos ambientales de la actividad aurífera.

### **13. ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE, PASTO, PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MUY ALTO A MEDIA DE MADERA Y RODALES DE SHIRINGA Y POTENCIAL PISISCOLA ALTO.**

#### **Extensión y ubicación**

Comprenden una superficie de 136 363 ha, que representan el 1.60% del área estudiada. Se ubican fundamentalmente en el sector noreste del departamento, cerca a los ríos Tahuamanu y Acre, entre las localidades de Iberia e Iñapari.



#### **Características físicas y biológicas**

Representado por relieves de planicie erosiva antigua, lomas y colinas erosionales. Presentan materiales litológicos compuestos por sedimentos antiguos como conglomerados polimicticos (diversa naturaleza), limos rojizos de llanura de inundación, conglomerado de matriz arenosa, arcillas rojizas con interdigitaciones de arenas cuarzosas, arcillas marrones y gravas.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida. Están conformadas por lomadas, colinas bajas y en menor proporción terrazas altas ligeramente disectadas (0 a 4% de pendiente general y 15 a 25% en la disección).

Las limitaciones de uso están relacionadas a la baja fertilidad natural, debida a los contenidos medios de materia orgánica y potasio y bajo nivel de fósforo disponibles; la alta toxicidad de aluminio intercambiable; a la textura moderadamente fina a fina que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie; y el

problema temporal de falta de humedad. En áreas de relieve accidentado las limitaciones están referidas principalmente a la topografía accidentada y a las pendientes muy empinadas, que incrementan los riesgos de erosión.

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superan un metros (100 cms), destacando entre ellas especies de Zapote, Ana caspi, entre otras, asociadas con especies de palmeras de Shapaja, Huasai y Huacrapona con un sotobosque relativamente ralo con especies de regeneración natural de palmeras especialmente de shapaja y especies arbóreas de leguminosas.

El Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 60 especies, distribuidos en 135 arboles/ha y un volumen de madera de 211.24 m<sup>3</sup>/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: Zapote, Palo santo, Copal, Ana caspi, Caimito, Shiringa, Azucar huayo, Renaco y Manchinga

INRENA – 2003 para este mismo tipo de bosque en la que reiteramos no menciona el grado de asociación con los Pacales (*Guadua sp*), reporta como resultado el registro de 73.94 árboles por hectárea a partir de individuos iguales o mayores de 30 cm de DAP, con un volumen de 166.799 m<sup>3</sup>/ha, destacando por su volumen las siguientes especies: Manchinga, Lupuna, Shihuahuaco, Yacushapana, Ubos, Anacspi, Lupuna colorada, Chemicua, Azucar huayo, Isigo, Quinilla, Palo santo, Shimbillo colorado, Tahuari, Quinilla colorada, Carahuasca, Tamamuri, Pashaco, Ishpingo, Canilla de vieja.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 167.39 m<sup>3</sup>/ha, provenientes de 57 árboles/ha, del registro de 18 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Zapote, Caimito y Azucar huayo.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas por colonos con distintos tiempos de permanencia en la zona. En el área se promovió anteriormente colonizaciones de migrantes del sur del país con fines agropecuarios. La accesibilidad es por carretera y trochas que vinculan

diversos sectores en el tramo Iberia-Iñapari.

Entre las actividades económicas predominan la agricultura y ganadería en pequeña escala, ubicadas en sectores adyacentes a la carretera, complementando con actividades extractivas de madera y fauna silvestre. Hasta hace unos años la extracción de la «shiringa» (*Hevea sp*) fue una actividad importante, pero en la actualidad esta actividad está paralizada debido a los bajos precios del mercado. Las limitantes para el aprovechamiento adecuado de la zona están relacionadas a la baja rentabilidad de la actividad ganadera.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.-** Agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

**Usos recomendables con restricciones.-**

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.-** Agricultura anual

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar de preferencia especies de alto valor agroindustrial para la exportación, así como otras especies de gran demanda en el mercado nacional y regional. Entre otras especies se recomiendan cultivos de Cacao, Caña de Azúcar, Cocona, Guanábana, Piña, Citricos (Naranja, Mandarina, Limón, Tangelo, etc.) Palto, Plátano, Papaya, Pijuayo, etc.

La asociación de tierras permite el manejo de pasturas, por lo que se debe tener presente las sugerencias respecto a las especies de pastos recomendadas para las unidades anteriores.

Siempre y cuando la rentabilidad de la actividad y la recuperación ambiental lo justifiquen se puede aplicar tecnologías de manejo más avanzadas como sistemas de riego o drenaje, uso de maquinaria agrícola liviana y aplicación de abonos y fertilizantes

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el

enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros.

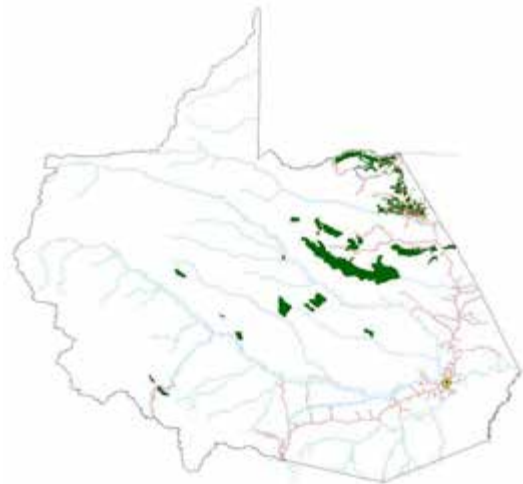
Los rodales naturales de castaña deben manejarse de acuerdo con los dispositivos legales vigentes mediante concesiones, promoviendo su aprovechamiento y conservación de esta especie.

En esta zona se puede desarrollar la actividad piscícola a nivel comercial, sin embargo, se debe priorizar las áreas con buena accesibilidad a las vías y al mercado y considerar, además, los costos/beneficios de dicha actividad; así como el déficit de agua que presenta algunas áreas.

#### **14. ZONAS PARA PASTO Y PRODUCCION FORESTAL, ASOCIADO CON CULTIVO PERMANENTE CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO .**

##### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 173 349 ha que representan el 2.03 % del área total estudiada. Se ubican principalmente en el sector nor este del departamento.



##### **Características físicas y biológicas**

El relieve está conformado por planicie erosiva antigua y colinas. Presentan materiales litológicos compuestos por sedimentos antiguos consolidados como conglomerados polimicticos (diversa naturaleza), limos rojizos de llanura de inundación, conglomerado de matriz arenosa, arcillas rojizas, arcillas marrones y gravas. También presentan rocas de areniscas cuarzo feldespático, limoarcillitas, limolitas rojizas calcárea, y esporádicamente calizas.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida. Están conformadas por lomadas, colinas bajas y en menor proporción terrazas



altas ligeramente disectadas (0 a 4% de pendiente general y 15 a 25% en la disección).

Las limitaciones de uso están relacionadas a la baja fertilidad natural, debida a los contenidos medios de materia orgánica y potasio y bajo nivel de fósforo disponibles; la alta toxicidad de aluminio intercambiable; a la textura moderadamente fina a fina que tiene un efecto negativo de compactación con el pisoteo del ganado, especialmente cuando hay una fuerte carga animal por unidad de superficie; y el problema temporal de falta de humedad. En áreas de relieve accidentado las limitaciones están referidas principalmente a la topografía accidentada y a las pendientes muy empinadas, que incrementan los riesgos de erosión.

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superan un metros (100 cms), destacando entre ellas especies de Tahuari, Caucho, Azucar huayo, Sapote, Huayruro, Misa, Caucho, Azucar huayo entre otros, asociada con palmeras tales como Huasai, Huacrapona, Huicungo, Shapaja y Cashapona, con un sotobosque semidenso con especies de regeneración natural de palmeras y árboles, con cañas de bambú de Guadua sp o Pacas.

El Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 51 especies, distribuidos en aproximadamente 126 arboles/ha y un volumen de madera de 198.49 m<sup>3</sup>/ha (Excelente), con árboles muy bien conformados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: Azucar huayo, Tahuari, Misa, Caucho, Chamicua, Zapote, Huayruro, Caimito, Itahuba, Ubilla, Peine de mono y Quina quina.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 154.47 m<sup>3</sup>/ha, provenientes de 49 árboles/ha, del registro de 27 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Azucar huayo, Misa, Tahuari, Caucho, Huayruro y Zapote.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas por colonos con distintos tiempos de permanencia en la zona, a excepción de la zona próxima al río Acre (norte). La accesibilidad es por carretera y trochas que vinculan diversos sectores en el tramo Iberia-Iñapari y la carreta de penetración Cusco-Salvación-Shintuya.

Entre las actividades económicas predominan la agricultura y ganadería en pequeña escala, ubicadas en sectores adyacentes a la carretera, complementando con actividades extractivas de madera y fauna silvestre. Hasta hace unos años la extracción de la «shiringa» (*Hevea* sp) fue una actividad importante, pero en la actualidad esta actividad está paralizada debido a los bajos precios del mercado.

Las limitantes para el aprovechamiento adecuado de la zona están relacionadas a la baja rentabilidad de la actividad ganadera, así como falta de control de las actividades forestales informales.

### Recomendaciones para su uso y manejo

**Usos recomendables.**- Ganadería, agrosilvopastura, turismo, conservación, reforestación, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano industrial.

**Usos recomendables con restricciones.**-

Extracción de madera, extracción de productos no maderables, piscicultura, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual y perenne, agroforestería y explotación minera aurífera.

En las áreas con potencial ganadero se puede usar la tecnología de silvopastura combinando especies de pastos y forrajes con plantas perennes y ganado cebú mejorado, de preferencia de doble propósito. Para ello, se podría utilizar especies de gramíneas tales como: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, cv Basilisk, *Brachiaria brizantha*, cv Marandú, *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, *Adropogon gayanus* cv San Martín, *Axonopus compressus*; combinadas con leguminosas herbáceas como: *Stylosanthes guianensis*, cv Pucallpa, *Centrosema macrocarpum*, cv Ucayali, *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 y/o leguminosas semiarborescentes como: *Cratylia argentea* CIAT, *Flemingia macrophila* CIAT; Combinadas con especies arbóreas como: pijuayo (*Bactris gasipaes*), bolaina (*Guazuma crinita*), castaña (*Bertholetia excelsa*) y capirona (*Callicophyllum spruseanum*).

En las áreas de producción forestal, se debe orientar el aprovechamiento para fines de subsistencia concordantes con las leyes vigentes, promoviendo el enriquecimiento del bosque mediante la reforestación con especies nativas de

razonable valor comercial como Tornillo, Cedro Huasca, Cedro Masha, entre otros

En las áreas aptas para cultivos permanentes se sugiere utilizar de preferencia especies de alto valor agroindustrial para la exportación, así como otras especies de gran demanda en el mercado nacional y regional. Entre otras especies se recomiendan cultivos de Cacao, Caña de Azúcar, Cocona, Guanábana, Piña, Citricos (Naranja, Mandarina, Limón, Tangelo, etc.) Palto, Plátano, Papaya, Pijuayo, etc. La siembra debe realizarse a curvas de nivel en sistema tresbolillo y de preferencia con cultivo de cobertura a fin de disminuir la pérdida de suelo por erosión..

Los rodales naturales de Shiringa deben constituir un Banco Genético para la conservación de la especie y su manejo debe hacerse mediante concesiones de manejo con permanente monitoreo.

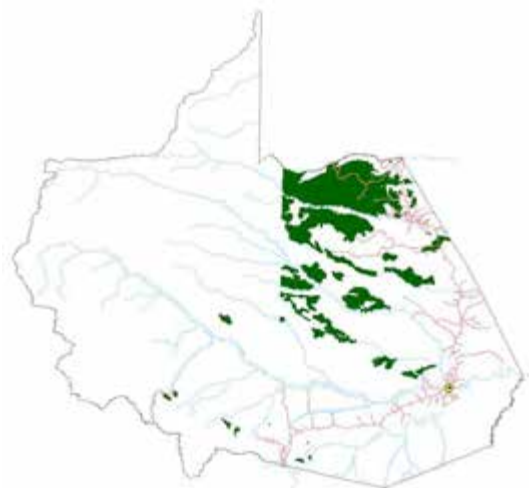
En áreas planas a relativamente planas y más accesibles a las vías de comunicación y al mercado se puede desarrollar la piscicultura comercial, teniendo en consideración los precios del mercado y las limitaciones por déficit de agua.

## **A.2 ZONAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL Y OTRAS ASOCIACIONES**

### **15. ZONAS PARA PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MEDIO DE MADERA CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO**

#### **Extensión y ubicación**

Comprenden una superficie de 563 949 ha, que representa el 6.62% del área estudiada. Se ubica en el sector este y nor este del departamento, entre la Zona de Reserva de Estado para Pueblos Indigenas en aislamiento voluntario y la carretera interoceanica entre Alerta, San Lorenzo, Iberia e Iñapari.



#### **Características físicas y biológicas**

Las georfomas estan representados fundamentalmente por colinas erosionales. Su

litología esta compuesto por sedimentos antiguos consolidados como conglomerados polimicticos (diversa naturaleza), limos rojizos de llanura de inundación, conglomerado de matriz arenosa, arcillas rojizas, arcillas marrones y gravas.

Son suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida. Están conformadas por colinas bajas ligera a moderadamente disectadas y terrazas altas ligeramente disectada (0 a 4% de pendiente general)

La vegetación predominante es la arbórea llegando también muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superar un metro (100 cms), destacando entre ellas por su dominancia en altura, especies de Catahua, Ana caspi, Renaco, Copaiba, Ishpingo, etc asociada con especies de palmeras tales como Huicungo, Shapaja, Huacrapona y Cashapona, con un sotobosque relativamente semidenso con "pacas" Guadua sp, regeneración de palmeras de Shapaja y Huicungo y de especies arbóreas.

El Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 37 especies, distribuidos en 84.28 árboles/ha y un volumen de madera de 204.18 m<sup>3</sup>/ha (Muy alto), con árboles muy bien conformados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: Catahua, Anacspi, Renaco, Zapote, Copaiba y Pashaco

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 178.84 m<sup>3</sup>/ha, provenientes de 45.71 árboles/ha, del registro de 24 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Catahua, Anacspi, Renaco, Copaiba y Zapote.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas en gran parte por colonos inmigrantes, así como por concesionarios madereros. La accesibilidad a esta zona es por vía terrestre

facilitada por la carretera Puerto Maldonado - Iberia a partir de la cual se bifurcan diversas trochas carrozables.

Además de la extracción de la madera, en estas zonas también se extrae castaña en pocos volúmenes, sobre todo al sur del río Tahuamanu. En las zonas próximas a la carretera y trochas laterales se practica pequeña agricultura y ganadería, principalmente de subsistencia.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas están referidas principalmente a la falta de un plan de manejo que compatibilice la extracción maderera con otras actividades complementarias como son los sistemas agroforestales o sistemas agrosilvopastoriles.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Turismo, conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Extracción de madera, extracción de productos no maderables, caza de subsistencia, piscicultura, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura,

De acuerdo a la Ley Forestal, esta actividad se debe desarrollar mediante Concesiones de Aprovechamiento del bosque, previa presentación de la respectiva propuesta técnica, la cual debe ser aprobada por el INRENA. Los planes de manejo deben contemplar el aprovechamiento policíclico de los cuarteles de corta, evitando que las incursiones posteriores, deterioren la reposición de la plantación y regeneración natural de enriquecimiento de las áreas aprovechadas. Al mismo tiempo se debe tener cuidado del desrrame de los árboles jóvenes, para lo cual es necesario cortar las lianas o bejucos del árbol a talar y de los adyacentes. Para el manejo de bosques deben además contemplarse las medidas de mitigación de impactos ambientales, para reducir los daños en los factores físicos, biológicos y sociales. También está permitida la recolección de productos diferentes de la madera siempre y cuando se realice en forma integral.

La actividad económica principal es la extracción de madera mediante planes de manejo en concesiones forestales establecidas dentro del Bosque de Producción permanente establecido por el Estado de donde sacan principalmente especies de Shihuahuaco, Ishpingo, Estoraue y Caoba. recolección de frutos de castañas. De acuerdo a la Ley Forestal, esta actividad se debe desarrollar mediante Concesiones de Aprovechamiento de otros productos del bosque, previa presentación de la respectiva propuesta técnica, la cual debe ser aprobada por el INRENA. Esta institución es la encargada de establecer las condiciones y modalidades que permitirán su aprovechamiento, así como su reposición, conservación, manejo y uso, de acuerdo al reglamento propuesto por la Ley Forestal vigente.

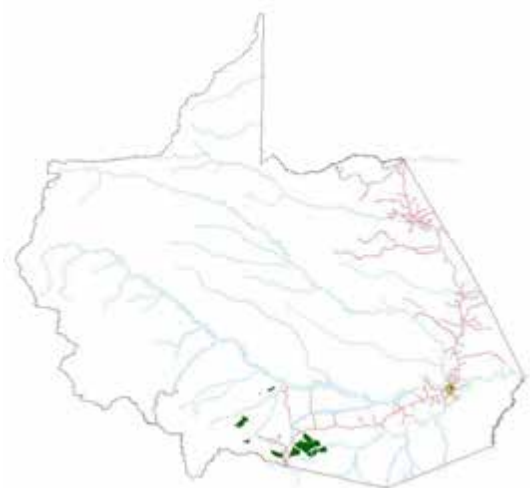
Dentro de las condiciones y modalidades de aprovechamiento de la castaña, está permitido el aprovechamiento de madera, pero en forma restringida, que debe ejecutarse con el cuidado del caso para no deteriorar las ramas de árboles o rodales de castañas en sus diferentes estratos. También está permitida la recolección de otros productos diferentes de la madera, que debe ejecutarse por el mismo concesionario, con el fin de manejar en forma integral su concesión.

En áreas de terrazas más accesibles a las vías de comunicación y al mercado se puede desarrollar la piscicultura comercial, considerando los precios del mercado y las limitaciones por déficit de agua.

## **16. ZONAS PARA PRODUCCION FORESTAL CON POTENCIAL MEDIO DE MADERA CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO, ASOCIADO CON POTENCIAL MINERO AURIFERO.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 24 679 ha que representan el 0.29% del área total estudiada. Se localizan principalmente en el sector sur del departamento, en su mayor superficie cercana a la cabecera del río Malinowski, complementándose con pequeñas áreas cercanas a la localidad de Mazuko y otra en la cabecera del río Colorado.



### **Características físicas y biológicas**

Geomorfológicamente se corresponde con relieve de colinas erosionales. Su litología esta compuesta por conglomerados de matriz arenosa y feldespática, gravas como depósitos de canal, guijarros, sedimentos volcánicos, tufos de biotitas, horizontes limoarcillosos, limolitas y limos rojizos

Los suelos de esta unidad varían de superficiales a profundos, de textura gruesa a moderadamente fina sobre fina, presentan bajo contenido de materia orgánica, fósforo y potasio disponible, con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida. Están conformadas por los suelos Mazuco, Cumbre, Alerta y Castañal, en su fase fisiográfica de terrazas altas y colinas altas fuertemente disectadas.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.23 y 0.51 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado adyacente a los sectores altos de los ríos Huasoroco, Inambari y Carama. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

La vegetación predominante es la arbórea llegando algunos de ellos a sobrepasar los 30 metros de altura al igual que sus DAP que superan un metro, por limitaciones en su desarrollo fisionómico debido a la pendiente y suelo, sumando a ella la presión antropica que se está ejerciendo sobre esta unidad, donde se están sacando especies maderables para construcciones rurales y la búsqueda de mineral aurífero, destacando entre ellas especies de Zapote, Copal. Misa, Moena, Pahaco, Caimito, entre otras, asociadas con especies de palmeras de Huasai, Shapaja, Huacrapona, etc, con un sotobosque relativamente ralo con especies de regeneración natural de palmeras especialmente de shapaja y especies arbóreas de leguminosas.

Estas zonas por sus dimensiones y ubicación cercana a los centros de explotación aurífero, deben de disponerse su aprovechamiento mediante planes de manejo a las comunidades asentadas para el aprovechamiento mineral aurífero, concientizando manejo y sostenibilidad en beneficio de ellos.

### **Características socioeconómicas**

Esta ocupada por poblaciones indinas de la comunidades nativas. La accesibilidad

es dificultosa dado que están alejadas de las caarretas.

La extracción maderara y de productos diversos del bosque son los usos mas frecuentes en estas zonas.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas están referidas principalmente a la falta de un plan de manejo de los bosques y el incumplimiento de la normatividad vigente para la extracción forestal.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Turismo, conservación, reforestación e investigación.

