



Iniciativa para la Conservación
en la Amazonía Andina - ICAA



PRODUCTO: UP-PRD-006

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN MADRE DE DIOS

PRESENTADO POR: **ROSARIO GÓMEZ - JULIO AGUIRRE** (Coordinadores
del Proyecto y responsables del estudio)

LUIS OLIVEROS (Co-Responsable del estudio)

Con la asistencia de: **FERNANDO MUNDACA -
GABRIELA SANABRIA**

PRESENTADO POR:

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

EN EL MARCO DEL PROYECTO:

**LA INTEGRACIÓN DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS EN LA PLANIFICACIÓN
PARA EL DESARROLLO EN LA AMAZONÍA
ANDINA**

CONVENIO DE DONACIÓN: # **004-A-2013**

30 de abril, 2015

Este informe ha sido posible gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los Términos del Contrato No AID-EPP-I-00-04-00024-00. CONVENIO DE DONACIÓN # 004-A-2013.

Las opiniones aquí expresadas son las del autor (es) y no reflejan necesariamente la opinión de la Unidad de Apoyo de la iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina, USAID o el Gobierno de los Estados Unidos.

Este informe ha sido producido en el marco del programa de donaciones de la Unidad de Apoyo de la Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA) liderada por Engility / International Resources Group (IRG) y sus socios: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), ECOLEX, Social Impact (SI), Patrimonio Natural (PN) y Conservation Strategy Fund (CSF).

Agradecimiento especial a las instituciones y personas que colaboraron con el proyecto

Colaboración institucional

- Gobierno Regional de Madre de Dios
- Ministerio del Ambiente
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
- Instituto Nacional de Salud

Colaboradores

- Frank Cruz, Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial-GOREMAD
- Alejandro Bernilla. GOREMAD
- Mauro Cóndor. GOREMAD
- Enrique Toledo, Reforesta Perú
- Kurt Holle, Rainforest Expeditions
- Dr. Fernando Osorez, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Gustavo Suarez de Freitas, Ministerio del Ambiente
- Doris Rueda, Ministerio del Ambiente
- Rolando Vivanco, Ministerio del Ambiente
- Gustavo Huamaní, Ministerio del Ambiente
- César Chía, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
- Dra. María del Carmen Gastañaga, Instituto Nacional de Salud
- Dr. Hernán Sanabria, Instituto Nacional de Salud

Colaboración especial

Unidad de Apoyo ICAA

- Jessica Hidalgo, Directora de la Unidad de Apoyo
- Isabel Castañeda, Lima-Perú
- Andrea Garzón, Quito-Ecuador;
- María Adelaida Fernández, Bogotá-Colombia

Wildlife Conservation Society (WCS)-Perú¹: Mariana Varese, Mariana Montoya, Oscar Castillo, Luis Paz Soldán, Armando Mercado, Kenneth Young

¹ Se agradece el valioso aporte de WCS por los comentarios específicos y la producción de mapas que contribuyeron a definir el ámbito de intervención de las propuestas de acción

ASISTENTES A TALLERES

Taller 1

- Figueroa, Rogelia, GRPN
- Michi, Angela, GOREMAD
- Bernilla, Alejandro, GOREMAD
- Barriga, Omar, GOREMAD
- Cóndor, Mauro, GOREMAD
- Ochoa, Luz, Rainforest Alliance
- Gómez, Homero, DIREPRO
- Réategui, Cisval, DIREPRO
- Liao, Jiang, GRRNYGMA
- Gandulia, Alfredo, GRRNYGMA
- Mora Toledo, H., PRODUCE-MDD
- Coral, Percy, DIREPRO

Taller 2

- Pareja, Julio, FENAMAD
- Olivo Rengifo, Jackelyn, DIREPRO
- Cachique Rengifo, Roxana, DRFFS
- Gómez, Homero, DIREPRO
- Huanca Blanco, Grober, DIRESA
- Molina B., Rolando, GRPPAT
- Ibarra Azorza, Flor, GOREMAD
- Ovalle, Jonatan, GOREMAD
- Magan, Julio, Pronaturaleza
- Guevara, Felipe, GOREMAD
- Catunta Corohua, Roger, Educación
- Liao, Jiang, GRRNYGMA
- Arxoca Tornero, Hernán, GRRNYGMA
- Gomes, Víctor, DRA MDD
- Doriquebe, Ana Isabel, FENAMAD
- Ferto Ccorimanya, Abel, DIOCETUR
- Coral, Percy, DIREPRO
- Montañez, Blas, GRDE
- Sánchez, José Luis, GRPPYA
- Ponce, Luis, UNAMAD
- Dueñas, Jorge, DREMM
- Fernandez, Jhonny, UNAMAD
- Cancino, Iquai, PNUD
- Vallenas, Julio, GRRNYGMA
- Orrego, Junior, DREMM
- Chacón, César, GRRNYGMA
- Gandulia, Alfredo, GRRNYGMA

Taller 3

- Caballero Porcel Reynaldo V., Dirección Regional Agricultura
- Osorio Arrascue Enrique, Dirección Regional Agricultura
- Olivo Rengifo Jackelyn, DIREPRO
- Dueñas Fredy, UNAMAD

- Guevara Duarez Felipe, GOREMAD
- Huamani B. Verónica, GOREMAD
- Chi Coronado Wilson, GOREMAD
- Coral, Percy, DIREPRO
- Ponce Tejada Luis, UNAMAD
- Pareja Yañez Julio, FENAMAD
- Sánchez E., José Luis, GOREMAD
- Dariquebe Ana Isabel,
- Chinchiquiti María Elena, FENAMAD

Contenido

Resumen ejecutivo	7
Introducción	10
1.- Marco conceptual	12
1.1.- El enfoque TEEB.....	12
1.2.- Los métodos de valoración económica.....	17
1.3.- Métodos de preferencias determinadas.....	24
1.4.- TEEB y las opciones de política	28
2.- Caracterización de los SE en una perspectiva de desarrollo regional	32
2.1.- Características biofísicas y humanas de la región	32
a.- Territorio	32
b.- Dinámicas de ocupación del territorio y población	39
c.- Situación social y nivel de pobreza	40
2.2.- Los servicios ecosistémicos (SE) para la economía y el mantenimiento de los medios de vida de la población	44
a.- Breve introducción a la economía regional	44
b.- Ecosistemas, servicios ecosistémicos y amenazas actuales y potenciales.....	46
c.- Los SE y su vinculación con actividades económicas como sustento de los medios de vida de la población.....	57
2.3.- Políticas públicas y servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo regional	59
a. Marco normativo e institucional.....	59
b.- Avances en la incorporación de los SE en el marco institucional y normativo .	63
3.- Proceso metodológico	67
4.- La importancia económica de los servicios ecosistémicos priorizados.....	69
4.1.- Servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables (castaña pelada)	69
a.- Definición y caracterización del SE	69
b.- Actores involucrados y factores que amenazan al servicio ecosistémico.....	70
c.- Aproximación al valor económico del servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables (castaña).....	73
4.2.- Servicio ecosistémico cultural (belleza paisajística).....	77
a.- Definición y caracterización del SE	77

b.- Actores involucrados y factores que amenazan al servicio ecosistémico.....	77
c.- Aproximación al valor económico del servicio ecosistémico cultural	79
4.3.- Evaluación conjunta de los SE valorados.....	85
5.- Conclusiones	88
6.- Referencias	90
7.- Anexos	108
7.1.- Mapas e imágenes de complemento de la caracterización de Madre de Dios	108
7.2.- Mapas de bosquejo de amenazas a los ecosistemas de Madre de Dios.....	112
7.3.- Mapa sobre el stock de carbono en Madre de Dios y su relación con otros procesos humanos.....	115

Resumen ejecutivo

El objetivo del presente documento es la aproximación del valor económico de los principales servicios ecosistémicos (SE) vinculados con la actividad socio-económica de Madre de Dios. Para ello, se ha realizado lo siguiente: (i) un trabajo de gabinete que permita arribar a una caracterización de los ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región sobre la base de información secundaria disponible y (ii) una revisión exhaustiva de metodologías de valoración que sean factibles de utilizar que permitan aproximar el valor económico de los servicios ecosistémicos más relevantes para la región. Adicionalmente, cuatro talleres fueron realizados con la finalidad de diseminar las versiones preliminares del presente informe, desde su etapa inicial de caracterización, luego la fase de cálculo del valor económico de los SE y la etapa de formulación de las propuestas de acción, éstas últimas discutidas en dos instancias con los principales especialistas y funcionarios del propio Gobierno Regional de Madre de Dios.

Los servicios ecosistémicos priorizados, de acuerdo a criterios de importancia económica (aspectos de bienestar: principal fuente de ingresos, de generación de empleo, mejora en competitividad) para la región, y de accesibilidad a información fueron: (i) el servicio de provisión de productos no maderables (castaña pelada) y (ii) el servicio cultural de belleza paisajística (ecoturismo).

Las principales amenazas que enfrentan los servicios ecosistémicos priorizados son aquellas relacionadas con acciones de carácter antropogénico. Éstas alteran el hábitat natural característico de todos los ecosistemas que se interrelacionan de modo natural, lo que pone en peligro el normal funcionamiento de los servicios ecosistémicos bajo análisis. Asimismo, la deforestación altera el equilibrio natural del ecosistema bosque, tal que la extracción de madera así como actividades que impliquen cambio de uso de suelo, ponen en riesgo al servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables, como la castaña, y al servicio ecosistémico cultural de belleza paisajística.

Se considera indispensable implementar sistemas de registro de información ecológica – económica, que permitan recopilar información primaria y así contar con parámetros reales propios de las zonas de estudio. El estado debiera desarrollar de manera conjunta con universidades e institutos de investigación programas de investigación que promuevan la generación de información primaria y el uso de métodos de valoración económica que aproximen la disposición a pagar por los servicios ecosistémicos.

El uso de información secundaria se constituye en una alternativa, que permite sólo contar con una aproximación del valor económico de los servicios ecosistémicos bajo análisis. Siempre recordando que dicha aproximación captura sólo el valor de uso de los servicios ecosistémicos (ya que el valor de no uso no es medido), los resultados obtenidos se resumen en los siguientes cuadros:

**APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO CONJUNTO DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$ miles).
Horizonte 10 años**

Servicio Ecosistémico	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
	Tasa de descuento: 9%		Tasa de descuento: 4%	
Provisión de productos no maderables (Castaña)	6,635	17,618	9,159	24,320
Belleza paisajística (Ecoturismo)	6,593	26,542	9,046	36,415

Elaboración propia.

**APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO CONJUNTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$ miles).
Horizonte 20 años**

Servicio Ecosistémico	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
	Tasa de descuento: 9%		Tasa de descuento: 4%	
Provisión de productos no maderables (Castaña)	19,070	50,638	35,341	93,846
Belleza paisajística (Ecoturismo)	16,841	67,798	30,453	122,591

Elaboración propia.

**APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO CONJUNTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$/ha).
Horizonte 10 años**

Servicio Ecosistémico	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
	Tasa de descuento: 9%		Tasa de descuento: 4%	
Provisión de productos no maderables (Castaña)	7.7	20.4	10.6	28.2
Belleza paisajística (Ecoturismo)	177.6	714.9	243.7	980.9

Elaboración propia.

**APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO CONJUNTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$/ha).
Horizonte 20 años**

Servicio Ecosistémico	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
	Tasa de descuento: 9%		Tasa de descuento: 4%	
Provisión de productos no maderables (Castaña)	22.1	58.6	40.9	108.6
Belleza paisajística (Ecoturismo)	453.7	1826.3	820.3	3302.3

Elaboración propia.

El salto abrupto de las magnitudes reportadas en un horizonte de 10 años en comparación a las que se registran para horizontes de 20 años, sugiere que frente a amenazas al servicio ecosistémico, las acciones a implementar deben ser de corto y mediano plazo, de lo contrario, la pérdida económica por el deterioro del SE será significativa. No prevenir pone en riesgo: (i) exceder los niveles de capacidad de carga permisible en las áreas ecoturísticas (lo que requiere de estudios que la determinen); (ii) beneficios económicos y creación de empleo (construcción, mantenimiento y operación

de hoteles, provisión a estos últimos de bienes y servicios, y la generación de ingresos tributarios del gobierno; (iii) nuevas oportunidades de educación y de formación técnica en relación al ecoturismo, para interactuar con extranjeros y comunidades; y, (iv) incentivos para la conservación de la naturaleza a través de la recaudación de cuotas de los usuarios, para financiar la gestión de áreas protegidas.

Finalmente, los resultados de valoración obtenidos sugieren órdenes de magnitud de las externalidades negativas o costos externos que las acciones antropogénicas le generan a la sociedad por el deterioro de los servicios ecosistémicos. En ese sentido, como resultado de los talleres realizados en forma conjunta con especialistas y técnicos del Gobierno Regional de Madre de Dios, se seleccionaron acciones prioritarias: Para el SE de provisión de castaña: (i) el saneamiento físico legal de las áreas que permitan ejercer derechos de uso o derechos reales de propiedad, que eliminen la sobreposición de derechos; y, (ii) el diseño de estrategias de penetración hacia mercados emergentes con castaña orgánica. Para el SE cultural de belleza paisajística: (i) la habilitación de áreas para ecoturismo, y, (ii) el impulso del turismo comunitario, vivencial y solidario. Para cada una de estas acciones, se plantearon hojas de ruta que orienten sus respectivas implementaciones.

Introducción

La Amazonía-Andina es una región privilegiada, con una dotación extraordinaria de ecosistemas, especies de flora y fauna, recursos genéticos y servicios ecosistémicos, todo ello apoya el funcionamiento de actividades económicas y sociales y brinda medios de vida para la población. Este estrecho vínculo obvio entre naturaleza y economía recibió especial atención a partir de 2008, cuando UNEP impulsó la iniciativa La Economía de Ecosistemas y la Diversidad Biológica (TEEB), liderada por Pavan Sukdev y un amplio equipo de expertos de diferentes partes del mundo, comprometidos a posicionar el mensaje de las oportunidades y beneficios que genera el considerar el aporte económico de la naturaleza, tratando de hacer un símil a un activo natural. En este sentido, sobre la base de las decisiones de uso de dicho activo, este se capitaliza o se deprecia. Por tanto, se destaca que las decisiones de producción y consumo contribuyen a conservar o depreciar el activo natural, el cual tiene usos variados.

En este contexto, TEEB se constituye en un enfoque sencillo que llama la atención al tomador de decisiones, en el campo público o privado, sobre las oportunidades de maximizar beneficios sociales o privados a partir del reconocimiento y manejo eficiente de los servicios ecosistémicos. En esta perspectiva, los servicios ecosistémicos son un componente estratégico para la planificación del desarrollo.

La Iniciativa para la Conservación de la Amazonía Andina (ICAA-USAID) convocó a un concurso internacional para ejecutar el presente proyecto, que tiene como objetivo facilitar la integración de los servicios ecosistémicos en la planificación para el desarrollo en el ámbito sub-nacional. Este proyecto trinacional se ejecuta en Colombia, Ecuador y Perú, en el ámbito sub-nacional, siendo los lugares seleccionados los departamentos de Amazonas y Caquetá en Colombia, las provincias de Napo y Sucumbios en Ecuador y los departamentos de Loreto y Madre de Dios en Perú. La Universidad del Pacífico en Lima-Perú tiene a cargo la coordinación general del proyecto

Al término de doce meses de iniciado el proyecto, los resultados son alentadores. El proyecto favoreció la participación de las autoridades regionales, actores clave que compartieron una perspectiva novedosa para la planificación del desarrollo. Algunas de las recomendaciones brindadas, han iniciado el proceso de implementación. El proyecto ha contribuido con aproximar el valor económico de servicios ecosistémicos priorizados en cada lugar, plantear un plan de acción. Además, dado que la interacción con los actores locales se hizo a través de los talleres, se cuenta con un equipo profesional que ha asimilado los aspectos económicos asociados al enfoque TEEB. A lo largo del proyecto se han realizado 18 talleres para el fortalecimiento de capacidades en el tema y revisión de los avances del proyecto

Los países comparten los retos de conservar el bosque por la variedad de servicios ecosistémicos que ofrece y comprender que bosque es mucho más que madera. De igual forma, comprender en qué medida el desarrollo de actividades económicas como el ecoturismo, la pesca, pueden llevarse a cabo y generar efectos multiplicadores de producción y empleo en sus localidades en la medida que tengan un manejo eficiente de los servicios ecosistémicos. De igual forma, también ilustra el estrecho vínculo entre los servicios ecosistémicos y salud. El contar con un valor económico aproximado es un mínimo que permite orientar la formulación de políticas y propuesta de medidas y acciones.

Por lo expuesto, lejos de concluir un trabajo, se conforma una oportunidad para continuar con líneas de investigación de utilidad para el tomador de decisiones. Este proyecto pone en evidencia la importancia del interface entere ciencia y políticas

públicas y los retos que se enfrentan para ofrecer el mejor resultado con la información disponible, que siempre será relativamente limitada para las necesidades.

Este proyecto de envergadura, ha sido posible gracias al valioso apoyo de cada una de las autoridades regionales, quienes desde el inicio mostraron interés y brindaron el respaldo pleno al proyecto. De igual forma, se agradece a cada uno de los integrantes del equipo de investigación quienes compartieron de forma incondicional su experiencia personal y mostraron en todo momento gran entrega y compromiso con el proyecto. Agradecemos al equipo técnico de ICAA por sus valiosos comentarios y aportes.

A continuación se presenta el trabajo organizado en siete partes. En esta primera parte, se presenta el marco conceptual que guía el estudio, luego siguen los estudios de caracterización, valoración económica, propuesta de plan de acción y nota técnica para la implementación.

1.- Marco conceptual

1.1.- El enfoque TEEB

Los tomadores de decisiones, tanto en el ámbito público como privado, valoran aquello que produce más riqueza o tiene un precio más alto, se pensó en la valoración económica de la biodiversidad como un instrumento novedoso que contrarrestaría el mayor peso de otros sectores económicos y que haría que los problemas ambientales ocupasen puestos prioritarios en las agendas políticas y realmente fuesen tenidos en consideración.

En ese sentido, el objetivo de la valoración económica de los ecosistemas es intentar frenar la pérdida de biodiversidad, visibilizando el significado económico de la naturaleza y los beneficios económicos a largo plazo de la conservación.

El enfoque TEEB es, precisamente, consecuencia de la ola de desarrollo de diversos estudios que buscan valorar económicamente los ecosistemas. El primer trabajo de este tipo fue presentado por (Robert Costanza, 1997), quienes estimaron el valor de la biosfera en un rango de US\$ 16 a US\$ 54 trillones/año, con un promedio de US\$ 33 trillones/año, magnitud que superaba con creces al PIB mundial de US\$ 18 trillones/año en dicho año.

Por su parte, a través de un informe encargado por Naciones Unidas, Programa Internacional de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, en el 2005, se identificaron los vínculos existentes entre los sistemas naturales y el bienestar humano, introduciendo como eje esencial del debate los aspectos sociales de los ecosistemas y la biodiversidad a través de los servicios que generan a la sociedad.

Posteriormente, el Informe Stern (Stern, 2007), sobre la economía del cambio climático, evaluó el impacto que, sobre la economía mundial, tiene el cambio climático y el calentamiento global, concluyendo que se requeriría una inversión equivalente al 1% del PIB mundial para mitigar los efectos del cambio climático y que, de no hacerse dicha inversión, el mundo se expondría a una recesión que podría alcanzar el 20% del PIB global.

En este sentido, sin duda, la opción de la valoración económica de la diversidad biológica se volvió en un tópico de mucho interés, lo que, en un terreno más político y como respuesta a una propuesta a cargo de los Ministros de Medio Ambiente del G8+5 (en Postdam, Alemania, 2007), Alemania y la Comisión Europea realizó un estudio a escala mundial sobre la economía de los ecosistemas y la biodiversidad, el TEEB, con la finalidad de analizar los aspectos económicos de la pérdida de la biodiversidad e identificar estrategias de política que mitiguen dicha pérdida.

Recientemente, en el 2010, en la Décima Conferencia de las Partes (COP)² del Convenio de Diversidad Biológica celebrada en Nagoya (Japón), las Partes se comprometieron para el año 2020 a integrar los valores de la biodiversidad de planificación de desarrollo y en los sistemas nacionales de contabilidad (Meta 2 de Aichi). Hoy día, en Lima concluye la COP 20, en la cual también en los términos de la Convención Marco sobre Cambio Climáticos se fortalece el enfoque que la adaptación frente a los efectos adversos del cambio climático se puede hacer basado en los servicios ecosistémicos. .

² Conferencia de las Partes.

El enfoque TEEB considera que se elaborarán políticas públicas erróneas y se tomarán decisiones incorrectas sobre ellas si no se considera el valor de los ecosistemas y la biodiversidad. Por el contrario, tener conocimiento de dicho valor, puede dar lugar a una mejor gestión de los recursos, logrando mayor rendimiento al invertir en el capital natural a favor de la sociedad, sobre todo de los menos favorecidos.

En efecto, uno de los mensajes más importantes del informe TEEB es la conexión inevitable entre la pobreza y la pérdida de ecosistemas y biodiversidad. En él se demostró que varios Objetivos de Desarrollo del Milenio se encontraban en peligro debido a la poca atención que se presta a los aspectos de capital natural y a su deterioro. En ese sentido, el análisis del valor de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos no sólo promueve una acción internacional firme para frenar las emisiones de gases de efecto invernadero; sino que también recalca el valor intrínseco del dinero invertido en el capital natural para ayudar a mitigar el cambio climático y adaptarse a él.

La ausencia de precios de mercado para los servicios ecosistémicos y la biodiversidad sugiere que los beneficios que se derivan de estos bienes (a menudo de carácter público, como se verá más adelante) normalmente se descuidan o subestiman en la toma de decisiones. Esto provoca a su vez acciones que no sólo tienen como consecuencia una pérdida de biodiversidad, sino también un impacto en el bienestar humano. La pérdida de ecosistemas de bosques tropicales es responsable por sí sola de alrededor de una quinta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero mundiales (TEEB, 2009). Asimismo, la pérdida de otros ecosistemas valiosos también afecta directamente a la disponibilidad de alimentos, agua potable y energía, lo que plantea nuevas dificultades alrededor del mundo en los próximos años.

En términos más específicos, la clasificación de servicios de los ecosistemas más utilizada es la aportada por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, que considera cuatro categorías de servicios (MA, 2003; TEEB, 2010):

- (i) Servicios de abastecimiento: que incluyen todos los bienes tangibles que se obtienen de los ecosistemas (agua, alimento, madera y otras materias primas).
- (ii) Servicios de regulación: que son los beneficios indirectos que se obtienen de los procesos ecológicos de regulación, tales como la depuración de las aguas por las plantas acuáticas, el procesado de contaminantes del suelo por los microorganismos, la polinización de los cultivos por los insectos, o la regulación climática mediante el secuestro y almacenamiento de carbono.
- (iii) Servicios culturales: que engloban el conjunto de beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas, tales como ecoturismo o beneficios estéticos provistos por los paisajes.
- (iv) Servicios de soporte o de hábitat, que comprenden los grandes procesos subyacentes al mantenimiento del funcionamiento y la integridad de los ecosistemas, tales como los ciclos del agua, nutrientes y energía, así como los procesos de mantenimiento de la diversidad biológica a todos los niveles (ecosistemas, especies y genes).

En ese sentido, el enfoque TEEB busca estimar, en términos conservadores, los beneficios económicos que derivan de estos servicios, lo que permitiría tomar decisiones mucho más sensatas sobre el uso de los recursos y conduciría a políticas más sostenibles. Es decir, como afirman (Heidi Wittmer, 2010): “no necesitamos establecer

un valor económico total de cualquier ecosistema ni es necesario exigir que la perspectiva económica de la naturaleza deba ser lo que prime en nuestras decisiones para cambiar las políticas y las prácticas actuales. Basta un análisis económico de ciertos servicios de ecosistemas seleccionados para poder presentar poderosos argumentos a favor de cambios políticos”.

En esencia, el enfoque TEEB plantea que es primordial reconocer el valor de los ecosistemas, y que este valor debe ser defendido por normas y políticas ambientales. A fin de crear instrumentos políticos que superen la infravaloración de la biodiversidad, el TEEB respaldaría políticas “económicamente informadas”, es decir, políticas que tengan en cuenta el valor económico de la biodiversidad y que éste sea incorporado en la toma de decisiones en relación a temas ambientales.

En consecuencia, cuando se realiza un estudio bajo el enfoque TEEB en un espacio geográfico determinado, se intenta dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- (i) ¿Qué servicios de los ecosistemas son esenciales para la economía y la sociedad?
- (ii) ¿Cuánta gente puede ser afectada por esos cambios en los ecosistemas?
- (iii) ¿Qué servicios ecosistémicos están en riesgo?
- (iv) ¿Cuáles son los costos económicos y sociales de la pérdida de servicios?
- (v) ¿Qué políticas afectan al uso de recursos?
- (vi) ¿Cuáles son las oportunidades que surgen por el uso sostenible de los recursos y de su conservación?

Asimismo, los niveles de análisis para abordar dichas preguntas son:

- (i) La identificación de los servicios ecosistémicos
- (ii) La revisión cualitativa
- (iii) La revisión cuantitativa y sus efectos sobre la biodiversidad.
- (iv) La captura del valor en términos monetarios.

La importancia del enfoque TEEB

Acceder a información adecuada y oportuna es determinante para establecer compromisos políticos coherentes. En la medida que sea comprendida y cuantificada la importancia de la biodiversidad y los ecosistemas, se arribarán a políticas que permitan resolver

La primera necesidad básica es mejorar y utilizar la información científica en materia de destrucción del ecosistema, así como herramientas relativas a la biodiversidad (es decir, se requerirían indicadores específicos de los servicios ecosistémicos). Otra necesidad principal es ampliar las cuentas nacionales de ingresos y otros sistemas de contabilidad que tengan presente el valor de la naturaleza y controlen la depreciación o el crecimiento del valor de los archivos naturales con inversiones apropiadas.