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

**Usos no recomendables.**-Agricultura anuales, agricultura perenne, ganadería, agroforestería y agrosilvopastura.

De acuerdo a la Ley Forestal, esta actividad se debe desarrollar mediante Concesiones de Aprovechamiento del bosque, previa presentación de la respectiva propuesta técnica, la cual debe ser aprobada por el INRENA. Los planes de manejo deben contemplar el aprovechamiento policíclico de los cuarteles de corta, evitando que las incursiones posteriores, deterioren la reposición de la plantación y regeneración natural de enriquecimiento de las áreas aprovechadas. Al mismo tiempo se debe tener cuidado del desrrame de los árboles jóvenes, para lo cual es necesario cortar las lianas o bejucos del árbol a talar y de los adyacentes. Para el manejo de bosques deben además contemplarse las medidas de mitigación de impactos ambientales, para reducir los daños en los factores físicos, biológicos y sociales. También está permitida la recolección de productos diferentes de la madera siempre y cuando se realice en forma integral

Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial forestal, y muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir politicas específicas para el uso adecuado de esta zona.



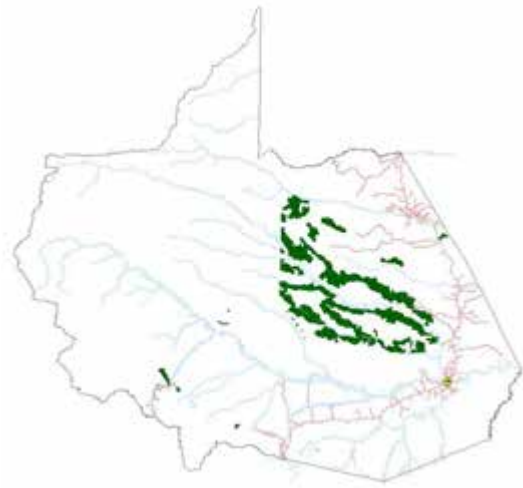
Los mineros deben aprovechar los recursos forestales maderables o permitir que las personas dedicadas a la extracción de maderas lo hagan antes de iniciar sus labores de remoción de suelo para el lavado artesanal de oro. Se debe definir una política de uso de estas zonas en vista que posee potencialidad no solo de recursos forestales sino también de oro.

En áreas planas a relativamente planas y más accesibles a las vías de comunicación y al mercado se puede desarrollar la piscicultura comercial, considerando los precios del mercado, las limitaciones por déficit de agua y los impactos ambientales por actividades mineras.

## **17. ZONAS PARA PRODUCCION FORESTAL Y PROTECCION CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO.**

### **Extensión y ubicación**

Estas zonas cubren una superficie aproximada de 299 697 ha equivalente al 3.52% del área de estudio. Se ubican en el sector medio a este del departamento, cerca al río Las Piedras y sus afluentes los ríos Pariamanu y Huasca, complementándose con pequeñas áreas ubicadas entre las cabeceras del río Manuripe y Taahuamanu, muy cerca al límite de la Reserva del Estado para Pueblos Indígenas en Aislamiento Voluntario.



### **Características físicas y biológicas**

Su morfología está conformada principalmente por colinas erosionales. Los materiales litológicos están representados por sedimentos antiguos consolidados como conglomerados polimicticos (diversa naturaleza), limos rojizos de llanura de inundación, conglomerado de matriz arenosa, arcillas rojizas, arcillas marrones y gravas.

Están conformadas por suelos profundos a muy profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar texturas

moderadamente gruesas en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y de reacción extremada a muy fuertemente ácida. Incluyen a los suelos Alerta y Castañal, en su fase fisiográfica de terraza altas moderada y fuertemente disectada (0 a 8% de pendiente general y de 15 a 25% en la disección), y colinas bajas moderadamente disectadas.

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superan un metros (100 cms), destacando entre ellas especies de Zapote, Ana caspi, Chemicua, Pashaco, entre otras, asociadas con especies de palmeras de Shapaja, Huasai y Huacrapona con un sotobosque relativamente ralo con especies de regeneración natural de palmeras especialmente de shapaja y especies arbóreas de leguminosas.

Según IIAP (2006), en este bosque se encontró la presencia de 70 especies, determinándose que las más importantes son: Palo santo, Copal, Castaña, Zapote, Shapaja, Azucar huayo, Blanquillo, Coloradillo, Caimito, Lupuna, Huacapu, Charichuelo y Huamanzamana

El Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 60 especies, distribuidos en 135 arboles/ha y un volumen de madera de 211.24 m<sup>3</sup>/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Zapote, Palo santo, Copal, Ana caspi, Caimito, Shiringa, Azucar huayo, Renaco y Manchinga.

INRENA – 2003 para este mismo tipo de bosque en la que reiteramos no menciona el grado de asociación con los Pacales (*Guadua sp*), reporta como resultado el registro de 73.94 árboles por hectárea a partir de individuos iguales o mayores de 30 cm de DAP, con un volumen de 166.799 m<sup>3</sup>/ha, destacando por su volumen las siguientes especies: Manchinga, Lupuna, Shihuahuaco, Yacushapana, Ubos, Anacspi, Lupuna colorada, Chemicua, Azucar huayo, Isigo, Quinilla, Palo santo, Shimbillo colorado, Tahuari, Quinilla colorada, Carahuasca, Tamamuri, Pashaco, Ishpingo y Canilla de vieja entre otros.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 167.39 m<sup>3</sup>/ha, provenientes de 57 árboles/ha, del registro de 18 especies arbóreas de buena estructura morfológica

destacando entre ellas: Zapote, Caimito y Azucar huayo como las más representativas.

La vegetación natural en la colinas de esta zona ocurren bosques semicaducifolios densos, “pacales mixtos”, y “pacales densos”. En los sectores de los ríos Las Piedras y Pariamanu se hallan colinas con bosques semicaducifolios densos con árboles de diversas especies.

### **Características socioeconómicas**

Estas zonas tienen una densidad poblacional baja. Sus ocupantes están conformados por migrantes a excepción del sector próximo a los ríos Pukiri y Alto Madre de Dios que están habitados por indígenas Amarakaeri.

A pesar de esta baja densidad poblacional, soportan la presión de extractores madereros formales e informales. La accesibilidad es principalmente por vía fluvial con algunas conexiones al sistema carretero, mediante trochas, en los sectores próximos al eje carretero Puerto Maldonado-Iberia-Iñapari.

La actividad predominante es la extracción maderera, que se concentra en especies de alto valor comercial como caoba, cedro e ishpingo. En algunos sectores comprendidos en el interfluvio de los ríos Los Amigos, Las Piedras y Muymanu, esta actividad es alternada con el aprovechamiento de la castaña.

Las limitaciones para el manejo de estas zonas están relacionadas a la falta del cumplimiento de la normatividad que regula el aprovechamiento de la madera.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Turismo, conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Extracción de madera, extracción de productos no maderables, caza de subsistencia, piscicultura, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, agroforestería, agrosilvopastura.

No obstante que la vocación natural de esta unidad es para el desarrollo de la producción forestal, esta actividad se ha considerado como de aplicación restringida con la finalidad de evitar la extracción irracional de especies forestales que conllevan a la pérdida de la biodiversidad, el valor genético del bosque y el deterioro de la calidad ambiental.

De acuerdo a la legislación forestal vigente y al ordenamiento forestal, gran parte de esta unidad se encuentra comprendida dentro los Bosques de Producción Permanente, por lo tanto gran parte de ellas están concesionadas para aprovecharse mediante planes de manejo.

Los planes de manejo deben contemplar el aprovechamiento policíclico en las unidades de aprovechamiento forestal de las áreas concesionadas, para lo cual deben de presentar un POA (Plan Operativo Anual) de acuerdo a los Términos de Referencia impartido por el INRENA, evitando, en las incursiones posteriores, deteriorar la reposición de la plantación y la regeneración natural de enriquecimiento de las áreas aprovechadas. Al mismo tiempo se debe tener cuidado del desrame de los árboles jóvenes, para lo cual es necesario cortar las lianas o bejucos del árbol a talar y de los adyacentes.

En estas zonas también está permitida la recolección de productos diferentes de la madera siempre y cuando se realice en forma integral.

Esta actividad se debe desarrollar mediante Concesiones de Aprovechamiento del bosque, previa presentación de la respectiva propuesta técnica, la cual debe ser aprobada por el INRENA. Los planes de manejo deben contemplar el aprovechamiento policíclico de los cuarteles de corta, evitando que las incursiones posteriores, deterioren la reposición de la plantación y regeneración natural de enriquecimiento de las áreas aprovechadas. Al mismo tiempo se debe tener cuidado del desrame de los árboles jóvenes, para lo cual es necesario cortar las lianas o bejucos del árbol a talar y de los adyacentes. Para el manejo de bosques deben además contemplarse las medidas de mitigación de impactos ambientales, para reducir los daños en los factores físicos, biológicos y sociales. También está permitida la recolección de productos diferentes de la madera siempre y cuando se realice en forma integral.

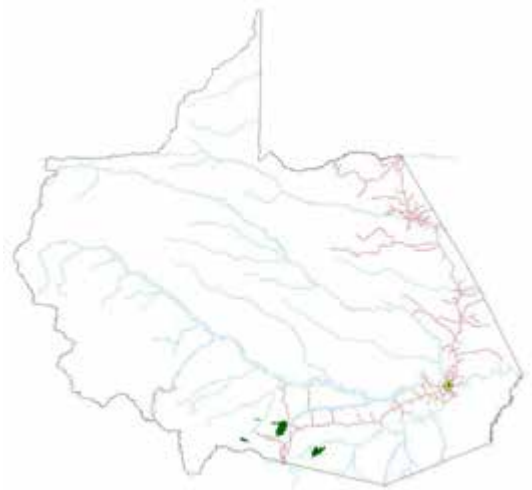
En áreas planas a relativamente planas y más accesibles a las vías de comunicación y al mercado se puede desarrollar la piscicultura, considerando los

precios del mercado y las limitaciones por déficit de agua.

## **18. ZONAS PARA PRODUCCION FORESTAL Y PROTECCION CON LIMITACIONES POR PENDIENTE Y SUELO, ASOCIADO CON POTENCIAL MINERO AURIFERO.**

### **Extensión y ubicación**

Estas zonas cubren una superficie aproximada de 10 917 ha equivalente al 0.13% del área de estudio. Se ubican en el sector sur del departamento en pequeñas superficies cercanas al río Inambari, y la localidad de Hauyvetue y una pequeñas superficie ubicada cerca a la cabecera del río Malinowski.



### **Características físicas y biológicas**

Presenta relieves de colinas erosionales y estructurales erosionales, afectados por pequeños deslizamientos de suelos. Su litología esta conformado por conglomerados, areniscas cuarzo feldespáticas, arcillas, limoarcillitas, sedimentos volcánicos y tufos de biotitas.

Están conformadas por suelos moderadamente profundos a superficiales, de moderadamente gruesa a moderadamente fina. Con drenaje moderado a bueno y de reacción extremada a fuertemente ácida. Su fisiografía corresponde a terrazas altas moderada y fuertemente disectada (0 a 8% de pendiente general y de 15 a 25% en la disección), y colinas bajas moderadamente disectadas.

Se caracterizan por tener suelos con fertilidad baja, recomendables para el aprovechamiento y reposición de especies forestales.

La vegetación predominante es la arbórea llegando algunos de ellos a sobrepasar los 25 metros de altura al igual que sus DAP que superan 80 cm, debido a limitaciones de pendiente y suelo, aunado la presión antropica que se está

ejerciendo sobre ella donde se están sacando especies maderables para construcciones rurales y la búsqueda de mineral aurífero, destacando entre ellas especies de Pashaco, Caimito, Misa, Copal. Lupuna, entre otras, asociadas con especies de palmeras de Huasai, Shapaja, Huacrapona, etc, con un sotobosque relativamente ralo con especies de regeneración natural de palmeras especialmente de shapaja y especies arbóreas de leguminosas.

Estas zonas por sus dimensiones y ubicación cercana a los centros de explotación aurífera, deben de disponerse su aprovechamiento mediante planes de manejo a las comunidades asentadas para el aprovechamiento mineral aurífero, concientizando manejo y sostenibilidad en beneficio de ellos.

En esta zona se reporta potencialidades de oro, según su ley, entre 0.15 y 0.48 gr/TM. Por este motivo, la extracción comercial de tipo artesanal se ha desarrollado en pequeñas áreas de los ríos Inambari y Carama. Sin control ambiental, la actividad de explotación aurífera es de alto riesgo por el uso de mercurio y por la remoción masiva de materiales de superficie.

### **Características socioeconómicas**

Estas zonas tienen una densidad poblacional baja. Sus ocupantes están conformados habitado por indígenas Amarakaeri. Otras áreas adyacentes entre los ríos Karene (Colorado), Madre de Dios e Inambari están ocupadas por asentamientos mineros auríferos.

A pesar de esta baja densidad poblacional, soportan la presión de extractores madereros formales e informales. La accesibilidad es principalmente por vía fluvial con algunas conexiones al sistema carretero.

La actividad predominante es la extracción maderera, que se concentra en especies de alto valor comercial como caoba, cedro e ishpingo.

Las limitaciones para el manejo de estas zonas están relacionadas a la falta del cumplimiento de la normatividad que regula el aprovechamiento de la madera.

## Recomendaciones para su uso y manejo

**Usos recomendables.**- Turismo, conservación, reforestación e investigación.

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

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, agroforestería y agrosilvopastura.

De acuerdo a la Ley Forestal, esta actividad se debe desarrollar mediante Concesiones de Aprovechamiento del bosque, previa presentación de la respectiva propuesta técnica, la cual debe ser aprobada por el INRENA. Los planes de manejo deben contemplar el aprovechamiento policíclico de los cuarteles de corta, evitando que las incursiones posteriores, deterioren la reposición de la plantación y regeneración natural de enriquecimiento de las áreas aprovechadas. Al mismo tiempo se debe tener cuidado del desrame de los árboles jóvenes, para lo cual es necesario cortar las lianas o bejucos del árbol a talar y de los adyacentes. Para el manejo de bosques deben además contemplarse las medidas de mitigación de impactos ambientales, para reducir los daños en los factores físicos, biológicos y sociales. También está permitida la recolección de productos diferentes de la madera siempre y cuando se realice en forma integral

Como se trata de áreas con potencial aurífero y con potencial forestal, y muy vulnerables a los efectos de la contaminación, se requiere definir políticas específicas para el uso adecuado de esta zona.

Los mineros deben aprovechar los recursos forestales maderables o permitir que las personas dedicadas a la extracción de maderas lo hagan antes de iniciar sus labores de remoción de suelo para el lavado artesanal de oro. Por tener al mismo tiempo potencialidad forestal y minera, se recomienda definir una política adecuada para el uso de esta zona en concordancia con la política general de ordenamiento territorial.

En áreas planas a relativamente planas y más accesibles a las vías de

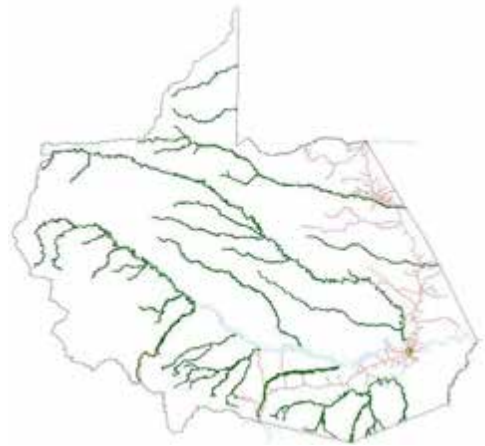
comunicación y al mercado se puede desarrollar la piscicultura, considerando los precios del mercado, las limitaciones por déficit de agua y los impactos ambientales por actividades mineras.

### **A 3 ZONAS PARA PRODUCCIÓN PESQUERA**

#### **19. ZONAS PARA PESCA DE SUBSISTENCIA**

##### **Extensión y Ubicación.**

Cubre una superficie aproximada de 68 668 has, que representa el 0.82% del área de estudio. Ubicadas en el sector sur oeste del departamento, representadas por las cuencas de los ríos Manu, Alto Madre de Dios, Colorado, Inambari, Los Amigos, Tahuamanu, Purús, entre otros.



##### **Características físicas y biológicas**

Los ríos de estas zonas son de agua blanca (alto contenido de sedimentos en suspensión), negras (alto contenido de material húmico y fúlvico) o claras (pequeñas concentraciones de material en suspensión), afluentes del río Madre de Dios o del río Tambopata. En ellos abundan especies de peces de consumo, tales como, «boquichico» *Prochilodus nigricans*, «mota» *Callophysus macropterus*, «zúngaro» *Zúngaro zúngaro*, «dorado» *Brachyplatistoma filamentosum*, «paiche» *Arapima gigas*, «gamitana» *Colossoma macropomum*, «paco» *Piaractus brachypomus*, «palometa» *Mylossoma duriventris*, «lisa» *Leporinus fasciatus*, etc., que sustentan la pesca que realizan las poblaciones que habitan en sus riberas.

##### **Características socioeconómicas**

Las orillas de los ríos están ocupadas por poblaciones ribereñas dedicadas a la pesca con fines de subsistencia, entre otras actividades cotidianas.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas son diversas. Por ejemplo, en el aspecto de control y ordenamiento pesquero, es incontrolable la pesca con



métodos no adecuados (ictiotóxicos y explosivos). Asimismo, existen evidencias de contaminación, en peces de consumo, con mercurio, proveniente de las zonas de minería aurífera.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Pesca de subsistencia y pesca comercial, Como la extracción de peces que se realiza en estos cuerpos de agua es limitada al autoconsumo, se supone que las actividades de pesca no están causando impactos negativos en el recurso pesquero; sin embargo, es recomendable realizar una evaluación y establecer un plan de monitoreo para prevenir cualquier alteración sustancial en dicho recurso.

Por otro lado, las evaluaciones antes mencionadas deben formar parte de un plan de ordenamiento de la pesquería con un enfoque integral en el departamento de Madre de Dios, teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas en el acápite anterior.

Igualmente, se debe tener en consideración el rol de la población en los programas de manejo a través de una intensiva educación ambiental sobre aprovechamiento sostenible y conservación del recurso pesquero.

Asimismo, como en el caso anterior es recomendable impulsar el desarrollo de la actividad acuícola en los lugares de mayor presión demográfica.

Por otro lado, en las áreas con impacto ambiental por las actividades mineras se deben implementar programas de monitoreo ambiental y sensibilidad ambiental.

## **20. ZONAS PARA PESCA COMERCIAL Y DE SUBSISTENCIA**



## **Extensión y ubicación**

Cubre una superficie aproximada de 22 447 ha, que representa el 0.26% del área de estudio. Estas zonas corresponden a los grandes ríos de la zona como son el Madre de Dios y Tambopata.

## **Características físicas y biológicas**

Los ríos antes mencionados son de agua blanca y se caracterizan por tener sus nacientes en los Andes, de donde acarrean una gran cantidad de sedimentos en suspensión que le confieren al agua una coloración marrón, alta turbidez y bajos niveles de transparencia. De ellos se obtienen las mayores producciones de pescado por parte de la limitada flota pesquera comercial, registrándose desembarques de hasta 379.7 ton al año, siendo la especie «boquichico» *Prochilodus nigricans* la que marca el pulso de las capturas; sin embargo la producción de pescado es mucho menor al ser comparada con otras pesquerías de la región amazónica, como el caso de Loreto y Ucayali.

Por otro lado, en los últimos años se están realizando mayores esfuerzos de pesca sobre los bagres («mota» *Calophysus macropterus*, «zúngaro» *Zúngaro zúngaro*, «dorado» *Brachyplatistoma filamentosum*, entre otros). Otras especies como «paiche» *Arapima gigas*, «gamitana» *Colossoma macropomum*, «paco» *Piaractus brachypomus*, «palometa» *Mylossoma duriventris*, «lisa» *Leporinus fasciatus*, etc., también son importantes para la pesquería del departamento.

## **Características socioeconómicas**

En estos cuerpos de agua se realiza extracción de recursos pesqueros por parte de los pobladores ribereños con fines de subsistencia y por embarcaciones comerciales y artesanales provenientes de Puerto Maldonado y zonas aledañas. La producción pesquera está destinada al mercado local. Por otro lado, estas zonas constituyen la vía de transporte de embarcaciones de carga y pasajeros dentro de la región.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas son diversas en el aspecto tecnológico, el uso de redes de malla pequeña son un riesgo para la explotación sostenible del recurso. Asimismo, hay evidencias de contaminación de tejidos de

peces con mercurio proveniente de las áreas de minería aurífera.

Existen conflictos entre pescadores comerciales, pobladores locales y operadores turísticos por el derecho de uso de esta zona.

No existen planes de control ni ordenamiento pesquero. Asimismo, los métodos de pesca no convencionales, como el uso de explosivos y tóxicos, son frecuentemente reportados.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.-** Pesca de subsistencia.

**Usos no recomendables.-** Pesca comercial.

En estas zonas se deben implementar planes de ordenamiento pesquero teniendo en consideración una permanente evaluación del recurso, reglamentación de las diferentes artes y aparejos de pesca y la determinación de cuotas de captura. Esto se puede realizar a través del monitoreo de los desembarques y del esfuerzo pesquero de la flota comercial; determinación de los parámetros de la biología reproductiva y el rendimiento de la cuenca; pruebas de selectividad de artes; promoción de nuevas tecnologías para conservación del pescado; y la evaluación de los impactos sociales, económicos y ecológicos de las pesquerías.

Se debe considerar un tratamiento especial para la pesca de especies que realizan grandes migraciones (grandes bagres) y las especies que realizan menores migraciones y que utilizan las áreas de inundación en parte de su vida, como «boquichico» *Prochilodus nigricans*, «sábalo» *Brycon sp.*, «gamitana» *Colossoma macropomum*, «palometa» *Mylossoma duriventris*, «paco» *Piaractus brachypomus*, etc. Asimismo, se debe limitar el acceso de las embarcaciones pesqueras a las lagunas y a los canales de interconexión entre éstas y el río principal durante los períodos de reproducción de las especies migradoras. Por otro lado, se debe tener en consideración el rol de la población y de los pescadores comerciales en los programas de manejo y realizar una intensiva educación ambiental, a todo nivel, sobre aprovechamiento sostenible y conservación del recurso pesquero.

Con la finalidad de disminuir la presión de pesca sobre el ambiente natural sería conveniente impulsar el desarrollo de la actividad acuícola a través de centros de producción de alevinos de especies nativas como: «gamitana» *Colossoma*

*macropomum*, «paco» *Piaractus brachypomus*, «boquichico» *Prochilodus nigricans*, entre otras, así como la implementación de piscigranjas en las áreas de fuerte presencia humana en los ejes de carretera.

#### **A. 4 OTRAS ÁREAS PRODUCTIVAS**

##### **ÁREAS DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS**

Actualmente Compañías petroleras extranjeras y peruanas, vienen explorando los lotes 111, 113 y 76, concesionadas por el estado peruana (PERUPETRO S.A.) y el lote 157, recientemente dado en concesión (2008). Entre las empresas que actualmente se encuentran operando en esta fase se reporta al consorcio HUNT OIL EXPLORATION AND REPSOL EXPLORATION PERU (Lote 76), SAPET DEVELOPMENT PERU INC. (Lotes 111 y 113), y al consorcio Consorcio PETROPERÚ S.A/ Discover Petroleum International A.S (Lote 157).

La cuenca Madre de Dios representa un gran almacén reservorio de este recurso, pues a través de varios periodos geológicos se ha generado yacimientos de petróleo, en rocas sedimentarias de edades paleozoicas, cretáceas y terciarias. Además, posee condiciones favorables de ocurrencia de petróleo, debido a sus características geológicas importantes como la presencia de rocas madre, rocas reservorios, rocas sello y trampas estructurales.

Según información de Perúpetro procesada por el INGEMMET, la parte noroccidental de la cuenca, es considerada como una zona de excelentes características para la exploración petrolífera, mientras que las zonas central y sur presentan condiciones limitadas.

Por otro lado se conoce que en la región ocurren manaderos y exhudaderos de hidrocarburos que probablemente guarden relación con algunas estructuras plegadas (anticlinales y sinclinales), asimismo se tiene conocimiento que en el sector del río Heath y Bravo existe un manadero de petróleo, del cual se aprovisionan los indios guarayos para su uso doméstico y para alumbrarse. Por otro lado Valdivia H. (1974), reporta haber observado afloramientos de petróleo en el Alto Madre de Dios, entre las quebradas Gallinazos y Petróleo, en rocas de la Formación Vivian.

Según fuentes del Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos se tienen reportes estadísticos donde se da conocer las reservas posibles de hidrocarburo líquido de SAPET, en el lote 111, constituye 10 mil barriles y reservas

posibles de gas natural 0.001 TCF (pies cúbicos), lo mismo ocurre con el lote 113 prospectado por la misma compañía petrolera, que en sus cálculos figura también la misma cantidad. En el lote 76, el consorcio Hunt Oil Company-Repsol Exploration Peru, estiman reservas posibles al 2007 de hidrocarburo líquido en 102,500 barriles y de reservas posibles de gas natural en 2,020 TCF (pies cúbicos).

## **ÁREAS DE INTERÉS TURÍSTICO**

### **Extensión y ubicación**

Las áreas más importantes para el desarrollo de la actividad turística se localizan en la parte alta y baja del río Madre de Dios, la parte baja del río Manu enmarcada en la Reserva de Biosfera del Manu, y en la parte alta del río Alto Madre de Dios en la zona montañosa cerca al río Shintuya. Áreas importantes para el turismo también se localizan a lo largo del río Tambopata y el Heath en la Reserva Nacional Tambopata.

### **Características físicas y biológicas**

La región Madre de Dios presenta ambientes de excelentes características para el desarrollo de la actividad turística. Existe una variedad de cuerpos de agua y de bosques, que son poco intervenidos, donde prosperan una gran diversidad de especies de flora y fauna, así como paisajes de gran belleza escénica.

Posee nichos ecológicos importantes para la prosperidad de las especies de fauna, tales como las zonas de colpas de guacamayos donde se reúnen una serie de especies de loros y guacamayos que ingieren arcilla rica en sales y otros minerales para contrarrestar los efectos de las sustancias tóxicas ingeridas con los alimentos.

### **Características socioeconómicas**

En la Zona Reservada Manu los albergues turísticos son las únicas instalaciones existentes, junto con instalaciones para investigación científica, control y vigilancia de esta área. Además de albergues, algunos sitios, cochas principalmente, son usadas en verano para expediciones turísticas y la actividad se encuentra relativamente ordenada y controlada.

En las otras áreas de la Reserva de Biosfera del Manu, así como en los ríos Tambopata, Bajo Madre de Dios y Heath, los albergues turísticos se encuentran adyacentes a comunidades indígenas o asentamientos rurales de poblaciones inmigrantes. Las cochas, como Lago Valencia y Lago Tres Chimbadas, son también usadas para otras actividades como la pesca o extracción de recursos del bosque por parte de los pobladores locales.

La accesibilidad hacia Tambopata y Bajo Madre de Dios es más rápida y de menor costo desde Puerto Maldonado. Mientras que, a los sitios turísticos del Manu y Alto Madre de Dios, el acceso es más difícil y se realiza a través del eje vial Cusco - Pilcopata - Atalaya - Shintuya.

Las limitaciones para el desarrollo de la actividad turística están relacionadas a la precaria infraestructura de servicios turísticos (hoteles, transporte y restaurantes), a la falta de complementación de estos con otros atractivos dentro de los espacios urbanos, así como canotaje, pesca deportiva, etc. La falta de planificación es otro factor que limita el desarrollo armónico de la actividad turística.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

La planificación de la actividad turística debe comprender la reglamentación del uso de los recursos turísticos públicos (collpas, cochas, etc.) y la previsión de otras áreas para promover nuevos destinos turísticos.

Se sugiere dar una imagen para el futuro ecoturístico del departamento que favorezca, además, la venta de otros productos de la región. El slogan actual de «Capital de la Biodiversidad» se debería promocionar con mayor intensidad.

Para la observación de la diversidad biológica se pueden construir garitas, puentes colgantes, torres elevadas, embarcaderos, trochas, catamarán con choza, guaridas, etc. en los alrededores de las collpas y lugares estratégicos, los mismos que pueden ser construidos por concesionarios.

Los recursos claves de la fauna son capaces de sostener toda la infraestructura productiva y crear fuentes de trabajo, por lo que deben ser fortalecidos y cogestionados por el sector privado y/o las comunidades para darle mayor competitividad en el mercado global, asegurándole al turista una mayor seguridad de observación de la fauna. En este sentido es importante la participación de los

principales actores sociales.

Parte de los ingresos por esta actividad deberían ser reinvertidos en la conservación de las zonas reservadas y/o turísticas para asegurar y/o mejorar el servicio al turista.

Por otro lado, es imperativo y urgente realizar una masiva campaña de capacitación en dicha actividad, concientización y educación ambiental a todo nivel de los estratos poblacionales.

## **B. ZONAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACION ECOLÓGICA**

Las zonas de protección ecológica en la selva, normadas por el Decreto Supremo N° 087-2004-PCM del Reglamento de ZEE, son aquellas áreas geográficas que por sus especiales características ambientales protegen suelos, aguas, diversidad biológica, valores escénicos, culturales, científicos y recreativos, que sólo pueden ser sujetos de uso sostenible compatible con su naturaleza.

### **21. ZONAS DE PROTECCIÓN DE COCHAS.**

#### **Extensión y ubicación**

Comprenden una extensión de 7 567 ha que representa el 0.09% del área total estudiada. Se encuentran diseminadas fundamentalmente en zonas aledañas a la parte baja y media del río Madre de Dios, Las Piedras, Tahuamanu, Acre y Manu entre otros.



#### **Características físicas y biológicas**

Son típicas de «lagunas de várzea» caracterizadas por su alta productividad potencial debido a que anualmente son enriquecidas por los sedimentos en suspensión, provenientes de la cordillera, que son transportados por los ríos de la cuenca del Madre de Dios.

La vegetación acuática asociada a estos cuerpos de agua está dominada por

*Hydrocotyle sp*, « putu putu » *Eichhornia crassipes*, « lechuga de agua » *Pistia stratiotes*, *Nympahea sp*, *Azolla filiculoides*, *Spirodela sp*, entre otras.

Igualmente esta formación vegetal no está graficada en el mapa, ocupan espacios dispersos y en masas ralas, con formas herbáceas flotantes de alta importancia en los procesos ecológicos e interrelaciones planta-animal. Entre las especies representativas citamos a *Eichhornia crassipes*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Echinochloa polystachya*, *Ludwigia sp.*, etc.

### **Características socioeconómicas**

Estos cuerpos de agua son usados para la pesca de subsistencia y comercial, por pobladores locales y pescadores provenientes de Puerto Maldonado. Los lagos Sandoval, Valencia, Tres Chimbadas y otros de la cuenca del río Tambopata, son usados también con fines turísticos.

La accesibilidad a estos lagos es principalmente por la vía fluvial, complementada en muchos casos por trochas peatonales que los vinculan con los ríos principales.

Las limitaciones para su protección están relacionadas al desconocimiento, por parte de las autoridades y usuarios, de su categorización como zonas de protección ecológica. A ello se suma la falta de una adecuada reglamentación que permita el uso sostenible en función a la categoría que le otorga la norma legal.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Conservación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Pesca de subsistencia y turismo.

En estas lagunas se deben implementar, además de las actividades de protección establecidas por ley, planes de ordenamiento pesquero teniendo en consideración la evaluación del recurso en forma integral de acuerdo a las recomendaciones vertidas para las zonas de producción pesquera.

Por otro lado, hasta conseguir el ordenamiento pesquero se debe considerar un tratamiento especial para la pesca de especies que realizan migraciones y que



utilizan las várzeas en parte de su vida («boquichico» *Prochilodus nigricans*, «sábalo» *Brycon sp*, «gamitana» *Colossoma macropomum*, «paco» *Piaractus brachypomus*, etc.); para este caso se debe limitar el acceso de las embarcaciones pesqueras a las lagunas y a los canales de interconexión entre éstas y el río principal durante los períodos de reproducción. También se debe tener en consideración el rol de la población adyacente y de los pescadores comerciales en los programas de manejo y conservación. Debe haber una intensiva educación ambiental a todo nivel sobre aprovechamiento sostenible y conservación del recurso pesquero.

Asimismo, con la finalidad de disminuir la presión de pesca sobre el ambiente natural, sería conveniente impulsar el desarrollo de la actividad acuícola.

## **22. ZONAS DE PROTECCIÓN DE POR SUELO, DRENAJE O INUNDACION.**

### **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 9 179 ha que representan el 0.11% del área total estudiada. Se localizan en forma diseminada en áreas cercanas al río Madre de Dios y sus afluentes Alto Madre de Dios, Colorado, Inambari y Tambopata.



### **Características físicas y biológicas**

Geomorfológicamente presentan barras laterales, cubetas fluvio lacustres (aguajales) y vallecitos colmatados, afectados por procesos de inundación. Su litología está constituida por gravas, arenas, limos y arcillas no consolidadas, esporádicamente cantos rodados; además de turba y materia orgánica.

Estas áreas que fisiográficamente corresponden a islas sin vegetación, playones, bancos de ríos, conformado de materiales gruesos, observados solo en épocas de vaciante, las mismas que son denominados áreas misceláneas. Por sus características y limitaciones, estas áreas están incluidas dentro de las tierras de protección.

La fisonomía y estructura vegetal responde al mosaico de las comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas, los bosques densos de planicies inundables, los pantanos con renacales y palmerales; y los ecotonos con bosques semicaducifolios densos en las planicies.

### **Características socioeconómicas**

Estas zonas están poco pobladas, aunque en muchos casos utilizadas para cultivos temporales de ciclo corto por pobladores ribereños. En algunos casos, cuando se trata de bosques inundables, estas zonas son usadas para el aprovechamiento de la madera redonda de construcción así como otros productos del bosque

La accesibilidad es, por lo general, por el río y con dificultades.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

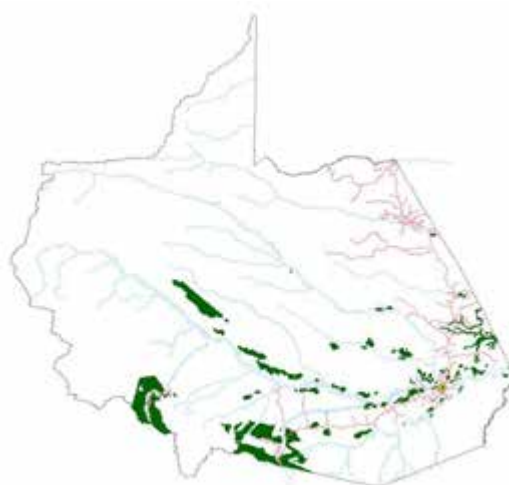
**Usos recomendables.**- Conservación, reforestación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Extracción de productos no maderables, turismo, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.**- Extracción de madera.

En estas áreas se promueve los usos indirectos como el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos forestales no maderables, especialmente las que no impliquen tala y pongan en riesgo el ecosistema de sustento, lo que debe ser respaldado con un plan de manejo. En gran parte de estas zonas se presentan árboles de castaña, lo que da oportunidad de desarrollar actividades económicas de recolección de los frutos mediante planes de manejo, lo que no afectaría o pondría en riesgo el ecosistema tratado. También no se descartan otras actividades antrópicas en la zona, para el desarrollo de la región o del país, siempre y cuando cumplan con las normas ambientales vigentes.

## **23. ZONAS DE PROTECCIÓN DE MUY ALTO VALOR BIOECOLOGICO.**



## **Extensión y ubicación**

Tienen una extensión de 251 806 ha que representan el 2.96% del área total estudiada. Se ubican, generalmente, en las laderas de las montañas situadas al sur del departamento, o en zonas con características especiales de drenaje consideradas como humedales especiales de Aguajales, Pantanos herbáceos arbustivos y pantanos arbóreos, las que se ubican en forma adyacente a los ríos Madre de Dios, Pariamanu, Las Piedras y Tahuamanu.

## **Características físicas y biológicas**

Geomorfológicamente presentan gran variedad de relieve como cubetas fluvio-lacustres, cubetas lacustres-palustres, llanura fluvial reciente y subreciente, planicie erosiva pleistocénica, colinas erosionales y estructurales, montañas estructurales, montañas calcáreas del Paleozoico y Mesozoico, montañas detríticas Paleozóicas y vallecitos colmatados. Los procesos que las afectan son inundación, erosión lateral, colmatación, reptación de suelos, solifluxión, deslizamiento y remoción en masa.

Su litología está representada por conglomerados poligénicos, guijarros, arenitas y limos rojizos, turbas, materia orgánica, limos, arcillitas gris oscura. Asimismo, presenta rocas competentes de arenisca cuarzosa y feldespáticas, limoarcillitas, lutitas, calizas, areniscas calcáreas, limolitas, margas, conglomerados arcillosos. También se tiene la presencia de rocas muy antiguas de naturaleza calcárea, lutitas metamorfizadas, cuarcitas, pizarras, conglomerado basal, material volcánico y carbón.

Están conformadas por suelos moderadamente profundos a muy superficiales, localizados en áreas de relieve accidentado o muy disectado con pendiente mayores a 50% de las laderas de montañas y en las terrazas bajas de relieve plano cóncavo, con pendientes de 0 a 2% y cuyas limitaciones principales están referidas a las pendientes muy empinadas a extremadamente empinadas, que incrementan los riesgos de erosión y a la tabla de agua que se encuentra algunas veces en la superficie.

Las montañas, por su altitud, influyen sobre el clima y por esto, asociado al suelo superficial y pendiente, presentan vegetación de comunidades herbáceas altoandinas distribuidas en densas agrupaciones o matas mayormente de gramíneas de los géneros *Festuca*, *Calamagrostis*, *Stipa*, *Paspalum*, etc, asociadas

con arbustos de los géneros Compositae, Cyperaceae, entre otros, estando a continuación en las partes más bajas de las montañas, con clima más cálido y con mayor profundidad del suelo, el bosque achaparrado y denso con especies de *Zantoxylum sp* (hualaja), *Vismia sp* (pichirina), *Miconia sp* (rifari), mientras que, en las laderas de las montañas abundan individuos de portes arbóreos muy ramificados, como *Hevea sp* (shiringa), pocos árboles de *Cedrelinga catenaeformis* (tornillo) y *Ficus sp* (ojé). Toda esta unidad, asociada a los factores de pendientes y escarpes muy pronunciados y a la alta precipitación, se convierte en una zona muy frágil.

En las colinas altas, de fuertes pendientes, predominan especies de *Cedrelinga catenaeformis* (tornillo), *Licania sp* (apacharama), *Hevea sp* (shiringa), *Ficus insipida* (ojé), *Swartzia sp* (loro micuna), *Hymenaea sp* (azúcar huayo), así como, *Aniba sp* (moena), *Ficus* (ojé), *Hevea sp* (shiringa), *Pouoruma sp* (ubilla), *Inga sp* (shimbillo), *Clarisia racemosa* (mashonaste), *Aspidosperma sp* (pumaquiro), *Myroxylon balsamum* (estoraque), *Euterpe sp* (huasaí), *Socratea exorrhiza* (huacrapona) y otras. En los flancos con deslizamientos prosperan comunidades puras de *Trema micrantha* (atadijo).

En estas áreas también existen zonas donde abunda la *Guadua sarcocarpa* (paca) en asociación con los árboles *Dipteryx sp* (shihuahuaco), y *Hevea sp* (shiringa).

La vegetación también comprende los “aguajales”, parches de herbazales arbustivos, y colinas con “pacaes mixtos”; también los bosques semicaducifolios dispersos en montañas bajas. En los “aguajales” destacan las palmeras *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*, *Socratea exorrhiza*, *Attalea sp.*, asociadas con *Virola pavonis*, *Duguetia spixiana*, y otras. En los pacaes están los árboles como *Tetragastris panamensis*, *Pouoruma cucura*, *Licania egleri*, *Aniba sp.*, *Ficus sp.*, *Hevea sp.*, *Clarisia racemosa*, *Myroxylon balsamum*, *Hymenaea sp.*, *Cedrelinga cateniformis*, *Swartzia sp.*, *Hymenaea sp.*, *Apuleia leiocarpa*, *Copaifera paupera*, *Amburana cearensis*, *Ceiba pentandra*, *Dipteryx odorata*, entre otras, y palmeras *Euterpe sp.*, y *Socratea exorrhiza*. También en el mosaico de áreas se hallan colinas con bosques semicaducifolios densos.

Hacia las partes altas del oeste se hallan los “pacaes mixtos” en el piedemonte subandino.

De la fauna existente en la región, destaca la presencia del Tremarctus ornatus (oso de anteojos), especie en peligro de extinción. Estas laderas de montaña forman parte de una misma cadena montañosa entre el Parque Nacional del Manu y la Reserva Nacional Tambopata, hábitat natural de esta especie.

### **Características socioeconómicas**

De las partes accesibles se extrae madera para aserrío, asimismo se usa como zona de caza por parte de las poblaciones indígenas. El acceso a estas zonas es en general muy difícil y se efectúa principalmente mediante caminos de herradura que se vinculan a las carreteras y ríos.

Las limitaciones socioeconómicas están relacionadas al desconocimiento de la fragilidad y la función ecológica que cumplen estos ecosistemas.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.-** Conservación.

**Usos recomendables con restricciones.-** Extracción de productos no maderables, pesca de subsistencia, turismo, caza de subsistencia y actividad petrolera.

**Usos no recomendables.-**

Al igual que en las zonas de colinas fuertemente disectadas, se debe promover los usos indirectos como el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y aprovechamiento de productos no maderables, especialmente los que no impliquen tala que pueda poner en riesgo el ecosistema intervenido. En casos especiales, sólo se deberá permitir actividades antrópicas que impliquen desarrollo de la región o el país, previo cumplimiento de las normas ambientales.

## **24. PARQUE NACIONAL ALTO PURÚS**

## Extensión y ubicación

Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 1 250 007 ha, que representa el 14.67% del área total del departameto. Se ubica en la zona norte del área de trabajo colindante con la República de Brasil y el departamento de Ucayali, ocupando las cabeceras de los ríos Yaco, Chandles, Tahuamanu y De las Piedras.