En ese sentido, los aportes del enfoque TEEB consisten en algunos instrumentos que permitan administrar mejor el capital natural (TEEB, 2009):

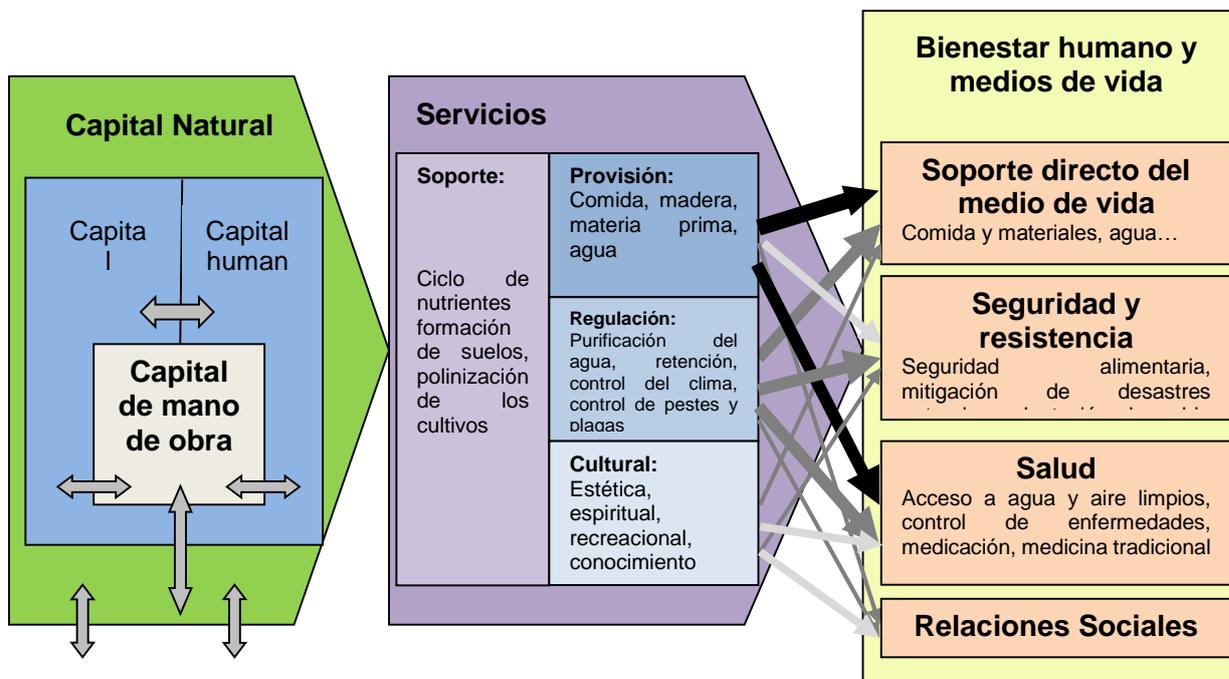
- (i) Recompensar por los beneficios mediante pagos y los mercados: los pagos por los servicios ambientales pueden introducirse desde el nivel local (por ejemplo, suministro de agua) hasta el nivel mundial (por ejemplo, proyectos de reducción de emisiones por deforestación y degradación), si estos se diseñan y aplican apropiadamente. La certificación de los productos, la contratación pública ecológica, las normas, el etiquetado y las acciones voluntarias ofrecen la posibilidad de incluir consideraciones ecológicas en la cadena de suministros y reducir los impactos en el capital natural.
- (ii) Reformar las subvenciones que perjudican el medio ambiente: las subvenciones destinadas a la agricultura, la pesca, la energía, el transporte y otros sectores ascienden en conjunto a casi un trillón de dólares de EE.UU. anuales en todo el mundo. Hasta un tercio de esta cantidad corresponde a subvenciones que apoyan la producción y el consumo de combustibles fósiles. La reforma de las subvenciones que son ineficientes, anticuadas o perjudiciales está doblemente justificada en tiempos de crisis económica y ecológica.
- (iii) Hacer frente a las pérdidas mediante la legislación y la tarificación y fijación de precios. Muchas amenazas a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos pueden combatirse mediante marcos reguladores sólidos que establezcan normas y sistemas de responsabilidad medioambientales. Éstos ya se han probado y analizado, aún dan mejores resultados cuando van unidos a una tarificación y a mecanismos de compensación basados en los principios de “quien contamina paga” y de “recuperación de la totalidad de los costos”, para modificar el statu quo que a menudo obliga a la sociedad a cargar con los costos.
- (iv) Añadir valor mediante zonas protegidas: la red mundial de zonas protegidas abarca alrededor del 13.9% de la superficie terrestre de nuestro planeta, el 5.9% de las aguas territoriales y sólo el 0.5% de la alta mar: casi una sexta parte de la población mundial depende de zonas protegidas para obtener un porcentaje significativo de su sustento. Si se aumentara su cobertura y su financiación, por ejemplo mediante programas de pagos por servicios ambientales (PSA), se fomentaría su capacidad de mantener la biodiversidad y se ampliaría el flujo de los servicios ecosistémicos con ventajas a nivel local, nacional y mundial.
- (v) Invertir en infraestructura ecológica: esta estrategia puede ofrecer oportunidad rentables para cumplir con los objetivos políticos, entre ellos, la mayor resistencia al cambio climático, el menor riesgo de catástrofes naturales, la mayor disponibilidad de alimentos y agua que contribuya a la atenuación de la pobreza. Las inversiones iniciales en el mantenimiento de la conservación resultan casi siempre más baratas que intentar restaurar los ecosistemas dañados. En cambio, las ventajas sociales que se derivan de la restauración pueden ser varias veces superiores a los costos.

Vinculación entre el enfoque TEEB y la economía neoclásica

Siguiendo los lineamientos de La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, 2013), el concepto de Capital Natural es relevante, pues su definición permite comunicar a la comunidad el valor y los beneficios de la naturaleza, que pueden ser visualizados a través de los flujos de servicios generados por la dotación de activos naturales o el *stock* de “Capital Natural”.

Dado lo anterior, es posible identificar la relación entre el Capital Natural y los Servicios Ecosistémicos (SE) (Gráfico N° 6.1), en la que el flujo de los SE (de provisión, regulación y cultura) pueden brindar soporte directo e indirecto para la subsistencia, la seguridad y la resistencia (la comida, el clima y los desastres naturales), la salud (a través de agua limpia, control de enfermedades y medicamentos) y el bienestar comunitario.

**GRÁFICO N° 1
LA ECONOMÍA DE LOS ECOSISTEMAS Y DE LA BIODIVERSIDAD**



Fuente: UNEP (2013). "Guidance Manual for TEEB Country Studies. Version 1", United Nations Environment Programme.

Sin duda, el Capital Natural juega un papel esencial en la prestación de estos SE y sustenta tanto el funcionamiento de los ecosistemas como el capital físico, humano y social. Adicionalmente, es importante tener en cuenta que es la sociedad la que toma decisiones de inversión / desinversión en el Capital Natural (y en otras formas de capital).

Dado lo anterior, ya en el siglo XXI, la articulación de los servicios ecosistémicos en la planificación para el desarrollo es una condición necesaria para transitar por una senda de crecimiento económico y desarrollo sostenible.

La diversidad biológica se encuadra en el concepto económico "La Tragedia de los Comunes", pues los variados componentes que la conforman están disponibles sin ningún costo para cualquiera que desee hacer uso de ellos. Sin embargo, el uso de los mismos reduce la capacidad de otro agente para usarlo. Por tanto, se generan incentivos para el sobreuso (o sobre-explotación), generándose niveles de producción por encima de los socialmente deseables (Hardin, 1968). En ese sentido, diversas iniciativas han sido desarrolladas con la finalidad de promover la conservación de la diversidad biológica, reconociendo su aporte en el desarrollo de actividades económicas y la calidad de vida de la población.

Es así que uno de los conceptos económicos más utilizados para explicar la pérdida de biodiversidad es el de "fallas de mercado", consecuencia de los atributos de "bien

público” y “recurso común” de muchos servicios ambientales. El primero, debido a su característica de no rivalidad (cuando su uso por una persona no reduce la posibilidad de uso por parte de otras) y no exclusión (cuando resulta muy costoso impedir su uso por parte de otras personas), lo que conlleva a que los agentes estén dispuestos a disfrutar de los beneficios del servicio sin estar dispuestos a pagar por estos (o asumir los costos de su provisión); y el segundo, debido a su cualidad de rival en el consumo pero no excluyente, lo que incentiva a que los servicios de los ecosistemas terminen siendo utilizados a niveles que exceden lo deseable desde el punto de vista de la sociedad (Hardin, 1968; Ostrom, 1990).

En consecuencia, al estar los servicios ecosistémicos disponibles sin costo o en un escenario en el que las fuerzas del mercado no están presentes, distribuyéndose los mismos de manera ineficiente, dichos servicios terminan siendo sistemáticamente infravalorados, lo que lleva a su progresivo deterioro. Es decir, el denominado “problema del precio cero” (TEEB, 2010), lo que conlleva a la solución propuesta por Heal, et al. (2005) de calcular el valor monetario oculto de los servicios ecosistémicos y diseñar instrumentos económicos que permitan internalizar dicho valor en los mercados y sistemas de precios.

1.2.- Los métodos de valoración económica

La evolución de la concepción teórica y práctica de los servicios ecosistémicos (SE) en el tiempo es ampliamente desarrollada por (Gómez-Baggethun, de Groot, Lomas, & Montes, 2010). Ellos explican que los orígenes de los SE datan de finales de la década de los setenta, empezando con un enfoque utilitario de funciones de beneficios de los ecosistemas como servicios para incrementar el interés público en la conservación de la biodiversidad (Wetman, 1977; Ehrlich y Ehrlich, 1981; de Groot, 1987)³, continuando después con la integración de los SE en la literatura sobre métodos de estimación de valor económico (Costanza y Daly, 1992; Perrings et al., 1992; Daily, 1997)⁴, siendo posteriormente la Millennium Ecosystem Assessment (2003) la que incorpora el tema en la agenda política, y desde ahí, afirman los autores, la literatura sobre los SE creció exponencialmente. Ya en la actualidad, los SE siguen el enfoque económico a través de la implementación de diversos instrumentos basados en el mercado para la conservación de los SE (Bayon, 2004) y los esquemas de pagos por SE (Landell-Mills y Porras, 2002; Wunder, 2005; Pagiola and Platais, 2007; Engel et al. 2008; Pagiola, 2008).

En ese sentido, la implementación de dichos instrumentos parte de la determinación de los valores intrínsecos de los recursos naturales que benefician directamente o indirectamente a las personas. Calcular o aproximar el valor de un ecosistema permitirá aproximar la capacidad de los ecosistemas de mantener su integridad, es decir, de seguir manteniendo un flujo de servicios continuos y de producir servicios que puedan ser disfrutados por la población.

Cabe mencionar que en el caso del Perú, se cuenta con una Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2015), cuyo objetivo es brindar orientación sobre el alcance y aplicación de la valoración económica del patrimonio natural; para que los tomadores de decisiones puedan utilizar este concepto, respecto a la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural. Es decir, mediante esta guía se promueve el uso y aplicación de la valoración económica del patrimonio natural como una herramienta para la toma de decisiones, que contribuya a

³ Trabajos revisados por Gómez-Baggethun et al. (2009).

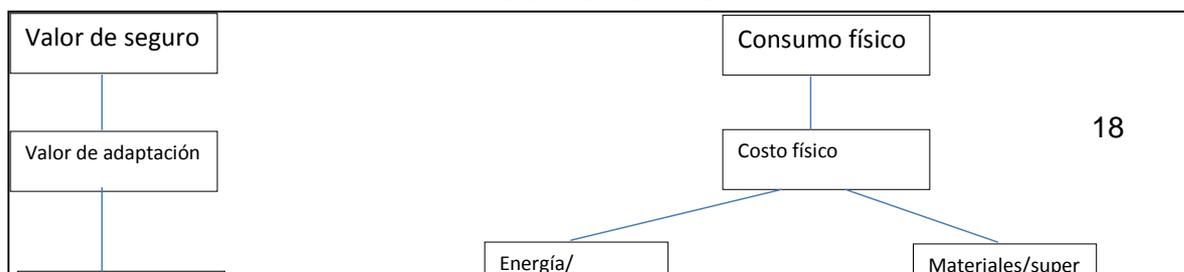
⁴ *Ibid.*

frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando el significado económico del patrimonio natural y los beneficios económicos de su conservación y uso sostenible.

De acuerdo a Barbier et al. (2009), el valor económico se refiere al valor de un activo, el cual le permite a las personas satisfacer necesidades desde el ámbito humano, hasta el espiritual, estético o de producción de algún producto comercializable. Sin embargo, complementa Pearce (1993), dicho valor trasciende más que el hecho de reflejar los atributos inherentes a tal activo como un recurso natural, sino que es atribuido por los agentes económicos a través de su disposición a pagar por los servicios que se derivan del mismo, la cual depende en gran medida del contexto socio-económico en el que la valoración se lleva a cabo (las preferencias de las personas, las instituciones, la cultura, etc.).

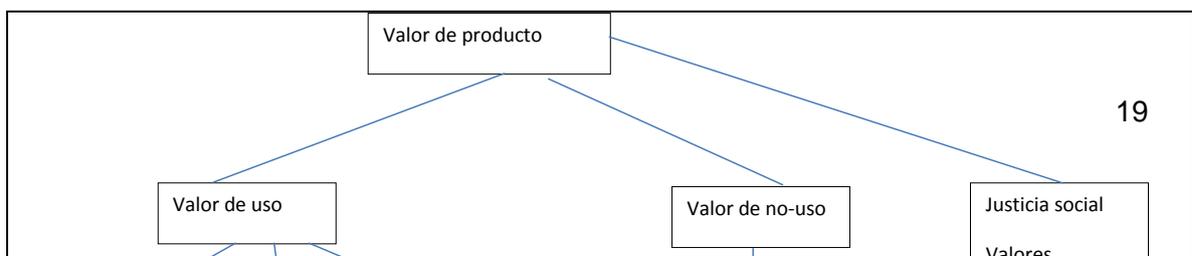
De una revisión conjunta de las teorías de valoración, es posible identificar dos paradigmas bien diferenciados: los métodos biofísicos, constituidos por una variedad de aproximaciones biofísicas; y, los métodos basados en preferencias, los cuales son comúnmente utilizados en economía (Gráficos N° 2 y 3).

GRÁFICO N° 2
APROXIMACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LA NATURALEZA:
MÉTODOS BIOFÍSICOS



Fuente: TEEB (2010)

GRÁFICO N° 3
APROXIMACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LA NATURALEZA:
MÉTODOS BASADOS EN PREFERENCIAS

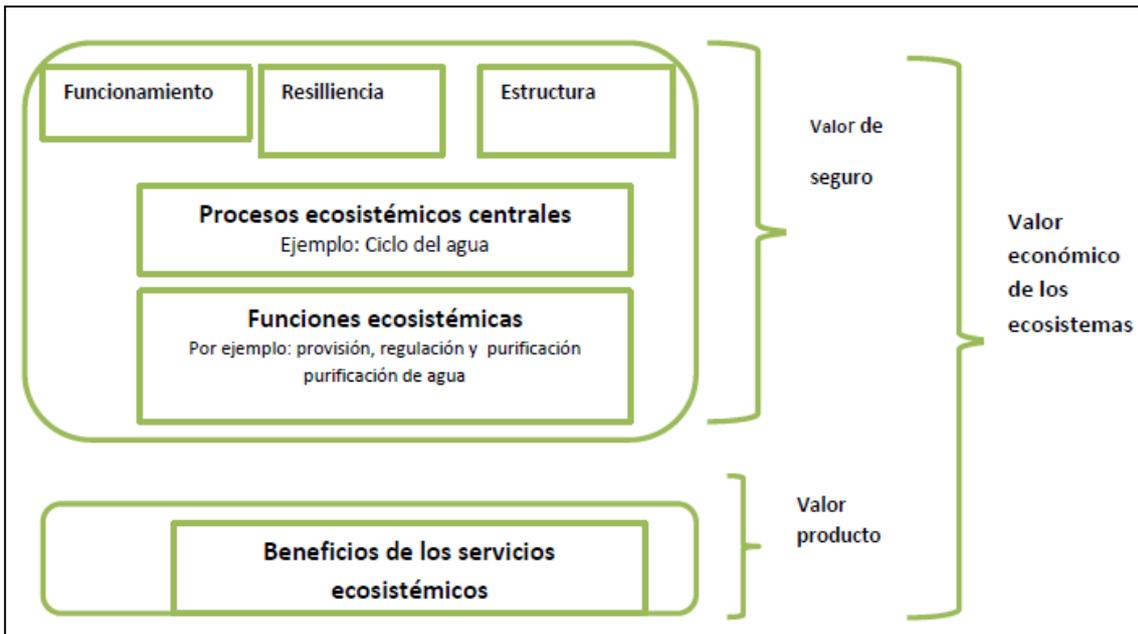


Fuente: TEEB (2010)

Como se tratará en mayor detalle más adelante, la valoración biofísica usa una perspectiva de “costo de producción” que reporta valores de las mediciones de los costos físicos (por ejemplo, requerimientos de mano de obra, superficie, insumos de energía o materiales) de producir un determinado bien o servicio. En el caso de los SE y de la biodiversidad, esta aproximación considerará los costos físicos de mantener un estado ecológico determinado. En contraste, los métodos basados en preferencias descansan en modelos de conducta humana y en supuestos de que los valores surgen de las preferencias subjetivas de los individuos. Esta perspectiva asume que los valores de los ecosistemas son cuantificables en términos monetarios y que, posteriormente, las medidas monetarias ofrecen una manera de establecer las compensaciones asociadas a usos alternativos de los ecosistemas.

Desde una perspectiva económica, el valor de un ecosistema debe considerar dos aspectos distintos: el primero es el valor agregado de los beneficios de los SE provistos en un estado determinado, similar al concepto de Valor Económico Total (VET); el segundo, se relaciona a la capacidad del sistema para mantener estos valores frente a la variabilidad y perturbación. El primero hace referencias, a veces, al “valor de producto”, y al segundo se le ha llamado “valor de seguro” (Green et al., 1994; Turner et al., 2003; Balmford et al., 2008) (Gráfico N° 6.4). Ambos aspectos son desarrollados a continuación.

GRÁFICO N° 4 VALORES DE PRODUCTO Y SEGURO COMO PARTE DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS ECOSISTEMAS

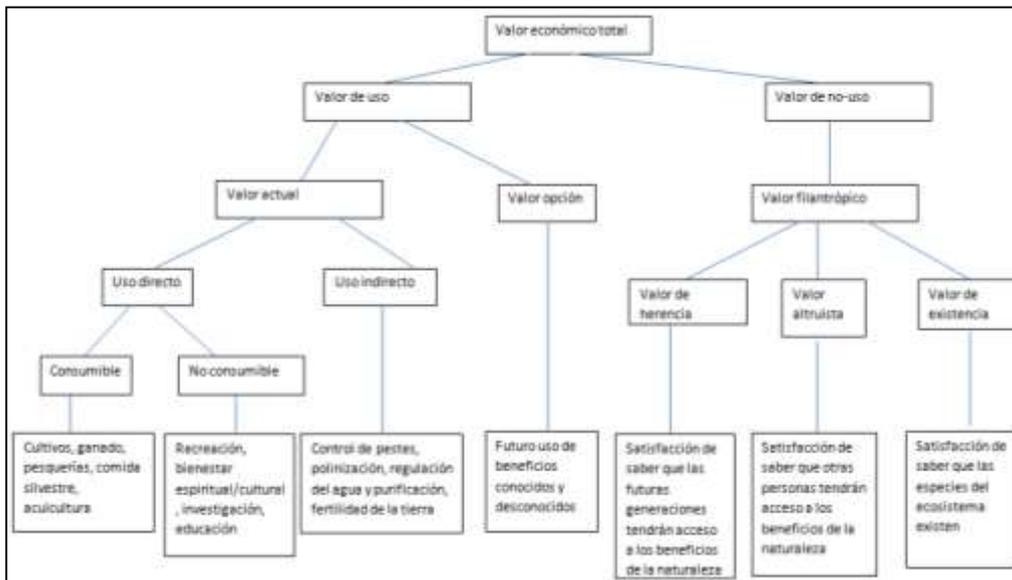


Fuente: TEEB (2010)

Valor Producto

El valor producto de los ecosistemas ha sido generalmente dividido en las categorías de valor de uso (VU) y no uso (VNU) (Krutilla, 1967), cada una subsecuentemente divididas en diferentes componentes de valores (Gráfico N° 5).

**GRÁFICO N° 5
DIFERENTES TIPOS DE VALORES DENTRO DE LA APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO TOTAL**



Fuente: TEEB (2010)

Precisando las definiciones, se tiene que:

- Valores de uso directo (VUD): se refiere a los bienes y servicios provistos por la biodiversidad que son usados directamente por el hombre.
- Valor de uso indirecto (VUI): Se deriva de los servicios de regulación provistos por las especies y ecosistemas.
- Valor de opción (VO): Se relaciona con la importancia que las personas le dan a la disponibilidad futura de los servicios ecosistémicos para el beneficio personal (valor de opción en un sentido estricto).
- Valor de legado (VL): Valor fijado por los individuos al hecho de que las generaciones futuras también tendrán acceso a los beneficios derivados de las especies y los ecosistemas (preocupaciones de equidad intergeneracional).
- Valor altruista (VA): Valor fijado por los individuos para el hecho de que otras personas de la generación actual tiene acceso a los beneficios proporcionados por las especies y los ecosistemas (los problemas de equidad intrageneracional).
- Valor de existencia (VE): Valor relacionado con la satisfacción que los individuos derivan del mero conocimiento que las especies y los ecosistemas continúan existiendo.

En consecuencia, el Valor Económico Total (VET) equivale a:

$$VET = VU + VNU = (VUD + VUI + VO) + (VL + VA + VE)$$

Con respecto a los métodos de valoración dentro del esquema de la VET, los valores son obtenidos, en la medida de lo posible, de la información proveniente de las transacciones de mercado relacionadas directamente con los SE. En la ausencia de tal información, la correspondiente a precios debe provenir de transacciones de mercados paralelos que estén asociadas directamente con el bien a ser valorado. Si dicha información sobre precios no existe, se pueden crear mercados hipotéticos con el fin de obtener los valores. Es así que comúnmente las técnicas de valoración de SE se clasifican en: (i) métodos de valoración directa de mercado, (ii) métodos de preferencias reveladas y (iii) métodos de preferencias determinadas (Chee, 2004).

Métodos de valoración directa de mercado

Estos métodos se pueden agrupar en tres enfoques:

a.1.- *Enfoque basado en precios de mercado*: a menudo utilizado para obtener el valor de los servicios de aprovisionamiento, ya que las mercancías producidas por los servicios de provisión se venden a menudo en, por ejemplo, los mercados agrícolas. En teoría, en los mercados competitivos, las preferencias y el costo marginal de producción se reflejan en el precio de mercado, lo que implica que estos pueden ser tomados como una información precisa sobre el valor de las mercancías. El precio de la mercancía multiplicado por el producto marginal del SE es un indicador del valor del servicio. En consecuencia, los precios de mercado pueden ser buenos indicadores del valor del SE estudiado.

a.2.- *Enfoque basado en costos*: se basa en estimaciones de costos en los que se incurriría si las prestaciones de servicios de los ecosistemas fueran recreadas a través de medios artificiales (Garrod y Willis, 1997). Las técnicas utilizadas son: (i) método de los costos evitados, que se refiere a los costos en los que se habría incurrido en la ausencia de servicios ecosistémicos; (ii) método del costos de reemplazo, que estima

los costos incurridos en reemplazar los SE con tecnologías artificiales; (iii) método de mitigación o restauración de costos, que se refiere al costo de mitigar los efectos causados por la pérdida de los SE o al costo de lograr que dichos servicios sean restaurados.

a.3.- *Enfoque basado en función de producción*, que estima en cuánto un SE (por ejemplo, de regulación del servicio) contribuye a la prestación de otro servicio que se comercializa en un mercado existente. En otras palabras, este enfoque se basa en la contribución de los SE a la mejora de ingresos o productividades (Pattanayak y Kramer, 2001). Un primer paso consiste, entonces, en determinar los efectos físicos de los cambios en el recurso biológico o SE sobre la actividad económica; y un segundo, en valorar el impacto de estos cambios en términos de la variación correspondiente de la producción comercializada. Esto requerirá hacer una distinción entre el valor bruto de la producción y el valor del producto marginal del insumo. Por lo tanto, este enfoque, en general, utiliza el conocimiento científico sobre las relaciones de causa-efecto entre el SE objeto de valoración y el nivel de producción comercializado.

Limitaciones del método de valoración directa de mercado

Cuando este método se aplica a la valoración de un SE, surgen algunas limitaciones debido principalmente a que mercados de SE no existen o a que los mercados están distorsionados. En el primer caso, no existe información disponible; y en el segundo, dada la presencia de un subsidio o porque el mercado no es completamente competitivo, los precios no serán buenas señales de las preferencias y de los costos marginales. En consecuencia, los valores estimados de los SE estarán sesgados y no proveerán información confiable para la toma de decisiones de política (Ellis y Fisher, 1987).

Por otro lado, Barbier (2007) explica que el método de costo de reemplazo debe ser usado con cautela, especialmente bajo un entorno de incertidumbre. Por su parte, el enfoque de función de producción tiene el problema adicional de que las funciones de producción de los SE son raramente comprendidos lo suficiente para determinar cuánto de un servicio es producido o cómo los cambios en las condiciones del ecosistemas van a generar cambios en los SE (Dayli et al., 1997). Además, la interconectividad y la interdependencia de los SE podrían aumentar la probabilidad de doble contabilizar los SE (Barbier, 1994; Costanza y Folke, 1997).

Métodos de preferencias reveladas

Estos métodos se basan en la observación de las elecciones individuales en los mercados relacionados con los SE que son sujeto de evaluación. En este caso, se dice que los agentes económicos “revelan” sus preferencias a través de sus elecciones. Los dos métodos principales dentro de esta aproximación son: (i) costo de viaje, y (ii) precios hedónicos.

b.1.- *Enfoque de costo de viaje*, que se basa en el argumento de que las experiencias recreativas están asociadas a un costo (de gastos directos y los costos de oportunidad del tiempo). El valor del cambio en la calidad o cantidad de un lugar recreacional (como resultado de los cambios en la biodiversidad) se puede inferir a partir de la estimación de la función de demanda por visitar el sitio que se está estudiando (Bateman et al., 2002; Kontoleon y Pascual, 2007).

b.2.- *Enfoque de precios hedónicos*, que utiliza información sobre la demanda implícita de un atributo ambiental de los productos comercializados. Por ejemplo, la proximidad de una casa a un bosque o que ésta tenga un bonito paisaje a la vista hace que el cambio en el valor de la biodiversidad o ecosistema se vea reflejado en el cambio del

valor de la propiedad (ya construida o aún en terreno –semi– natural). Mediante la estimación de una función de demanda de la propiedad, el analista puede inferir el valor del cambio en los beneficios ambientales no comercializables generados por el bien ambiental.

Limitaciones del método de preferencias reveladas

En el método de preferencias reveladas, las imperfecciones de mercado y las fallas de las políticas pueden distorsionar el valor monetario de los SE (TEEB, 2010). Se requiere información científica confiable (tanto en calidad como en cantidad). Asimismo, este método es costoso y demandante en tiempo. Generalmente, estos métodos tienen el atractivo de confiar en el comportamiento real/observado pero sus principales inconvenientes son, por un lado, la incapacidad de estimar los valores de no uso y, por otro, la dependencia de los resultados en supuestos técnicos sobre la relación entre el bien del medio ambiente y el mercado del bien (Kontoleon y Pascual, 2007).

1.3.- Métodos de preferencias determinadas

Estos métodos simulan un mercado y la demanda de SE mediante encuestas sobre cambios (políticas inducidas) hipotéticos en la provisión de los SE. Estos métodos pueden ser utilizados para estimar valores de uso y no uso de ecosistemas y/o cuando no existe un mercado alternativo del cual pueda deducirse el valor de los ecosistemas. Las principales técnicas que se utilizan son: (i) método de valoración contingente, (ii) modelación de elección y (iii) valoración grupal

c.1.- *Método de valoración contingente*: utiliza cuestionarios para preguntar a las personas cuánto están dispuestos a pagar para incrementar o mejorar la provisión de un SE, o alternativamente, cuánto están dispuestos a aceptar por la pérdida o degradación del mismo.

c.2.- *Modelación de elección*: que modela el proceso de decisión de un individuo en un determinado contexto (Hanley y Wright, 1998; Philip y MacMillan, 2005). Los individuos son enfrentados a dos alternativas con atributos compartidos de los servicios a ser valorados, pero con diferentes niveles de atributos (uno de los atributos es el dinero que la persona está dispuesta a pagar por el servicio).

c.3.- *Valoración grupal*: que combina las técnicas de preferencias determinadas con elementos del proceso deliberativo de la ciencia política (Spash, 2001; Wilson y Howarth, 2002), y utilizado para capturar los tipos de valores que pueden escapar a las encuestas personalizadas, tales como el valor del pluralismo, la justicia social, entre otros (Spash, 2008).

Limitaciones del método de preferencias determinadas

El método de preferencias determinadas es usualmente la única manera para estimar valores de no-uso (TEEB, 2010). En cuanto a la comprensión del “objetivo de la elección”, a menudo se afirma que el proceso de la entrevista “asegura” la comprensión del objeto de elección, pero el carácter hipotético del mercado ha planteado numerosas preguntas con respecto a la validez de las estimaciones. Es decir, no hay certeza de que las respuestas hipotéticas de los encuestados correspondan efectivamente a su comportamiento si ellos se enfrentaran a costos en la vida real.

Por otra parte, otra limitación es la divergencia entre la disposición a pagar (DAP) y la disposición a aceptar (DAA) (Hanneman, 1991; Diamond, 1996). Desde una perspectiva teórica, ambos valores deben ser similares en mercados privados competitivos. Sin

embargo, varios estudios han demostrado que para SE idénticos los valores de DAP superan sistemáticamente a los de DAA (Vatn and Bromley, 1994). Esta discrepancia puede deberse a varias causas: el diseño del cuestionario defectuoso o de entrevista técnica, el comportamiento estratégico de los encuestados y los efectos psicológicos como la "aversión a la pérdida" (Garrod y Willis, 1999).

Valor de seguro⁵

El valor del seguro de un ecosistema depende de y se relaciona con la capacidad de recuperación o resistencia (*resilience*) del sistema. Una medida general de la capacidad de recuperación de cualquier sistema es la probabilidad condicional de que éste varíe su estabilidad, dado el estado actual del sistema y del régimen de perturbación (Perrings, 1998). Estos regímenes están separados por umbrales, que dependen del nivel de perturbación que provoca cambios dramáticos en el estado de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos.

La literatura sobre recuperación ecológica ofrece evidencia de cambios de régimen en los ecosistemas cuando se alcanzan los umbrales críticos, como consecuencia de cualquiera de las perturbaciones discretas o presiones acumulativas: por ejemplo, en lagos templados (Carpenter et al., 2001), lagos tropicales (Scheffer et al. 2003), aguas costeras (Jansson and Jansson, 2002) y sabanas (Anderies et al., 2002). Cuando se producen tales cambios, la capacidad del ecosistema para sustentar los servicios ecosistémicos puede cambiar drásticamente y de forma no lineal (Folke et al., 2002).

La distancia de una variable de interés entre un valor determinado y un umbral ecológico de la misma afecta el valor económico de los servicios ambientales, dado el estado del ecosistema. A manera de ejemplo (Walker et al., 2009): la agricultura de regadío en muchas partes del mundo está amenazada por el aumento de la salinidad. De hecho, muchas regiones productivas están salinizadas y tienen poco valor para la agricultura. En el sudeste de Australia las capas freáticas originales son muy profundas (30 m) y las fluctuaciones en las precipitaciones causaron variaciones en la profundidad del nivel freático, pero que no eran problemáticas. Sin embargo, ya hay un umbral crítico de dicha profundidad: 2m, dependiendo del tipo de suelo. Una vez que el agua alcanza este nivel, la sal es extraída a la superficie por acción capilar. Cuando el nivel freático se encuentra a 3m o más por debajo de la superficie -el stock de suelo superior que determina la producción agrícola- es lo mismo que cuando el agua está 30m debajo. Pero es mucho menos resistente a las fluctuaciones del nivel freático y el riesgo de salinización aumenta. Por lo tanto, la resistencia, en este caso, puede estimarse como la distancia desde el nivel freático hasta los 2m por debajo de la superficie. A medida que esta distancia disminuya, el valor del stock de suelo superior productivo decrece. Por tanto, cualquier ejercicio de valoración que incluye sólo el estado de los suelos de stock superior e ignore su resistencia a las fluctuaciones del agua es inadecuado y engañoso.

La razón es que cuando el sistema se encuentra lo suficientemente cerca de un umbral, la ignorancia o incertidumbre acerca de las posibles y a menudo no lineales consecuencias de un cambio de régimen se convierte en un tema crítico. Esto hace que los enfoques de valoración económica estándar de los SE sean de poca utilidad. El problema es que estos enfoques se basan en cambios marginales sobre algún rango no crítico. En tales circunstancias, la política debe recurrir a otros instrumentos complementarios, tales como el uso de los estándares de mínima seguridad (Turner, 2007).

⁵ Este acápite se basa en el desarrollo de TEEB (2010) en el Valor de Seguro. Cabe mencionar que, en adelante, el uso de los términos resistencia y recuperación se utilizarán indistintamente.

Walker et al. (2009b) han estimado un valor de la capacidad de resistencia del stock de salinidad, el que refleja el cambio esperado en el bienestar social futuro que resulta del cambio marginal en la capacidad de resistencia ante pequeños cambios en el nivel freático (*water table*) en la actualidad. La resistencia (X) es igual a la distancia actual de la tabla de agua hasta el umbral, es decir, 2 m por debajo de la superficie. Sea $F(X_0, t)$ la distribución de probabilidad acumulativa de un cambio hasta el tiempo t si la resistencia inicial es X_0 basado en últimas fluctuaciones del nivel freático y las condiciones ambientales (lluvias, desmonte de tierras, etc.) Se supone que el cambio es irreversible o al menos muy oneroso. Los autores definen $U_1(t)$ como el valor presente neto de los beneficios de los SE en el tiempo t si el sistema no ha cambiado en ese momento y $U_2(t)$ como el valor presente neto de los beneficios de los SE en el régimen alternativo si el sistema se desplazó antes de (o en) t . Entonces, el valor esperado social de resistencia $W(X_0)$ es:

$$W(X_0) = \int_0^{\infty} [S(X_0, t)U_1(t) + F(X_0, t)U_2(t)] dt$$

El régimen actual es de tierra agrícola productiva (no salina) y su valor de servicio ambiental se estimó como el valor actual neto de todas las tierras bajo producción actual (valor estimado de mercado). Para el régimen alternativo, suelos salinos, se asumió que produce un valor mínimo para la tierra (es decir, U_2 es una pequeña fracción de U_1), ya que perderá toda la productividad agrícola, que es la base de las actuales condiciones sociales y económicas regionales. La probabilidad de que el régimen agrario actual continuará, $S(X_0, t)$, fue estimada a partir de las pasadas fluctuaciones del nivel freático y relaciones conocidas con las prácticas agrícolas ahora y en el futuro. Las estimaciones mostraron una pérdida esperada significativa en el bienestar debido a la salinidad.

Esta formulación de la resistencia es específica para el estudio de caso, pero puede generalizarse. Podrá ampliarse fácilmente para lidiar a umbrales reversibles, múltiples regímenes (más de dos), diferentes denominadores (es decir, monetaria, etc) y más de un tipo de resistencia. El desafío radica en determinar datos precisos ecológicos y económicos que puedan ser utilizados para estimar funciones de probabilidad, costos, tasas de descuento, etc, que son relevantes para las decisiones de gestión.

Dado lo anterior, los tomadores de decisiones necesitan, entonces, información acerca de las condiciones que pueden desencadenar cambios de régimen, y acerca de la capacidad de las sociedades humanas para adaptarse a estos cambios y sus implicancias socioeconómicas. Las respuestas a las siguientes preguntas pueden ayudar a evaluar la resistencia de los SE: (i) ¿pueden los cambios importantes en la provisión de SE ser accionados por la transición a regímenes estables alternativos en un determinado ecosistema?, (ii) en caso afirmativo, ¿cómo el cambio al régimen alternativo afecta la valoración de los SE de la gente?, es decir, ¿cuáles son las consecuencias, en términos de costos y beneficios económicos?, y, (iii) ¿cuál es la probabilidad de cruzar el umbral?, lo que requiere que se conozca dónde está dicho umbral, el nivel de perturbación actual corriente, y las propiedades del sistema.

El valor de la capacidad de recuperación de un ecosistema radica en su capacidad para mantener la provisión de prestaciones bajo un determinado régimen de perturbación. La diversidad dentro de (Haldane y Jayakar, 1963; Bascompte et al. 2002) y entre las especies (Ives y Hughes, 2002) puede contribuir a un flujo estable de los beneficios de los SE. Los sistemas ecológicos en los que existen especies redundantes dentro de los grupos funcionales experimentan bajos niveles de covarianza en los "retornos" de los miembros de esos grupos bajo diferentes condiciones ambientales que aquellos sistemas que no contienen especies redundantes. Un cambio marginal en el valor de

resistencia del ecosistema entonces corresponde a la diferencia en el valor esperado de la corriente de beneficios que los ecosistemas rinden, dada un rango de condiciones medioambientales.

En consecuencia, la valoración de la capacidad de recuperación del sistema en un estado puede ser visto análogamente como la valoración de un portafolio de activos en un estado determinado. El valor del portafolio (combinación de activos) depende de la covarianza de la rentabilidad de los activos individuales que contiene. Sanchirico et al. (2008) aplican las herramientas de gestión de activos financieros a las pesqueras multi-especie, por ejemplo. Ellos muestran que conociendo las estructuras de covarianza entre los ingresos procedentes de las capturas de las especies individuales se puede lograr una reducción de riesgo sin costo o pérdida de los ingresos totales.

En efecto, así como el valor de un portafolio de activos financieros está condicionado por las preferencias de riesgo de los tenedores de activos, también lo hace el valor de la resistencia del ecosistema, que depende de las preferencias de riesgo de la sociedad. Mientras la sociedad sea más aversa al riesgo, mayor será la ponderación a estrategias que preserven o construyan la resistencia de los ecosistemas, y mayor valor será asignado a configuraciones de ecosistemas con menor varianza (es decir, más resistentes) (Armsworth y Roughgarden, 2003).

La aproximación del valor de los SE en el presente estudio

Para los fines del presente estudio, se seguirán los lineamientos del enfoque TEEB. Ciertamente, una vez identificados y caracterizados los ecosistemas y los servicios ecosistémicos a analizar, será deseable recurrir al instrumental metodológico desarrollado en los acápite anteriores.

Es importante reconocer que la implementación de las metodologías mencionadas requiere una rigurosidad técnica tal que permita arribar a estimaciones confiables. Por lo general, dichas metodologías no sólo requieren el uso de información estadísticas sobre precios y costos probablemente accesibles de fuentes primarias, sino también de la elaboración de trabajo de campo, basado en encuestas y entrevistas con actores claves involucrados en las actividades relacionadas a los ecosistemas y SE bajo análisis (autoridades, comunidades, empresas, etc.).

Así, para las áreas geográficas de ámbito a estudiar (Loreto y Madre de Dios en Perú, Napo y Sucumbíos en Ecuador, y Caquetá y Amazonas en Colombia), para fines de los ejercicios de valoración, se utilizará información primaria y secundaria disponible, y en la medida de lo posible, por restricciones de tiempo, se recurrirá al uso de cálculos existentes de algunos valores. En efecto, el propio enfoque TEEB reconoce que, por razones prácticas, una aproximación válida del valor de los SE en determinada región puede consistir en utilizar los cálculos existentes de los valores a partir de la transferencia de beneficios. Empezar nuevos estudios de valoración puede resultar caro y requerir mucho tiempo, por lo que lo hace impracticable en algunos contextos políticos (sobre todo por cambios de autoridades regionales que se están produciendo en el presente año, en Ecuador y Perú, por ejemplo).

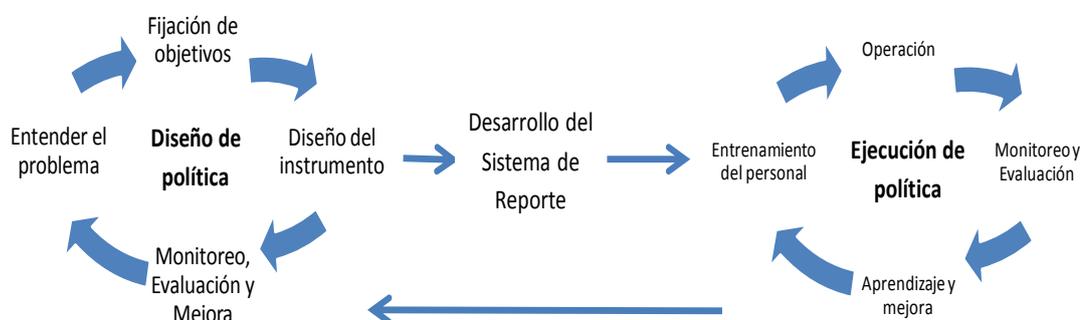
Mediante la transferencia de beneficios, la ausencia de información específica puede compensarse de una manera relativamente poco costosa y rápida. Para ello es necesario determinar la calidad de los estudios de valoración primarios y analizar detalladamente las similitudes y diferencias entre las condiciones del cálculo inicial y aquéllas donde se aplican la valoración. El uso de la técnica de transferencia de beneficios está aumentando y puede aprovecharse de las numerosas investigaciones

realizadas en los últimos años para perfeccionar los métodos, aunque las generalizaciones a gran escala siguen suponiendo un desafío (TEEB 2009).

1.4.- TEEB y las opciones de política

Como se indicó en las secciones anteriores, TEEB es un enfoque que contribuye con el proceso de toma de decisiones, tanto en el ámbito público como privado. Cuando se trata de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, la incertidumbre es una característica inherente, la información parcial sobre un componente tan amplio y complejo conlleva a tomar decisiones bajo incertidumbre. En este sentido, TEEB contribuye a fortalecer el diseño e implementación de políticas flexibles, adaptativas a acorde con cada realidad. Este tipo de políticas están diseñadas para funcionar adecuadamente bajo condiciones, complejas, dinámicas e inciertas (Gráfico N° 6).

GRÁFICO N° 6
PROCESO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ADAPTATIVAS



Fuente: Swanson, Darren (2008)

La adecuada articulación entre el diseño de las políticas y la ejecución de las mismas generará sinergias que contribuyan con el proceso de crecimiento económico, mejora de competitividad y la reducción de la pobreza, sobre la base del manejo eficiente de los servicios ecosistémicos.

Según la guía TEEB con la finalidad de orientar la formulación de las políticas, es necesario tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Quién se beneficia de los servicios ecosistémicos, cómo y en qué grado? Existe una justificación para que los beneficiarios contribuyan a conservar el servicio ecosistémico?
- ¿Quién es el actor más amenazado y/o vulnerable frente al deterioro del servicio ecosistémico?
- ¿Quién está protegiendo o manejando el servicio ecosistémico? ¿Cómo se le puede recompensar por mejorar el servicio de provisión?
- ¿Existe alguna circunstancia bajo la cual el principio de “contaminador pagador”, no se implementa, pero sería conveniente que se haga?
- ¿Cuál es la estructura de incentivos que gobierna el uso de los servicios ecosistémicos y como se podría mejorar?
- ¿Dónde y entre quienes se aprecia un reducido nivel de conocimiento sobre servicios ecosistémicos?

Para lograr una adecuada comprensión sobre la relación entre los servicios ecosistémicos, el desarrollo y el bienestar humano, es conveniente identificar los

intercambios (*trade offs*) que se dan en el proceso de toma de decisiones, lo cual debe ser explícito antes de seleccionar opciones de política (Cuadro N°1).

**CUADRO N°1
INTERCAMBIOS (TRADE OFFS) Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

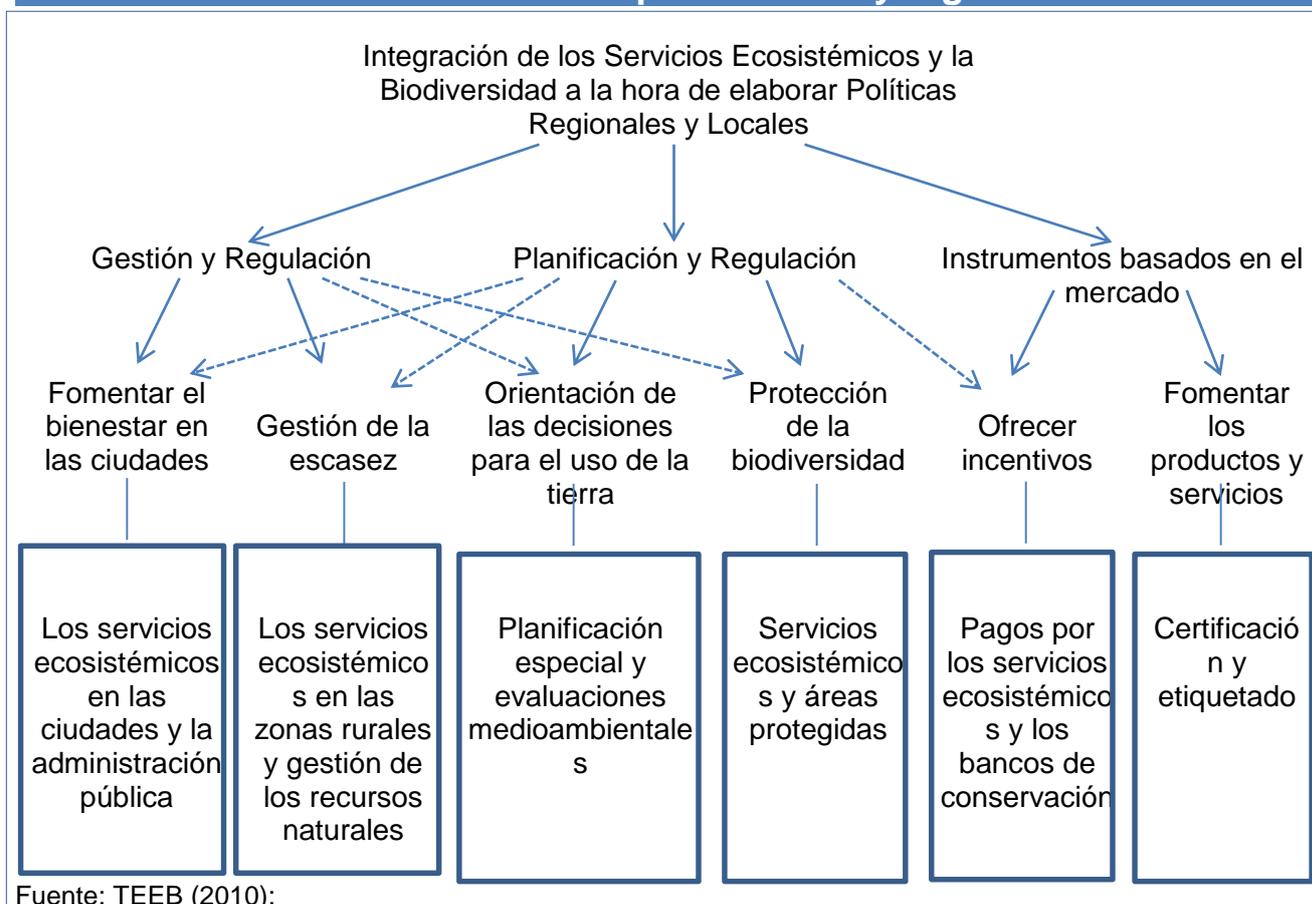
Decisión	Objetivo	Ejemplo de ganadores	Deterioro de servicio ecosistémico	Ejemplo de perdedores
Aumentando un servicio a costa de otro servicio ecosistémico				
Secado humedales para producción agrícola	Aumentar la producción de cultivos y ganadería	Agricultores y consumidores	Afecta regulación hidrológica	Comunidades locales, incluyendo agricultores
Incremento en el uso de fertilizantes	Aumentar la producción de cultivos	Agricultores y consumidores	Pérdida de peces, turismo	Industria pesquera, comunidades costeras, operadores de turismo
Cambio de uso de suelo para agricultura	Aumentar la extracción de madera, producción de biodiesel	Empresas madereras, agricultores y consumidores	Afecta regulación climática e hidrológica, se pierde el control de erosión	Comunidades locales
Convirtiendo los servicios ecosistémicos en activos construidos				
Desarrollo costero	Incrementa bienes de capital, crea empleo	Comunidad local, gobierno,	Afecta regulación hidrológica, pérdida de peces	Comunidades costeras, industria pesquera
Desarrollo residencial, a costa del bosque o humedales	Incrementa bienes de capital, crea empleo	Economía local, gobierno, compradores de casas	Servicios ecosistémicos asociados al removido	Comunidades locales, propietarios de casas originales
Competencia entre diferentes usuarios por servicios ecosistémicos limitados				
Incremento en la producción de biocombustibles	Reduce dependencia de energía importada	Consumidores de energía, agricultores	Uso de cultivos para biocombustibles en lugar de alimentos	Consumidores, industria ganadera
Incrementa el uso de agua en comunidades de la cuenca alta	Desarrollo de áreas en la cuenca alta	Comunidades de la cuenca alta, industria	Reducción de agua en la cuenca alta	Comunidades de la cuenca baja, industria

Fuente: TEEB (2010). *Guidance Manual for TEEB Country Studies*.

Conceptualizado el alcance de la decisión en términos de la afectación de los servicios ecosistémicos y los posibles actores ganadores y perdedores por la decisión, se trata de identificar la naturaleza de las opciones de política para luego, identificar instrumentos posibles a ser utilizados. En cuanto a las opciones de política, se organizan en tres grupos: Gestión y regulación, Planeación y regulación e Instrumentos basados en mercados. Los instrumentos de gestión y regulación están orientados a mejorar el bienestar en las ciudades, gestionar la escasez, orientación de las decisiones sobre compra de tierra, conservando la biodiversidad. La planificación y regulación también cubre los cuatro anteriores, pero también incluye provisión de incentivos. Finalmente, los instrumentos basados en mercado se orientan a brindar/alinear incentivos, así como mejorar los servicios y bienes (Gráfico N° 7).

GRÁFICO N° 7

Oportunidades para integrar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad en la política local y regional



Finalmente, para identificar los instrumentos económicos, estos son de gran variedad y se agrupan en:

- **Asignación de derechos de propiedad:** declaración de áreas protegidas, Legalización de propiedad comunal, servidumbres ecológicas, derechos sobre agua, minería
- **Creación y mejoramiento de mercados:** Mercados para secuestro de carbono, pago por servicios ecosistémicos, sistema de cuotas transferibles, bioprospección, certificación ambiental, bancos de conservación y mitigación.
- **Tasas/tarifas:** tarifas de entrada a áreas naturales protegidas, tarifas de acceso, tarifas de usuario, tasas por el uso de agua/contaminación, peajes, tarifas administrativas.
- **Instrumentos fiscales y tributarios.** Impuestos diferenciados para usos del suelo, impuestos a la deforestación, impuestos a la contaminación, subsidios o deducciones de impuestos.
- **Asistencia financiera:** donaciones de ONG's, recompensas por conservación, créditos blandos para actividades productivas como: ecoturismo
- **Sistema de responsabilidades y sistemas de depósito:** multas, responsabilidad legal, bonos por desempeño ambiental, bonos ambientales y sistemas de depósito.

Finalmente, la selección de instrumento dependerá de los costos y beneficios asociados a la implementación del mismo y la efectividad en el resultado para revertir procesos de degradación ambiental.

2.- Caracterización de los SE en una perspectiva de desarrollo regional

2.1.- Características biofísicas y humanas de la región

a.- Territorio

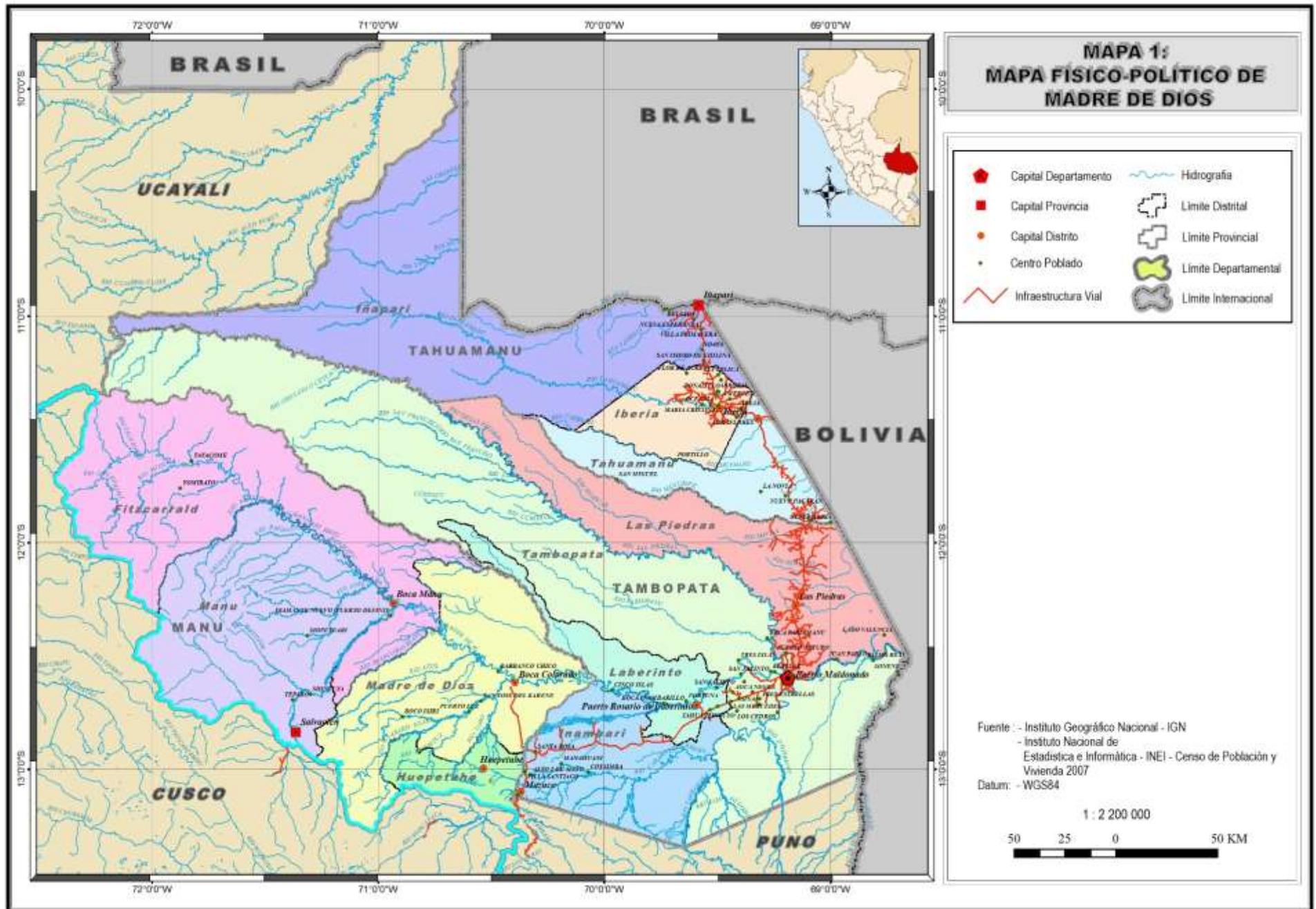
Madre de Dios se localiza en el sector sudoriental del país, entre los paralelos 9° 57' y 13°20' de latitud sur y tiene una superficie de 85,182.63 Km² lo que representa el 6.7% del territorio nacional (Comisión Ambiental Regional de Madre de Dios, 2006). Ocupa el tercer lugar en extensión entre los departamentos del país después de Loreto y Ucayali, que son los otros departamentos con pertenencia plena al bioma amazónico.

Madre de Dios se divide en 3 provincias: Tambopata, Manu y Tahuamanu (cuyas capitales son Puerto Maldonado, Manu e Iñapari, respectivamente); asimismo, cuenta con once distritos: Tambopata, Inambari, Las Piedras, y Laberinto en Tambopata; Manu, Fitzcarrald, Madre de Dios y Huepetuhe en Manu; e, Iñapari, Iberia y Tahuamanu en Tahuamanu (**ver mapa N° 1**).