## Características físicas y biológicas

Geomorfológicamente están representados por la llanura fluvial reciente, planicie erosiva pleistocénica, colinas erosionales y estructurales erosionales; afectados por procesos de inundación, escorrentía concentrada, soliflucción y reptación de suelos. Su litología comprende secuencias de conglomerados de matriz arenosa, arcillas rojo violáceas con interdigitaciones de areniscas cuarzosas; arcillas marrones y gravas como depósitos de canal.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida. Están conformadas por lomadas, colinas bajas.

La cubierta vegetal está conformada por bosques de pacales mixtos con muy poca extensión de bosques de pacales densos y de colinas bajas. Solamente los pacales mixtos ofrecen características de bosques homogéneos por la abundancia o presencia de la paca (*Guadua sarcocarpa*). En los bosques de pacales mixtos y de colinas bajas la composición florística es más heterogénea, destacando la presencia de especies de los géneros *Aniba* (moena), *Ficus* (ojé y renacos), *Hevea* (shiringa), *Pourouma* (ubilla), *Clarisia* (mashonaste), *Inga* (shimbillo), *Anaxagorea* (espintana), *Hymenaea* (azúcar huayo), entre otras. Entre las palmeras destacan por su presencia: *Socratea exorrhiza* (huacrapona), *Euterpe* sp (huasai), etc.

Según WWF-Perú, Alto Purús tiene el record mundial de diversidad de mamíferos con 86 especies registradas. Asimismo más de 510 especies de aves, el más alto

nivel de diversidad de aves en el planeta. Además concentra un impresionante número de especies de mariposas que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Alto Purús es el hogar de especies raras como el mono endémico titi goeldi (*Callimilco goeldi*) y el perro de monte (*Speothos venaticus*) como de especies amenazadas como el mono maquisapa negra (*Ateles paniscus*), el jaguar (*Pantera onca*), el águila arpía (*Harpia harpyia*) y el lobo de río gigante (*Ptenoura brasiliensis*). Este lugar es también uno de los últimos refugios de la caoba (*Swietenia macrophylla*) en la Amazonía.

### **Características socioeconómicas**

Creado el 20 de noviembre de 2004 mediante decreto supremo N° 040-2004-AG.

No existe información precisa sobre el uso y ocupación de esta parte del Parque, sin embargo se tiene reportes de diversos estudios sobre la presencia grupos étnicos en aislamiento voluntario, cuyos territorios ancestrales se encuentran ubicados principalmente en las cabeceras de las cuencas de los ríos Alto Purús, Alto Yura y Las Piedras. El número de etnias, el tamaño de las poblaciones, así como sus particularidades culturales e inmunológicas no son conocidos.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables:** Conservación.

**Usos recomendables con restricciones:** Investigación.

**Usos no recomendables:** Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción maderera, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

Se debe considerar las acciones contempladas en el Plan Maestro con la activa participación de los pobladores del área.

## **25. PARQUE NACIONAL BAHUAJA - SONENE**

### **Extensión y ubicación**



Tiene una extensión de 315 563 ha que representa el 3.71% del área total estudiada. Se localiza en la zona sureste del departamento. Fue creado con la finalidad de preservar la fauna y flora como muestra representativa de la diversidad natural de esa región amazónica, así como los paisajes de selva y ceja de selva del sur del país.

### **Características físicas y biológicas**

Presentan relieves de cubetas fluvio-lacustres, cubetas lacustres-palustres, llanura fluvial inundable, llanura fluvial no inundable subreciente, planicie erosiva pleistocénica, colinas erosionales, estructurales erosionales y estructurales; y montañas estructurales. Los procesos que ocurren son inundación, erosión lateral, anegamiento, deslizamientos y remoción en masa. Su litología está representada por sedimentos consolidados como arenitas, arcillitas, limoarcillitas, guijarros, gravas, gravillas, conglomerados poligénicos, limos, turbas y materia orgánica; y por rocas compactas como limolitas calcáreas, calizas, areniscas cuarzo feldespática, tufos volcánicos.

Esta unidad está conformada por terrazas altas y bajas con diferentes grados de drenaje y disección, las mismas que incluyen suelos profundos a moderadamente profundos en las áreas de buen drenaje y suelos superficiales en las áreas plano cóncavas de mal drenaje.

En las planicies depresionadas del lado este son importantes el complejo de Sabanas de Pampas de Heath y los “aguajales”, conformado por comunidades casi puras de monocotiledóneas herbáceas intercalando con parches medianos de palmeras y árboles dispersos. También es el lado este y sur son importantes los pantanos arbóreos o renacales y palmerales con *Ficus trigona* y *Coussapoa trinervia* entre los más importantes.

La cobertura vegetal de esta ANP está conformada por un complejo mosaico de comunidades vegetales. En las amplias planicies ocurren bosques semicaducifolios densos con rodales de *Bertholletia excelsa*, *Phenakospermum guyannense*, *Pausandra trianae*, *Rinorea* sp., entre otros. Además destacan *Iryanthera* sp., *Pseudolmedia* sp., *Jacaranda copaia*, *Virola* sp., *Astronium graveolens*, *Capirona decorticans*, *Cecropia sciadophylla*, *Clarisia racemosa*, *Brosimum* sp., *Aspidosperma vargasii*, *Cedrela odorata*, *Garcinia macrophylla*, *Inga brachyrhachis*,



*Castilla ulei*, *Eschweilera coriacea*, *Virola mollissima*, *Cedrelinga cateniformis*, *Pourouma minor*, *Chorisia sp.*, *Cavanillesia hylogeiton*, *Manilkara bidentata* y otros, asociados con palmeras *Iriartea deltoidea*, *Euterpe predatoria*, *Oenocarpus mapora*, *Socratea exorrhiza*, *Geonoma interrupta*, *Oenocarpus bataua* (“ungurahui”), *Attalea sp.* (“shapaja”), *Iriartea deltoidea*, *Wettinia sp.*, *Bactris maraja*, *Attalea insignis*, *Astrocaryum murumuru*, entre otras. También ocurren las “supaychacras” con *Duroia hirsuta* y los “claros naturales” originados por las caídas de árboles gigantes por senectud o por acción del viento.

En las planicies inundables laterales a los ríos existen “pacales mixtos” con colonias de *Guadua sp.* asociados con “caña brava” *Gynerium sagittatum* y “shitulli” *Heliconia sp.*, y también “pacales densos”.

Al suroeste con altitud ascendente, las colinas presentan bosques semicaducifolios densos y con parches de “pacales densos. En las montañas bajas ocurren variedad de microhábitats generadas por las diferencias de altitud y topografía.

En esta ANP, la Pampas del Heath es el único hábitat tipo chaco en el país donde habitan especies de animales como el «ciervo de los pantanos» *Blastocerus dichotomus* y «lobo de crín» *Chrysocyon brachyurus*, ambas en vías de extinción.

Según Conservación Internacional, este Parque protege estrictamente 1'091,416 hectáreas de ecosistemas únicos en el mundo: praderas inundables tropicales (las Pampas del Heath), donde viven el lobo del crin y el ciervo de los pantanos; bosques nublados por debajo de los 1,000 metros de altitud (los cerros del Távara) y el valle escondido del río Candamo. Comparte con la Reserva Nacional Tambopata una gran riqueza biológica aún poco conocida. El Parque y la Reserva protegen el curso del río Tambopata, fuente de aguas limpias y esparcimiento para la ciudad de Puerto Maldonado (40,000 habitantes).

### **Características socioeconómicas**

Fue establecido el 17 de julio de 1996 mediante Decreto Supremo N° 012 - 96 – AG. A diferencia del Parque Nacional del Manu, no existen poblaciones (indígenas o inmigrantes) asentadas dentro de esta área. Sin embargo, las poblaciones indígenas Ese eja que se encuentran asentadas en áreas colindantes, realizan actividades de cosecha de recursos silvestres (caza de subsistencia, recolección de

huevos de «taricaya» *Podocnemis unifilis*, hojas de *Geonoma* sp, «palmiche», inflorescencia de «caña brava», *Ginerium sagittatum*, entre los más importantes). Estas poblaciones ingresan al área por los ríos Tambopata, Elías Aguirre, La Torre, Palma Real y Heath.

Este Parque se regula de manera genérica por la Ley de Áreas Naturales Protegidas.

### Recomendaciones para su uso y manejo

**Usos recomendables.-** Conservación.

**Usos recomendables con restricciones.-** Pesca de subsistencia, turismo, caza de subsistencia sólo para el caso de las poblaciones nativas próximas que hacen uso de los recursos del Parque Nacional de acuerdo a las especificaciones del Artículo 541 del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales e investigación.

**Usos no recomendables.-** Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

Se debe considerar las acciones contempladas en el Plan Maestro con la activa participación de los pobladores del área. Asimismo, se recomienda desarrollar mecanismos que permitan la participación de la población local en la gestión del área garantizando el uso tradicional de recursos silvestres por parte de las poblaciones indígenas localizadas en sitios adyacentes de los ríos Tambopata y Heath, así como el desarrollo de actividades de investigación científica.

## 26 . PARQUE NACIONAL DEL MANU

### Extensión y ubicación

Tiene una extensión de 1 542 693 ha que representa el 18.11% del área total estudiada. Se localiza en la zona oeste del departamento. Fue creado con la finalidad de preservar la fauna y flora como muestra representativa de la



diversidad natural de la región amazónica y andina, así como los paisajes de selva, ceja de selva y los altos Andes del sur del país. Asimismo, para proteger la diversidad cultural de las poblaciones indígenas allí localizadas. Está categorizada como zona intangible.

### **Características físicas y biológicas**

Presenta una gran variedad de relieves como valles en “v”, vallecitos colmatados, relieve de colinas estructurales-erosionales, estructurales y erosionales; planicies erosivas pleistocénicas, montañas estructurales, montañas detríticas Paleozóicas, montaña calcárea Mesozoica, montaña calcárea del Paleozoico, llanura fluvial no inundable fluvial reciente y subreciente y cubeta fluvio-lacustre. Los procesos recurrentes son la inundación, erosión lateral, avulsión, anegamiento, deslizamientos y remoción en masa. Comprende rocas sedimentarias tales como areniscas cuarzosas y feldespáticas, lutitas, limoarcillitas, calizas, areniscas calcáreas, limoarcillitas calcáreas; rocas ígneas intrusivas tales como granodioritas, monzogonitos, granodiorita y volcánicas (tufos, tobas, riolitas, andesitas); rocas metamórficas como cuarcitas, pizarras. Asimismo se tiene la presencia de sedimentos antiguos consolidados de arenitas, arcillitas, limoarcillitas, guijarros, gravas, gravillas, conglomerados poligénicos, limos, turbas y materia orgánica.

Gran parte del área estudiada está conformada por suelos profundos a muy superficiales, localizados en áreas de relieve accidentado o muy disectado, con pendientes mayores a 50% y cuyas limitaciones principales están referidas principalmente a la topografía accidentada y a las pendientes muy empinadas a extremadamente empinadas, que incrementan los riesgos de erosión

La vegetación natural ocurre en un mosaico complejo de comunidades vegetales, unas adaptadas a la inundación por las aguas blancas, a las colinas y planicies y los herbazales de montañas. La mayor extensión ocupa las colinas con bosques semicaducifolios densos con árboles de *Jacaranda copaia*, *Jacaratia digitata*, *Otoba glycyarpa*, *Alchornea sp.*, *Brosimum sp.*, *Pseudolmedia sp.*, *Cecropia distachya*, *Virola sp.*, *Guarea sp.*, *Eschweilera coriacea*, *Iryanthera sp.*, *Hevea guianensis*, *Helicostylis sp.*, *Inga sp.*, *Pourouma sp.*, *Sloanea sp.*, *Virola sp.*, *Naucleopsis sp.*, *Leonia glycyarpa*, *Garcinia macrophylla*, *Aspidosperma sp.*, *Capirona decorticans*, *Chrysophyllum venezuelanense*, *Clarisia racemosa* y otras, asociados con palmeras como *Oenocarpus mapora*, *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus bataua*, *Astrocaryum murumuru*, *Bactris maraja*, entre otras y

bejucos. En el mosaico se intercalan parches colinosos con “pacales densos” muy compactas e inaccesibles. También los bosques semicaducifolios de las planicies solamente diferentes por la abundancia de especies de árboles, intercalando con “pacales mixtos” y árboles emergentes.

En las partes planas destacan los “pacales mixtos” en colinas intercalados con *Aniba* sp., *Ficus* sp., *Hevea* sp., *Pourouma* sp., *Clarisia racemosa*, *Myroxylon balsamum*, *Hymenaea* sp., *Cedrelinga cateniformis*, *Licania* sp., *Hevea* sp, *Ficus insípida*, *Swartzia* sp, *Apuleia leiocarpa*, *Copaífera paupera*, *Amburana cearensis*, *Ceiba pentandra*, *Dipteryx odorata*, y palmeras como *Euterpe predatoria*, *Socratea exorrhiza*, *Attalea* sp., *Astrocaryum* sp., etc.

En lados y adyacentes de los ríos de aguas blancas, y planicies inundables, se matizan los “pacales mixtos” con Guadúa sp., “caña brava” *Gynerium sagittatum* y “shitulli” *Heliconia* sp., y hacia el bsoque con *Iryanthera juruensis*, *Heisteria acuminata*, *Otoba parvifolia*, *Batocarpus costaricensis*, *Brosimum lactescens*, *Inga* sp., *Virola* sp., *Pourouma minor*, *Pseudolmedia* sp., *Symphonia globulifera*, *Iarisia biflora*, *Gallesia integrifolia*, *Ceiba pentandra*, *Ficus insípida*, *Triplaris americana*, asociados con palmeras como *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus mapora*, *Phytelephas macrocarpa*, *Astrocaryum* sp. *Scheelea* sp., algunos bejucos. También se hallan los bosques pantanosos con palmeras y renacales con *Ficus trigona* y *Coussapoa trinervia* en los renacales y *Mauritia flexuosa* en los “aguajales”, y otras especies de palmas. En estas áreas inudables y pantanosas ocurren procesos ecológicos entre el suelo., las aguas y las especies, interacciones planta animal que definen patrones de comportamiento y evolución.

Un gran parche de bosque semipantanosos y semicaducifolios destaca con árboles y palmeras adaptadas al estrés de saturación y déficit extremos de agua, donde se intercalan matas de “pacas” *Guadua* sp.

En los gradientes altitudinales quedan delineadas parches de bosques de piedemonte subandino y de montañas bajas y altas, donde se asocian matas de “pacales” *Guadua* sp., en comunidades densas y mixtas. En este conjunto destacan los árboles de dispersos, con troncos y ramas poblados de epifitos y musgos, cuyas densidades aumentan a mayor altitud. Resaltan en esta ANP las comunidades arbustivo-herbáceas altoandinas con especies de las familias Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Orchidaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Myrtaceae,

Melastomataceae, Clusiaceae, Araceae, Cyclanthaceae, Gesneriaceae, Acanthaceae, Musgos, entre muchas.

En cuanto a diversidad biológica, Manu posee más de 200 especies de mamíferos, unas 1 000 especies de aves, por lo menos 150 especies de anfibios y reptiles, sobre 1 000 especies de mariposas, entre los grupos mejor conocidos de fauna; en la flora posee unas 3 000 especies de plantas en bosques montanos, pastizales y bosques amazónicos, estos últimos con cerca de 250 especies diferentes de árboles en una sola hectárea de bosque. Por estos atributos, el Manu es también sitio del Patrimonio Mundial (UNESCO).

### **Características socioeconómicas**

Establecido el 29 de mayo de 1973 por Decreto Supremo N° 0644-73-AG. Está ubicado en los departamentos de Cusco y Madre de Dios. El Parque Nacional ha sido reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad en 1987, y anteriormente (1977), la UNESCO lo reconoció como zona núcleo de la Reserva de Biosfera.

El Parque está ocupado por poblaciones indígenas de las CCNN Matsigenka Tayakome y Yomibato, legalmente reconocidas, así como por otras poblaciones indígenas matsigenka (Arawak) remotas y dispersas, o Yora (Pano) y Mashco Piro (Arawak), en aislamiento voluntario. La accesibilidad es sólo por vía fluvial y está dada por el río Manu y sus diversos afluentes.

Además, existen restos arqueológicos aún no estudiados, así como otros muy conocidos, como son los Petroglifos de Pusharo, en la región del río Palotoa y las Ruinas de Mameria.

Las áreas delimitadas por el Parque Nacional del Manu (PNM) tienen usos antrópicos generalmente compatibles con la existencia del mismo, excepto la extracción ilegal de madera que ocurre entre sus límites a la altura del Tono, cerca a la localidad de Patria. Sin embargo, las presiones de los madereros han tendido a disminuir en los últimos años, conforme se han definido con más precisión sus límites y se ha incrementado la labor de control y vigilancia del personal de guardaparques.

**Usos recomendables.**- Conservación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Pesca de subsistencia, turismo, caza y pesca de subsistencia sólo para el caso de las poblaciones nativas asentadas en el Parque Nacional de acuerdo a las especificaciones del Artículo 54° del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales e investigación.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

Las actividades practicadas en la zona están conformadas por la economía territorial indígena y son compatibles con los fines de protección de su diversidad biológica.

Se cuenta con un Plan Maestro y un Plan Antropológico y de Promoción Social con los propósitos de orientar acciones relacionadas con presiones antrópicas internas o externas al PNM. En las actividades de gestión y administración del parque se recomienda la participación activa de la población local.

## 27. RESERVA NACIONAL TAMBOPATA

### Extensión y ubicación

Presenta una extensión de 286 159 ha que representa el 3.36% del área total estudiada. Se localiza en la zona sureste del departamento. Fue creado con la finalidad de preservar la fauna y flora como muestra representativa de la diversidad natural de la región amazónica, así como los paisajes existentes en la zona.



### Características físicas y biológicas

Hay presencia de relieves de barras o diques semilunares, cubeta fluvio-lacustre,

cubeta lacustre-palustre, llanura fluvial reciente, llanura fluvial no inundable subreciente, planicie erosiva pleistocénica, planicie erosiva depresionada y colinas estructurales erosionales; afectados por procesos de inundación, colmatación, anegamiento, escorrentía concentrada y difusa y ocasionalmente deslizamientos. Litológicamente esta representada por sedimentos inconsolidado a consolidado como arenitas, arcillitas, limoarcillitas, guijarros, gravas, gravillas, conglomerados poligénicos, limos, turbas y materia orgánica; y secuencias consolidadas de conglomerados, areniscas cuarzo feldespáticas y arcillitas rojizas.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar suelos superficiales a muy superficiales de; con drenaje bueno a moderado y a su vez drenaje imperfecto a pobre en las áreas depresionadas reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida. Están conformadas por los suelos Topa, Sarayacu, Ungurahui, Bonanza, Villa Rocío, en su fase fisiográfica de lomadas, colinas bajas, Terrazas altas ligeramente disectadas y terrazas altas de drenaje muy pobre.

Como otras ANP, la cobertura vegetal corresponde a un mosaico de formaciones vegetales, Amplios bosques semicaducifolios de planicie y colinas, “aguajales” y pantanos con renacales y palmerales, “pacaes densos” y “pacaes mixtos” en planicies inundables, terrazas y colinas. En los bosques semicaducifolios destacan los árboles como *Iryanthera sp.*, *Pseudolmedia sp.*, *Bertholletia excelsa*, *Jacaranda copaia*, *Virola sp.*, *Capirona decorticans*, *Cecropia sciadophylla*, *Clarisia racemosa*, *Brosimum sp.*, *Aspidosperma sp.*, *Cedrela odorata*, *Garcinia macrophylla*, *Inga sp.*, *Dipteryx micrantha*, *Eschweilera coriacea*, *Guarea sp.*, *Simarouba amara*, *Symphonia globulifera*, *Cedrelinga cateniformis*, *Chorisia sp.*, *Cavanillesia hylogeiton*, *Manilkara bidentata*, *Parkia sp.*, y palmeras *Iriartea deltoidea*, *Euterpe predatoria*, *Oenocarpus mapora*, *Socratea exorrhiza*, *Geonoma interrupta*, *Oenocarpus bataua*, *Attalea sp.*, *Iriartea deltoidea*, *Wettinia sp.*, *Bactris maraja*, *Attalea insignis*, *Astrocaryum murumuru*, entre otras. Son frecuentes los rodales de *Bertholletia excelsa*. También ocurren las “supaychacras” con arbolillos de *Duroia hirsuta*, y los “claros naturales” originados por las caídas de árboles gigantes por senectud o por acción del viento.

Los parches de pantanos con renacales y palmerales destacan por los árboles de “renacos” *Ficus trigona* y *Coussapoa trinervia*, y palmeras *Mauritia flexuosa*,

Oenocarpus bataua y otras. Hacia el lado oeste existen “pacales densos” en las planicies con matas densas de *Guadua* sp., y una gran área de bosque complejo semipantanosos y semicaducifolios con palmeras y árboles adaptados al estrés de saturación y déficit de agua.