Su territorio es relativamente accidentado en el sector meridional debido a los contrafuertes de la cordillera de Carabaya, por lo que tiene altitudes extremas que van de los 176 m.s.n.m. en el distrito de Tambopata, provincia de Tambopata, hasta los 3,967 m.s.n.m. en el distrito de Fitzcarrald, provincia de Manu (Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, 2010).

En cambio, en las zonas centrales y norte, dominio de la selva baja, presenta un relieve constituido esencialmente por llanuras sin accidentes geográficos de importancia, salvo sistemas de colinas de poca altura. Se trata de llanuras aluviales formadas por tres y cuatro niveles de terrazas, las más bajas de las cuales están sometidas a inundaciones anuales y generalmente son pantanosas. (Corporacion Peru HVA- ONG MadredeDios.com, s.f) .

El clima, por su parte, presenta tres variantes: i) Sub-húmedo y cálido, ubicado en el sector nororiental de la región, moderadamente lluvioso, ii) húmedo y cálido, ubicado en el sector central y sur occidental de la región, con un clima lluvioso (2,000 mm al año) y cálido húmedo estacional y iii) muy húmedo y semi-cálido, ubicado en las estribaciones de la cordillera oriental, con un clima muy lluvioso (2,300 mm al año) (PCM, op. cit.), incrementándose gradualmente en un desplazamiento desde el noreste al sudoeste, pudiendo alcanzar los 4,000 mm en las estribaciones de la Cordillera de Carabaya. La temperatura media anual en Puerto Maldonado, la capital departamental, es de 26°C; las máximas llegan a 38°C entre agosto y setiembre y las



mínimas descienden a 8°C, generalmente en el mes de junio cuando un frente frío ingresa desde el sur con la llegada del invierno a este hemisferio (“surazo” o “friaje”).

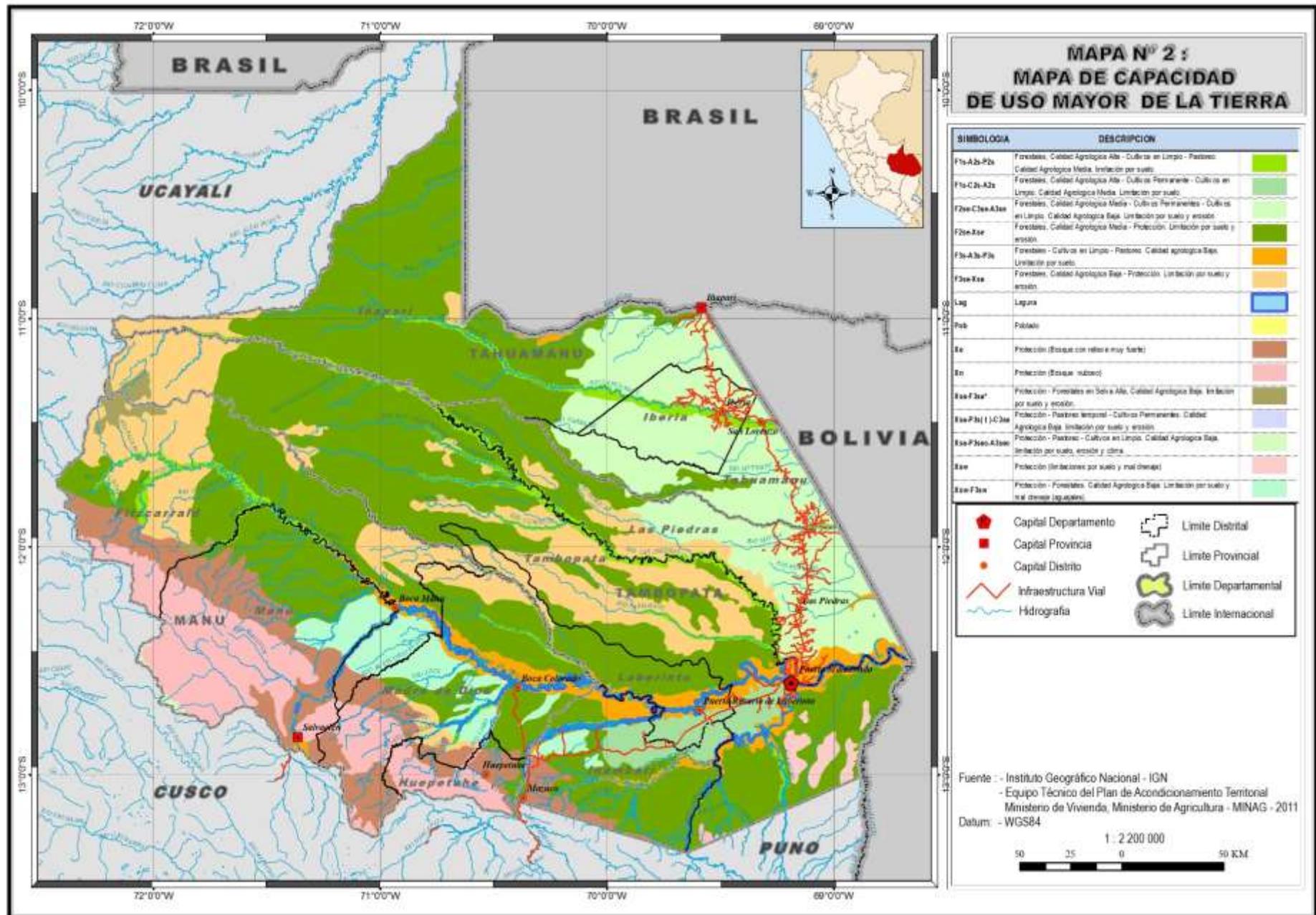
Los ríos que discurren por el departamento tienen una circulación general oeste-este (salvo los ríos Tambopata e Inambari que se integran al Madre de Dios, desde el sur, teniendo sus nacientes en la Cordillera de Carabaya, en Puno). Se trata, yendo de sur a norte, de los ríos Madre de Dios –que le da el nombre al departamento- Manu, De las Piedras (estos dos últimos afluentes del Madre de Dios), Manuripe, Tahuamanu y Acre (que nacen en el llano amazónico), entre los más importantes, ríos que en conjunto conforman una subcuenca del Amazonas (la del Madre de Dios) y entregan sus aguas al río Madeira, el principal afluente del río Amazonas, ya en territorio brasileño. Estos ríos no tienen conexión con otros formadores del Amazonas en territorio peruano, como pueden ser los ríos Marañón, Huallaga o Ucayali. Debido a la geología del terreno, la mayor pendiente promedio respecto a los ríos de los sectores central y norte del sistema hídrico del Amazonas, y a la relativa poca distancia que media desde su nacimiento hasta que salen del territorio peruano, estos ríos no forman sinuosos meandros en la abundancia con que pueden reconocerse en esos otros ríos del centro y norte de la Amazonía peruana, sino que tienen cursos fluviales anastomosados, es decir, cauces que consisten en una red de canales separados por islas pequeñas y temporales.

Las descargas del río Madre de Dios, con un caudal promedio de 5,922 m³/s a la altura de Puerto Maldonado, lo convierte en el tercer río de mayor volumen de agua en el Perú con 207,441.6 millones de metros cúbicos (MMC) anuales. El caudal mínimo es de 275.1 m³/s y un máximo para un período de retorno de 10 años de 7,953 m³/s (Autoridad Nacional del Agua - ANA, 2010). En Madre de Dios se encuentran también varios lagos, entre los más conocidos, el lago Sandoval, ubicado en la margen derecha del río Madre de Dios a 10 km. de Puerto Maldonado, a 25 minutos de viaje en lancha a motor y a una hora de caminata desde la orilla del río, ubicándose en sus alrededores un moderno albergue. Allí destaca la presencia de aguajales, donde habita una familia de lobos de río y anidan loros y guacamayos; asimismo, se observa variedad de aves como el shansho, pato aguja, garzas, martín pescador, rayador, etc. y reptiles como el lagarto negro. También se puede mencionar el lago Valencia, ubicado a 60 Km. de Puerto Maldonado y a 3 horas en embarcación a motor. Así mismo se observa el efecto de rebose sobre el espejo de agua que, por ejemplo, produjo en años anteriores el desplazamiento del pez “paiche”, que apareció aguas abajo del río Madre de Dios, en territorio boliviano (PCM, op. cit.).

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, principalmente en los ríos Madre de Dios, Manu e Inambari, así como el Malinowski y el Tambopata. Según el mapa de capacidad de uso mayor de la tierra (mapa N° 2), los suelos más abundantes son aquellos aptos para cultivos permanentes y pastos, de calidad agrológica baja, con limitaciones, con casi dos millones de hectáreas y el 23.31% de la superficie departamental y que ocupan el sector centro y nororiental del departamento, a ambas márgenes de la Carretera Interoceánica Sur (CIS); le siguen los aptos para producción forestal, de calidad agrológica media con limitaciones, asociados con tierras para protección por limitaciones (22.57 %); y, los aptos para la producción forestal, de capacidad agrológica media con limitaciones (22.34 %). En conjunto, los suelos con capacidad para el desarrollo de cultivos en limpio, aunque con limitaciones como la calidad agrológica media o baja o susceptibilidad a inundaciones, ocupan 843,084 ha, esto es, el 10.1 % de la superficie del departamento.

En cuanto a bosques, la clasificación publicada por la Dirección General de Bosques y Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura (Dirección General Forestal y de Fauna

Silvestre - DGFFS, 2013), refleja dicha tipología y variedad contenidas en 16 tipos de bosques, todos ellos propios del dominio del bosque húmedo tropical.

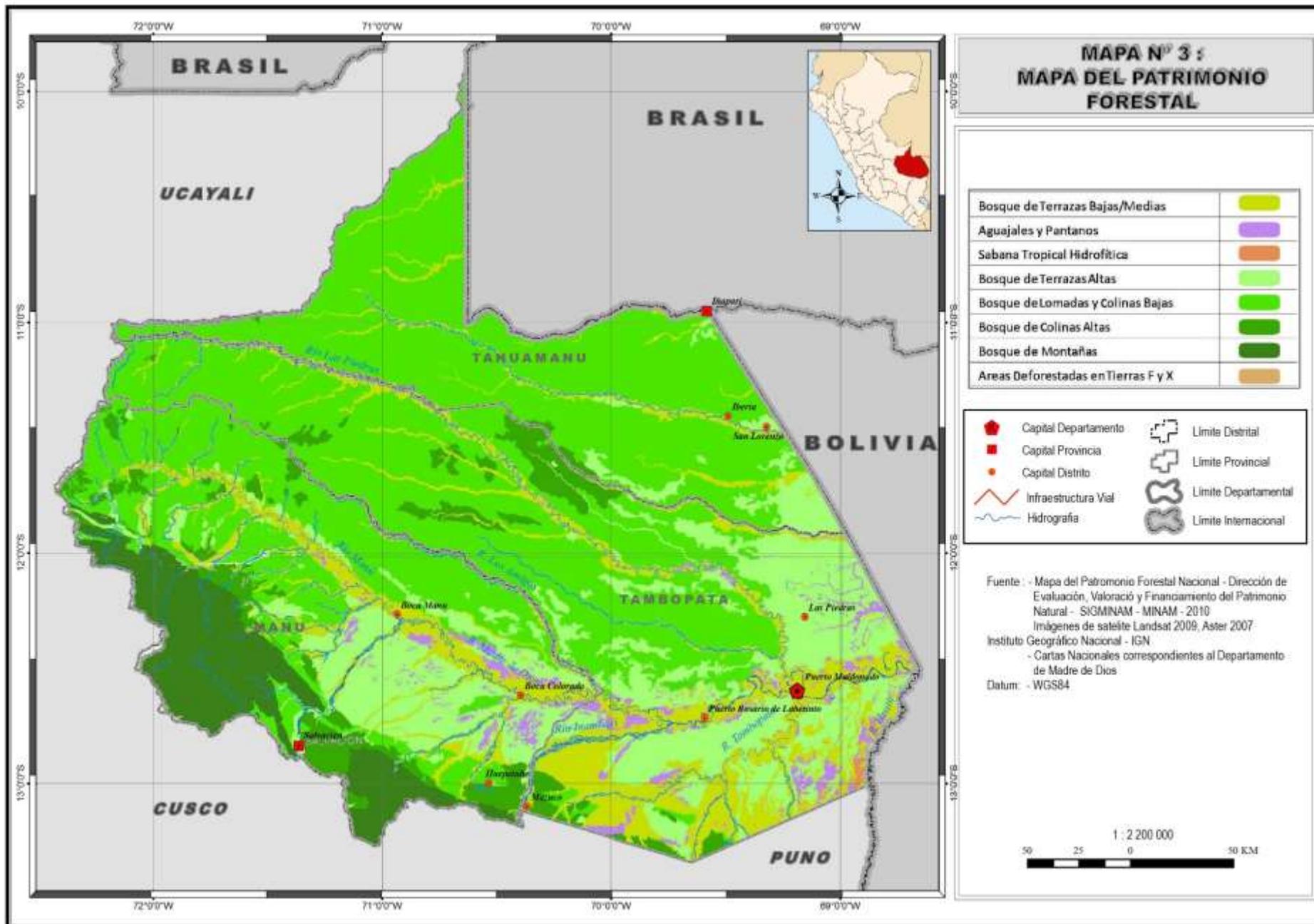


El bosque más extenso es el bosque húmedo subtropical (transicional a bosque muy húmedo subtropical), con cerca de 2.2 millones de hectáreas, presente principalmente en la provincia de Tambopata. Le sigue el bosque muy húmedo subtropical, con casi dos millones de hectáreas, localizadas en similar proporción en las provincias de Manu y Tambopata. Y, en tercer orden, se sitúa el bosque húmedo subtropical, con 1'065,905 hectáreas, localizadas íntegramente en la provincia de Tambopata. Hay que señalar, adicionalmente, que la mayoría de estos tipos de bosque tienen un alto potencial forestal, salvo que se encuentren en áreas hidromórficas o en tierras de protección. El mapa forestal departamental que sigue (**mapa N° 3**), permite apreciar la distribución de los distintos tipos de bosque en el territorio departamental, mientras que el **cuadro N° 2** ofrece datos sobre la extensión de ocho tipos de bosques para el año 2007, en base a datos del Compendio Estadístico del Ministerio de Agricultura de 2012, en una tipología cercana a la del mapa N° 3 pero no estrictamente coincidente.

CUADRO N° 2
SUPERFICIE DE MADRE DE DIOS CUBIERTA POR BOSQUES, 2007
(en miles de hectáreas y porcentaje)

Bosque húmedo de colinas bajas	Bosque húmedo de montañas	Bosque húmedo de terrazas medias	Pacales	Bosque húmedo de llanura meándrica	Bosque húmedo de colinas altas	Bosque húmedo de terrazas bajas	Bosque húmedo de terrazas altas	Total de superficie cubierta por bosque
2 509.7	1074.7	929.4	1611.4	877.6	322.6	75.0	219.3	7619.6
33%	14%	12%	21%	12%	4%	1%	3%	100%

Fuente: Ministerio de Agricultura, Compendio Estadístico de Madre de Dios 2012.



b.- Dinámicas de ocupación del territorio y población

Desde comienzos del siglo XX la ocupación del espacio regional configura un juego de fuerzas entre dos frentes económicos: la economía indígena, de carácter territorial y la economía extractivista de mercado, de carácter focal. En la última mitad del siglo XX, se dio un flujo permanente de población inmigrante a la región. Las carreteras Pilcopata – Shintuya, Quincemil - Mazuco – Puerto Maldonado, y ahora el asfaltado de la Carretera Interoceánica Sur (CIS), modifican sustancialmente el cuadro demográfico de ocupación anterior y perfilan el patrón de ocupación espacial actual de Madre de Dios (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP).

Al año 1940, la población total censada del departamento de Madre de Dios fue de 4,950 habitantes. A partir de la construcción de la carretera Cusco-Puerto Maldonado en los años de la década de 1960 hasta la actual Carretera Interoceánica, Madre de Dios ha experimentado un crecimiento demográfico significativo, caracterizado por la llegada de migrantes, pasando a 14,890 habitantes el año 1961 y a 109,555 habitantes el año 2007.

Madre de Dios cobra importancia para el Perú en décadas recientes, con los procesos migratorios centrados en la valorización de algunos de sus recursos (castaña, oro aluvial, maderas finas), mientras que la construcción de la CIS, concluida a fines de 2010, ha potenciado su articulación con el país a través de los departamentos de Cusco y Puno, a la vez que ha abierto opciones de cooperación e integración económica y comercial con Bolivia y Brasil, países con los que este departamento posee una frontera internacional de 584 km, de los cuales 314 km son con Bolivia y 270 km con Brasil (BCR, 2013, op. cit.). Para el año 2012, Madre de Dios tenía una población de 121,183 hab., y una densidad poblacional promedio de 1.42 hab/Km² que representan el 0.41% de la población total del país (INEI – SIRTOD). Sin embargo, esa población no se ubica geográficamente de manera más o menos homogénea en el territorio departamental, sino que se distribuye fundamentalmente siguiendo la CIS. Ese es el espacio regional actualmente poblado y económicamente activo. El **mapa N° 4** muestra la distribución actual de la población urbano-rural departamental, por distrito.

En el marco de esta evolución demográfica se ha estimado que el crecimiento poblacional fue bajo entre los años 1940-1961, del orden del 0.1 % anual, mientras que entre 1981-1993 alcanzó el 6.1 % de promedio anual, como consecuencia de la mejora de las condiciones de accesibilidad y el desarrollo de actividades extractivas como la minería aurífera y la tala de madera (Rodríguez, 2001). En el período intercensal 1993-2007, la población creció a un ritmo promedio de 3.5% anual, menor al del período intercensal anterior, pero alto para el conjunto de los departamentos del Perú.

CUADRO N° 3 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MADRE DE DIOS, 1940 – 2007

Año	Población según Censos Nacionales 1/ (habitantes)			Tasa de crecimiento promedio anual (%)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1940	4,950	1,306	3,644	-	-	-
1961	14,890	3,783	11,707	2.9	5.2	5.4
1972	21,304	8,499	12,805	2.6	7.7	1.3
1981	33,007	15,960	17,047	0.84	7.2	3.2
1993	67,008	38,433	28,575	6.8	7.6	4.4
2007	109,555	80,309	29,246	9.11	5.3	0.2

Fuente: INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1940, 1961, 1972, 1993 y 2007.

Notas: 1/ No incluye la población omitida.

La única ciudad que destaca en el departamento es Puerto Maldonado con 56,382 habitantes según el censo del año 2007 y que en términos relativos a nivel nacional no es muy significativo, de acuerdo a su volumen de población, pues se ubicaba ese año en la sección inferior del rango 5 (50,000 – 99,999) según la clasificación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2013a). A ella se suman la ciudad de Iberia, en la provincia de Tahuamanu, la capital de esta misma provincia (Iñapari) y un conjunto de centros poblados básicamente alineadas a lo largo de la Carretera Interoceánica (Planchón, Pampa Hermosa, Alegría, Mavila, Alerta, San Lorenzo, y otras), mientras que el sector central y occidental del departamento se encuentra virtualmente despoblado, en parte por contener importantes áreas naturales protegidas, tales como el Parque Nacional del Manu.

La población regional es predominantemente joven, característica peculiar de las zonas emergentes de colonización, a modo de “frente pionero”, como resultado de lo cual la población de 0 – 14 años constituye el 31.4 % de la población total mientras que, al mismo tiempo, el peso de la población masculina es bastante alta (54.3 %), reflejo parcial del patrón de migración temporal de la población masculina altoandina hacia las zonas auríferas y madereras (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010a).

En cuanto a la población de mujeres en edad fértil, este indicador asciende a 29,144 mujeres que representa el 58.2 % del total de mujeres del departamento. El promedio de hijos por mujer a nivel departamental es de 1.9, cifra menor a la observada en el censo de 1993 que fue de 2.7, es decir, se asiste a una reducción de 0.8 hijos por mujer en el periodo intercensal 1993-2007 (en 14 años). Asimismo, el porcentaje de hijos fallecidos ha disminuido notablemente, de 14.5% a 6.8%, es decir 7.7 puntos porcentuales (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010b).

Por otra parte, en lo que respecta a la condición de actividad de la población en edad de trabajar, la Población Económicamente Activa (PEA) departamental fue de 50,592 personas (2007), lo que representó el 65.5% de la población en edad de trabajar de 14 y más años de edad; la Población Económicamente Inactiva (PEI), por su parte, representa el 34.5% del total de la población de 14 y más años (Ibíd.). Según el INEI – SIRTOD, para el año 2011, la PEA fue de 70,852 personas, correspondiendo al 96.9 % a la PEA ocupada y el 3.1 % a la PEA desocupada.

c.- Situación social y nivel de pobreza

En materia de educación, los resultados del censo 2007, indican que el 34.0% de los hombres y el 30.7% de las mujeres cuentan con educación superior; el 46.8% de los hombres y el 41.0% de las mujeres alcanzaron a estudiar educación secundaria; el 16.4% de los hombre y el 21.0% de las mujeres tienen algún año de educación primaria; y la población que no tiene nivel de educación alguno alcanza el 2.8% de los hombres y el 7.3% de las mujeres. Asimismo, en el departamento existen 2,437 personas de 15 y más años de edad que no saben leer ni escribir, lo que representa una tasa de 3.2%. Comparando con el nivel de analfabetismo de 1993 (8.0%), se redujo en 4.8 puntos porcentuales.

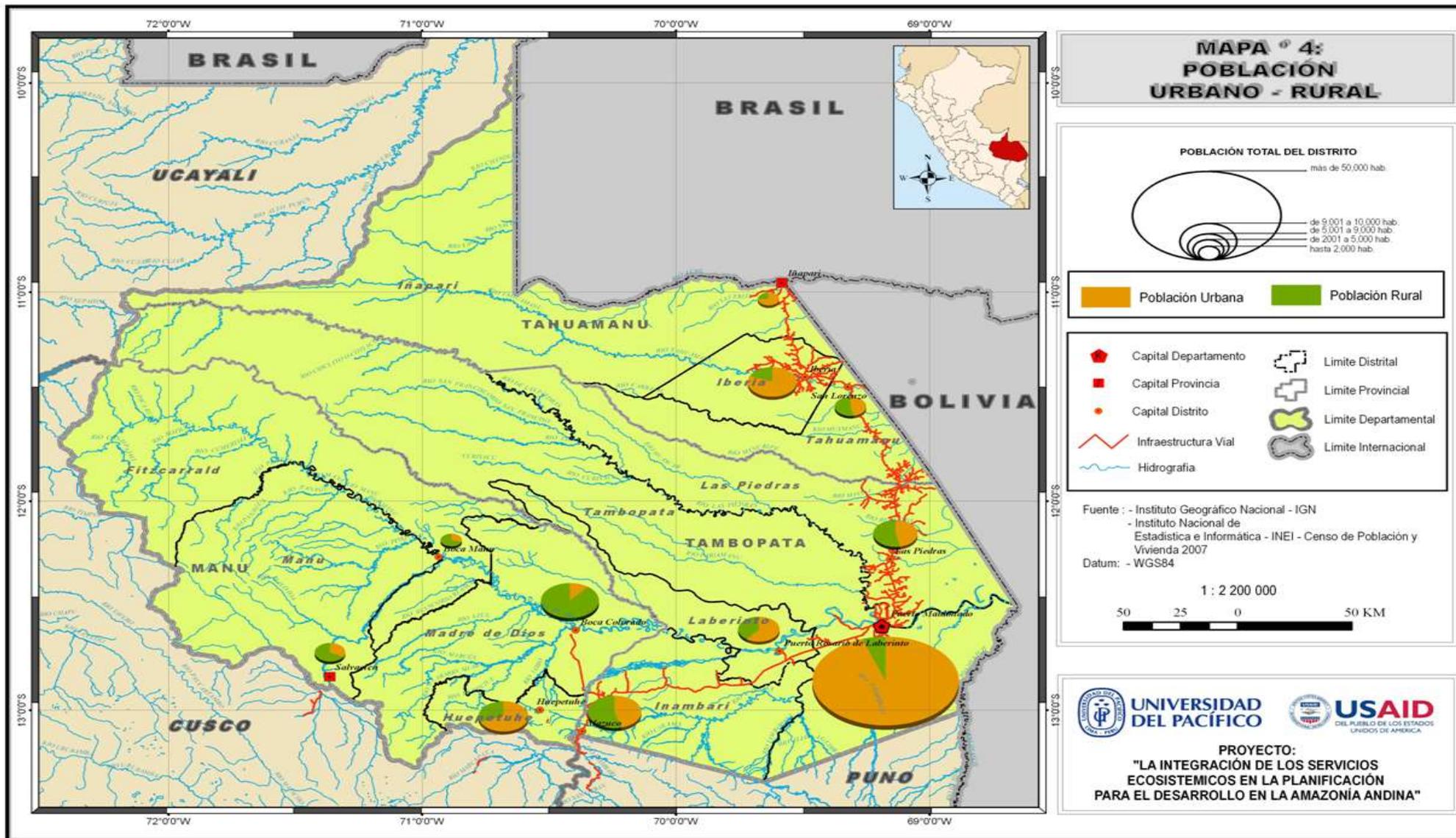
En materia de salud, la morbi-mortalidad infantil, por ejemplo, está muy relacionada con las condiciones de vida, la contaminación ambiental y con patrones culturales que determinan la forma como se valora la vida de un niño. En el periodo intercensal 1993-2007, el porcentaje de hijos fallecidos, menores de cinco años, ha disminuido notablemente, reduciéndose de 14.5% a 6.8%, es decir 7.7 punto porcentuales.

En el siguiente cuadro se puede observar que la causa más importante de la morbilidad en Madre de Dios han sido las infecciones agudas de las vías respiratorias, las mismas que representan alrededor del 67 % del total de las atenciones. A continuación viene el dengue clásico (21 %), las enfermedades diarreicas agudas (6 %) y la malaria (5 %). Existe, entonces, una predominancia de las enfermedades infecciosas que representan la gran mayoría de consultas externas:

**CUADRO N° 4
MADRE DE DIOS: MORBILIDAD 2004 – 2012**

INDICADOR	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Atenciones de niños (as) menores de 5 años afectados con Infecciones respiratorias agudas (IRAs)	14,795	15,393	18,216	19,035	24,309	18,956	19,321	17,160	9,478
Niños (as) menores de 5 años afectados con enfermedades diarreicas agudas (EDAs)	2,921	5,400	7,116	6,967	6,910	6,372	6,711	5,123	829
Evolución de casos notificados del Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (SIDA)	10	11	22	20	31	25	29	24	33
Dengue clásico	12	-	-	85	2	314	45	798	2,952
Malaria	2 193	5 283	4 878	4 605	4 493	2 140	3 041	1 760	661
Tuberculosis	203	191	164	174	169	213	181	165	246
Casos probables y casos confirmados de Hepatitis B	1	1	-	3	14	12	22	4	2
Fiebre amarilla	8	-	-	3	2	-	1	2	1

Fuente: Ministerio de Salud, 2012.



En cuanto a los servicios básicos de la vivienda, tanto la cobertura de agua potable como la de alcantarillado y electricidad, ha mostrado mejoras significativas en el período 2004 – 2012, pese a lo cual Madre de Dios aún se encuentra por debajo de los promedios nacionales, especialmente en lo que se refiere al servicio de desagüe o alcantarillado que el año 2012 sólo alcanzó una cobertura del 49.2 % de la población.

**CUADRO N° 5
MADRE DE DIOS: SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA**

Año	Población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua (%)		Población con acceso a servicios de saneamiento mejorados (%)		Porcentaje de hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública (%)	
	Madre de Dios	Total Nacional	Madre de Dios	Total Nacional	Madre de Dios	Total Nacional
2004	57.9	70.5	45.6	65.1	76.4	75.7
2005	60.8	70.1	48.0	69.1	74.0	77.2
2006	54.5	71.6	46.2	72.4	79.9	80.2
2007	63.3	72.0	34.1	70.4	75.7	82.0
2008	64.7	72.4	37.2	72.6	80.6	84.7
2009	74.7	74.1	36.9	74.8	87.0	86.4
2010	77.8	76.2	35.7	77.3	85.2	88.1
2011	73.3	76.8	43.2	77.4	88.4	89.7
2012	79.6	82.3	49.2	77.8	88.2	91.1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2013.

Finalmente, el departamento de Madre de Dios en el año 2008, alcanzó una tasa de pobreza monetaria de 17.4% y se ubicó en el puesto 21 de los 24 departamentos del país, situación que ha ido mejorando en los dos años siguientes. Según este indicador⁶ el departamento se encuentra actualmente, en términos relativos, en una mejor posición respecto al resto de departamentos a nivel nacional: un índice de desarrollo humano (IDH) de 0.6304 que lo sitúa en el tercio superior de los 24 departamentos del país (GOREMAD, 2010b, op. cit.). En cuanto a Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), éstas muestran también una significativa disminución, habiéndose reducido en 18 puntos en sólo ocho años⁷.

**CUADRO N° 6
EVOLUCIÓN DE ÍNDICE DE POBREZA Y NBI, 2004-2012**

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pobreza monetaria	27.05	30.85	21.76	15.61	17.43	12.67	8.7	-	-
NBI	47.7	39.8	41.4	37.2	38.5	34.5	32	32.3	29.4

Fuente: INEI – SIRTOD, 2012.

⁶ Es importante mencionar que el método de estimación de la pobreza monetaria tiene sus límites ya que no se tiene una visión más holística de la realidad como podemos encontrarla en su carácter multidimensional la cual cuenta con tres dimensiones tales como educación, salud y condiciones de vida. En la selva rural, tan solo el 46% de la población es pobre; sin embargo, según el enfoque e vivienda multidimensional, esta proporción asciende al 82%: una diferencia de 36 puntos, lo cual representa a 639,219 peruanos (Vásquez, 2012).

⁷ Se pueden observar más mapas sobre la caracterización en el Anexo 7.1.

2.2.- Los servicios ecosistémicos (SE) para la economía y el mantenimiento de los medios de vida de la población

a.- Breve introducción a la economía regional

En el año 2013, Madre de Dios aportó el 0.48 % al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, ocupando el último lugar entre los departamentos del país. La base productiva está poco desarrollada debido a que existen restricciones para el uso adecuado de la tierra, siendo las más importantes la escasez y dispersión de suelo con potencial agrícola, la baja rentabilidad de la actividad agrícola y pecuaria, el mercado limitado, y también la reducida capacidad económica de la población. La contribución por sectores en la conformación del Valor Agregado Bruto (VAB) departamental para la década 2003-2012, se presenta en el cuadro que sigue:

CUADRO N° 7
VALOR AGREGADO BRUTO: PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS
DIFERENTES SECTORES ECONÓMICOS, 2007-2013

Sector	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	5.4%	5.9%	6.0%	6.0%	5.2%	6.9%	6.5%
Pesca y Acuicultura	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Petróleo, Gas, Minerales y servicios conexos	53.0%	50.3%	49.8%	49.3%	52.8%	37.8%	42.8%
Manufactura	6.5%	6.6%	5.5%	5.5%	5.0%	6.2%	5.5%
Electricidad, Gas y Agua	0.9%	1.0%	0.6%	0.5%	0.5%	0.7%	0.7%
Construcción	4.1%	4.4%	6.9%	7.4%	6.1%	7.3%	6.5%
Comercio	9.0%	9.9%	9.5%	9.9%	9.5%	12.9%	12.1%
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	3.5%	3.6%	3.6%	3.7%	3.7%	4.8%	4.4%
Alojamiento y Restaurantes	2.3%	2.5%	2.2%	2.1%	2.1%	2.9%	2.7%
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	0.9%	1.1%	1.1%	1.1%	1.2%	1.7%	1.6%
Administración Pública y Defensa	2.9%	3.1%	3.4%	3.4%	3.3%	4.3%	3.9%
Otros Servicios	11.4%	11.4%	11.3%	11.0%	10.6%	14.5%	13.3%

Fuente: INEI - SIRTOD

La **agricultura** representó 6.5% del valor agregado bruto (VAB) de la región, en el 2012. Existen 106,971 ha de uso agropecuario, siendo que el 42% se destinan a cultivos permanentes, el 33% a cultivos en limpio, y el restante 25% son zonas para pastos y otras asociaciones (Gobierno Regional de Madre de Dios, Dirección Regional de Agricultura, 2008, op. cit.).

Como parte del sector administrativo "agricultura", debe señalarse que la explotación forestal se realiza sobre el 35.6 % de la superficie departamental, 1'248,037 ha (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2014), mientras que la castaña (*Bertholletia excelsa*) se recolecta sobre aproximadamente la tercera parte del área de 2'600,000 ha de rodales naturales existentes (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010b, op. cit.). La extensión de los distintos tipos bosques de Madre de Dios, significa también que en varios de ellos existe un importante stock de carbono sobre el suelo (y posiblemente también en el subsuelo, en las áreas de aguajales).

La **pesca** es poco significativa, representando apenas el 0.1% del valor agregado bruto (VAB) de la región, en el 2013. En cambio, la **minería** ilegal constituyó la principal actividad económica, con una participación anual superior al 42% del VAB departamental en el año 2013. Cabe mencionar que este porcentaje ha mostrado una tendencia decreciente, al menos entre los años 2007 y 2012 (de 53% a 38%, respectivamente), como consecuencia de la caída del precio del oro y también de ciertas

acciones de interdicción que el Estado puso en práctica para limitar la minería informal e ilegal.

La **industrialización** (o manufactura) de las materias primas de la región es incipiente, alcanzando al 5.5 % del VAB regional, relacionándose con el pilado de arroz, la elaboración tradicional de hojuelas y harina de plátano y yuca, mermelada y néctar de frutas, aserrío de madera, fabricación de muebles, pelado y secado de castañas, confitado de castañas, acondicionamiento de esponjas de fibra natural, artesanía de madera y semillas silvestres y elaboración de carbón de madera (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2013b, op. cit.).

Por su parte, la **actividad turística**, que se relaciona estrechamente a los sectores “restaurantes y hoteles”, representó el año 2013 el 2.7 % del VAB regional, sostenida por la gran variedad de escenarios paisajísticos así como diversidad de especies de flora y fauna que la convierten en usuaria del servicio ecosistémico cultural concretado a través del turismo ecológico o ecoturismo.

Finalmente, el **comercio** representó otra de las fuentes mayores del VAB, con una contribución anual que bordea el 12.1 %. En lo que respecta a comercio exterior, las exportaciones de Madre de Dios registradas por ADUANAS, son poco representativas del total nacional, apenas 0.03% de las exportaciones peruanas en el año 2005 que crecieron sobre todo a partir de la habilitación de la Carretera Interoceánica Sur para representar el 0.6 % el año 2012.

Dado lo anterior, las actividades directamente relacionadas con los servicios ecosistémicos como agricultura, caza y silvicultura; pesca; y otras como restaurantes y hoteles representan el 9.2 % del valor agregado bruto de la región para el año 2013 (Gráfico N° 6.8). Ello sin considerar que otros sectores como construcción, especialmente en lo que se refiere a la vivienda rural, hecha con productos maderables y no maderables del bosque, también tienen una importante contribución aunque no estén contabilizadas como parte del VAB regional. Ello evidencia la importancia relativa que tienen los servicios ecosistémicos, principalmente los de provisión y los culturales, para su economía, mientras que algunos otros como el de almacenamiento de carbono (SE de regulación) aún no hacen parte, en lo sustancial, de los circuitos de la economía departamental.

GRÁFICO N° 8
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y SU APOORTE A LA ECONOMÍA REGIONAL, 2013
(Millones de soles)



Nota: (i) Valor agregado en millones de soles del 2007; (ii) El Valor Agregado Bruto de la región fue S/. 2 203 millones del 2007.

Fuente: INEI – SIRTOD.

Elaboración Propia

b.- Ecosistemas, servicios ecosistémicos y amenazas actuales y potenciales

b.1.- Ecosistemas

A falta de una clasificación oficial y un mapa de ecosistemas de aceptación general, se puede recurrir a diversos estudios y fuentes, para intentar una clasificación comprehensiva de los ecosistemas que están presentes en Madre de Dios. Sin embargo, el énfasis en su caracterización está dado, fundamentalmente, por la presencia de determinadas especies de flora, algunas veces de fauna, así como por la individualización de un paisaje -en su sentido de integración armónica de elementos del medio físico y biológico- claramente distinguible:

Humedales

Se estima que los humedales constituyen aproximadamente el 20% del total de los hábitats presentes en la cuenca amazónica. En Madre de Dios, los principales humedales son los aguajales y las cochas. En los humedales de Madre de Dios, se han identificado 36 especies de hongos acuáticos que se presume tienen un alto endemismo y una alta especificidad en humedales (Janovec, 2013). Como parte de un proyecto a largo plazo, el equipo del “Andes to Amazon Biodiversity Program” ha calculado que existen por lo menos 30,000 hectáreas de pantanos con palmeras de *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) en Madre Dios, Perú. A esta planta se le conoce como la palmera del aguaje, y los hábitats que estos dominan se llaman aguajales (Botanical Research Institute of Texas).

Cochas

Las cochas constituyen meandros abandonados de los cauces de los ríos. Desde el río bajo de Madre de Dios y sus principales afluentes (desde el río Colorado al oeste hasta la frontera con Bolivia al este), se identificaron 246 cochas cuya superficie es de 10,642 ha y las 30 cochas más importantes con 4,907 ha (Janovec, 2013, op. cit.). Son

ecosistemas que aportan a la seguridad alimentaria local y regional ya que constituyen el hábitat de una alta diversidad y abundancia de peces, que son principales fuente de proteína para las poblaciones locales.

Terrazas

Son plataformas aluviales construidas por el proceso de deposición lateral de materiales que transporta el río. En las terrazas húmedas, más próximas al cauce del río, existen comunidades casi puras de palmeras “aguaje” (*Mauritia flexuosa*) o asociadas a “huicungo” (Comisión Ambiental Regional de Madre de Dios, 2006, op. cit.).

Por su parte, en las áreas de terrazas del Parque Nacional del Manu se registran especies forestales conocidas con los nombres de loro micuna, chimicua, ubos, icoja, yanchama, manchinga, huacrapona, ishpingo, shihuahuaco, irapay y palmiche (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010a).

Llanura Aluvial Inundable

La llanura de inundación del río Madre de Dios abarca el 3.5 % del área total de la cuenca, considerándosele un río con una llanura de inundación extensa (Welcomme, 1979). La llanura aluvial de inundación en Bahuaja reporta especies como huimba, ojé, lagarto caspi, capirona, cedro, ishpingo, tornillo, y otras. (Comisión Ambiental Regional de Madre de Dios, op. cit.).

En Tambopata, en las planicies de inundación son frecuentes las especies huimba, ojé, pashaquilla, lagarto caspi, capirona, cedro, ishpingo, tornillo, y otras. Con respecto a la fauna, en esta zona se reportan la presencia de 62 especies de anuros y 124 especies de anfibios, así como una variedad de especies de mamíferos y aves (Ibid).

Paisaje Colinoso

En las colinas del Parque Nacional del Manu abundan los árboles de moena, ojé, shiringa, ubilla, shimbillo, mashonaste, pumaquiro, estoraque, azúcar huayo, espintana, huasaí, cashapona, tornillo, apacharama, loro micuna, atadijo, entre las principales (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010a, op. cit.).

Montañas

Las montañas altas, el bosque en la Reservada Comunal Amarakaeri, contiene vegetación achaparrada y densa en las cimas con especies de hualaja, pichirina, *Miconia sp.*, mientras que en las laderas de las montañas, abundan shiringa, algunos árboles de tornillo (*Cedrelinga cateniformis*) y ojé (*Ficus insipida*). En general, abundan arbustos de mirtáceas, melastomatáceas y clusiáceas; así como herbáceas de aráceas, ciclantáceas, gesneriáceas, acantáceas, etc. (Comisión Ambiental Regional de Madre de Dios, 2006, op. cit.).

Pajonales alto andinos

En los pajonales alto-andinos del Parque Nacional del Manu se encuentran especies de los géneros Festuca, Calamagrostis, Stipa entre las gramíneas y de las familias Asteráceas, Ciperáceas, entre otras y de montañas altas con especies de hualaja, pichirina, rifari, tornillo, cedro, shihuahuaco y palmeras huacrapona y ñejilla (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010a, op. cit.).

Pacales

Son formaciones vegetales con predominancia del bambú amazónico o paca. Se ha estimado que la Paca (*Guadua sarcocarpa*) se distribuye en forma natural en el departamento en más de 2 millones de ha. En el sector norte del departamento de Madre de Dios, especialmente en las tierras de altura, la vegetación se caracteriza por la presencia de pacales (*Guadua sp.*) en comunidades puras o asociadas (Comisión Ambiental Regional de Madre de Dios, 2006, op. cit.).

Sabana de palmeras

En las pampas del río Heath, en la frontera con Bolivia, existe un ecosistema conocido como sabana de palmeras, y que es único en el Perú (Perú Ecológico-Enciclopedia Virtual "Ecología Perú", s.f). Contiene cuatro formaciones vegetales:

- El bosque de galería, en las orillas de los ríos, con árboles y alta predominancia de la palmera aguaje (*Mauritia flexuosa*), y esparcidas el huasaí (*Euterpe sp.*) y el ungurahui (*Jessenia sp.*). Este bosque es denso y se inunda durante las crecientes.
- El pajonal de la pampa, con predominancia de gramíneas (*Panicum sp.*, *Tachypogon plumerosa*) y arbustos dispersos. El suelo es muy pobre y durante la época de lluvias se inunda, siendo de carácter pantanoso. Durante el estiaje es totalmente seco.
- Los bosquetes en las partes colinosas, con arbustos más densos de *Curatella americana*, y árboles dispersos de tajibo o tahuarí (*Tabebuia suberosa*) y algunas palmeras. Estos bosquetes destacan entre las formaciones de gramíneas; y
- Los bosques adyacentes están compuestos por especies de *Calophyllum*, *Inga*, *Hymenaea* y *Jessenia*. Los suelos son mejor drenados que en el resto de la sabana, con pH entre 4,5 y 5,9.

b.2.- Servicios ecosistémicos

En cuanto a los **servicios ecosistémicos**, como lo señala la ICAA, el ecosistema andino-amazónico es como una fábrica de servicios ambientales, donde el agua es de vital importancia al brindar alimento (recursos hidrobiológicos), vías de comunicación, atractivos para el ecoturismo y una provisión de agua dulce segura mediante su potabilización. Igualmente en el caso del bosque, éste alberga una enorme biodiversidad que sirve de aprovisionamiento de alimentos, materiales de construcción y otros elementos útiles para sus habitantes, además de purificar el aire vía la captura de carbono, o de regular el flujo del agua de lluvia. Sin embargo, estos servicios no son tomados en cuenta y se destina una escasa inversión para su conservación (USAID - ICAA, 2014).

El departamento de Madre de Dios tiene un gran potencial de bosques y ecosistemas acuáticos para el impulso de actividades económicas vinculadas con el aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos, tales como: belleza paisajística, purificación y calidad del agua dulce y aire, almacenamiento y fijación del carbono, aprovechamiento de productos forestales y no forestales como maderas, la castaña y shiringa. En una clasificación convencional de servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento, de regulación, y servicios culturales, pueden mencionarse para Madre de Dios los siguientes principales servicios ecosistémicos:

Servicios de aprovisionamiento

Uno de los principales servicios ecosistémicos (SE) provistos por el bosque de Madre de Dios, son los **productos maderables**, ya que él es rico en especies de alta calidad y valor comercial como el cedro, la caoba, el tornillo e ishpingo, contándose con un potencial del recurso forestal estimado en 4'001,474 hectáreas, lo que representa el 46.91% del área total del departamento. Sin embargo, la sobreexplotación en los últimos años, por lo menos de las dos primeras especies mencionadas en las áreas habilitadas y/o accesibles, sumado a la “veda” dispuesta por las autoridades forestales para su explotación, ha hecho desaparecer su presencia en los mercados formales. Otros productos como la “**paca**” refleja un potencial comercial por sus múltiples usos: construcción de casas, artesanías, materia prima para la producción de pulpa para papel, etc. (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, 2012).

Por otra parte, la distribución de los recursos forestales maderables en la región no es uniforme, reconociéndose los siguientes sectores (Gobierno Regional de Madre de Dios – GOREMAD, 2014, op. cit.):

- Sector occidental (provincia de Manu), en donde la actividad extractiva se ha reducido de manera importante debido al agotamiento de las especies maderables valiosas en las zonas con accesibilidad desde los ríos o carreteras.
- Sector central (provincia de Tambopata), con dos secciones: el río De las Piedras y sus afluentes, que aún disponen de maderas de categoría A y B (caoba y cedro, respectivamente); y la sección de la margen izquierda del río Manuripe, con madera de categoría C (tornillo); y
- Sector oriental (provincia de Tahuamanu, que dispone de los recursos maderables de mayor valor comercial.

En cuanto a los **productos no maderables** del bosque, la actividad que destaca es la recolección de **castaña** y como potencial la **shiringa**.

La castaña es un alimento de carácter energético, rico en potasio y vitamina B. Además, tiene propiedades medicinales debido a su elevado contenido en fibras por lo que evita el estreñimiento es agradable por su sabor y digestibilidad apropiada. Además, contiene aceite como su constituyente mayoritario (llegando a niveles de 67%), elevado el contenido de proteínas (que llega a 16.71%), así como vehículos de los minerales (calcio, fósforo) y vitaminas. Por otra parte, el uso industrial del árbol del castaño tiene un alto valor en el mercado; es una madera de textura fina, dura, resistente a la humedad, apreciada para la elaboración de muebles (Botanical-Online, 2014).

Por su parte, la **shiringa** ha dejado de tener la importancia económica y comercial en la Amazonía como lo era hace un siglo atrás, principalmente por la poca competitividad frente a otros mercados internacionales que exportan grandes cantidades de látex natural provenientes de monocultivos del árbol, así como debido al efecto pernicioso en los árboles a causa de la sobreexplotación y continuas “sangrías” que en muchos casos conllevó al agotamiento del recurso (Peña, 2010).

Servicio de regulación

En primer lugar, el SE de **autopurificación y calidad del agua y aire**. Los bosques, en general, y los amazónicos de Madre de Dios, en particular, son filtros naturales purificadores del aire, que eliminan gases tóxicos y producen oxígeno dado su gran masa de follaje. Gracias a ellos existen microclimas más equilibrados y estables. Su cubierta vegetal actúa de filtro de polvo y gases, y purifica el aire. Los procesos naturales

de purificación de corrientes de agua requieren niveles de oxígeno adecuados para posibilitar la existencia de formas de vida aeróbicas en la región. El oxígeno entra en el agua por difusión del aire circundante, por aireación (movimiento rápido) y como producto de desechos de la fotosíntesis (Schlumberger Excellence in Education Development -SEED, 2014).

La calidad del agua superficial en ríos y corrientes de agua, lagos, estanques y humedales está determinada por la química de la precipitación y por las interacciones de la escorrentía (agua superficial) con el suelo, la roca, los sólidos transportados (orgánicos, sedimentos), el agua subterránea y la atmósfera. Los hongos acuáticos son clave en los humedales de Madre de Dios, pues son los responsables de la descomposición de la materia vegetal muerta, asumiendo un rol importantísimo en las redes alimentarias acuáticas y tróficas que contribuyen a la regulación del ciclo ecológico (Janovec, 2013, op. cit.).

La calidad del agua puede ser afectada significativamente por las actividades agrícolas, industriales, y de extracción minera y energética, urbanización, etc. En Madre de Dios, la población beneficiaria de la cuenca del río Madre de Dios se encuentra en riesgo de consumir agua con niveles de mercurio, plomo y arsénico que superan los estándares de calidad ambiental, porque el volumen de estos elementos tóxicos que se depositan en las aguas de sus ríos puede superar su capacidad de autopurificación siendo, por lo demás, que el mercurio es insoluble en el agua (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental-SPDA , 2013).

El resumen de la oferta de agua en Madre de Dios es como sigue:

**CUADRO N° 8
RESUMEN DE LA OFERTA DE AGUA EN MADRE DE DIOS**

ESTACIÓN	CUENCA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (MMC)
Quincemil	Alto Madre de Dios, Inambari	5'464,710	303,676
Puerto Maldonado	Madio Alto, Medio, Medio Bajo, Tambopata, y De las Piedras	3'960,330	35,413
Iñapari	Tahuamanu y Alto Acre	1'768,260	5,849
TOTAL:		11'193,300 8	344,938

Fuente: ANA, 2010.

Como consecuencia de ello, la oferta de agua es grande, especialmente en lo que significan los aportes que bajan desde la Cordillera de Carabaya y específicamente desde el piedemonte oriental de los mismos en donde los vientos cargados de humedad provenientes del llano anazónico se concretan en intensas lluvias que pueden superar los 6,000 mm/año, razón por la cual la estación Quincemil presenta un altísimo registro de caudal. Con los datos precedentes, se puede estimar que la descarga del río Madre de Dios al dejar el territorio peruano en la frontera con Bolivia, es de 10,750 m³/seg (Autoridad Nacional del Agua - ANA, 2010, op. cit.), que lo confirmaría como el tercer río más caudaloso en territorio peruano. El volumen de descarga de la cuenca, por su parte, representa aproximadamente el 17 % de la generación de agua dulce en territorio peruano, dato que sumado al anterior, da una idea de la importancia en materia de recursos hídricos de la región de Madre de Dios.

⁸ Esta superficie es superior a la del departamento de Madre de Dios, pero debe considerarse que incluye el área de algunos formadores y afluentes del río Madre de Dios que nacen en departamentos vecinos.

En segundo lugar, **el secuestro y el almacenamiento de carbono**: los bosques amazónicos son los almacenes fijadores naturales de carbono más importantes del mundo y son responsables de la mayor parte de los flujos de carbono entre la tierra y la atmósfera a través de la fotosíntesis y la respiración. Además son contribuyentes al balance de los gases atmosféricos que reducen el efecto invernadero.

La estación Biológica del Centro de Investigación y Capacitación Río Los Amigos (CICRA) en la cuenca del río Los Amigos, ha realizado un estudio en el que se identificaron tres formaciones vegetales principales, el bosque de terraza, el bosque inundable y el aguajal, siendo los bosques de terraza los de mayor extensión y mayor cantidad de carbono acumulado (335.11 tC ha⁻¹), siendo, por tanto, los más importantes para la conservación y manejo. Le sigue el bosque inundable con una cantidad almacenada de 141.81 tC ha⁻¹. El aguajal ha sido registrado con una biomasa aérea de 115.40 tC ha⁻¹ (y superior a las 400 tC ha⁻¹ si se incluye la parte subterránea), servicio ambiental al que debe sumarse el de provisión que incluye el fruto del aguaje, y la fauna silvestre (incluidos los recursos hidrobiológicos. Mientras, las formaciones con menor cantidad de carbono almacenado fueron el carrizal y el pacal con 13.55 y 39.87 tC ha⁻¹, respectivamente (Martel & Cairampoma, 2012).

Los humedales pueden actuar como un sumidero de carbono y de gas metano, almacenando carbono orgánico en sedimentos saturados. Incluso las turberas de lento desarrollo pueden retener entre 0,5 y 0,7 toneladas/hectárea/año de carbono. Pero, por otro lado, los humedales también pueden ser una fuente de carbono cuando éste es liberado a través de la desgasificación durante los procesos de putrefacción, o tras el drenaje o la tala, como resultado de la oxidación o combustión (International Union of Geological Sciences – IUGS, 2004, op. cit.).

El stock de carbono almacenado en el departamento de Madre de Dios según distintas fuentes, es como sigue:

CUADRO N° 9
STOCK DE CARBONO SOBRE EL SUELO EN MADRE DE DIOS, SEGÚN
DIVERSAS FUENTES

INSTITUCIÓN	AÑO DEL CÁLCULO	VOLUMEN DEL STOCK	TIPO DE CÁLCULO
GOEMAD	2014	967'433,991 T/C	Carbono acumulado en la biomasa aérea de bosques naturales primarios y secundarios.
Equipo U. del Pacífico	2014	2,153'000,000 T/CO ₂ ¹ = 586'648,501 T/C ²	Carbono sobre el suelo.
Carnegie – MINAM	2014	819'200,000 T/C	Stock de carbono sobre el suelo (en la superficie leñosa de la vegetación).

1/ En base a estudio de Macroconsult, obviando bosques de colinas y de montañas.

2/ Según factor de conversión T/CO₂ a T/C recomendado por (Paggiola, 2009).

Servicios culturales

El mantenimiento de la belleza paisajística es de alta importancia dado que el departamento de Madre de Dios posee una gran variedad de escenarios paisajísticos considerados tesoros nacionales que le ha permitido ser declarado “Capital de la Biodiversidad del Perú”. Ello ha dado lugar al establecimiento de la siguiente relación de áreas naturales protegidas por el Estado:

CUADRO N° 10
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO QUE COMPRENDEN
TERRITORIO DEL DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

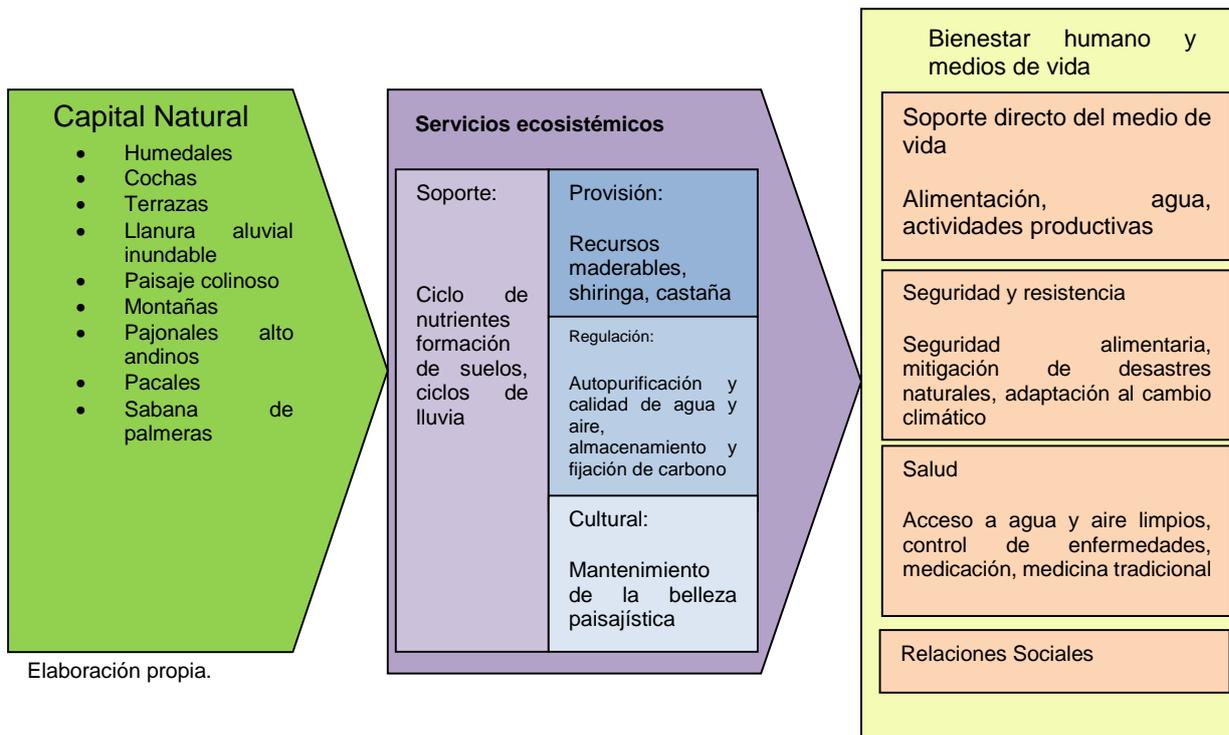
ÁREA NATURAL PROTEGIDA	AÑO DE CREACIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA Departamento (s)	Extensión (ha)
Parque Nacional del Manu	1973	Departamentos de Madre de Dios y Cusco	1'716,295.22
Parque Nacional Bahuaja Sonene	1996	Departamentos de Madre de Dios y Puno	1'091'416.00
Parque Nacional Alto Purús	2004	Ucayali y Madre de Dios	2'510,694.41
Reserva Nacional Tambopata	2000	Madre de Dios	274,690.00
Reserva Comunal Amarakaeri	2002	Madre de Dios	402,335.00
Reserva Comunal Purús	2004	Ucayali y Madre de Dios	202,033.21
ÁREA TOTAL:			6'197,463.84

Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, 2014

Si bien varias de estas áreas naturales protegidas (ANP) se extienden, en parte, en otros departamentos además de Madre de Dios, es importante señalar que prácticamente la mitad del departamento está catalogado como área natural protegida, sin considerar pequeñas extensiones adicionales, que suman poco más de 400 ha, que han sido entregadas como áreas de conservación privadas.