Según Conservación Internacional, protege 274,690 hectáreas de selva tropical en el departamento Madre de Dios, para el uso sostenible de sus recursos. Es reconocida por los biólogos del mundo por su gran variedad de especies de animales y plantas. Cuenta con records en riqueza de especies: 575 especies de aves y más de 1,200 especies de mariposas. Aquí se encuentra la famosa collpa de guacamayos. La reserva también alberga especies amenazadas como el lobo del río y el águila arpía. En la reserva funcionan numerosas concesiones de extracción de castaña, así como varios albergues eco turísticos de alta calidad. Además es territorio de nativos Ese'ejas, comprometidos con el uso sostenible de los recursos naturales.

### **Características socioeconómicas**

Fue creada mediante Decreto Supremo N° 048-2000-AG, como resultado de la propuesta del Comité Planificador de la Zona Reservada Tambopata Candamo. Está ocupada por poblaciones indígenas y mestizas dedicadas a actividades extractivas y agrícolas destinadas al consumo local. La accesibilidad es mediante el río Tambopata y, por el lado norte, la carretera Mazuko-Puerto Maldonado.

En el río Malinowski existen áreas donde se desarrolla la actividad minera aurífera, a las cuales se accede mediante caminos de herradura desde Mazuko por las quebradas 2 de Mayo y Seca.

Además de las actividades agropecuarias y extractivas en pequeña escala, en la zona se desarrolla una intensa actividad turística con concentraciones de albergues y el tránsito esporádico de expediciones turísticas que bajan el río Alto Tambopata, ingresando por Putina Puncco, en Sandia (Puno), haciendo canotaje hasta aproximadamente el lugar denominado Astillero, en la desembocadura del río Távara en el río Tambopata. En el río Tambopata, en el lugar denominado Colorado, existe un albergue turístico que sirve también para investigación científica aplicada.



Actualmente, los usos antrópicos incluyen agricultura, caza, pesca, recolección comercial de castaña, turismo e investigación.

## Recomendaciones para su uso y manejo

**Usos recomendables.-** Conservación.

**Usos recomendables con restricciones.-** Cultivo anual, cultivo perenne, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopasturas, pesca de subsistencia, turismo, caza de subsistencia e investigación.

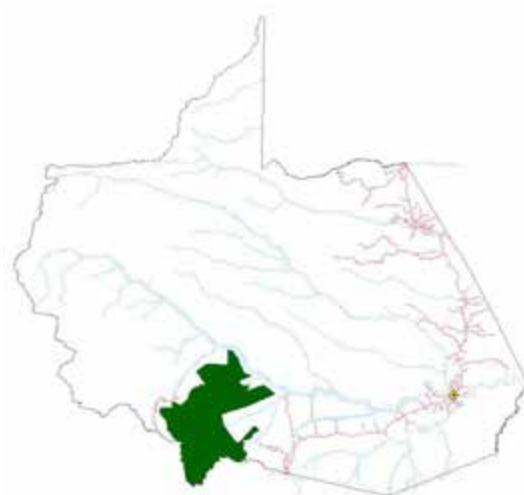
**Usos no recomendables.-** Extracción de madera, ganadería, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbana y/ o industrial y actividad petrolera.

Se recomienda desarrollar mecanismos que permitan la participación de la población local en la gestión del Área. Asimismo, es necesario desarrollar estrategias para el desarrollo de actividades económicas rentables para la población local, basadas en el uso y manejo de los recursos naturales renovables y/o de los valores paisajísticos que ofrece esta zona.

## 28. RESERVA COMUNAL AMARAKAERI

### Extensión y ubicación

Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 407 084 ha, que representa el 4.77% del área total del departamento. Se ubica en la zona sur del área de trabajo colindante con el departamento del Cuzco, entre los ríos Alto Madre de Dios, Madre de Dios y Colorado.



### Características físicas y biológicas

Conforman relieves de colinas estructurales, estructurales erosionales, planicies erosivas pleistocénicas, planicie erosiva depresionada, montañas graníticas, montañas estructurales, montañas metamórficas, llanura fluvial no inundable subreciente, llanura fluvial reciente, cubeta lacustre-palustre y barras fluviales semilunares. Estás se encuentran afectadas por procesos de inundación, erosión lateral, anegamiento, deslizamientos y remoción en masa. Su litología es muy

variada y comprende rocas ígneas de granitos, granodioritas, monzogranitos; rocas metamórficas como pizarras, cuarcitas y areniscas cuarcíticas; rocas sedimentarias de areniscas cuarzosas y feldespáticas, lutitas, limoarcillitas, arcillitas, secuencias calcáreas, limolitas. También se encuentran sedimentos antiguos consolidados compuestos por conglomerados poligénicos y limoarcillas; y semiconsolidadas a inconsolidadas tales como Limos, arcillas, arenitas y cantos rodados polimicticos.

Esta zona ocupa laderas de montaña, colinas altas fuertemente disectadas donde la pendiente es muy empinada, y terrazas altas ligeramente disectadas, con pendientes que varían de ligera a extremadamente empinadas, presenta suelos muy superficiales en las laderas de montañas y en el área depresionada con mal drenaje. En las terrazas son profundos a muy profundos con reacción de extremadamente ácida a muy fuertemente ácida.

Esta unidad presenta los bosques de montaña, de colinas altas fuertemente disectadas y de pacales mixtos, caracterizadas las dos (2) primeras por una cobertura vegetal heterogénea de porte bajo sustentada sobre suelos muy superficiales de pendiente y escarpes muy pronunciados, los que, asociados a la alta precipitación la convierten en una zona muy frágil. En cambio, las colinas altas y bajas con pendientes ligeras a moderadas, al igual que las terrazas altas coluviales y pacales mixtos, también ofrecen cobertura vegetal heterogénea de portes erguidos y grandes, presentando un ecosistema más estable.

En las montañas altas el bosque es achaparrado y denso en las cimas con especies de *Zantoxylon sp* (hualaja), *Vismia sp* (pichirina), *Miconia sp* (rifari), mientras que en las laderas de las montañas, abundan *Hevea sp* (shiringa), pocos árboles de *Cedrelinga catenaeformis* (tornillo) y *Ficus sp* (ojé). En general, abundan arbustos de mirtáceas, melastomatáceas y clusiáceas; y herbáceas de aráceas, ciclantáceas, gesneriáceas, acantáceas, etc.

En las colinas altas fuertemente disectadas, predominan especies de *Cedrelinga catenaeformis* (tornillo), *Licania sp* (apacharama), *Hevea sp* (shiringa), *Ficus insipida* (ojé), *Swartzia sp* (loro micuna), *Hymenaea sp* (azúcar huayo), y otras. En los flancos con deslizamientos prosperan comunidades puras de *Trema micrantha* (atadijo). En estas áreas también existen zonas donde abunda la *Guadua sarcocarpa* (paca) en asociación con los árboles *Dipteryx sp* (shihuahuaco), *Hevea sp*. (shiringa).

En las colinas bajas ligera a moderadamente disectadas, laderas de glacis de piede-monte o de terrazas altas coluviales, predominan especies de *Aniba sp* (moena), *Protium sp* (copal), *Eschwilera sp* (machimango), *Pithecellobium sp* (cedro pashaco), *Brosimum alicastrum* (manchinga), *Cedrela sp* (cedro); y las palmeras *Socratea exorrhiza* (cashapona), *Euterpe sp* (huasaí), *Iriartea deltoidea* (huacrapona), *Astrocayum sp* (huicungo). Asimismo, existen áreas donde predominan las comunidades puras de .pacales. *Guadua sarcocarpa*, *G. webebauerii* y *G. chacoensis*.

La vegetación también esta conformada por una variedad compleja de formaciones vegetales desde las sucesionales de aguas blancas, los bosques de planicies inundables y semicaducifolios de planicies y colinas, humedales pantanosos arbóreos y aguajales, y semipantanosos y semicaducifolios, “pacales densos” y “pacales mixtos” y los bosques de montañas bajas.

En la llanura amazónica, hacia el noreste, destacan los complejos bosques semipantanosos y semicaducifolios con palmeras y árboles, con especies adaptadas a extremos de saturación y déficit de agua. Existen amplias extensiones de “pacales mixtos” que se intercalan con árboles de *Bertholletia excelsa*, *Dipteryx odorata*, *Apuleia leiocarpa* y otras. En los pantanos arbóreos y aguajales resaltan *Ficus trigona*, *Coussapoa trinervia*, *Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus bataua* y otras. También existen parches de “pacales densos” intercalando con los bosques semicaducifolios de las planicies y colinas con árboles de *Bertholletia excelsa*, *Hevea brasiliensis*, *Cedrelinga cateniformis* y otras. En los laterales de los ríos se hallan parches y fajas de comunidades suceisonales, planicies inundables con “pacales densos” y “pacales mixtos”. Hacia el suroeste en amplios parches estan las colinas con bosques semicaducifolios densos intrcalando con “pacales mixtos” y “pacales densos, estos últimos alcanzan el piedemonte subandino y las laderas de las montañas.

La reserva posee también una gran diversidad de fauna, con altos rangos de dispersión y endemismo, presentando especies como diferentes variedades de Monos (*Lagothrix lagothrica*, *Alouatta seniculus*), Tapir (*Tapirus terrestris*), Sajino (*Tayassu tajacu*), Huangana (*Tayassu pecari*), Venados (*Mazama americana*, *Mazama quozoubira*), Oso Hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), Armadillo (*Priodontes maximus*), Ronsoco (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y felinos (*Felis*

*concolor, Felis pardalis, Felis wiedii*).

Entre los reptiles encontramos a las tortugas Taricaya (*Podocnemis unifilis*) y Motelo (*Geochelone denticulata*), al Caimán Blanco (*Caiman crocodylus*), Caimán Negro (*Melanosuchus niger*), Iguana (*Anolis sp.*), serpientes (*Lachesis muta, Bothrops atrox, Bothrops bilineatus, Corallus caninus, Spilotes pullatus, Epicrates cenchria, Micrurus mertensi*) y diversas especies de aves como Loros y Guacamayos. Esta área protege a varias especies en peligro de extinción como el Lobo de Río (*Pteronura brasiliensis*), los osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*), Jaguar (*Panthera onca*) y Maquisapa (*Ateles paniscus chamek*).

<http://www.enjoyperu.com/naturaleza/reservas-comun/amarakaeri/amarakaeri.html>

### **Características socioeconómicas**

Se establece como Reserva Comunal el 9 de mayo de 2002 mediante Decreto Supremo N° 031-2002-AG. La zona es usada para actividades de caza, pesca y recolección por parte de las CCNN Shintuya, Diamante, Boca Isirihue, San José del Karene, Puerto Luz y Barranco Chico, pertenecientes a los grupos étnicos Harakmbut, Piro y Matsigenka así como por otras poblaciones inmigrantes en los sectores Salvación - Yunguyo - Km. 250; Itahuanía - Nuevo Edén - Maronal y Barracas - Tipishca.

La accesibilidad a la zona es por la vía fluvial a través de los ríos Alto Madre de Dios, Blanco, Azul, Chivile y Colorado. También se accede desde la CN Shintuya mediante caminos de herradura.

Las actividades predominantes en la zona se circunscriben al aprovechamiento integral del bosque para el sustento local, destacando entre ellas la caza, pesca y recolección de frutos silvestres con fines de autoconsumo tanto por las poblaciones indígenas como por las poblaciones inmigrantes. Las CCNN que solicitaron el establecimiento de la Zona Reservada Amarakaeri están ensayando pequeñas excursiones turísticas en el área.

En el sector sureste de la Reserva Comunal existe conflicto de uso por la expansión de la minería aurífera sobre suelos de protección cuyo bosque ofrece recursos silvestres aprovechados por las poblaciones indígenas.

Para el uso y manejo adecuado de la zona se requiere la pronta categorización y delimitación definitiva de zona reservada. Concurrente a este proceso se debe propiciar la elaboración de la zonificación respectiva para definir las actividades compatibles en base a un estudio sustentatorio detallado. Todo este proceso debe estar acompañado por la participación activa de la población local.

### Recomendaciones para su uso y manejo

**Usos recomendables:** Conservación.

**Usos recomendables con restricciones:** Agricultura anual, agricultura perenne, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, pesca de subsistencia, turismo, caza pesca de subsistencia e investigación.

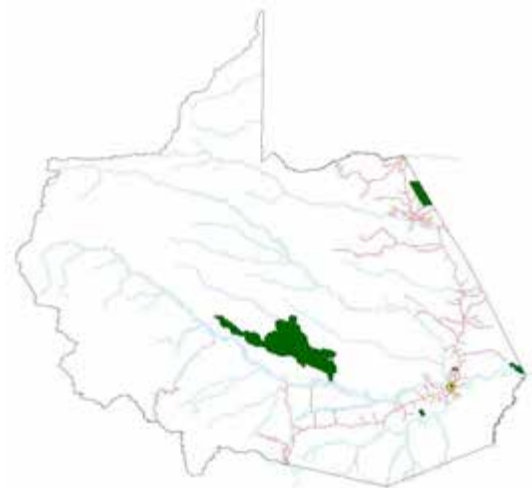
**Usos no recomendables:** Ganadería, extracción maderera, explotación miera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

Para el uso y manejo adecuado de la zona se requiere la pronta categorización y delimitación definitiva de zona reservada. Concurrente a este proceso se debe propiciar la elaboración de la zonificación respectiva para definir las actividades compatibles en base a un estudio sustentatorio detallado. Todo este proceso debe estar acompañado por la participación activa de la población local.

## 29. ZONA DE CONSERVACION PRIVADA

### Extensión y ubicación

Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 163 837 ha, que representa el 1.92% del área total del departamento. Se ubica en la zona sur del área de estudio, cuenca baja del río Los Amigos, entre el Parque Nacional Manu, La Reserva del Estado para Pueblos Indígenas en Aislamiento Voluntario y las cabeceras de quebradas de los afluentes del río Madre de Dios.



### Características físicas y biológicas

Presentan una gran variedad de relieves como llanura fluvial, barras a diques semilunares, cubeta fluvioacustre, planicies erosivas pleistocénicas, lomas y colinas erosionales; afectadas por procesos de inundación, erosión lateral, anegamiento, deslizamientos, soliflucción y reptación de suelos. Litológicamente está compuesta por conglomerados fluviales, guijarros de diversa naturaleza (intrusivos, cuarcitas y areniscas cuarzosas). También presenta arenas feldespáticas, limolitas, conglomerado de matriz arenosa, arcillitas con interdigitaciones de arenas cuarzosas; arcillas, gravas; arenitas y limos inconsolidados.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida. Desde el punto de vista fisiográfico, esta zona corresponde a terrazas altas ligeramente disectadas, Colinas bajas ligeramente disectadas y en menor proporción a terrazas altas ligeramente disectadas con áreas de mal drenaje.

Esta conformada por cuatro áreas, dos al este y noreste limitando con Bolivia. Uno en el sector Tambopata, el más grande en el río Los Amigos.

El área 1:

La extensión corresponde a colinas con “pacaes mixtos” y pequeñas planicies con “pacaes mixtos” al norte sur, donde entre las matas de *Guadua* sp. emergen árboles como *Aniba* sp., *Ficus* spp., *Hevea* sp., *Pourouma* sp., *Clarisia racemosa*, *Myroxylon balsamum*, *Hymenaea* sp., *Heves brasiliensis*, *Cedrelinga cateniformis*, *Licania* sp., *Hevea* sp, *Ficus insípida*, *Swartzia* sp, *Apuleia leiocarpa*, *Copaifera paupera*, *Amburana cearensis*, *Ceiba pentandra*, *Dipteryx odorata*, asociadas a palmeras como *Euterpe* sp. *Socratea exorrhiza*. En el sector colinoso central, porciones de planicies, los árboles de los bosques semicaducifolios densos destacan árboles de *Jacaranda copaia*, *Otoba glycyarpa*, *Alchornea* sp., *Brosimum* sp., *Virola* sp., *Eschweilera coriacea*, *Hevea guianensis*, *Inga* sp., *Cecropia sciadophylla*, *Iryanthera* sp., *Garcinia macrophylla* y otras, asociados a palmeras como *Oenocarpus mapora*, *Euterpe precatória*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus bataua*, *Astrocaryum murumuru* y bejucos. En esta área destacan los rodales de “shiringa” *Hevea* sp. “shiringa” y el mosaico de chacras y

purmas en el interior.

El área 2:

La mayor extensión de esta área comprende una secuencia de comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas del río Madre de Dios, con fajas de hierbas sucesionales y parches densos de “caña brava” *Gynerium sagittatum*, “cetico” *Cecropia* sp., “retama” *Senna reticulata*, y otras; hacia el interior bosques con árboles altos y robustos de fisonomía y estructura madura, como *Clarisia* sp., *Hura crepitans*, *Virola* sp., *Calycophyllum spruceanum*, asociados con palmeras *Astrocaryum* sp. *Attalea* sp. y otras. Hacia el norte existen parches densos de bosques pantanosos o rencales con *Ficus trigona* y *Coussapoa trinervia* y “aguajales con dominancia de “aguajales” *Maurita flexuosa*, *Euterpe predatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Oenocarpus multicaulis* y otras.

El área 3

Toda la planicie comprende los bosques semicaducifolios densos con árboles de *Iryanthera* sp., *Pseudolmedia* sp., *Jacaranda copaia*, *Capirona decorticans*, *Cecropia* sp., *Brosimum* sp., *Leonia glycyarpa*, *Aspidosperma* sp., *Cedrela odorata*, *Inga* sp., *Dipteryx micrantha*, *Discophora guianensis* aff., *Eschweilera coriacea*, *Simarouba amara*, *Symphonia globulifera*, *Chorisia* sp., *Cavanillesia hylogeiton*, *Manilkara bidentata*, *Parkia* sp. y otros, asociados con palmeras *Iriartea deltoidea*, *Euterpe predatoria*, *Oenocarpus mapora*, *Socratea exorrhiza*, *Geonoma interrupta*, *Oenocarpus bataua*, *Attalea* sp., *Attalea insignis*, *Astrocaryum murumuru*, entre otros y bejucos como *Coccoloba paraensis*, *Strychnos jobertiana*, *Heteropsis oblongifolia*,

El área 4.

Es la mas extensa y conformada por planicies con bosques semicaducifolios densos donde destacan los árboles de *Iryanthera* sp., *Pseudolmedia* sp., *Jacaranda copaia*, *Capirona decorticans*, *Cecropia* sp., *Brosimum* sp., *Leonia glycyarpa*, *Aspidosperma* sp., *Cedrela odorata*, *Inga* sp., *Dipteryx micrantha*, *Discophora guianensis* aff., *Eschweilera coriacea*, *Simarouba amara*, *Symphonia globulifera*, *Chorisia* sp., *Cavanillesia hylogeiton*, *Manilkara bidentata*, *Parkia* sp. y otros, asociados con palmeras *Iriartea deltoidea*, *Euterpe predatoria*, *Oenocarpus mapora*,

*Socratea exorrhiza*, *Geonoma interrupta*, *Oenocarpus bataua*, *Attalea* sp., *Attalea insignis*, *Astrocaryum murumuru*, entre otros y bejucos como *Coccoloba paraensis*, *Strychnos jobertiana*, *Heteropsis oblongifolia*. En los bosques semicaducifolios densos de las colinas destacan los árboles como *Jacaranda copaia*, *Jacaratia digitata*, *Alchornea* sp., *Naucleopsis* sp., *Brosimum* sp., *Virola* sp., *Eschweilera coriacea*, *Iryanthera* sp., *Cecropia sciadophylla*, *Bertholletia excelsa*, *Aspidosperma* sp., *Capirona decorticans*, y otras, además palmeras como *Oenocarpus mapora*, *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus bataua*, *Astrocaryum murumuru*, *Bactris maraja*, *Wettinia* sp. y bejucos.

Entre estos bosques se intercalan “pacales densos” y “pacales mixtos” en amplias matas de *Guadua*. Laterales y contiguos a los ríos se parches de comunidades sucesionales, planicies con bosques y “pacales” inundables, algunos renacales y “aguajales”.

### **Características socioeconómicas**

Esta principalmente destinadas a la investigación y preservación de la diversidad biológica. En esta categoría están agrupadas las Áreas de Conservación Privada siguientes: Asociación para la Conservación ACA, en el sector del río Los Amigos; Conservación Internacional, en el lugar denominado como “rodal Castañero, en la zona fronteriza con Bolivia entre Iberia e Iñapari; Picaflor Research Center, cerca de Puerto Maldonado entre la carretera interoceánica y el río Tambopata; Antotnio Fernandine Guerrero, Ceca a Puerto Maldonado a orillas del río Madre de Dios; y, Amaru Mayo S.A, en el bajo Madre de Dios, en la frontera con Bolivia.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables:** Turismo, conservación e investigación.

**Usos recomendables con restricciones:** Agricultura anual, agricultura perenne, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, pesca y caza de subsistencia, reforestación e investigación.

**Usos no recomendables:** Ganadería, extracción maderera, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

Para el uso y manejo adecuado de la zona se requiere la pronta categorización y



delimitación definitiva de zona reservada. Concurrente a este proceso se debe propiciar la elaboración de la zonificación respectiva para definir las actividades compatibles en base a un estudio sustentatorio detallado. Todo este proceso debe estar acompañado por la participación activa de la población local.

### **30. ZONA DE RECUPERACION DE TIERRAS FORESTALES Y DE PROTECCION.**

#### **Extensión y ubicación**

Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 8 706 ha, que representa el 0.10% del área total del departamento. Se ubica en forma dispersa en pequeñas áreas de norte a sur donde existe presión antrópica y realizan actividades humanas no adecuadas para el uso del suelo, generalmente se ubican cerca a las quebradas o cabeceras de cuencas.



#### **Características físicas y biológicas**

Presentan relieves de montañas estructurales, montañas calcáreas Mesozoicas, colinas estructurales y erosionales; afectados por procesos de deslizamiento y remoción en masa. Su litología corresponde a secuencias de areniscas cuarzosas, lodolitas rojizas, lutitas y calizas grises a negras, margas. Asimismo, presenta limolitas, paquetes importantes de conglomerados arcillosos, además de guijarros (de intrusivos, cuarcitas y areniscas cuarzosas), areniscas feldespáticas y limos rojizos.

Se caracterizan por presentar suelos profundos a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar textura moderadamente gruesa en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida. Están conformadas por colinas bajas moderada a fuertemente disectadas.

La cobertura vegetal comprende a mosaico complejos de chacras y purmas con cultivos anuales y permanentes, que incluye pastizales y barbechos en diferentes estados estructurales y fisonómicos.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas tanto por pobladores indígenas como por campesinos mestizos colonos. Están utilizadas para actividades agrícolas y ganaderas. Generalmente son extensiones o ampliaciones de pastizales en tierras con problemas de pendiente.

La accesibilidad depende de la ubicación de esta unidad. En sectores próximos a la carretera interoceánica, la accesibilidad es buena; mientras que en los sectores próximos a los ríos, ésta es dificultosa.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas están vinculadas principalmente a la falta de conocimiento de las limitaciones del terreno por parte del poblador local así como por parte de la entidad competente para la promoción e actividades ganaderas.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables:** Conservación Y reforestación.

**Usos recomendables con restricciones:** Agroforestería, caza de subsistencia e investigación.

**Usos no recomendables:** Cultivo anual, cultivo perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agrosilvopastura, turismo, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

Por tratarse de zonas de asociaciones de tierras de protección y forestales, se debe concientizar a los colonos para que no continúen deforestando nuevas áreas, sino más bien inducirlos a recuperarlas y conservarlas, promoviendo actividades de reforestación, turismo, recreación o conservación. También, se debe promover la regeneración natural del bosque. Debiendo ser el monitoreo una actividad permanente de las entidades de control. Se sugiere reforestar con especies forestales de rápido crecimiento.

### **31. ZONA DE RECUPERACION DE TIERRAS PARA CULTIVOS PERMANENTES ASOCIADOS**

#### **Extensión y ubicación**

Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 9 722 ha, que representa el 0.11% del área total del departamento. También se ubican en pequeñas áreas dispersas de norte a sur donde existe presión antropica y realizan actividades humanas no adecuadas para el uso del suelo, generalmente se ubican cerca a las vías de acceso terrestre, como son la carretera interoceánica y carreteras de aprovechamiento forestal.



La cobertura vegetal comprende a mosaico complejos de chacras y purmas con cultivos anuales y permanentes, que incluye pastizales y barbechos en diferentes estados estructurales y fisonómicos.

#### **Características físicas y biológicas**

Geomorfológicamente corresponde a colinas estructurales y planicies erosivas afectadas por deslizamientos, soliflucción, reptación de suelos y escorrentía concentrada. Litológicamente esta representada por conglomerados poligénicos (intrusivos alterados, cuarcitas), guijarros, arenitas feldespáticas y limos. También están presentes secuencias arcillosas, intercalados con areniscas cuarzo feldespático y niveles limoarcillosos; asimismo, limolitas calcáreas y esporádicamente calizas.

Están conformadas por suelos profundos a muy profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar texturas moderadamente gruesas en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y de reacción extremada a muy fuertemente ácida. Incluyen a los suelos Iberi, Alerta, Castañal, Camión y Madereros en su fase fisiográfica de terraza altas moderada y fuertemente disectada (0 a 8% de pendiente general y de 15 a 25% en

la disección), y colinas bajas moderadamente disectadas.

### **Características socioeconómicas**

Están ocupadas por pobladores colonas, a excepción del extremo norte del departamento que está ocupada por pobladores indígenas de la comunidad nativa Bélgica. Todas estas zonas están utilizadas para actividades ganaderas, no obstante sus limitaciones para esta actividad.

La accesibilidad es buena y está dada por trochas que conectan a la carretera interoceánica.

Las limitaciones para el uso adecuado de estas zonas están vinculadas principalmente a la falta de conocimiento de las limitaciones del terreno por parte del poblador local así como por parte de la entidad competente para la promoción de actividades ganaderas.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables:** Conservación y reforestación,

**Usos recomendables con restricciones:** Agricultura perenne, agroforestería, agrosilvopastura, caza de subsistencia, piscicultura e investigación.

**Usos no recomendables:** Cultivo anual, ganadería, extracción maderera, extracción de productos no maderables, explotación minera aurífera, infraestructura vial, infraestructura urbano industrial y actividad petrolera.

Para la recuperación de esta zona se sugiere emplear técnicas de agroforestería combinando especies cultivadas temporales con permanentes apropiadas a las condiciones edafo climáticas de la zona. Proceso que debe realizarse con la participación activa de la población local.

En las terrazas accesibles a las vías de comunicación se puede desarrollar la piscicultura considerando los precios del mercado y las limitaciones por falta de agua.

## D.- ZONAS DE TRATAMIENTO ESPECIAL

### 32. ZONA DE ALTA DIVERSIDAD CULTURAL Y RIESGO EPIDEMIOLÓGICO

#### Extensión y ubicación

Ocupa una extensión de 824 181 ha que representa el 9.67%. Se localiza en el sector noroeste del departamento, comprendiendo las partes altas de las cuencas de los ríos Acre, Tahuamanu y De los Amigos, así como las partes alta y media del río De las Piedras.



#### Características físicas y biológicas

Geomorfológicamente presentan relieves de llanura fluvial reciente, planicies erosivas pleistocénicas y colinas erosionales; afectadas por procesos de inundación, escorrentía concentrada y difusa, soliflucción y reptación de suelos. Su litología está representada por conglomerados de matriz arenosa, arcillas rojizas con interdigitaciones de arenas cuarzosas. Asimismo, se encuentran arcillas marrones y gravas, guijarros de diversa naturaleza (intrusiva, esquistos, gneis y volcánicos), arenitas feldespáticas, arcillas y limos rojizos.

Están conformadas por suelos profundos a muy profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina. En algunos sectores pueden presentar texturas moderadamente gruesas en los horizontes superficiales; con drenaje bueno a moderado y de reacción extremada a muy fuertemente ácida. Incluyen a los suelos Alerta y Castañal, en su fase fisiográfica de terraza altas moderada y fuertemente disectada (0 a 8% de pendiente general y de 15 a 25% en la disección), y colinas bajas moderadamente disectadas.

Incluye a los suelos Carama y Carretera en sus fases fisiográficas de terrazas altas moderadamente disectadas (0 a 8% de pendiente general y 25 a 50% en la disección), y terrazas altas fuertemente disectadas; Carretera, Maldonado y Carama en su fase fisiográfica colinas bajas del Cuaternario de moderada a fuertemente disectada (25 a 50%).

En pequeña proporción se encuentran los suelos aluviales recientes de los ríos De las Piedras y Tahuamanu con suelos moderadamente profundos a superficiales, de textura media a moderadamente gruesa sobre gruesa, con drenaje imperfecto a pobre y reacción moderadamente ácida. Está conformada por los suelos Las Piedras, Carama y Heath, en su fase fisiográfica de terrazas bajas con drenaje bueno a moderado (0 a 2% de pendiente) y terrazas bajas de drenaje imperfecto a pobre (0 a 2% de pendiente).

Espacialmente el área fue poco estudiada. Sin embargo casi todo el área esta conformada por relieves colinosos y planicies cubiertos por “pacales mixtos” y “pacales densos” donde las matas de *Guadua* sp. están asociadas con árboles emergentes de *Hevea* sp., *Dipteryx odorata*, *Apuleia leiocarpa*, *Amburana cearensis*, *Copaifera* sp., *Manilkara* sp., y otras. Entre estos pacales existen algunos parches amplios de bosques semicaducifolios en planicies y colinas. Laterales a los ríos existen comunidades densas expuestas a las inundaciones con árboles como *Clarisia* sp., *Hura crepitans*, *Calycophyllum spruceanum*, *Alchornea* sp., y en grandes parches alargados “pacales mixtos y densos” igualmente sujetos a las inundaciones, intercalando pantanos palmerales y renacales pantanosos con árboles de *Ficus trigona* y *Coussapoa trinervia*.

### **Características socioeconómicas**

Creado en el año 2002, mediante Resolución Ministerial N° 0427-2002-AG. Para esta zona, diversas evidencias reportan la presencia de poblaciones indígenas aisladas. El número de etnias, el tamaño de las poblaciones, así como sus particularidades culturales e inmunológicas no son conocidos y ameritan la profundización de estudios antes de recomendar usos específicos.

Respecto a las actividades económicas desarrolladas, además de las actividades propias de la población indígena, se reportan incursiones esporádicas de extractores madereros, principalmente por trochas de madereros informales y mediante los ríos y quebradas que facilitan el acceso en épocas de creciente.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.-** Conservación.

**Usos recomendables con restricciones.-** Caza de subsistencia, e investigación.

**Usos no recomendables.-** Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, agroforestería, agrosilvopastura, turismo, explotación minera aurífera, conservación, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial y actividad petrolera.

### 33. ZONAS INERAS DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL

#### Extensión y ubicación

Ocupa una extensión de 39 642 ha que representa el 0.47% del área de estudio. Está localizada al sur del departamento en el sector de extracción de oro con maquinaria pesada (río Huaypetuhe y áreas aledañas) y zona del río Colorado por la localidad de Delta..



#### Características físicas y biológicas

Por lo general, gran parte del paisaje original ha sido modificado radicalmente por la actividad de explotación aurífera. El suelo y subsuelo, hasta una profundidad cercana a los 100 metros, ha sido removida, desencadenando procesos de colmatación del lecho de los ríos y quebradas, causando la migración constante de los cauces.

Su litología esta conformado por una sucesión de capas conglomerádicas que se alterna con areniscas de cuarzo feldespáticas y arcillas grisáceos, sedimentos volcánicos y de tufos de biotitas. También presenta conglomerados fluviales con guijarros de diversa naturaleza (intrusivos, cuarcitas y areniscas cuarzosas); arenitas feldespáticas y limos rojizos.

Esta zona es el área de mayor explotación masiva del oro con el uso de maquinaria

pesada. De acuerdo a al reporte de los petitorios mineros, se estima que el potencial ha variado entre 0.14 y 2.0 gr/TM.

### **Características socioeconómicas**

Está ocupada mayormente por concesiones mineras y establecimientos mineros informales, cuyos titulares mantienen una población obrera flotante proveniente de las zonas altoandinas de los departamentos de Puno, Cusco y Apurímac, entre otros.

La actividad económica generalizada en la zona es la extracción de oro de los placeres aluviales con el uso de cargadores frontales así como motobombas. Esta tecnología genera impactos irreversibles sobre el ambiente, pues altera drásticamente el paisaje, además contamina los cuerpos de agua por vertimientos de mercurio y aceites y grasas. Sus impactos ambientales no sólo se circunscriben al área de explotación aurífera en este sector, sino que tienen consecuencias en toda la cuenca.

Las limitaciones para el uso adecuado de la zona son muy complejas. Por un lado, la ineffectividad de las entidades reguladoras y/o supervisoras ha devenido en la masificación de la informalidad en los aspectos laborales, tributarios y cumplimiento

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**- Investigación.

**Usos recomendables con restricciones.**- Agroforestería, agrosilvopastura, reforestación, infraestructura vial, infraestructura urbana industrial, actividad petrolera y actividad aurífera.

**Usos no recomendables.**- Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción de madera, extracción de productos no maderables, turismo, conservación y caza de subsistencia.

La zona requiere un tratamiento especial, concertado entre Estado y actores sociales, a fin de determinar las zonas potenciales de futura expansión de la minería aurífera y de las condiciones para su explotación. Esto implica pensar en



sacrificar una parte del territorio del departamento para esta actividad, pero imponiendo condiciones imperativas que limiten los daños sociales y ecológicos, considerando los otros usos productivos (flora, fauna) que allí existen. Por otro lado, es necesario considerar que la expansión descontrolada de la minería perjudicaría a las poblaciones indígenas Harakmbut.

Habrá que tener en cuenta también que aquellas áreas, no obstante tener vocación para la minería aurífera, se encuentran en conflicto con otros valores sociales o ambientales (como por ejemplo suelos de protección). Esta actividad deberá excluirse de dichas áreas.

Al concluir la explotación aurífera, en esta zona se debe implementar una estrategia de revegetación y reforestación según el caso.

## **E. ZONA DE VOCACIÓN URBANO - INDUSTRIAL**

### **34. ZONA DE EXPANSIÓN URBANO-INDUSTRIAL**

#### **Extensión y ubicación**

Se encuentra localizada en terrenos adyacentes a la ciudad de Puerto Maldonado ocupando una extensión de 5 540 ha que representa cerca del 0.01% del área total estudiada.

#### **Características físicas y biológicas**

El relieve esta representado por llanura no inundable subreciente, planicie erosiva Pleistocénica y colinas erosionales, afectadas por anegamientos, escorrentía concentrada, soliflucción y reptación de suelos.

Litológicamente esta representado por secuencias de conglomerados fluviales, guijarros de diversa naturaleza (intrusivos, cuarcitas y areniscas cuarzosas), arenitas feldespáticas y limos rojizos. Asimismo, se encuentran arcillas rojizas con interdigitaciones de arenitas cuarzosas; arcillas marrones y gravas como depósitos de canal.



La cobertura vegetal corresponde a los complejos de chacras y purmas, propiamente de huertos y jardines de las viviendas dispersas.

### **Características socioeconómicas**

Está ocupada mayormente por poblaciones inmigrantes, algunas de ellas provenientes de las áreas rurales del Departamento, pero la mayoría provienen de los departamentos de Puno, Cusco y Apurímac, quienes han conformado una red densa de asentamientos humanos en proceso de urbanización espontánea. A ello se complementa la presencia de algunos servicios recreativos localizados principalmente en áreas adyacentes a la carretera que conduce al aeropuerto de Puerto Maldonado. Las actividades económicas desarrolladas en esta zona están conformadas por la crianza de ganado vacuno complementada con algunos cultivos de panllevar en pequeña escala, prestación de servicios comerciales al menudeo mediante pequeñas bodegas y restaurantes. Las limitaciones para el uso adecuado de la zona están relacionadas a la falta de un plan de expansión urbana de la ciudad (Plan Director) a largo plazo.

### **Recomendaciones para su uso y manejo**

**Usos recomendables.**-Turismo, investigación, infraestructura vial e infraestructura urbano y/o industrial. Se recomienda la elaboración de un plan detallado de expansión urbano-industrial de la ciudad de Puerto Maldonado. Es una necesidad prioritaria, teniendo en consideración que esta ciudad sufre una fuerte presión.

## **7. RECOMENDACIONES PARA EL PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN EL DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS**

---

---



Como parte del Programa IIRSA, el proceso de construcción de la carretera Interoceánica Sur, que atraviesa el territorio de Madre de Dios, ha generado grandes expectativas para el uso de los recursos naturales de esta Región, tanto por inversionistas nacionales como extranjeros. En la Amazonía, Puerto Maldonado se está constituyendo en un nuevo polo de atracción para la inversión privada y para la población inmigrante, especialmente desde Puno y Cusco, que con nuevas expectativas e ilusiones aún esperan encontrar el “Gran Dorado”. Estos procesos socioeconómicos, pueden a la vez ser oportunidad y amenaza para el desarrollo sostenible de esta región. Porque, si no se asume con responsabilidad la orientación de estos procesos del uso y la ocupación del territorio, con criterios de sostenibilidad socioambiental, el futuro podría ser sombrío.

En tal sentido, de acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso de ZEE, la propuesta centra como estrategia para la ocupación ordenada del territorio y el uso sostenible de los recursos naturales, la actuación en dos grandes zonas: la primera, relacionada con la conservación de la diversidad biológica y cultural y, la segunda, con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en base a proyectos productivos.

Teniendo en consideración que el territorio de Madre de Dios es uno de los poco intervenidos en la Amazonía peruana, con gran potencial cultural y biológico que amerita conservarlo, se recomienda en términos generales, mantener y desarrollar el corredor biológico, como parte del gran Corredor de Conservación Vilcabamba-Amboró. Este corredor en territorio de Madre de Dios esta conformado por la Zona Reservada Alto Purús, el Parque Nacional del Manu, Reserva Comunal Amaraeri, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Reserva Nacional Tambopata, incluyendo la Reserva Territorial para poblaciones indígenas en aislamiento voluntario.

Las actividades de carácter productivo deben ser localizaas en el corredor vial, constituido por el área de influencia de la carretera Santa Rosa-Puerto Maldonado-Iñapari y en zonas adyacentes tanto al río Madre de Dios como a las partes bajas de los ríos Tahuamanu, De las Piedras y Los Amigos. A continuación se presenta algunas recomendaciones para el proceso de ordenamiento territorial;

- Las zonas más apropiadas para desarrollar proyectos de carácter productivo, teniendo como base a cultivos de ciclo corto, se localizan principalmente en los sectores aluviales adyacentes a los ríos Madre de Dios, Inambari, De las Piedras, Tahuamanu y Acre. Sin embargo, en algunos sectores poseen

limitaciones por baja fertilidad de los suelos, inundación o drenaje, que restringen el cuadro de cultivos. Así mismo, desde el punto de vista socioeconómico, las limitaciones para el aprovechamiento de estas tierras, están relacionadas con la baja rentabilidad, restricciones de mercado, difícil accesibilidad y precaria condición económica del agricultor. Sin embargo, en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial, es necesario definir el uso final de estas zonas teniendo en consideración el otro potencial que posee, que es la minería aurífera.

- Las zonas más propicias para desarrollar proyectos de carácter productivo en base a cultivos permanentes, usando de preferencia sistemas agroforestales, se localizan en áreas adyacentes del tramo comprendido entre el Km. 70 de la carretera Puerto Maldonado-Mazuco y la localidad de Santa Rosa. También, en el margen izquierdo del río Madre de Dios, entre la boca de los ríos Los Amigos y De las Piedras, y en áreas adyacentes a la localidad de Iberia. Sobre el particular, cabe mencionar que estas zonas presentan fuertes limitaciones por la baja fertilidad natural de los suelos, Así mismo, desde el punto de vista socioeconómico, las limitaciones para el uso adecuado de estas tierras están relacionadas, por un lado, al bajo nivel de rentabilidad, las restricciones del mercado y a la débil oferta de alternativas tecnológica, y por otro, a la precaria condición económica del morador que no permite realizar más inversiones que la de su propia mano de obra familiar y al débil conocimiento sobre el uso y manejo apropiado de estas tierras.
- Las zonas más adecuadas para el desarrollo de pasturas con fines ganaderos, en el marco de sistemas agrosilvopastoriles, están localizadas en el sector comprendido entre los ríos Inambari y Madre de Dios, y en zonas adyacentes tanto a la carretera Puerto Maldonado-Mazuco (primeros 70 Km.) como a la carretera Iberia-Iñapari.
- Las zonas más aptas para desarrollar proyectos de manejo de rodales naturales de castaña, asociados con producción forestal, se localizan en zonas adyacentes a la carretera Puerto Maldonado-Alerta y en ambos márgenes del sector inferior del río Paríamanu. En estas zonas sólo se debería permitir como área de uso agropecuario una franja adyacente a los tramos carreteros que poseen adicionalmente aptitud para cultivos permanentes.