El gráfico que sigue aspira a representar para la región de Madre de Dios el funcionamiento del esquema básico de la economía de los ecosistemas y de la biodiversidad (TEEB).

GRÁFICO N° 9
ENFOQUE TEEB PARA MADRE DE DIOS



b.3.- Amenazas actuales y potenciales⁹

Diversas actividades antrópicas se constituyen en las principales amenazas que ponen en riesgo al estado de los servicios ecosistémicos en la región.

La **deforestación**, significa la pérdida de la cobertura vegetal que es el sustento primario de transformación del CO₂ en oxígeno y fijación del carbono, de la disponibilidad de los recursos hídricos y suelos, de la configuración de paisajes naturales, donde habitan organismos de flora y fauna. Como consecuencia, la pérdida de la cobertura boscosa, arrastra la pérdida de suelos por erosión al no contar con la protección de la cobertura natural; y con ello, la pérdida de la capacidad productiva de los ecosistemas de origen amazónico basado en las posibilidades de desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales como los bosques, suelos y agua en los cuales se sustenta. La deforestación para el departamento Madre de Dios, ha llegado a un acumulado, entre los años 2001 y 2013, de 111.1 mil ha., la que ha evolucionado a una tasa anual promedio de 14.5 % anual (Cuadro N°7.10).

**CUADRO N° 11
EVOLUCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN (HA), 2001-2013**

AÑO	PÉRDIDA ANUAL DE BOSQUES (ha)
2001	5,558.40
2002	5,197.86
2003	5,600.52
2004	7,744.32
2005	8,262.72
2006	5,752.89
2007	7,363.17
2008	10,509.03
2009	5,713.56
2010	14,273.82
2011	11,768.31
2012	11,463.03
2013	11,916.18
TOTAL	111,123.81

Fuente: MINAM

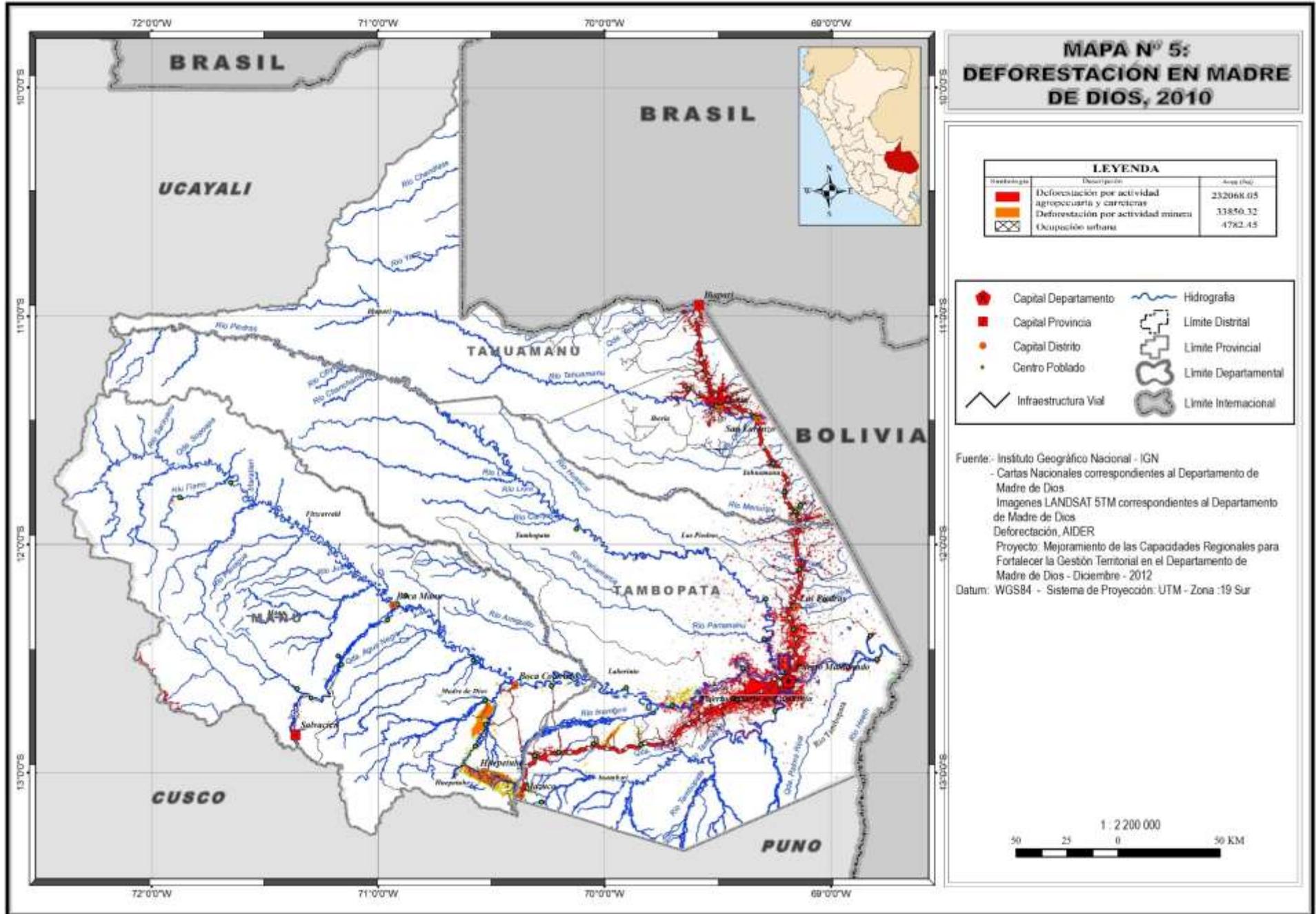
Los bosques de la Región Madre de Dios soportan una extracción selectiva de maderas tanto finas como corrientes en forma constante. Cabe señalar, sin embargo, que solo el 20% de estas áreas deforestadas son empleadas en actividades agropecuarias, y el 80% se encuentra en proceso de recuperación natural (purma). En el sector occidental de la región (Provincia de Manu) la actividad forestal se ha reducido sustancialmente debido al agotamiento de las especies maderables valiosas, y debido a que gran parte de la superficie provincial está delimitado por áreas naturales bajo administración del Estado y privado (Parque Nacional del Manu, Zona Reservada Amarakaime, Zona de Conservación-ACCA). Esta descremación del bosque trae como consecuencia

⁹ Se pueden observar mapas sobre las amenazas a los servicios ecosistémicos en el Anexo 7.2.

alteración del hábitat, que es una de las principales causas de deterioro de la diversidad biológica (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2010a, op. cit.).

Adicionalmente, se estima que en el 12% de los bosques de Madre de Dios se desarrolla una pujante industria de recolección de productos forestales no maderables. Por lo demás, Madre de Dios no es un departamento en el que la reforestación es una práctica difundida: al año 2012 sólo se habían reforestado 8,467 ha, ninguna ese último año, lo que representa solamente el 0.82 % del total nacional (Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, 2013). El **mapa N° 5** que sigue muestra cómo la carretera es el vector que favorece la deforestación hacia ambos márgenes de la misma y la construcción de “entradas” a partir de ella.

En cuanto a la **minería aurífera**, dicha actividad en su componente ilegal, según el propio Ministerio del Ambiente, se ha convertido en la principal actividad ilícita en el Perú. No solo le hace perder al Estado ingentes ingresos por evasión de impuestos, sino que, más grave aún, afecta la salud de miles de personas y contamina bosques, ríos, lagos y lagunas, dejando sin hábitat a cientos de especies y devastando irreversiblemente estas zonas que proveen de agua y alimento a las ciudades. Se calcula que son aproximadamente 44,000 hectáreas de bosques las que se han perdido en Madre de Dios a consecuencia de la actividad minera ilegal, muchas de las cuales fueron aguajales. Si se ejecutaran todos los derechos mineros, se calcula que se destruirán unas 400,000 hectáreas adicionales de bosques (WWF Perú, 2013).



**MAPA N° 5:
DEFORESTACIÓN EN MADRE
DE DIOS, 2010**

LEYENDA

Simbología	Descripción	Área (ha)
[Red Box]	Deforestación por actividad agropecuaria y ganaderas	232068.05
[Orange Box]	Deforestación por actividad minera	33856.32
[Hatched Box]	Ocupación urbana	4782.45

[Red Diamond]	Capital Departamento	[Blue Line]	Hidrografía
[Red Square]	Capital Provincia	[Dashed Line]	Límite Distrital
[Orange Circle]	Capital Distrito	[Dotted Line]	Límite Provincial
[Black Dot]	Centro Poblado	[Thick Dotted Line]	Límite Departamental
[Black Line]	Infraestructura Vial	[Thick Dotted Line]	Límite Internacional

Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN
 - Cartas Nacionales correspondientes al Departamento de Madre de Dios
 Imágenes LANDSAT 5TM correspondientes al Departamento de Madre de Dios
 Deforestación, AIDER
 Proyecto: Mejoramiento de las Capacidades Regionales para Fortalecer la Gestión Territorial en el Departamento de Madre de Dios - Diciembre - 2012
 Datum: WGS84 - Sistema de Proyección: UTM - Zona :19 Sur



Por otro lado, la calidad de sus aguas está siendo severamente afectada por la actividad minera y, en menor medida, aunque de manera creciente, por los desagües de la ciudad de Puerto Maldonado, problema que crece a un ritmo acelerado. Por lo tanto, la disponibilidad de agua de buena calidad es dudosa, requiriéndose realizar un análisis químico de las mismas y monitorearlo permanentemente.

En cuanto a los impactos de la minería sobre la salud y el bienestar de la población, “El costo social de no haber percibido el íntegro del canon se expresa en limitar la: Ampliación de 10 postas de salud para atender a 5,000 personas, rehabilitación y mejora 70 kms. de caminos vecinales, electrificación básica para 10,000 pobladores, mejora de la infraestructura educativa que permita atender a 1,500 niños, construcción y mejora del sistema de agua potable y disposición de excretas para atender a 2,000 personas” (Gomez, 2010).

Dado el clima tan húmedo de Madre de Dios y otras regiones de la Amazonía, la intoxicación se produce principalmente a través del consumo de agua, y especialmente a través del consumo de los peces y otros organismos acuáticos en los que se ha bioacumulado el mercurio (Hg), que se emplea para amalgamar el oro. En estudios realizados en años recientes, se ha demostrado que la forma más rápida de intoxicación por mercurio es a través del consumo de pescado contaminado (Ministerio del Ambiente - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2011).

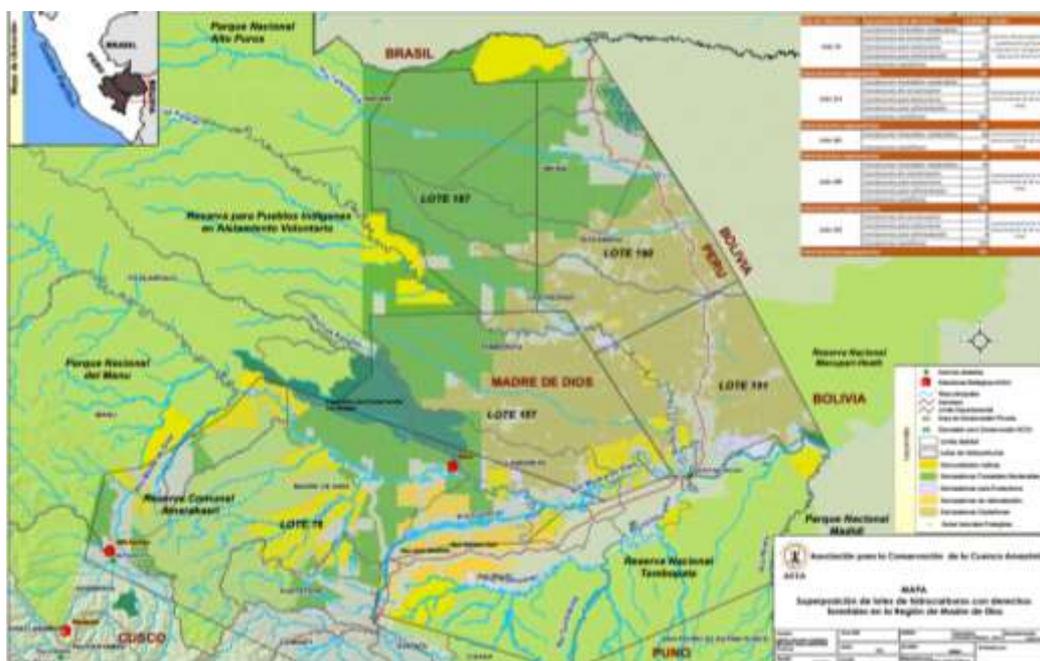
Un enorme impacto de la minería aurífera en Madre de Dios es el ejercido por las dragas, porque extraen el oro removiendo enormes cantidades de material de las riberas y del fondo de los ríos. En la región operaban 14 de esas dragas hasta fines de 2009; a ellas hay que añadir 140 “balsas dragas”, que aunque de menor tamaño, también succionan los sedimentos del fondo del río y de las riberas; todas ellas operan sin ningún tipo de licencia; menos aún cuentan con estudio de impacto ambiental aprobado. Esas dragas ejercen un gran impacto sobre los ecosistemas, tanto de corto como de largo plazo, por varias causas: contaminan seriamente el agua al remover enormes cantidades de sedimentos; alteran gravemente el lecho y las riberas de los ríos (incluyendo la vegetación ribereña), provocando mayores inundaciones; al remover y acumular grava y fango de forma irregular, alteran las características limnológicas del agua y destruyen los hábitats de muchos organismos acuáticos (Ibíd.).

En cuanto a **la propiedad de la tierra y la superposición de derechos**, a pesar de que 25 comunidades cuentan con título de propiedad reconocido por el Estado, 17 comunidades no han realizado el linderamiento físico de sus territorios, de las cuales 14 se encuentran en el ámbito del eje de la Carretera Interoceánica Sur (CIS) y su área de influencia, constituyendo esto un problema mayúsculo dado el incremento de inmigración hacia la región. Sin un territorio definido y asegurado, no será posible emprender actividades de desarrollo y aprovechamiento de las oportunidades que brinde la carretera, ni tampoco minimizar sus impactos negativos. En el 2007, se tenía el reto de georeferenciar a 20 comunidades considerando la presión que van a tener por la apertura de carretera interoceánica (GOREMAD, 2007, op. cit.).

El problema de la propiedad de la tierra o del derecho de uso (concesiones) no sólo toca a las comunidades nativas sino que es mucho más complejo porque en un mismo territorio pueden coexistir varios derecho-habientes. El mapa que sigue evidencia la superposición de 4 lotes para exploración y explotación petrolera que serán licitados próximamente, a 647 derechos forestales –algunos pertenecientes a concesiones de castaña y shiringa-. Además, los lotes se superponen a predios agrícolas, territorios de comunidades nativas e incluso, en el caso del lote 191, a Puerto Maldonado, capital de Madre de Dios.

FIGURA N° 1

SUPERPOSICIÓN DE LOTES DE HIDROCARBUROS CON DERECHOS FORESTALES EN LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS



Fuente: Info región, 2014

c.- Los SE y su vinculación con actividades económicas como sustento de los medios de vida de la población

Servicios de provisión

El **aguaje** es una de las especies que la comunidad aprovecha, pero lo hace de manera inapropiada, sin un plan que considere el manejo responsable de este recurso, siendo que los pobladores rurales sólo cogen un machete y tumban la palmera. Ello ocasiona que las especies de esta palmera paulatinamente se estén agotando. El producto aprovechado es utilizado para preparar refrescos en la comunidad (Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral -AIDER, 2012).

Los **castaños** son aprovechados de manera familiar pero no existe un orden o plan de manejo adecuado para la cosecha del fruto, motivo por el cual a veces tienen que disputarse quien saca más castaña, porque no todos los comuneros cuentan con la concesión o el derecho a aprovechar de los frutos del árbol de castaña (Ibid). Asimismo, siguen existiendo problemas de superposición de derechos dado que se siguen otorgando concesiones sobre áreas ya tituladas y se tienen problemas con la autoridad forestal cuando los concesionarios hacen chacra en sus castaños. Los comuneros consideran que no hay razón alguna para que se les prohíba realizar su actividad, en primer lugar, porque para muchos de ellos las chacras de subsistencia son sumamente importantes durante la zafra (Peña , 2010, op. cit.).

La producción de **madera** en Madre de Dios, como consecuencia de la crisis de la institucionalidad forestal, la especulación con los derechos forestales y el proceso de cambios al actual régimen forestal, ha pasado de representar el 7.3 % del total nacional en 1998 al 20.5 % en 2012. Ella se lleva a cabo en bosques naturales enfocándose en años recientes en un grupo de especies de valor comercial tales como tornillo, moena, shihuahuaco, pashaco, cedro y caoba, entre las principales, haciendo el año en mención un volumen de producción de madera rolliza de 280,460 metros cúbicos, obtenidos a

través de 82 concesiones forestales con fines maderables otorgadas por concurso público que totalizan un área de 1'248,037 ha (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2014, op. cit.). Sin embargo, estas cifras no incluyen la tala ilegal, estimada, para la Amazonía peruana en su conjunto, entre el 80% y el 90 % en su nivel más alto, mientras que las cifras más bajas la establecen entre el 15 % y 40 % (Che Piu, 2013).

Las actividades de **caza, pesca y recolección** son complementarias a otras actividades que realizan los comuneros como el aprovechamiento de madera, actividad agrícola o trabajo en albergues turísticos, pero no todos toman conciencia que se debe cuidar la fauna existente en la comunidad y no toda la población se dedica a esta actividad. Algunos comuneros cazan animales silvestres, para venderlos a los rescatistas o intermediarios que vienen desde la ciudad de Puerto Maldonado en busca de carne de monte para ofertar en los restaurantes que existen en dicha ciudad (Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral AIDER, 2012, op. cit.).

Servicios de regulación

El pago por servicios ambientales (PSA) apenas empieza a aparecer como una opción para la conservación de los bosques y mejora de los ingresos de la población. Así, la Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER) ha realizado diversos proyectos de pago por servicios ambientales utilizando como fuente el **secuestro de carbono**. Uno de ellos es el Proyecto REDD-Madre de Dios que consta de 100,000 hectáreas de selva a menos de 50 km hacia el lado de la nueva carretera interoceánica. El escenario sin el proyecto resulta en la pérdida de 119,539 hectáreas en los próximos diez años dentro de la zona afectada al proyecto (Greenox Global Environmental Program-Madre de Dios Amazon REDD Project, 2013).

Vinculado al manejo forestal, el Proyecto REDD en las concesiones forestales de MADERACRE y MADERYJA ha sido registrado en Markit Environmental Registry, para su futura adecuación y registro en Verified Carbon Standard (VCS). Este proyecto vendió sus primeras 40,000 toneladas de CO₂ en mayo de 2010, a un precio de USD 7 por bono de carbono (Nalvarte, s.f). El Banco Scotiabank, la primera empresa que neutralizó su impacto en el medio ambiente mediante la adquisición de bonos de carbono ha permitido neutralizar 34,000 toneladas de CO₂ desde 2009 hasta 2011. También hay otros estudios de PSA con la certificación de Rainforest Alliance en las comunidades como el Proyecto REDD Comunidad Nativa Infierno – Madre de Dios.¹⁰

Cabe precisar que la construcción y pavimentación de la Carretera Interoceánica (y vecinales), sumada a la expansión de la minería aurífera informal genera el incremento del valor de las tierras contiguas a esta vía, a punto que no es factible (costo de oportunidad) pagar por conservar (y recuperar) los bosques en esta región (Rugnitz, 2012). En un estudio sobre costo de oportunidad del mecanismo REDD para la conservación de áreas de Madre de Dios ubicadas a lo largo (Franja de 50 y 100 km) de la carretera Interoceánica, GRADE/CSF han identificado que la deforestación puede ser evitada con la ejecución de proyectos de REDD a costo relativamente bajo que fluctúa como costo anual entre US\$0,16 y \$0,64 por t CO₂ para evitar entre el 71% y el 98% de la deforestación (Glave, 2011).

Varias de las enfermedades características de la región se relacionan con el servicio de **purificación del agua**, entre ellas, las enfermedades diarreicas agudas (EDA), que en el departamento de Madre de Dios presenta características similares a las de otras regiones tropicales del Perú. En ese sentido, se muestra como una región con una alta

¹⁰ Se pueden observar mapas sobre el almacenamiento de carbono en el Anexo 7.3.

presencia de estas enfermedades que básicamente están relacionadas a la calidad del agua que se consume.

En las pequeñas ciudades, el medio rural y en el alineamiento de centros poblados a lo largo de la Carretera Interoceánica Sur (CIS), el agua potable y el alcantarillado no existe, lo que también contribuye a explicar la presencia significativa de las EDA; en esa medida –según información no confirmada- el 95 % del agua que se consume en el ámbito rural no es agua segura. Es altamente probable que la incidencia de las EDA en una región tropical como Madre de Dios, en donde las altas temperaturas permanecen casi constantes a lo largo del año, ayuden a explicar esta situación dado que lo ideal es que el agua que se consume circule a través de red de abastecimiento y no se tome del pilón público, o directamente del río, humedal o cocha, sin ser previamente hervida y almacenada, además, en baldes, cilindros y otros recipientes, sin tapa, dentro de la vivienda, lo que, en las condiciones ambientales señaladas, determinará la aparición de microorganismos que favorecerán la manifestación de las EDA.

Servicios culturales

Las comunidades poseen en su territorio comunal un potencial para el aprovechamiento del **ecoturismo**; esta actividad representa una fuente de ingresos económicos que actualmente está bastante concentrado en los albergues.

Por ejemplo, a título de ejemplo, la comunidad nativa Ese'ejá de Infierno tiene un convenio con la empresa Rainforest Expeditions para administrar el albergue turístico Posada Amazonas, razón por la cual los comuneros reciben ingresos todos los años por las ganancias producto del ingreso de turistas a este establecimiento. De otro lado, en la misma comunidad se ha fundado Bawaja Expeditions en el año 2008, una empresa comunal que administra la concesión de ecoturismo, el lago Tres Chimbadas y el centro Ñape, con fines de fomentar el turismo en la comunidad, dar a conocer los atractivos, revalorar la cultura Ese'ejá, a través de su atractivo como el centro Ñape, donde pueden encontrarse, por ejemplo, **plantas medicinales** que son propias de la zona: chuchuhuasi, uña de gato, para para, ungurahui, condorcillo, puzanga, ayahuasca, las cuales son cada vez aceptadas como parte de la Medicina Complementaria alentada por la OMS y otros organismos de la salud (Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral -AIDER, 2012, op. cit.).

En cuanto a los emprendimientos turísticos de tipo netamente empresarial, ellos han sido financiados y promovidos por personas externas a Madre de Dios, peruanos y algunos extranjeros, quienes adquirieron terrenos en estas zonas, y desarrollaron una oferta de turismo con la posibilidad de estar cerca de la naturaleza, pero contando con la mayoría de las comodidades de una vida moderna.

2.3.- Políticas públicas y servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo regional

a. Marco normativo e institucional

La preocupación sobre el Ambiente a nivel del Estado peruano es un tema reciente, lo que se refleja en el hecho de que el Perú es uno de los últimos entre los países de la región en crear un Ministerio del Ambiente, el año 2008, si bien desde fines de 1994 se creó existió el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) que tenía por finalidad planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación, pero sin capacidades propiamente ejecutivas.

En ese contexto, la incorporación del valor económico de los servicios ecosistémicos en las políticas y planes de desarrollo es un asunto que no ha sido, en lo sustantivo, materia de tratamiento, salvo algunas iniciativas que, en época muy reciente, se observan en

algunos gobiernos regionales, y principalmente promovidas por agencias de cooperación u ONG, como ocurre en Madre de Dios.

Sin embargo, en este departamento, lo principal del esfuerzo para generar un espacio y conciencia colectiva respecto a una visión que incorpore la dimensión ambiental y territorial para el desarrollo sostenible, pasa por la formulación de sucesivas propuestas de zonificación ecológica económica (ZEE) y de planes de ordenamiento territorial, que conduce el Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD), los mismos que, además de no haber sido trabajados todavía a escala adecuada (meso y microzonificación), cuentan con la oposición de grupos de poder económico, tales como los mineros ilegales o los madereros, que consideran ver en ellos limitaciones para su libre accionar y sus beneficios inmediatistas. De no ser regulada y ordenada esta situación, terminará por convertir a Madre de Dios en un territorio devastado, con una enorme pérdida de biodiversidad y contaminación generalizada de aguas y suelos. El desarrollo sostenible habrá quedado como una mera aspiración de los grupos ambientalistas y de otros actores que han podido vivir en una situación precaria entre satisfacción de necesidades y equilibrio ambiental.

Existen actualmente dos documentos principales que orientan la planificación y el ordenamiento territorial departamental: el Plan de Desarrollo Concertado 2007-2021 y el Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento Madre de Dios – POT 2030.