- Las zonas más propicias para proyectos relacionados con la producción forestal se localizan en algunos sectores de interfluvios localizados entre los ríos Acre, Tahuamanu, De las Piedras, De los Amigos y Madre de Dios. En estas zonas, excluyendo los sectores de protección, se puede desarrollar una zona de producción forestal permanente de acuerdo a la legislación forestal.
- Las zonas más adecuadas para el desarrollo de proyectos pesqueros están en el sector del curso bajo del río Madre de Dios, donde existen algunas cochas que podrían ser manejadas a nivel comunal.
- Las zonas más propicias para desarrollar proyectos turísticos están relacionadas con las Áreas Naturales Protegidas, en especial en las zonas de Tambopata, Manu y Amara-kaeri. Se recomienda desarrollar recursos turísticos en Puerto Maldonado y zonas adyacentes, con base a recursos de artesanía, museo cultural y parques biológicos.
- La zona de explotación aurífera de Huaypetuhe y Delta debe tener un tratamiento especial, con el propósito de racionalizar las actividades de extracción de oro, minimizando impactos negativos y diseñando una estrategia adecuada para la revegetación. El uso de la llanura inundable para fines de explotación aurífera debe ser desarrollada minimizando conflictos sociales con las comunidades locales y con áreas de interés local para la conservación. Se debe promover y garantizar el cumplimiento de las normas ambientales en la actividad minera, con el propósito de evitar o mitigar daños ambientales en el paisaje y por efectos de la contaminación por el mercurio. Una zonificación a mayor detalle para evitar o minimizar problemas socioambientales por la actividad aurífera es un tema de alta prioridad.
- Por otro lado, las zonas de expansión urbana de Puerto Maldonado, como de otros centros poblados más dinámicos, deben ser planificadas adecuadamente a fin de evitar problemas del crecimiento anárquico de estas ciudades. Al sur de esta ciudad, adyacente al río Tambopata, se debe considerar un área de reserva ecológica para fines recreativos y turísticos.
- El desarrollo vial carretero debe tener como ejes centrales la conclusión del asfaltado tanto de la carretera Mazuco-Puerto Maldonado-Iñapari (Interoceánica Sur), y como del acceso a la zona de Salvación. Las carreteras secundarias que se construyan a partir de estos ejes sólo deben ser proyectadas para áreas que

requieran incorporar zonas con potencial productivo, previa evaluación de impacto ambiental.

- Completar el proceso de titulación y reconocimiento de las comunidades indígenas. El proceso de titulación de tierras para agricultores debe ser compatible con las áreas más apropiadas para el desarrollo agropecuario de la zona y evitar 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 prevenir problemas ambientales.
- Elaborar y poner en ejecución un plan de ordenamiento territorial con base en la ZEE, que responda a la visión de desarrollo (plan estratégico) de la Región de Madre de Dios.
- En zonas donde se ejecutarán proyectos de desarrollo es necesario realizar estudios de ZEE de mayor detalle.

## 8. LA AGENDA PENDIENTE

---

---





En concordancia con la Directiva Nacional de Zonificación Ecológica y Económica, a partir de esta etapa del proceso de ZEE, y de cara al ordenamiento territorial para un desarrollo sostenible del Departamento de Madre de Dios, la agenda pendiente es la siguiente:

1. Socializar y recibir los aportes del Comité Técnico Regional de ZEE y OT de Madre de Dios. Sobre esta base, si es pertinente, sacar otra nueva versión.
2. Socializar la propuesta de ZEE en todos los niveles, tanto de provincias como de distritos, teniendo en consideración los principales actores sociales con incidencia en el uso y ocupación del territorio a nivel departamental o que por su impacto se localizan en determinadas áreas.
3. Preparar una nueva versión que incorpore las observaciones y sugerencias realizadas por los diversos actores sociales, con el propósito de contar con una propuesta de ZEE concertada y consensuada, tanto al nivel regional como nacional.
4. La propuesta de ZEE concertada y consensuada deberá ser aprobada por Ordenanza del Gobierno Regional de Madre de Dios, en concordancia con artículo 22 del Decreto Supremo N° 087-2004-PCM.
5. 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 Ministerio del Ambiente como ente rector del proceso de ZEE al nivel nacional.
6. Las gerencias de planeamiento y de recursos naturales del Gobierno Regional de Madre de Dios deberán establecer mecanismos para que, después de ser aprobada 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 del Departamento de Madre de Dios.
7. El Gobierno Regional de Madre de Dios 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 públicas y privadas.

8. Elaborar una propuesta de ordenamiento territorial, en el marco de una visión de desarrollo sostenible del Departamento de Madre de Dios, teniendo como base la zonificación ecológica y económica.
9. En las áreas seleccionadas para la implementación de proyectos de desarrollo, en el marco del POT, se debe realizar una zonificación ecológica económica de mayor detalle, que responda a los objetivos de dichos proyectos.
10. 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.
11. Toda la información generada en el proceso de ZEE deberá ser incorporada en el portal de internet del Gobierno Regional de Madre de Dios, del Ministerio del Ambiente y en SIAMAZONIA (IIAP).
12. 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.
13. Desarrollar una propuesta de estudios necesarios de recursos naturales, de las poblaciones en aislamiento voluntario y aspectos ambientales que permitan completar la información faltante, detectada durante el presente estudio.
14. En forma conjunta y con los Gobiernos Regionales adyacentes o vecinos, en especial con Cusco y Puno, 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.
15. Articular con las regiones amazónicas en el marco del Consejo Interregional

Amazónico (CIAM), políticas y estrategias conjuntas y concertadas que favorezcan un desarrollo armónico e integral de la cuenca en su conjunto.

16. 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.
17. Dentro del proceso de transferencia de competencias se hace necesario utilizar la ZEE y el OT como la herramienta fundamental para el desarrollo regional. Esta herramienta debe ser usada internamente por todas las gerencias del Gobierno Regional, así como por todos los sectores, especialmente por los proyectos Especiales, comenzando por los que ya han sido transferidos.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AIKMAN, S. 1983 Informe Preliminar sobre los hallazgos Arqueológicos del Río Karene (Río Colorado) Madre de Dios". En: *Amazonía Peruana*. Lima, CAAAP. IV(8):93-101.

ALVAREZ, J. 1950 "Exploraciones en el Madre de Dios: Tribus huaraya y mashca". En: *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*. Lima, 67 (1,2): 29-43. 1950

APODESA. 1990. Estudio SIG de la Superficie Intervenida en Áreas de la Selva Alta. Lima: INADE. (Inédito)

ARBEX, X. 1997. El Futuro del Departamento de Madre de Dios. Centro Bartolomé de Las Casas. Cusco (Perú).

ARCE, R Y A. GARCÍA. 1995. Impacto Social y Ambiental de la Zona Reservada TambopataCandamo (ZRTC) en el Desarrollo Sostenible de las Comunidades Locales en el Suroriente Peruano. Centro Eori / FCFMA-UNSAAC. Estudio de caso UNRISD - FTTP/FAO. Documento de trabajo. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

ASCORRA, C Y A DAVILA. 2008. Diagnóstico Ambiental Integral de Madre de Dios: Un enfoque pensando en las personas. Puerto Maldonado, Defensoría del Pueblo – Oficina Defensorial Madre de Dios. Documento de trabajo. (Inédito).

ASCORRA, C. 1996. «Evaluación de fauna silvestre en sistemas agroforestales para su manejo sostenible». En: Memoria del Programa de Desarrollo Basado en la Conservación en Tambopata. PRODESCOT 1995 - 1996. Cl. 70-86 pp. Perú.

ASOCIACION DE AGRICULTURA ECOLÓGICA. s/ f. Pasos Hacia una Agricultura más Rentable y Ecológicamente Apropriada. Puerto Maldonado: Laser Impresiones Rach.

AVALOS, Q.S. 1988. «Reconocimiento y evaluación de quebradas que ofrezcan posibilidades para el desarrollo de la piscicultura en Madre de Dios». Evaluación de recursos biológicos de Madre de Dios. IIAP-CORDEMAD. 17 pág.

AZABACHE, L.; P.B. BAYLEY; H. GUERRA; G. HANEK; D. LEVIEIL; V. MONTREUIL; A. NÁJAR; E. PAZOS; R. SHULZ Y M. VILLACORTA. 1982. La Pesquería en la Amazonía Peruana: Presente y Futuro. Hanek, G. (ed.). FAO, Documento de Campo 2. 86 pp.

BARCLAY, F. 1991. «Protagonismo del Estado en el Proceso de Incorporación de la Amazonía». En: F. Barclay, et. al. (eds.), *Amazonía 1940-1990: El Extravío de una Ilusión*. Terra Nuova y CISEPA-PUCP. Pp. 43-100. Lima (Perú).

BARCLAY, F.; F. SANTOS; M. RODRÍGUEZ Y M. VALCÁRCEL. 1991. *Amazonía 1940-1990: El Extravío de una Ilusión*. Terra Nuova y CISEPA-PUCP. Lima (Perú).

BCR (BANCO CENTRAL DE RESERVA, SUCURSAL CUSCO). s/f. Síntesis Económica Mensual de los Departamentos de Cusco, Apurímac y Madre de Dios. (Inédito).

BEDOYA, G. E. 1981. Las Causas de la Deforestación en la Amazonía Peruana: Un Problema Estructural. CIPA (Documento 12). Lima (Perú).

BENITEZ, H. L. 2000. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos (Perú).

BERNALES, A.; A. y A. ZARZAR. 1998. Informe de Resultados del Taller Acerca de los Grupos Indígenas en Aislamiento en la Región del Bajo Urubamba. Lima: Shell Prospecting and Development (Perú) B.V. Marzo-abril (Inédito). BRACK, E., A. 1986. «Ecología de un país complejo». En: Monfer-Juan Mejía Baca. eds. La Gran Geografía del Perú. Vol. 2. Barcelona. pp. 175-319.

BRACK EGG, A. 1997 a. «Comunidades Indígenas Amazónicas: Centros de conocimientos Tradicionales». En: A. Brack (de.), Amazonía Peruana, Comunidades Indígenas, Conocimientos y Tierras Tituladas: Atlas y Base de Datos. GEF/ PNUD/UNOPS. Pp. 203-254. Lima (Perú).

BRACK EGG, A. 1997 b. «Zonificación Ecológico-Económica: Biodiversidad y Desarrollo Sostenible en la Amazonía». En: Tratado de Cooperación Amazónica (de.), Propuesta Metodológica para la Zonificación Ecológico-Económica para la Amazonía. TCA. Pp. 139-144. Lima (Perú).

BRACK EGG, A. s/f *Madre de Dios: una región de enormes potencialidades*. Lima, PNUD. (Inédito).

CAMINO, A. 1977. «Trueque, Correrías e Intercambios entre los Quechuas Andinos y los Piro y Machiguenga de la Montaña Peruana». En: Amazonía Peruana 1 (2): 123-140.

CAMPOS, B. L.; MONTREUIL, F.V Y AVALOS, Q.S. s/f. Diagnóstico de la pesquería en Madre de Dios. IIAP-CORDEMAD. 38 pág.

CAÑAS, A.C. 1997. La actividad pesquera en la Provincia de Tambopata para 1997. Proyecto Evaluación de recursos pesqueros en la provincia de Tambopata. Conservación Internacional, Programa Perú. 20 pág.

CAÑAS, A.C. 1998. Lago Valencia: Un área de pesca comercial de gran importancia en Tambopata, Madre de Dios. Conservación Internacional, Programa Perú. Puerto Maldonado.

CAÑAS, A.C. 1999a. La actividad pesquera en Puerto Maldonado (Provincia de Tambopata) durante 1998. Proyecto Evaluación de recursos pesqueros en la provincia de Tambopata. Conservación Internacional, Programa Perú - Real Embajada de los Países Bajos. 12 pág.

CAÑAS, A.C. 1999b. Diagnóstico de la actividad pesquera en el distrito de Laberinto (Provincia de Tambopata, 1998). Proyecto Evaluación de recursos pesqueros en la provincia de Tambopata. Conservación Internacional, Programa Perú - Real Embajada de los Países Bajos. 18 pág.

CAR-MDD (CONSEJO AMBIENTAL REGIONAL - MADRE DE DIOS). 1999. Plan de Acción Ambiental 1999-2005. Región Madre de Dios. Documento Preliminar. (Inédito).

CARNEIRO, R. 1979. «El Cultivo de Roza y Quema entre los Amahuaca del Este del Perú». En: A. Chirif (de.), Etnicidad y Ecología. CIPA. Pp. 27-40. Lima (Perú)

CASTRO DE LEÓN, M. 1985. «Enganche y Explotación de mano de obra Andina en Madre de Dios». En: Allpanchis 23 (26): 137-49.

CHAVARRÍA, M. M. Y F. SANCHEZ. 1991. Ejatoja-batiji: Buscando las Sombras de Nosotros Mismos. Lima. (Inédito).

CEDI (CENTRO ECUMÉNICO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO). 1990. Terras Indígenas no Brasil. São Paulo: CEDI y Projeto Estudo sobre Terras Indígenas no Brasil/ Museu Nacional-RJ.

CEDIA (CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL INDÍGENA AMAZÓNICO). 1996. Reserva del Estado a Favor de los Grupos Nómades Amahuaca, Nahua y Mashco-Piro del Alto Río de Las Piedras: Justificación Técnica. (Inédito).

CEPAL (COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA). 1992. Equidad y Transformación Productiva: Un Enfoque Integrado. Santiago de Chile.

CHANG, F. 1998. Fishes of the Tambopata. Candamo Reserved Zone, Southeastern Peru. Rev. Per. Biol, 5(1):15-26.

CHICCHÓN, A. 1994. Los Pueblos Indígenas y la Actividad Turística en Madre de Dios: Principales Consideraciones para la Visitación Apropriada. Curso de Manejo Apropriado de la Visitación Turística en Madre de Dios, 17-20 de setiembre. (Ponencia Inédita). Puerto Maldonado (Perú)

CHIRIF, A. 1975. «Ocupación Territorial de la Amazonía y Marginación de la Población Nativa». En: Amazonía Indígena 35 (2).

CHIRIF, A. Y C. MORA. 1977. Atlas de Comunidades Nativas. SINAMOS. Lima (Perú).

CLARK, K.E. y ELEJALDE, A. 1989. Diagnóstico socioeconómico de la zona cultural y de influencia de la Reserva de Biósfera del Manu. El Departamento de Madre de Dios. Informe Preliminar. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza - World Wildlife Fund. US.121 pp.

CODEH-PA (COMITÉ DE DEFENSA DE LOS DERECHOS HUMANOS DE LAS PROVINCIAS ALTAS SICUANI). 1983. *La Selva y su Ley: Caso Lavaderos de Oro*. Cusco (Perú).

COMISIÓN MULTISECTORIAL DE LA CASTAÑA. 1999. Plan Estratégico de la Castaña (*Bertholletia excelsa* H-B.K.). CTAR-MDD - PROMPEX. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

COMISIÓN MULTISECTORIAL DE LA CASTAÑA. 2006. *La cadena de valor de la castaña amazónica del Perú*. Lima, Candela Perú.

CONCHA, P., GARCIA, A. Y M. PONCE. 2003. Informe de la actividad de minería aurífera en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Bahuaja Sonene Sector Puno. Planes Maestros Parque Nacional Bahuaja Sonene y Reserva Nacional Tambopata. Documento de trabajo. Puerto Maldonado. (Inédito).

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL (CI). 1999 a. Diagnóstico de la Actividad Pesquera en el Distrito de Laberinto, (Provincia de Tambopata, 1998). (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL (CI). 1999 b. La Actividad Pesquera en Puerto Maldonado (Provincia de Tambopata) Durante 1988. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

CORDEMAD (CORPORACIÓN DE DESARROLLO DE MADRE DE DIOS). 1986. *Madre de Dios: El Perú Desconocido*. Corporación Departamental de Madre de Dios. Puerto Maldonado (Perú).

CTAR-MDD (CONSEJO TRANSITORIO DE ADMINISTRACIÓN REGIONAL - MADRE DE DIOS). 1998. Propuesta de Ordenamiento Territorial de la Provincia del Manu. Documento de Trabajo. Puerto Maldonado (Perú).

DÁVILA, G. Y V. MONTOYA. 1999. Prevención Social y Estimación de Riesgos en la Cuenca Alta del Río Las Piedras, Madre de Dios. Mobil Exploration and Producing Peru Inc. MEPPI. (Inédito). Lima (Perú).

DAVILA, G. Y J. WINTSTON. 1996. Plan de Contingencia para Indígenas en Aislamiento Voluntario, Lote 77 (Las Piedras). Lima, Mobil Exploration and Producing Peru Inc. MEPPI. Inédito).

DENEVAN, W. M. 1980. Field Work as Exploration: The Rio Heath Savannas of Southeastern Peru. *Geoscience and Man* 26: 157-163.

DOAN, T. Y W. ARIZÁBAL. 1998. Investigación de Herpeto Fauna en Áreas Turísticas de la Zona Reservada Tambopata-Candamo, Perú. Reporte No 2, enero. (Inédito).

DOUROJEANNI, M. 2006 *Estudio de caso sobre la Carretera Interoceánica en la Amazonía Sur del Perú*. Lima, Bank Information Center-Conservación Internacional-

DAR-Racimos de Ungurahui.

EORI (CENTRO EORI DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN REGIONAL). 1990. Borrador de Lineamientos de Política para el Desarrollo de la Selva de Madre de Dios. Documento presentado a la Secretaría de Planificación del Gobierno Regional Inka. (Inédito).

FADEMAD (FEDERACIÓN AGRARIA DEPARTAMENTAL DE MADRE DE DIOS). 1999. Diagnóstico Rural Participativo en Algunas Comunidades Ribereñas del Río Tambopata y de la Carretera Puerto Maldonado-Cusco. Memoria. (Inédito).

FENAMAD (FEDERACIÓN NATIVA DEL RÍO MADRE DE DIOS Y AFLUENTES). 1992. Informe Técnico sobre la Propuesta para el Establecimiento de la Reserva Comunal Amarakaeri. Presentado a la Dirección Sub Regional Agricultura Madre de Dios. Puerto Maldonado (Perú).

FENAMAD (FEDERACIÓN NATIVA DEL RÍO MADRE DE DIOS Y AFLUENTES). 1999. Informe sobre la Problemática Actual de los Grupos Indígenas en Aislamiento de los ríos Alto Tahuamanu, Alto Piedras, Alto Yaco y Alto Chandless: Presentación de las Evidencias. Documento de Trabajo. (Inédito).

FERREYRA, R. 1986. «Flora y Vegetación del Perú». En: Monfer-Juan Mejía Baca. eds. La Gran Geografía del Perú. Vol. 2. pp. 1-174. Barcelona (España).

FERSTL, E. 1984. Die Machiguenga im Parque Nacional del Manu, Madre de Dios (Südostperu). Tesis (Dr.) Universidad de Viena. Austria.

FLORES, M, J. A. 1987. La Explotación del Caucho en el Perú. CONCYTEC. Lima (Perú).

FONCODES-UNICEF. 1995. El Mapa de la Inversión Social: FONCODES Frente a la Pobreza, 1991-1994. PROBACEB.

FOSTER, R. y J. ALBAN. 1992. Informe de la participación a la expedición: Evaluación Preliminar de la biodiversidad de la Zona Reservada Tambopata Candamo y del Santuario Nacional Pampas del Heath, Tipog. 16 pág.

FUNAI (FUNDACIÓN NACIONAL DO INDIO). 1999. Postos, Terras e Aldeias Indígenas no Estado de Acre.

GADE, D. 1972. Comercio y colonización en una zona de contacto entre la sierra y las tierras bajas del valle de Urubamba en el Perú. Actas y Memorias del XXXIX Congreso Internacional de Americanistas. Vol 4. Lima, IEP. Pp. 207-221.

GARCÍA, A. 1998a. «El pozo Candamo 1X y las Áreas Naturales Protegidas en el Lote 78». En: Eorindari, Publicación de Actualidad y Análisis del Suroriente. 2 (3): 4. Puerto Maldonado (Perú).



GARCÍA A. 1998b. Análisis de Ocupación y Transformación del Espacio Generada por Diferentes Actividades Productivas-Extractivas en la Región de Madre de Dios. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos. (Perú).

GARCIA A., 2003<sup>a</sup> “Nuevo ciclo de prospección de hidrocarburos en Madre de Dios”. En: *Estudios Amazonicos*, nº 3, setiembre-diciembre 2003. Lima, Centro Cultural Pío Aza.

GARCIA, A., 2003b Diagnóstico socio-económico de las Zonas de Amortiguamiento de las Areas Protegidas de Tambopata, sectores Alto Tambopata y Carretera Maldonado-Mazuko. Informe Sector Carretera Puerto Maldonado-Mazuko (Documento de Trabajo). Puerto Maldonado, Conservación Internacional. (Inédito).

GARCÍA, A. Y C. GÁLVEZ-DURAND. 1994. Investigación Socioecológica de las Comunidades Ese Eja: Informe Sonene 1994. Centro Eori / CESVI-INDA. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

GARCÍA, A. Y J. LOSSIO. 1997. Situación Socioeconómica de Madre de Dios. Ponencia ante el Directorio del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) en el marco del Programa de Agroexportación de la Castaña en Madre de Dios. Puerto Maldonado (Perú).

GARCIA, A., RAEZ-LUNA, E. Y L. ESCAMILO. 2008. Grupo de Trabajo de la Sociedad Civil para la Interoceánica Sur: una experiencia de acción colectiva ciudadana ante un mega-proyecto. Puerto Maldonado. (Inédito).

GESUREMAD (GERENCIA SUBREGIONAL DE DESARROLLO - MADRE DE DIOS). 1998. Diagnóstico del departamento de Madre de Dios. Volumen I. Plan de Desarrollo Integral de Madre de Dios. Gerencia Sub - Regional de Madre de Dios. 233 pág. Puerto Maldonado (Perú).

GOBIERNO REGIONAL MADRE DE DIOS. 2006<sup>a</sup> *Plan de Desarrollo Concertado Región Madre de Dios 2006-2021*. Puerto Maldonado (Inédito).

GOBIERNO REGIONAL MADRE DE DIOS. 2006b. *Plan Maestro de Desarrollo Turístico de Madre de Dios*. Puerto Maldonado. (Inédito).

GRADE (GRUPO DE ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO). 1994. Estudio de la Minería Informal y el Medio Ambiente Zona: Madre de Dios. Conclusiones y Recomendaciones (Borrador). (Inédito).

GRAY, A. 1986 ¿Y después de la fiebre del oro que?: Derechos Humanos y Autodesarrollo entre los Amarakaeri del Sudeste del Perú. IWGIA. Documento de Trabajo 5. Copenhague.

GRAY, A. 1992. Entre la Integridad Cultural y la Asimilación: Conservación de la Biodiversidad y su Impacto entre las Poblaciones Indígenas. IWGIA (Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas). Documento 14. Copenhague.

GROENENDIJK, J. Y F. HAJEK. 1996. Las Piedras .96: An Expedition on the Las Piedras River, Southeastern Peru. UICN. Amsterdam.

GUERRA, H. 2000. Actividad Pesquera, Plan de Manejo. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos (Perú).

HELBERG, H. Y P. REYNOSO. 1986. Primer Estudio Etnográfico de la Población Indígena Nahua. Parque Nacional del Manu. (Inédito).

HELBERG, H. Y G. RUIZ. 1988. «Hacia una Filosofía para el Parque Nacional del Manu». Extracta 7: 8-22.

HUECK, K. 1972. Mapa de vegetación de América del Sur. G. Fischer.

HUECK, K. 1978. Los bosques de Sudamérica. GTZ, Eschborn. 476 p.

HUERTAS, B. 2002. *Los pueblos indígenas en aislamiento: su lucha por la sobrevivencia y la libertad*. Lima, IWGIA. 256 pp.

IMA (Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente). 1995. Efectos de la Contaminación por Mercurio en la Explotación Aurífera Aluvial en Madre de Dios. IMA - Dirección Regional de Pesquería Región Inka. Dirección Subregional de Salud de Madre de Dios. Cusco (Perú).

IMA (Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente). 1997. Diagnóstico integral y lineamientos de desarrollo sostenible de las cuencas bajas de los ríos Tambopata Inambari. Oficina de Programación y Planeamiento Ambiental. Región Inca, 192 pp. Cusco (Perú).

INADE (Instituto Nacional de Desarrollo). 1998. Macrozonificación del ámbito integrado Peruano-Boliviano. Cooperación OEA-INADE. Lima (Perú).

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1993 Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda. Lima (Perú).

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1994 a. Resultados del Censo Nacional Agropecuario. Lima (Perú).

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1994 b. Resultados Definitivos de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1993. Lima (Perú).

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1995 Análisis Sociodemográfico del Departamento de Madre de Dios. Lima (Perú).

INEI/UNICEF. 1997. Perú: La Población de las Comunidades Indígenas de la Amazonía. Lima (Perú).

INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1994. Zonificación Ecológica económica Yaco. Iberia e Iñapari. INRENA-OEA, Vol. 1.

INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1996. Guía Explicativa del Mapa Forestal 1995. 130 pp.

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES). 2000. *Perú Forestal en números 2000*. Lima, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre / Centro de Información Forestal (CIF).

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES). 2001. *Perú Forestal en números 2001*. Lima, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre / Centro de Información Forestal (CIF).

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES). 2002. *Perú Forestal en números 2002*. Lima, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre / Centro de Información Forestal (CIF).

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES). 2003. *Perú Forestal en números 2003*. Lima, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre / Centro de Información Forestal (CIF).

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES). 2004. *Perú Forestal en números 2004*. Lima, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre / Centro de Información Forestal (CIF).

INRENA (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES). 2005. *Perú Forestal en números 2005*. Lima, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre / Centro de Información Forestal (CIF).

KIRKBY, C.; W. ARIZABAL; A. CORNEJO; T. DOAN; H. LLOYD Y J. C. OYOLA. 1997. Investigations on Populations of Rainforest Mammals, Birds and Herpeto Fauna at Tourism Locations in and around the Tambopata Candamo Reserved Zone, Southeastern Peru. Report No. 1 (July). Tambopata Reserve Society / Research and Monitoring Studies Unit (TReeS-RAMOS). (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

LATHRAP, D. 1970. *The Upper Amazon*. Praeger Publishers. New York.

LATHRAP, D. 1973 *The Antiquity and Importance of Longdistance Trade Relationships in the Moist Tropics of PreColumbian South America*. *World Archaeology* 5 (2): 170-186.

LATHRAP, D. 1974. *The Moist Tropics, the Arid Lands, and the Appearance of Great Art Styles in the New World*. In. M. E. King e I. Taylor (eds.), *Art and Environment in Native America*. Lubbock. Special Publications of the Museum, Texas Tech University, No. 7. Pp. 115-58. Texa.

LIMACHI, L. 1998. *Informe Socio Económico del Departamento de Madre de Dios*.

IIAP. Iquitos (Perú).

LLOYD, H. Y J. C. OYOLA. 1998. Investigación de las Aves en Áreas Turísticas de la Zona Reservada Tambopata Candamo, Perú. Reporte Número 2, Enero. (Inédito).

LOSSIO, J. 1994. Comercialización en el Mercado Interno: Condicionantes, Participantes y Perspectivas. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

LOSSIO, J. 2002 "Plazas centrales e intermedias en Madre de Dios: Del descubrimiento de Fitzcarrald (1893) al último censo (1993)". En: SEPIA IX. Perú: El Problema Agrario en Debate. Lima, CIES-CARE Peru-Oxfam: 550-577.

LUNDBERG, B. 1999. Actividad Aurífera y Medio Ambiente: Con Comentarios sobre el Trabajo de Zonificación. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos.

LYON, P. 1975 [2003] "Dislocación Tribal y Clasificaciones Lingüísticas en la Zona del Río Madre de Dios". *Actas y Memorias del XXXIX Congreso Internacional de Americanistas*, Vol 5. Lima: IEP. Pp. 185-207. [Reimpreso con anotaciones de la autora en: García A. y Huertas B. editores. *Los pueblos indígenas de Madre de Dios: historia, etnografía y coyuntura*. Lima, FENAMAD-IWGIA: 36-56].

MENDOZA, E. 1996. Mapa de tipos de vegetación del área núcleo de la Zona Reservada Tambopata Candamo, en base a fotointerpretación de imagen de satélite y fotos aéreas. CI-Perú y PRODESICO. Tipog. 25 pág.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1999. *Boletín estadístico mensual del sector agrario Junio 1999*. Dirección Subregional Agricultura Madre de Dios, Oficina de Información Agraria. Puerto Maldonado.

MINISTERIO DE PESQUERÍA. 1998. Desembarque de pescado en Puerto Maldonado. Informe Técnico. Puerto Maldonado (Perú).

MONDINA S.A. 1994. Estudio de Impacto Ambiental Etapa Pre-Sísmica Lotes 40, 41, 44, 45, 47, 48 Madre de Dios, Perú. Preparado para Mobil Exploration and Producing Peru Inc. (MEPPI). Vol. 1,2 y 3. (Inédito).

MONDINA SA. 1996. Suplemento al EIA: Río de las Piedras, Lote 77 Madre de Dios. Mobil Exploration and Producing Peru Inc. - Sucursal Peruana. Iquitos, Pucallpa, Lima (Perú).

MOORE, T. 1984. Peru: People, Parks and Petroleum. *Cultural Survival Quarterly* 8 (2): 82-83.

MOORE, T. 1985 [2003] "Informe Preliminar Sobre el Impacto de la Minería Aurífera en las Poblaciones Indígenas de Madre de Dios". [Publicado con el título "La etnografía tradicional harakmbut y la minería aurífera" en: García A. y Huertas B. editores. *Los pueblos indígenas de Madre de Dios: historia, etnografía y*

*coyuntura*. Lima, FENAMAD-IWGIA: 58-90].

MOORE, T. 1992. Nueva Legislación Forestal: ¿Manejo de Bosques o de Capitales?. *Debate Agrario* 15: 15-35.

MOORE, T. 1996. La Situación de los Pueblos Indígenas de la Selva Peruana Frente a la Prospección/Explotación de Hidrocarburos y Recursos Minerales en sus Territorios. Informe para la Organización Internacional del Trabajo, Proyecto Perú: Pueblos Indígenas de la Amazonía Peruana y Desarrollo Sostenible. (Inédito)

MOORE, T. 1997. Propiedad y Desarrollo en la Amazonía Peruana. Centro Eori. Documento de Trabajo Conversatorio GRADE sobre Derechos de Propiedad y Desarrollo Rural en el Perú. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

MOORE, T. 2006 "Introducción". En: *Exploraciones de los ríos del Sur*. Iquitos, Monumenta Amazónica, Serie D-8.

MOORE, T. Y A. GARCÍA. 1993. Bahuaja: Análisis Socioeconómico de la Zona Reservada Tambopata Candamo (Región Inka) 1991, 2 vols. (Inédito).

MOORE, T. Y F. PACURI. 1993. Los Conflictos entre el Pueblo Arakmbut y los Mineros Auríferos. Centro Eori. (Inédito). Puerto Maldonado Perú.

MORA, C. Y A. ZARZAR. 1997. «Comunidades Nativas en la Amazonía Peruana». En A. Brack (ed.), *Amazonía Peruana, Comunidades Indígenas, Conocimientos y Tierras Tituladas: Atlas y Base de Datos*. GEF/PNUD/UNOPS. Pp. 1-27. Lima (Perú).

MOSQUEIRA, G. 1992. La Economía del Oro en Madre de Dios. Centro de Estudios Regionales Andinos «Bartolomé de las Casas». Cuzco (Perú).

MYERS, T. 1988. Visión de la Prehistoria de la Amazonía Superior. I Seminario de Investigaciones Sociales en la Amazonía. CAAAP-CETA-CIIAP/ UNAP-CIPA-CONCYTEC-IIAP-INC-UNAP. Pp. 37-87. Iquitos (Perú).

NEWING, H. 1991. Investigación sobre Impactos del Reglamento Europeo 1525/98EC sobre Aflotoxinas. Resumen informativo. (Inédito). NOBLE, G. K. 1965. «Proto-Arawakan and its Descendants». *International Journal of American Linguistics* 31 (3).

ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales). 1972. Inventario, Evaluación e Integración de los Recursos Naturales de la Zona de los Ríos Inambari y Madre de Dios. ONERN. Lima (Perú).

ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales). 1972. Inventario y evaluación e integración de los recursos naturales de las zonas de los ríos Inambari y Madre de Dios. 234 pp. Lima (Perú).

ORTEGA, H. 1996. «Ictiofauna del Parque Nacional Manu». En: *Manu, la*

biodiversidad del sureste del Perú; Wilson, D.E. y Sandoval, A. (eds). 453-482 pág. Perú.

OSSIO, V. H. 1997. Propuesta Metodológica de Zonificación Ecológica y Económica de Bolivia. En Tratado de Cooperación Amazónica, Propuesta Metodológica para la Zonificación Ecológica Económica para la Amazonía. TCA. Documento de Trabajo. Pp. 213-233. Lima (Perú).

PALACIO, H. 1998. Estudio de Mercado para el Desarrollo del Ecoturismo en Tambopata. COIPROSA. Puerto Maldonado (Perú).

PENNANO, G. 1978. «Economía Política del Caucho en el Perú: Una Aproximación Bibliográfica». Apuntes 4 (8): 151-67. Lima (Perú).

PILAND, R.; M. VARESE Y A. M. CHONATI. 1997. Evaluación de Impactos Sociales y Ambientales de Actividades de Exploración Petrolera en el Lote 78 (EISA). Resultados Preliminares. Conservación Internacional. Documento de Trabajo. (Inédito). Lima (Perú).

PROYECTO INRENA - ITTO. 1999. Repoblación Forestal con Especies Tropicales Valiosas en Sistemas Agroforestales en la Provincia de Tambopata: Informe Ejecutivo Final. Ministerio de Agricultura / INRENA / OIMT. Puerto Maldonado (Perú).

PUHAKKA, M., R. KALLIOLA, J. SALO, M. RAJASILTA. 1993. «La sucesión forestal que sigue a la migración de ríos en la selva baja peruana». En: R. Kalliola, M. Puhakka & W. Danjoy. Amazonia peruana, 167- 201.

QUINTANILLA, T. y K. MAGUIÑA. 2008. Más allá de la explotación del oro: Grupos sociales afectados. Consultoría Evaluación Preliminar del impacto social de la minería aurífera aluvial en las zonas de Hauptuhe, Pukiri y Cabecera de Malinowsky, de la región Madre de Dios. Lima, ProNaturaleza y Movimiento El Pozo. (Inédito).

RAMÍREZ, M. 1997 a. «Sueldos Inferiores al Mínimo Reciben Trabajadores del Oro». El Comercio, 1 noviembre, págs. 21, 55. Lima (Perú).

RAMÍREZ, M. 1997 b. «La Prostitución de Adolescentes se Permite Librementemente en Huaypetuhe». El Comercio, 6 noviembre, págs. 21 y 44. Lima (Perú).

RAMIREZ, J.Ch. y ASCORRA, C.G. Diagnóstico regional de la diversidad biológica en Madre de Dios. 75 pp.

RAMOS PADILLA, M.; G. ROJAS Y A. PÉREZ. 1994. Diagnóstico Socioeconómico de la Provincia de Manu. CBC Las Casas. Municipio Provincial del Manu. Cusco (Perú).

RAUH, W. 1979. Perú, país de los contrastes. Boletín de Lima No. 1-2. Lima (Perú).

RENARD, C. F. 1981. «Las Fronteras de las Conquistas en el Siglo XVI en la Montaña Meridional del Perú». Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos 10 (3 /4): 113-140.

RIBEIRO, D. 1970. Os Indios e a Civilização. Editora Civilização Brasileira. Rio de Janeiro (Brasil).

RODRÍGUEZ, A. F. 1997. La Zonificación Ecológica Económica y el Desarrollo Sostenible de la Amazonía Peruana. (Segunda Versión). IIAP. 117 p. Iquitos (Perú).

RPM (Registro Público de Minería). 1998. Promoción de Inversiones y Estrategia de Desarrollo de la Región Fronteriza de Madre de Dios: Actividad aurífera y la Problemática Ambiental en Madre de Dios. Ministerio de Energía y Minas. Documento de Trabajo. (Inédito). Lima (Perú).

RUBIO DEL VALLE, F. Y A. JOSE. 2000. Normas Legales de Uso y Plan Estratégico de la Castaña. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos (Perú).

RUBIO, F.; G. VIZCARRA Y R. FRANCISCO. 1998. Análisis Técnico Jurídico Sobre la Actividad Castañera en Madre de Dios. Proyecto Conservando Castañales / Candela Perú. Documento de Trabajo. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

RUMMENHOELLER, K. 1988. «Shipibos en Madre de Dios: La Historia no Escrita». Perú Indígena 12 (27): 3-33.

RUMMENHOELLER, K.; C. CARDENAS y M. LAZARTE. 1991. Diagnóstico situacional de Comunidades Nativas de Madre de Dios: Propuestas para un Autodesarrollo. Instituto Indigenista Peruano. (Inédito). Lima (Perú).

RUMMENHOELLER, K.; A. CASTILLO Y W. MALDONADO. 1997. Plan Antropológico y de Promoción Social del Parque Nacional del Manu: Borrador. Ministerio de Agricultura / INRENA / Parque Nacional del Manu. Cusco (Perú).

RUMRRILL, R. (ed.). 1984. Guía General de la Amazonía Peruana - Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. Economía, Historia, Turismo. Gráfica Bellido. Lima (Perú).

SANTOS, F. 1991. «Frentes Económicos, Espacios Regionales y Fronteras Capitalistas en la Amazonía». En: F. Barclay, et. al. (eds.), Amazonía 1940-1990: El Extravío de una Ilusión. Terra Nuova y CISEPA-PUCP. Pp. 227-287. Lima (Perú).

SHEPARD, G. 1996 a. Informe 1: Los Grupos Indígenas Aislados del Río Piedras. Informe presentado a Mobil Exploration And Producing Peru Inc. (MEPPI). (Inédito).

SHEPARD, G. 1996 b. Informe 2: Visita al Campamento de Base, Río de las Piedras, 3-7 de Octubre. Informe Presentado a Mobil Exploration And Producing Peru Inc. (MEPPI). (Inédito).

SHEPARD, G. 1999 Pharmacognosy and the Senses in Two Amazonian Societies. Tesis de PhD. California: University of California at Berkeley.

STERN, M. J. and F. CORNEJO. s/f. Floristic structure and composition of bamboodominated forests in southeastern Peru. En: Identifying Gaps in Botanical Information for Biodiversity Conservation in Latin America and The Caribbean. WWF-US & Andrew W. Mellon Foundation.

TCA (Tratado de Cooperación Amazónica). 1997. Propuesta Metodológica para la Zonificación Ecológica-Económica para la Amazonía. Memorias del Seminario-Taller Santafé de Bogotá Colombia - 9-12, diciembre 1996. TCA, Secretaria Pro Tempore. Lima (Perú).

TERBORGH, J. 1971. Distribution on Environmental Gradients. Theory and preliminary interpretation of distributional patterns in the a vifauna of the Cordillera de Vilcabamba, Peru. Ecology 52(1): 23.40.

TERBORGH, J.W. 1985. «Frugívoros en la comunidad de vertebrados en Cocha Cashu». En: Reporte Manu (1985), Centro de Datos para la Conservación. 10 pp. Lima (Perú).

TERBORGH, J.W. y EMMONS, L.H. 1985. «Relaciones predador-presa en mamíferos del bosque neotropical». En: Reporte Manu (1985), Centro de Datos para la Conservación. 20 pp. Lima (Perú).

TERBORGH, J.W. y ROBINSON, S. 1985. «Densidad poblacional de aves amazónicas: implicancias para su conservación». En: Reporte Manu (1985), Centro de Datos para la Coservación. 6 pp. Lima (Perú).

TERBORGH, J.W.; FITZPATRICK, J.W. BROKAW, H.; JANSON, C.; WESKE, J. Y WILLARD, D. 1985. «Lista preliminar de aves y grandes mamíferos encontrados en los alrededores de la estación biológica de Cocha Cashu - Parque Nacional del Manu - Perú». En: Reporte Manu (1985), Centro de Datos para la Conservación. 24 pp. Lima (Perú).

TRONCOSO, M. 1999. Turismo. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos (Perú).

TRILLO, A. 1996. Diagnóstico Tecnológico y Diseño de Programa de Extensión Minera Cuenca del Río Malinowski. CI-PRODESCOT. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

URIARTE, L. 1975. «Poblaciones Nativas de la Amazonía Peruana». Amazonía Peruana 1: 9-58.

VALVERDE C. P. 1995. Análisis Socio-económico y Ecológico de la Cosecha y Poscosecha de Castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) en Pariamanu - Madre de Dios. Tesis de Ingeniero Forestal. FCF/UNALM. Lima (Perú).



VILCHEZ, H. s/f. Situación Actual de la Actividad Maderera en las Provincias de Tahuamanu y Tambopata. Conservación Internacional. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

VILCHEZ, H. s/f. Bases para el Manejo Forestal Sostenible. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos (Perú).

VILCHEZ, H. 2000. Situación Actual de la Actividad Maderera en Madre de Dios: Algunos Aspectos. Informe de Consultoría para la Zonificación Ecológica Económica de la Región Madre de Dios (ZEE MDD). IIAP. (Inédito). Iquitos (Perú).

VILLANUEVA, J. 1997. «Las Estadísticas no son de Oro en Huepetue». El Comercio, 23 de Setiembre, págs. 16, 49. Lima (Perú).

VIZCARRA, G. 1998. Proyecto Sistema de Mejoramiento de Calidad a lo Largo de la Cadena de Transformación de Castaña Peruana Definido y en Funcionamiento. CANDELA PERU. (Inédito). Puerto Maldonado (Perú).

WAHL, L. s/f. «La Federación Nativa del Madre de Dios: Informe de un Congreso». Amazonía Indígena 9: 15-23.

WAHL, L. 1987. Pagans into Christians: The Political Economy of Religious Conversion Among the Harakmbut of Lowland Southeastern Peru, 1902-1982. Tesis de PhD. The City University of New York. Nueva York.

WAHL, L. 1990. «El Manu, los Nahua y Sepahua frente a la Madera: Ideología y Producción». Perú Indígena 12 (28): 145-170.

WAHL, L. 1999. Gestión Local de Recursos Naturales y Mercado Segmentado de Trabajo en la Cuenca del Madre de Dios: ¿Técnica o Medio para la Conservación de la Biodiversidad?. (Inédito).

WEBERBAUER, A. 1922. Mapa fitogeográfico de los Andes peruanos, entre los 5 y 17 grados Lat.