En cuanto al **“Plan de Desarrollo Concertado 2007-2021”**, este documento plantea una estrategia de desarrollo que considera cinco ejes temáticos de intervención prioritaria en el largo plazo, los más pertinentes de los cuales, en función de los objetivos y alcances del presente trabajo (incluyendo el objetivo estratégico y las principales acciones que contempla), son los dos siguientes:

- **EJE 3** “Uso sostenible de los recursos de la biodiversidad y ocupación ordenada del territorio”. **Objetivo Estratégico:** “Al 2021, Madre de Dios consolida su condición de capital de la biodiversidad del Perú, aprovechando sosteniblemente sus recursos y presentando un patrón ordenado en la ocupación de su territorio”. **Principales acciones propuestas:** formular proyectos de inversión que potencien nuestra biodiversidad, recursos naturales, y que permitan generar y transferir tecnologías limpias, optimizando los convenios de cooperación, para generar empleo y base productiva; fomentar iniciativas empresariales de desarrollo ecoturístico integral mediante incentivos tributarios, mejoramiento de la infraestructura y la competitividad sostenida de los operadores y prestadores de servicios; recuperar las tierras degradables y en las tierras ya ocupadas y colonizadas actualmente en uso agropecuario y forestal, es necesario mejorar la productividad y evitar mayor degradación de suelos mediante tecnologías apropiadas; asegurar la conservación de la diversidad biológica así como el manejo sostenible de cuencas hidrográficas y ecosistemas, revirtiendo los procesos de deterioro de ecosistemas y reforestando las áreas afectadas; y, formular, aprobar y evaluar los Planes y Políticas Regionales en materia de Vivienda y Saneamiento, en concordancia con los planes de desarrollo de los gobiernos locales, y de conformidad con las políticas nacionales y planes sectoriales.
- **EJE 2** “Exportaciones con valores agregados y posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales”. **Objetivo Estratégico:** “Se cuenta con una plataforma productiva, transformadora y exportadora de bienes y servicios con alto valor agregado, generando empleo, ventajas competitivas y posicionamiento en el mercado nacional e internacional”. **Principales acciones propuestas:** promover las cadenas productivas con tecnologías limpias y la articulación de los mercados locales, regionales e internacionales; implementar un programa de control de calidad de los productos y servicios regionales para su

posicionamiento en el mercado regional, nacional e internacional; promover la generación de empleos mediante la atracción de la inversión privada destinada a la creación de empresas de transformación agroindustrial, industrial y turística; promover el desarrollo de la mediana, pequeña y microempresa, mediante la implementación de sistemas de gestión e inversión productiva orientados al mejoramiento de la calidad y competitividad; promover la asociatividad de los inversionistas privados con las comunidades nativas y productores para el desarrollo de las actividades productivas y de servicios; y, desarrollar la biotecnología como una de las actividades económicas más importantes, invirtiendo en investigación y el desarrollo innovativo sostenible.

Este Plan de Desarrollo Concertado será continuado por el “**Plan de Desarrollo Regional Concertado de Madre de Dios 2014-2021**” que acaba de ser formulado en su versión preliminar y en esa medida todavía no está aprobado sino sujeto a consulta. Esta propuesta de Plan ha sido desarrollado en estrecha coordinación con el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) que primeramente formuló el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, denominado “Plan Bicentenario”, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-2011, cuyo artículo segundo señala que “las entidades conformantes del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico ajustarán sus Planes Estratégicos a los objetivos estratégicos de desarrollo nacional previstos en el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional denominado PLAN BICENTENARIO: EL PERÚ HACIA EL 2021”. Cabe recordar que el Plan Bicentenario define seis ejes estratégicos: (i) Derechos fundamentales y dignidad de las personas; (ii) Oportunidades y acceso a los servicios; (iii) Estado y gobernabilidad; (iv) Economía, competitividad y empleo; (v) Desarrollo regional e infraestructura; y (vi) Recursos naturales y ambiente.

Respecto a la “Política Regional de Desarrollo Sostenible” dentro del “**Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Madre de Dios – POT 2030**”, ella ha quedado planteada de la siguiente manera (se mencionarán los objetivos de la Política Regional de Desarrollo Sostenible) (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2013b, op. cit.):

Objetivo 1: Promover la organización del territorio y facilitar el uso sostenible de los recursos naturales, la ocupación ordenada del territorio en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, la preservación del patrimonio cultural y el bienestar de la población.

Objetivo 2: Desarrollar de manera equilibrada y competitiva el territorio departamental con participación informada de los actores locales, regulando el crecimiento de ciudades en armonía con su medio ambiente, mediante una adecuada planificación del territorio con énfasis en la infraestructura económica y social, el desarrollo de los asentamientos poblacionales y de las actividades productivas.

Objetivo 3: Prevenir y corregir la localización de infraestructura básica, productiva y de asentamientos humanos en áreas de riesgos.

Objetivo 4: Coadyuvar a revertir los procesos de exclusión y de pobreza, fortaleciendo y facilitando un desarrollo territorial armónico.

Objetivo 5: Revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas, usos y ocupación no sostenibles del territorio y de los recursos naturales.

El Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Madre de Dios – POT 2030, se sustenta en 5 Ejes de Política, los que se despliegan en sus correspondientes objetivos generales, específicos, proyectos y/o actividades, metas e indicadores. A continuación se describe el **Eje de Política Ambiental** a través de su objetivo general y 7 objetivos específicos (Ibid):

Objetivo general: “Garantizar la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo y el desarrollo sostenible del departamento, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona”.

Objetivos Específicos:

1. Revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas, usos y ocupación no sostenibles del territorio y de los recursos naturales.
2. Lograr la conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural, con eficiencia, equidad y bienestar social, priorizando la gestión integral de los recursos naturales.
3. Asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo integral de las personas, previniendo la afectación de ecosistemas, recuperando ambientes degradados y promoviendo una gestión integrada de los riesgos ambientales, así como una producción limpia.
4. Consolidar el proceso de gestión y gobernanza ambiental con enfoque ecosistémico y de desarrollo sustentable.
5. Alcanzar un alto grado de educación ambiental y conocimiento del territorio por parte de la ciudadana, a fin de garantizar a futuro la conservación de los ecosistemas y la sostenibilidad de las políticas de desarrollo sostenible en el departamento.
6. Crear condiciones propicias para la inversión privada y público-privado para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y compensación por servicios ecosistémicos.
7. Promover el desarrollo de centros poblacionales saludables a nivel regional”.

Por otra parte, en Madre de Dios se han realizado diversos estudios de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) a diferentes escalas de trabajo, fraccionando el territorio a interés de las entidades ejecutoras, utilizando diversas metodologías desde el año 1994, pero estos documentos en su mayoría son utilizados sólo como fuente de información.

El año 2009 mediante Ordenanza Regional N° 032-2009-GOREMAD/CR se aprobó la Zonificación Ecológica Económica ZEE en el departamento de Madre de Dios a una escala de trabajo 1 : 250 000, es decir a nivel de macrozonificación.

Asimismo, se han realizado Estudios de Diagnóstico y Zonificación (EDZ) para las provincias de Tahuamanu, Tambopata y Manu aprobados por la Presidencia de Consejo de Ministros PCM en el año 2010.

La propuesta de Zonificación Ecológica-Económica - ZEE de la Región, ha establecido, en forma agregada, que el 67% del territorio corresponde a zonas de producción ecológica y tratamiento especial, el 30% a zonas de producción forestal y otras asociaciones, y solamente el 3% restante se destina a las actividades pesqueras, agropecuarias y otros usos. (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD-Dirección Regional de Agricultura, 2008, op. cit.).

CUADRO N° 12
ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA REGION MADRE DE DIOS (%
DE LA REGION)

Zonas	% Total de la región
Zonas de protección ecológica y tratamiento especial	66.7
Zonas para producción forestal y otras asociaciones	29.6
Zonas de producción pesquera	1.7
Zonas para uso agropecuario	1.3
Zonas para otros usos	0.7
Total	100

Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios – GOREMAD, Dirección Regional de Agricultura, 2008.

El **mapa N° 6** grafica la última propuesta de zonificación ecológico-económica trabajada por el Gobierno Regional de Madre de Dios el año 2012, a nivel de unidades ecológico-económicas más desagregadas y especializadas que las que presenta el cuadro N° 6.12.

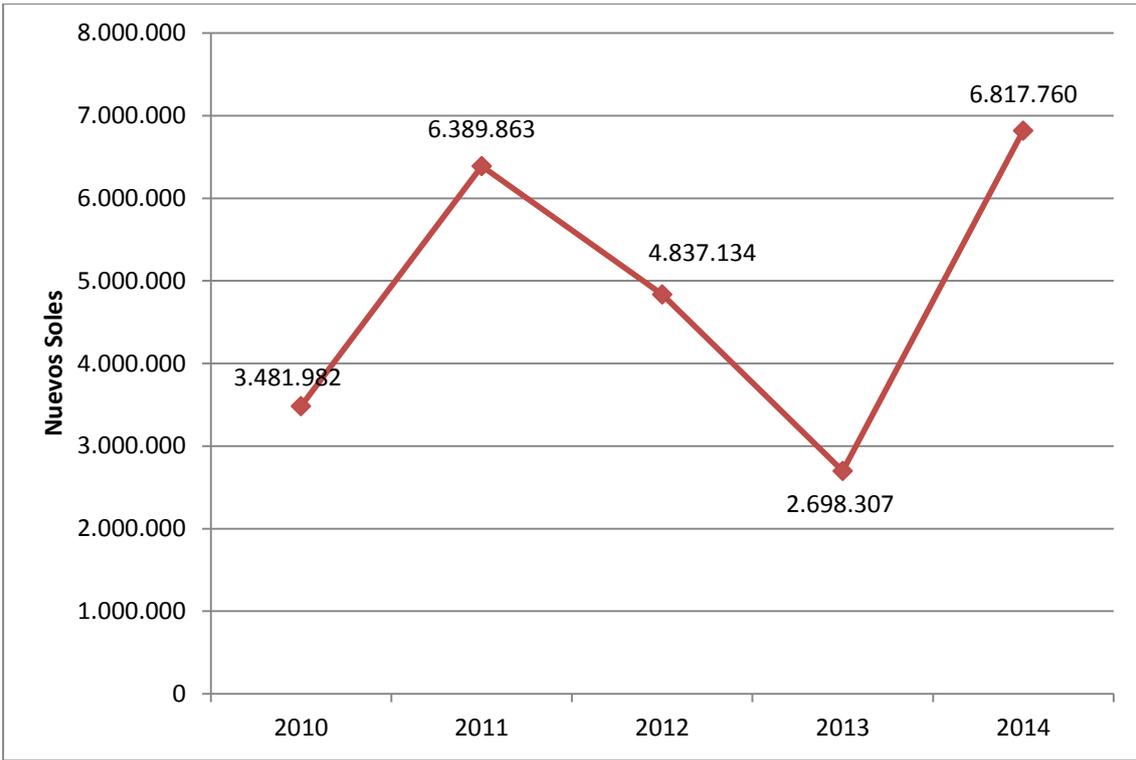
b.- Avances en la incorporación de los SE en el marco institucional y normativo

Como se ha señalado, la incorporación del valor económico de los servicios ecosistémicos en los planes, políticas y estrategias de desarrollo regional en Madre de Dios, es un esfuerzo reciente que ha chocado con dos obstáculos principales: la falta de conocimientos especializados en el organismo de gobierno regional y, en general, en todas las instituciones que tienen un papel que cumplir en relación al logro del desarrollo sostenible del departamento. De igual forma, lo austero de los presupuestos públicos, siempre orientados a atender las emergencias y demandas prioritarias de los actores económicos y la sociedad civil en materia de infraestructura vial, servicios de salud y educación, saneamiento básico, entre los principales, que no dan margen para que muchas de las propuestas contenidas en los Planes de Desarrollo pasen al plano de la ejecución concreta. A ello debe sumarse la oposición para concretar avances en temas ambientales y de ordenamiento territorial de parte de organizaciones de actores económicos, tales como mineros informales e ilegales y extractores de madera.

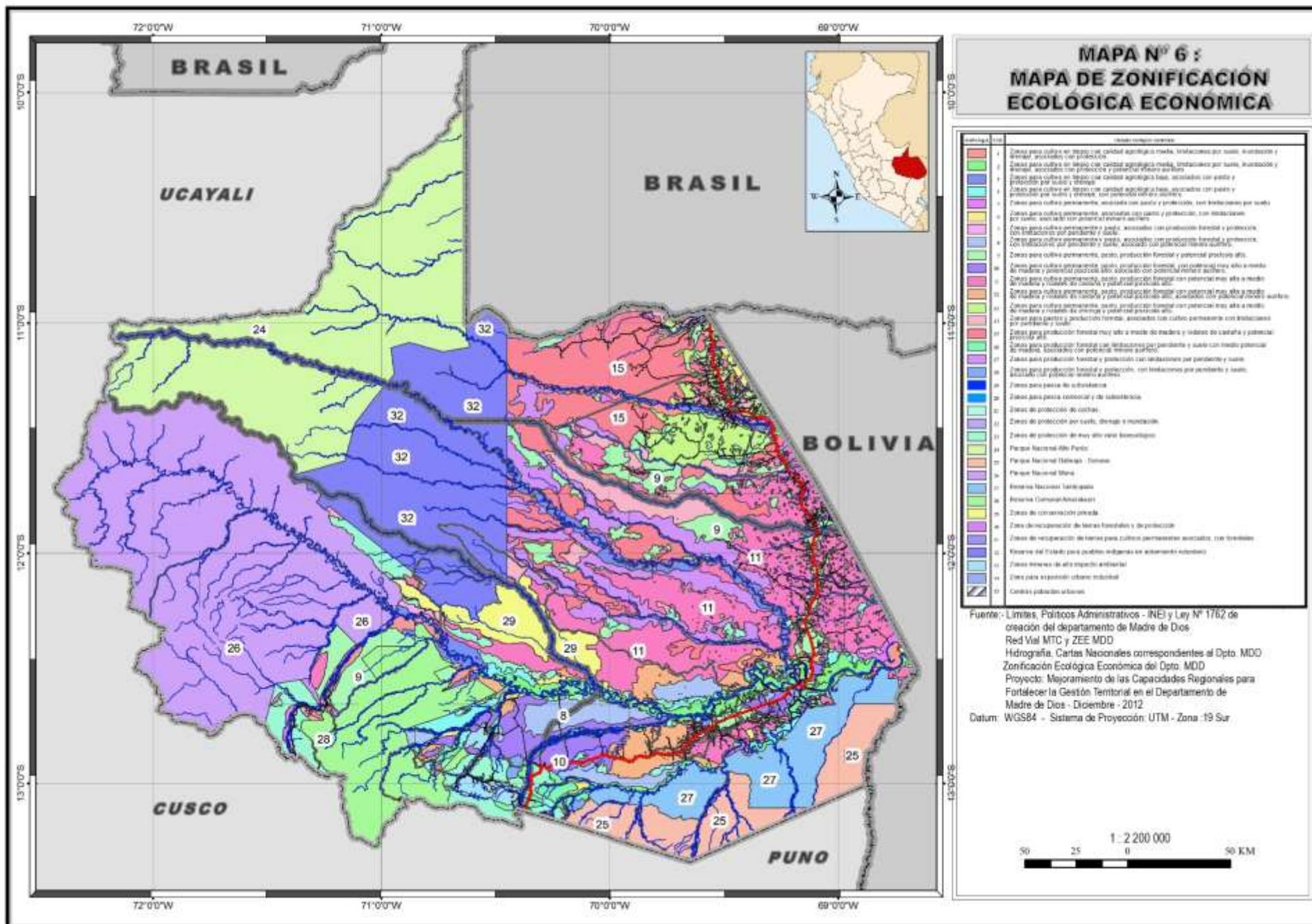
En cuanto a los presupuestos de inversión (modificados) para los últimos cinco años (2010 – 2014), ellos han oscilado entre S/. 262 millones (2011) y S/. 323 millones (2014). De esos montos, los destinados a la “Función – Ambiente” han fluctuado entre S/. 3.48 millones para el año 2010 y S/. 6.82 millones para el año 2014, prácticamente duplicando para este último año el presupuesto de hace cinco años atrás. Sin embargo, estos montos, representaron en el mejor de los casos, el 2.43 % del presupuesto de inversión del Gobierno Regional; para el año 2014, la participación del presupuesto “Función – Ambiente” en el total del presupuesto de inversión es de 2.11%.

GRÁFICO N° 10

PRESUPUESTO DEL SECTOR AMBIENTE EN LA REGIÓN MADRE DE DIOS, 2010 - 2014



Fuente: MEF



Más allá de estos reducidos presupuestos que sólo permiten avanzar en algunas actividades existen algunos ejemplos recientes de trabajo concertado entre el Gobierno Regional y sus dependencias, organizaciones privadas, ONG y organizaciones de la sociedad civil, que permiten aprovechar conocimientos, capacidades y recursos de múltiples fuentes.

Un tema muy importante al respecto es el de la reducción de emisiones por deforestación y degradación del bosque – REDD en la región Madre de Dios, que reúne a diversas instituciones en la Mesa de Servicios Ambientales y REDD (MSAR). La MSAR ha establecido como sus prioridades, las siguientes: acompañar el desarrollo e implementación de las actuales iniciativas relacionadas a pagos o compensaciones por servicios ambientales y REDD en la región; impulsar la construcción de la política y la agenda de nivel regional y nacional sobre servicios ambientales y REDD; elaborar la estrategia REDD regional; fomentar la información y capacitación de los actores relevantes en Madre de Dios en servicios ambientales y REDD; y articular, a las diferentes instancias y organizaciones de la sociedad civil a organismos e instancias de la Cooperación Técnica Internacional para pago por servicios ambientales (Mesa de Servicios Ambientales y REDD - MSAR).

Ello, entre otros trabajos, constituye un referente importante en la búsqueda de una complementación entre prioridades programáticas, capacidades institucionales y recursos presupuestales, que permitan progresos en el corto y mediano plazo en la incorporación del valor de los servicios ecosistémicos a los planes e iniciativas de desarrollo regional y local en Madre de Dios.

3.- Proceso metodológico

Para el logro de los objetivos propuestos en el estudio, se sigue la guía metodológica que establece TEEB. El marco metodológico consta de 6 partes (TEEB, 2010):

1. **Revisar los objetivos y confirmar el ámbito del estudio.** Estos dos aspectos estuvieron predefinidos antes del inicio de la consultoría. El objetivo general del estudio es fortalecer la integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo en el ámbito subnacional: Amazonas y Caquetá en Colombia, Napo y Sucumbíos en Ecuador y Loreto y Madre de Dios en Perú.
2. **Analizar y priorizar los servicios ecosistémicos:** esta fase tiene como objetivo identificar a los actores clave que utilizan los **servicios** ecosistémicos, la importancia relativa de los ecosistemas y sus servicios para los diferentes actores. De igual forma, se analizan las principales fuerzas motrices que afectan a los servicios ecosistémicos y la situación y tendencias de los mismos. Los servicios ecosistémicos priorizados son los siguientes:

Servicios ecosistémicos priorizados

País/circunscripción	Servicio de provisión	Servicio de regulación	Servicio cultural
Colombia Amazonas	Peces	Regulación de enfermedades: dengue y malaria	Belleza paisajística
Caquetá		Almacenamiento de carbono Regulación de enfermedades	
Ecuador Napo		Regulación de la calidad de agua para consumo humano	Belleza paisajística
Sucumbíos		Regulación de la calidad de agua para consumo humano	Belleza paisajística
Perú Loreto	Madera, peces	Regulación de enfermedades: (malaria)	Belleza paisajística
Madre de Dios	Productos no maderables: Castaña		

3. **Identificar y caracterizar las principales actividades de la población, que están vinculadas con los servicios ecosistémicos:** Se incluye la identificación y análisis de las principales actividades que realizan los actores clave. De igual forma, se explican las actividades relevantes para el mantenimiento de los medios de vida de la población local.

4. **Valorar los servicios ecosistémicos priorizados:** identificación de las fuerzas motrices que motivan un cambio en el funcionamiento de los servicios ecosistémicos. Precisar cómo los actores clave se ven afectados por dichos cambios. Identificar las amenazas actuales y potenciales que afectarían el funcionamiento de los servicios ecosistémicos.

El enfoque TEEB tiene una conceptualización amplia de la valoración económica, ya que esta podría tener una aproximación cualitativa y/o cuantitativa. En el caso de la aproximación cuantitativa, la medición podría considerar valores no monetarios. Además, reconoce que la valoración monetaria no siempre es apropiada o posible. Por tanto, se requiere tener claridad sobre el público objetivo al que se dirigen los resultados, para la selección de un método apropiado de valoración.

Cabe precisar que, en el presente estudio, los ejercicios de valoración siguieron los lineamientos de la Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2015). Esta guía promueve en el Perú el uso y aplicación de la valoración económica del patrimonio natural como una herramienta para la toma de decisiones, que contribuya a frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando el significado económico del patrimonio natural y los beneficios económicos de su conservación y uso sostenible.

5. **Identificar y describir los pros y contras de las opciones de política pública:** analizar el funcionamiento de los servicios ecosistémicos priorizados ante diferentes posibles escenarios de política pública
6. **Identificar las opciones para integrar los servicios ecosistémicos en los planes de desarrollo local:** elaborar el reporte final para los tomadores de decisión y distintas audiencias.

Cada uno de los pasos se ha desarrollado en los respectivos capítulos del documento

Además de la revisión de literatura en el estudio de gabinete se han realizado reuniones y entrevistas con expertos, tanto del sector público como del sector privado, que han aportado un conocimiento especializado para los diferentes estudios de caracterización y valoración económica.

Como ya fue mencionado, para la recopilación de información primaria, se realizaron entrevistas a expertos en las temáticas relacionadas con los servicios ecosistémicos analizados y se recogió información en Puerto Maldonado, lugar en el que se desarrolló 3 talleres con actores clave, quienes también realizaron aportes y sugerencias a los resultados preliminares de valoración y de propuestas de acciones e instrumentos presentados, y que han sido incorporados en el estudio. Además, con la finalidad de fortalecer el vínculo con la autoridad regional, se realizó una reunión técnica final con los funcionarios de las Gerencias Regionales y Direcciones Regionales con la finalidad de revisar conjuntamente las acciones propuestas, seleccionar las acciones prioritarias y sugerir una hoja de ruta para la implementación de las acciones.

Por último, para la recopilación de información secundaria, se priorizó acceder a la información estadística oficial nacional y regional, y se recurrió a estudios similares y literatura académica publicada en revistas académicas arbitradas.

4.- La importancia económica de los servicios ecosistémicos priorizados

4.1.- Servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables (castaña pelada)

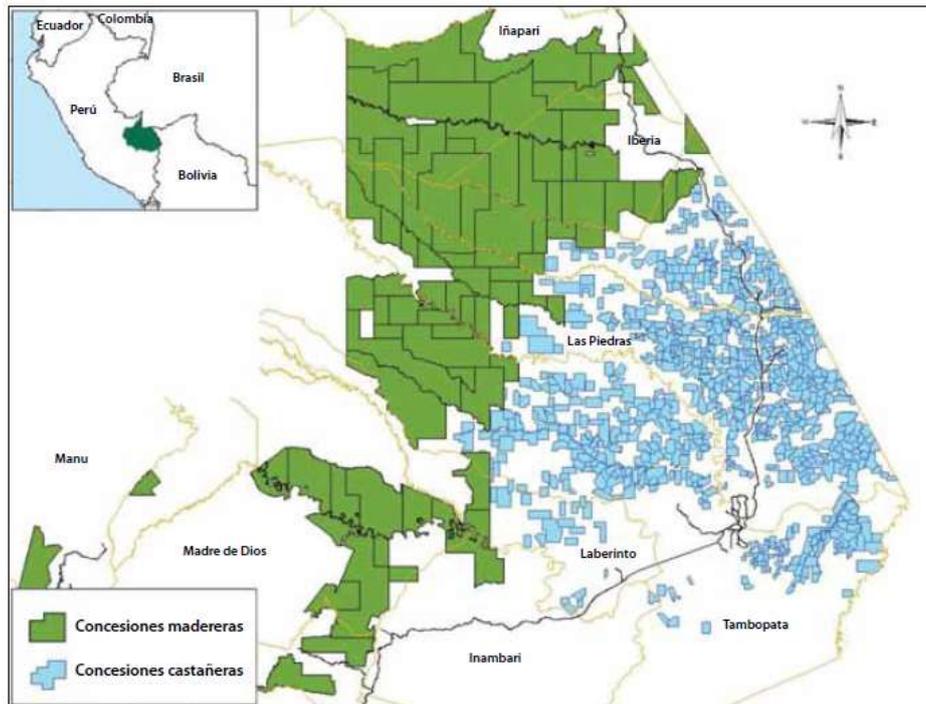
a.- Definición y caracterización del SE

Este servicio ecosistémico consiste en la provisión de un producto forestal no maderable, llamado castaña, por parte del ecosistema bosque. El árbol de castaña crece en estado natural en terrazas no inundables de la selva baja amazónica y si bien tiene presencia en otros departamentos como Loreto, solo cuenta con poblaciones para explotación comercial (1 árbol por hectárea) en la región de Madre de Dios (Ministerio del Ambiente - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2011) (Cossío-Solano et al., 2011). Estos frutos de la castaña han sido aprovechados comercialmente desde el siglo XIX y emplea actualmente a entre 20 y 25 mil personas en Madre de Dios (Cossío-Solano, Guariguata, Menton, Capella, Ríos, & Peña, 2011). El árbol de castaña produce a partir del octavo mes y su fruto demora 15 meses en madurar. En promedio, un árbol adulto produce cerca de 70 kg. por zafra, la cual se lleva a cabo una vez al año durante los meses de enero a marzo. Al crecer naturalmente en los bosques de la región, no es necesario aplicar tareas de abonamiento ni riego (Rosales Solórzano, 2012).

La castaña se produce en el Perú, sólo en la Región Madre de Dios. La producción de castaña se realiza desde el año 2000 en concesiones otorgadas de manera exclusiva (no se pueden concesionar derechos forestales en esa misma área) y éstas se entregan en superficies de hasta 10,000 hectáreas por 40 años renovables en bosques de producción permanente y en bosques en tierras de protección (Cossío-Solano, Guariguata, Menton, Capella, Ríos, & Peña, 2011). Se calcula que aproximadamente 864,000 ha, es decir, la tercera parte de los bosques con rodales de castaña, están concesionados a un total de 983 concesionarios, ubicados en la región sur-oriental de Madre de Dios (Figura N° 2). Sin embargo, a través del Plan de Manejo Complementario Anual (PMCA), se permite la extracción de madera hasta por 5 m³ por hectárea. Es precisamente en este punto, como se verá más adelante, donde se identifica la primera amenaza para el servicio ecosistémico de provisión de castaña (Macroconsult, 2013) (Cossío-Solano et al., 2011).

FIGURA N° 2

MAPA DE CONCESIONES CASTAÑERAS EN LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS



Fuente: Cossío-Solano et al. (2011)

Las zonas de mayor concentración de la actividad extractiva de la “castaña” están ubicadas en (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, 2014, op. cit.):

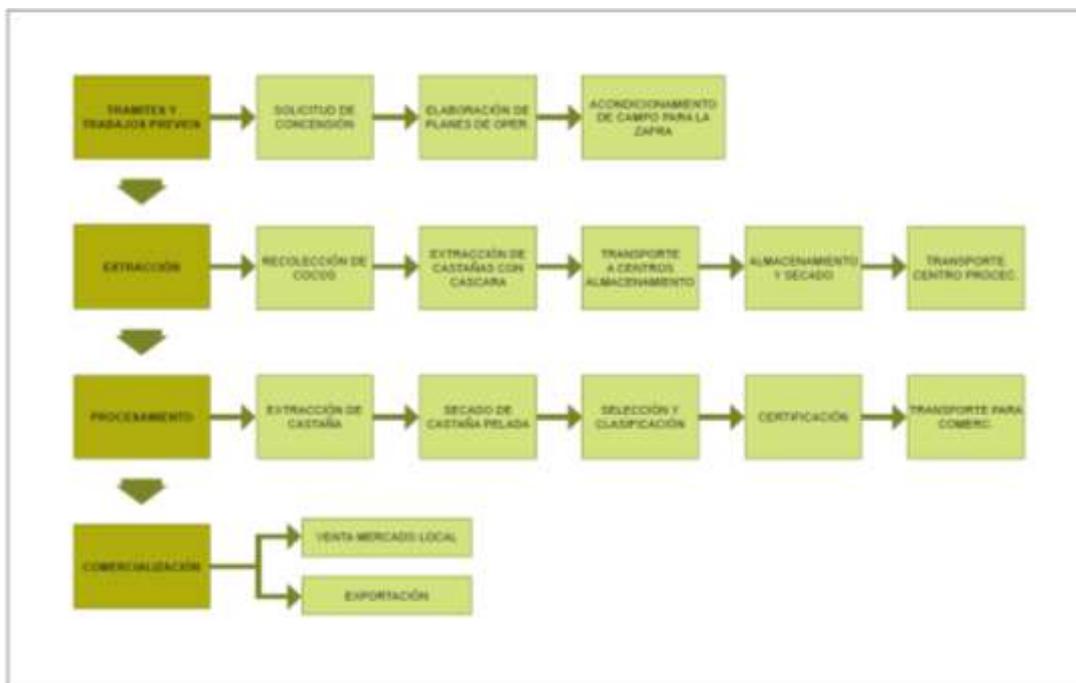
- La parte baja de la cuenca del río Tambopata y áreas adyacentes, dentro de la actual Reserva nacional Tambopata.
- La cuenca del río Palma Real y otros tributarios del Bajo Madre de Dios, a ambos márgenes, incluyendo la quebrada San Francisco y el Lago Valencia;
- La cuenca baja del río Las Piedras, 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; y
- Ambos lados de la carretera Puerto Maldonado – Mazuco, en el tramo comprendido entre Puerto Maldonado y San Juan.

b.- Actores involucrados y factores que amenazan al servicio ecosistémico

Existen diferentes actores que participan en la producción de castaña pelada (Gráfico N° 11). En primer lugar, se encuentran los extractores, quienes son los titulares de las concesiones y que pueden ser medianos y grandes productores residentes del área peri-urbana de Puerto Maldonado o pequeños productores que viven en sus concesiones de castaña. Asimismo, los barriqueros son la mano de obra contratada por los extractores y los habilitadores son aquellos que facilitan el capital para la producción de castaña. Finalmente, dependiendo de la ubicación, existen acopiadores independientes que revenden la castaña a las empresas o acopiadores de empresas (Macroconsult, 2013).

GRÁFICO N° 11

ESQUEMA DE LA CADENA DE VALOR DE LA CASTAÑA



Fuente: Macroconsult, 2013

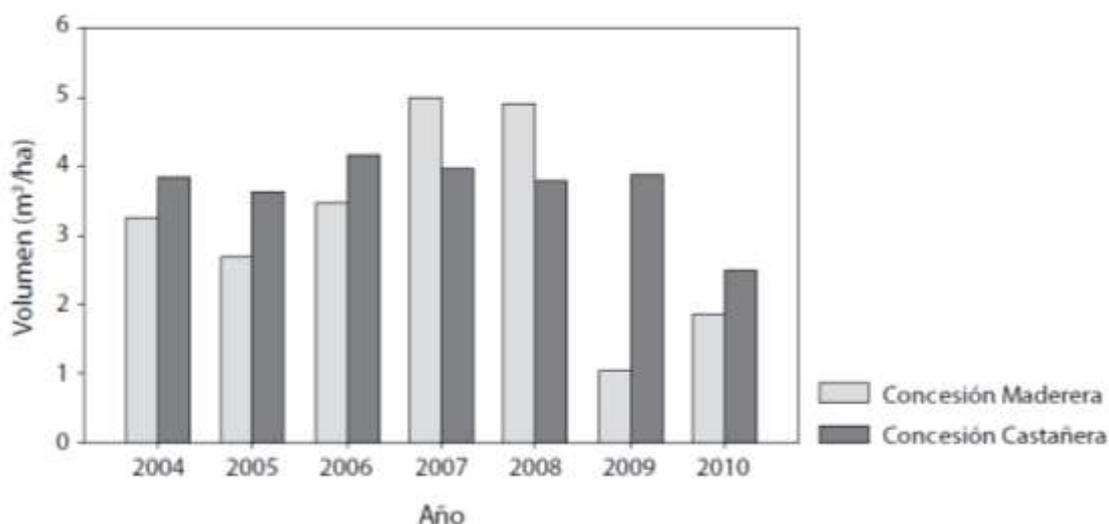
Una de las principales tareas en el despliegue de la cadena de valor de la castaña consiste en descascarar las castañas mediante máquinas accionadas manualmente, lo que significa dar trabajo temporalmente a muchas personas. Por ejemplo, en la planta procesadora que pertenece a la Asociación de Castañeros de la Reserva Tambopata (ASCART) se emplea a 50 personas, 40 mujeres y 10 varones, la misma que tiene capacidad de procesar 210 toneladas de castañas al año. En general, la mujer madreñosense encuentra en esta tarea una importante fuente de ingreso, aunque sólo por algunos meses al año (Asociación Rumbos del Perú, 2012).

Según Duchelle et al. (2012), la principal amenaza observada por las comunidades y la industria para la producción de castaña en Madre de Dios es la extracción de madera. Como se mencionó en el párrafo anterior, es posible extraer madera de manera complementaria en las concesiones castañeras. Sin embargo, la regulación que se tiene sobre las concesiones de madera exige la elaboración de un plan de manejo quinquenal, pero los limitados recursos financieros de los concesionarios no permiten que se sigan aprovechando las concesiones maderables. Es por esto que, desde el año 2009, en la región de Madre de Dios se extrae mayores volúmenes de madera de las concesiones castañeras que de las concesiones maderables (Cossio-Solano et al., 2011).

En el siguiente gráfico, sobre la base de información disponible, se observa que desde el año 2009 la extracción de madera de las concesiones castañeras es mayor que de las propias concesiones madereras.

GRÁFICO N° 12

VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE MADERA EN LAS CONCESIONES MADERABLES Y CASTAÑERAS



Fuente: Cossío-Solano et al. (2011)

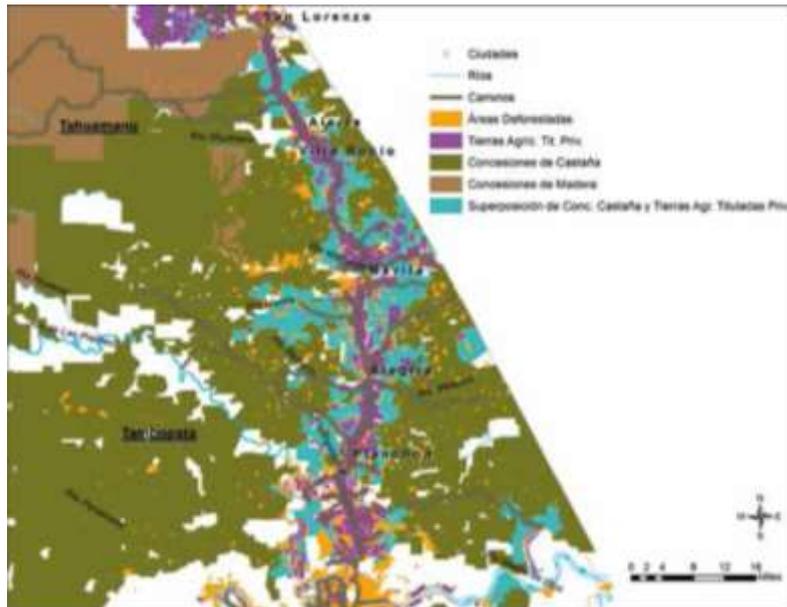
Sin embargo, el efecto de la extracción de madera sobre la producción castañera es todavía debatible. Si bien algunos especialistas como los de la Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) afirman que no es viable técnicamente la extracción de madera en las concesiones de castaña dado que por las diferentes operaciones que implica, no sería realmente una actividad complementaria a la extracción de castaña. Por otro lado, existen otros especialistas que afirman que la viabilidad va a depender de diferentes factores como la intensidad de la extracción, las especies taladas, entre otros. Asimismo, varios expertos afirman que un límite superior de extracción de madera (5 m³/ha.) no es suficiente y sería hasta contraproducente debido a que no se estarían tomando en cuenta otras variables importantes, como la necesidad que tiene el árbol de castaña de otros árboles para poder polinizarse. No obstante ello, muchos expertos indican que dentro de las concesiones castañeras, la extracción de madera se ha convertido en la actividad principal y que esto además facilita la tala ilegal debido al alto volumen máximo permitido (Cossío-Solano et al., 2011).

Por otro lado, una amenaza adicional al servicio ecosistémico de provisión de castaña es la superposición de derechos de propiedad. Desde un comienzo, en la década de los noventa, el proceso de mapeo de los árboles de castaña fue considerado por quienes participaron en él como caótico (Chávez et al., 2012). Además de esto, es conocida la superposición de derechos de las concesiones castañeras con concesiones madereras, derechos mineros y tierras agrícolas de propiedad privada. La principal razón de este problema es que las concesiones se encuentran bajo distintas jurisdicciones dentro del Gobierno Regional pues estas provienen de distintos sectores (Chávez et al., 2012).

Según fuentes del INRENA, la superposición de las concesiones castañeras con las áreas agrícolas privadas es de 113,556 hectáreas y con las concesiones mineras de 101,997 hectáreas. Por otro lado, fuentes del GOREMAD, indican que el área de esta superposición es de 34,227 y 46,947 hectáreas respectivamente (Chávez et al., 2012). Esto se puede observar en los Figuras N° 3 y 4.

FIGURA N° 3

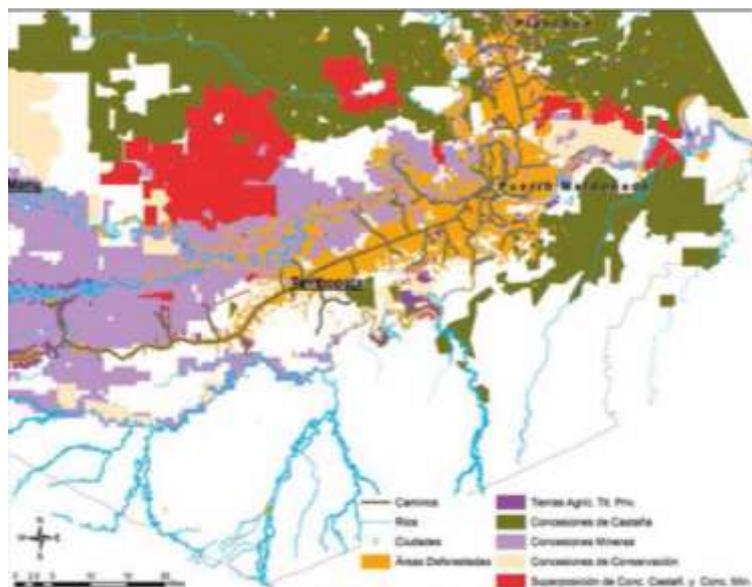
MAPA DE SUPERPOSICIÓN DE CONCESIONES CASTAÑERAS Y TIERRAS AGRÍCOLAS TITULADAS A NIVEL PRIVADO



Fuente: Chávez et al. (2012)

FIGURA N° 4

MAPA DE SUPERPOSICIÓN DE CONCESIONES CASTAÑERAS Y CONCESIONES MINERAS



Fuente: Chávez et al. (2012)

c.- Aproximación al valor económico del servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables (castaña)

De las amenazas antrópicas mencionadas anteriormente, este ejercicio de valoración trata de cuantificar el posible efecto de la superposición de derechos en la región de Madre de Dios sobre el beneficio de la producción de castaña. La relación que se quiere mostrar es directa e indica que aquella superficie de concesiones castañeras que cuentan también con una asignación de derechos para minería o agricultura, ponen en riesgo al servicio ecosistémico de provisión de castaña, al degradar por completo el bosque (cambio de uso de suelo).

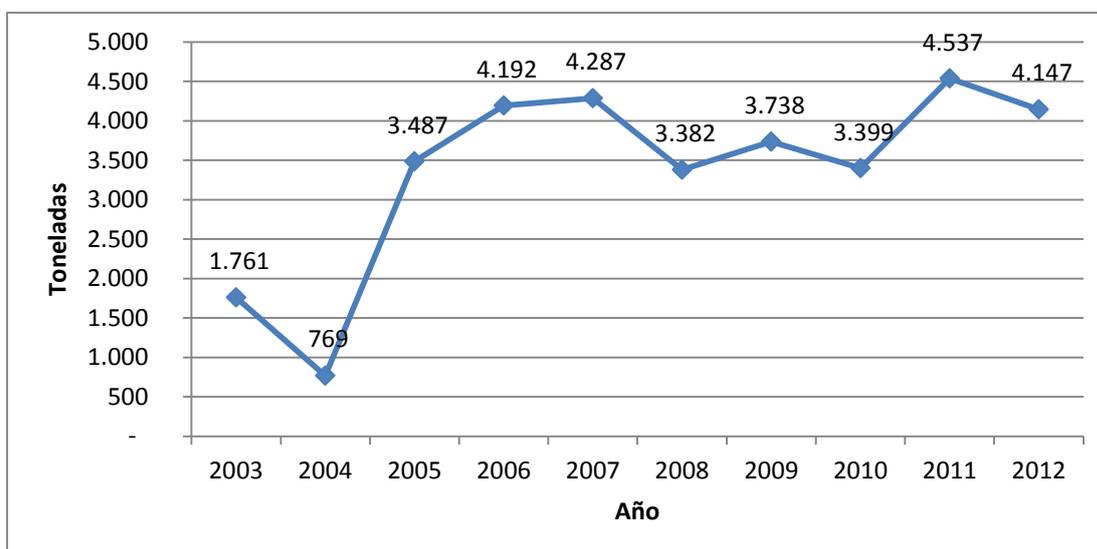
La metodología usada fue la de renta neta y para este ejercicio se usó información secundaria concerniente a la producción, precios y costos de la actividad castañera, así como las superficies de concesiones castañeras y con derechos superpuestos (Cuadro N°13).

**CUADRO N° 13
PARÁMETROS UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN DEL SERVICIO
ECOSISTÉMICO DE PROVISIÓN DE CASTAÑA**

Variable	Valor	Fuente
Horizonte de tiempo	20 años	-
Producción de castaña pelada	1,761 tn. (2003) – 4,147 tn. (2012)	DGFFS (2013)
Precio de castaña pelada	S/.17.9 por Kg.	DGFFS (2013)
Costo unitario de producción de castaña pelada ¹¹	S/.4.72 por Kg.	Rosales (2012)
Área total de concesiones castañeras	863778 ha	DGFFS (2013)
Tasa de descuento para proyectos de cambio climático	4%	MEF
Tasa de descuento social	9%	MEF

Elaboración propia

**GRÁFICO N° 13
PRODUCCIÓN DE CASTAÑA PELADA EN MADRE DE DIOS**



Fuente: Dirección General de Flora y Fauna Silvestre (2003-2012)
Elaboración propia.

Se calculó el promedio de los precios trimestrales obtenidos (S/.17.9 por Kg.) y se le restó el costo unitario de la producción de castaña pelada (S/.4.72 por Kg.). Este beneficio unitario se multiplicó por la cantidad producida para obtener el beneficio neto proyectado de la producción de castaña pelada. Se proyectó este valor a 20 años usando la tasa de crecimiento promedio de los últimos 5 años (4.16%) y utilizando como primer período el año 2012.

Luego, fue necesario calcular el beneficio neto perdido por la superposición de beneficios para dos escenarios: uno optimista (escenario 1), bajo el cual se asume un menor grado de superposición de derechos; y, otro pesimista (escenario 2), bajo el cual

¹¹ El costo unitario de producción de castaña pelada incluye la elaboración del Plan de General de Manejo Forestal (PGMF), prácticas silviculturales, recolección y procesamiento y mantenimiento/construcción del campamento.

se asume un mayor grado de superposición de derechos. Estos dos escenarios fueron obtenidos de Chávez et al. (2012), quienes contemplan dos fuentes para la cuantificación del territorio superpuesto entre las concesiones castañeras, mineras y de áreas agrícolas. El primer escenario toma como área de superposición la registrada por el Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD, 2011¹²), que calcularon que había 34,227 has. superpuestas entre concesiones de castaña y áreas agrícolas, y 46,947 has. entre concesiones de castaña y mineras, lo que suma 81,174 has. El segundo escenario toma el área superpuesta registrada por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA¹³), donde se calculó que había 113,556 has. superpuestas entre concesiones de castaña y áreas agrícolas, y 101,997 has. entre concesiones de castaña y mineras que en total comprenden 215,553 has.

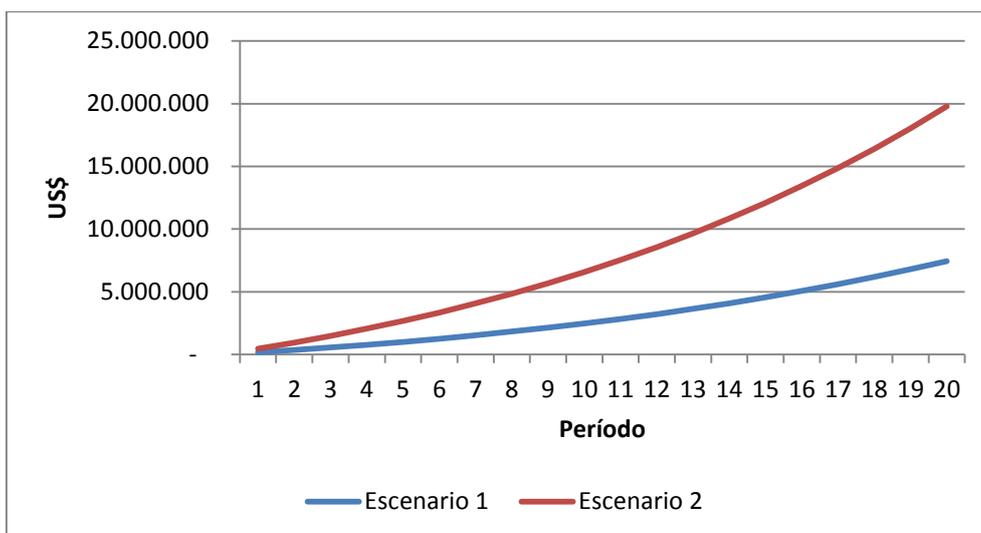
Así, en cada escenario se supuso que la totalidad de la superficie con derechos superpuestos cambiaba de uso progresivamente en 20 años de concesión castañera a concesión minera o área agrícola desde el año 2012 como periodo 1. En cada año, al área total de las concesiones castañeras (863,778 ha), se le descontó, progresivamente, el área perdida por la superposición de derechos. De esta manera, para cada año y para cada escenario se obtuvo el porcentaje del territorio de concesiones castañeras que efectivamente estaría disponible para la recolección de castaña. Este porcentaje se multiplicó por el beneficio neto proyectado calculado previamente para cada periodo, que representa el beneficio neto que hubiese sido obtenido si es que se hubiese mantenido el área total de las concesiones castañeras. Finalmente, se calcula el beneficio neto perdido en cada escenario, restando el beneficio neto proyectado inicialmente menos el beneficio neto proyectado con la pérdida por el cambio de uso de tierra por la superposición de derechos (Gráfico N° 14).

GRÁFICO N° 14

¹² GOREMAD (2011). "Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Madre de Dios al 2030". Documento de Trabajo para Consultas Públicas. Puerto Maldonado.

¹³ De acuerdo a información georeferenciada del INRENA de años 2006, 2009 y 2011

BENEFICIO NETO PERDIDO POR CAMBIO DE USO DE SUELO POR SUPERPOSICIÓN DE DERECHOS EN MADRE DE DIOS



Elaboración propia.

Resultados

Para una tasa de descuento social de 9%, a un horizonte de 20 años, el valor presente del beneficio neto perdido por cambio de uso de suelo debido a la superposición de derechos en Madre de Dios, en el escenario optimista es de US\$ 19.1 millones; y de US\$ 50.6 millones, en el escenario pesimista. Asimismo, para una tasa de descuento social de 4%, para el mismo horizonte de tiempo, dicho valor es de US\$ 35.3 millones y US\$ 93.8 millones en escenarios optimista y pesimista, respectivamente. Asimismo, los resultados sugieren que, independientemente de la intensidad de la perturbación, el no implementar acciones en el corto o mediano plazo (10 años), conlleva a la pérdida significativa del valor del servicio ecosistémico de provisión de castaña.

CUADRO N° 14
VALOR PRESENTE DEL BENEFICIO NETO PERDIDO POR CAMBIO DE USO DE SUELO POR SUPERPOSICIÓN DE DERECHOS EN MADRE DE DIOS (US\$ Miles)

		10 años	20 años
Tasas de desc.= 9%	Escenario 1	6,635	19,070
	Escenario 2	17,618	50,638
Tasas de desc.= 4%	Escenario 1	9,159	35,341
	Escenario 2	24,320	93,846

Elaboración propia.

Siendo el área concesionada para extracción de castaña equivalente a 863 778.11 ha, en términos relativos a 20 años, con la tasa de descuento social de 9%, en el escenario 1, se estarían perdiendo US\$ 22 por ha; mientras que, en el escenario 2, se estarían perdiendo US\$ 59 por ha, dado que hay 863,778.11 hectáreas concesionadas para la extracción de castaña.

CUADRO N° 15

VALOR PRESENTE DEL BENEFICIO NETO PERDIDO POR HECTÁREA POR CAMBIO DE USO DE SUELO POR SUPERPOSICIÓN DE DERECHOS EN MADRE DE DIOS (según tasa de descuento)

		10 años	20 años
Tasas de desc.= 9%	Escenario 1	7.7	22.1
	Escenario 2	20.4	58.6
Tasas de desc.= 4%	Escenario 1	10.6	40.9
	Escenario 2	28.2	108.6

Elaboración propia

Ciertamente, cabe mencionar que los valores aproximados podrían ser mayores si se tuviera en consideración el hecho que en el proceso extractivo de castaña existe la posibilidad de que se generen efectos externos positivos, ya que los cocos de castaña podrían ser comercializados como forraje para la fauna silvestre, lo que además de que complementarían en términos de ingresos monetarios a los productores, mejoraría el contenido proteico de dicha fauna, sustento alimenticio de la población local.

4.2.- Servicio ecosistémico cultural (belleza paisajística)

a.- Definición y caracterización del SE

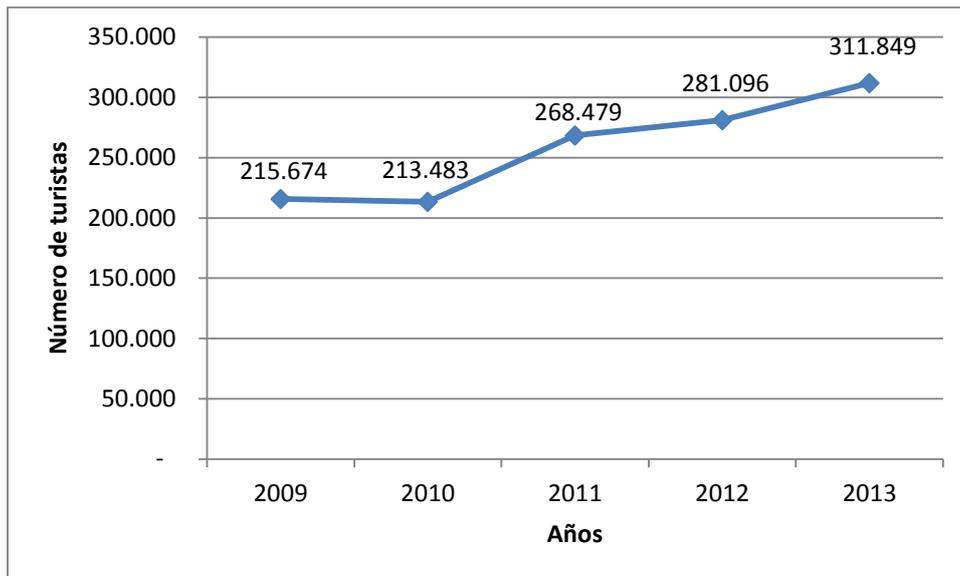
Este servicio ecosistémico consiste en la provisión de paisajes naturales que permiten el desarrollo de actividades de recreación y de ecoturismo (avistamiento de aves, senderismo, camping, etc.).

Diversos investigadores nacionales y extranjeros han obtenidos registros de aves, mamíferos, libélulas, especies endémicas; asimismo, se encuentra el 50% de la diversidad y endemismo del país. Hasta 1997 se registraron 214 especies de mamíferos, 755 de aves, 123 de reptiles, 124 de anfibios y 259 de peces. En relación con la flora, existen 7,372 especies de plantas, lo que representa el 43 % del total de especies reportadas en el Perú. Existen grandes listas de los inventarios realizados en ámbitos como el Parque Nacional Manu, Bahuaja –Sonene, o la zona de Iberia – Iñapari, que señalan la existencia de especies identificadas que caracterizan los diferentes tipos de bosques, incluso reconocen los record de variedad de especies de plantas con tallos mayores a 10 cm. de diámetro (DAP), registrándose entre 187 a 207 especies por hectárea (Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, Dirección Regional de Agricultura , 2008)..

b.- Actores involucrados y factores que amenazan al servicio ecosistémico

La actividad del ecoturismo en Madre de Dios tomó impulso desde mediados de la década de los noventa y ha evolucionado debido al creciente interés de los turistas, principalmente extranjeros, que son atraídos por la belleza paisajística primitiva de la región. En efecto, el flujo de turistas extranjeros a Madre de Dios se ha incrementado, principalmente vía Cusco (como parte de paquetes turísticos que incluyen como centro de visita a Machu Picchu), así como desde Brasil, debido a la Carretera Interoceánica (Gráfico N° 15).

**GRÁFICO N° 15
FLUJO DE TURISTAS A MADRE DE DIOS, NACIONALES Y EXTRANJEROS**



Fuente: MINCETUR (2009-2013)

Sin duda, la calidad del ambiente natural juega un papel clave en la atracción de visitantes internacionales a destinos turísticos. El cómo piensan los visitantes de la naturaleza influye, en general, en sus percepciones sobre lugares específicos y sobre su concepción más o menos idealizada de entornos atractivos, así como en sus actitudes hacia la conservación (Kaltenborn, Nyahongo, & Kideghesho, 2011). Por lo tanto, para el caso de Madre de Dios, es de esperar una alta sensibilidad del turista a cambios en los hábitats naturales que sean de su interés visitar.

De otro lado, del lado de la oferta, en el tiempo, diversos emprendimientos turísticos fueron financiados y promovidos por personas externas a Madre de Dios (peruanos limeños y algunos extranjeros), quienes adquirieron terrenos en estas zonas, y desarrollaron productos turísticos que brindan la posibilidad de estar cerca de la naturaleza, pero sin dejar de acceder a las comodidades de una vida moderna (Macroconsult, 2013). Kirkby et al. (2011) reporta que, en Tambopata, entre los años 1998 y 2007 existían siete operadores a cargo de 11 establecimientos; por su parte, Macroconsult (2013), para el año 2012, contabiliza un total de 21 establecimientos.

Lo anterior sugiere que la actividad ecoturística es rentable¹⁴, y se ve potenciada más aún por una serie de externalidades positivas que la propia actividad genera, tales como: almacenamiento de carbono y servicios ambientales producto de la conservación de belleza paisajística, flora y fauna. Respecto de la última de estas, la actividad ecoturística también traslada ingresos a poblaciones locales (comunidades nativas, principalmente). Al respecto, además de la experiencia ya mencionada de la empresa Rainforest Expeditions con la comunidad nativa Eseéja, Kirkby et al. (2011) destaca el caso de los operadores Reserva Amazónica (en el año 2004) e Inotawa Lodge (en el año 2006), los que firmaron acuerdos de repartición de beneficios con las comunidades. Dichos acuerdos prohibían la tala de bosques y las actividades extractivas en tierras accesibles anteriormente pero luego incluidas en la concesión y, a cambio, los operadores han realizado pagos en efectivo y creado empleo (los autores, citan casos similares, tales como: Bello Horizonte Lodge, Sandoval Lake Lodge, Tambopata Águila

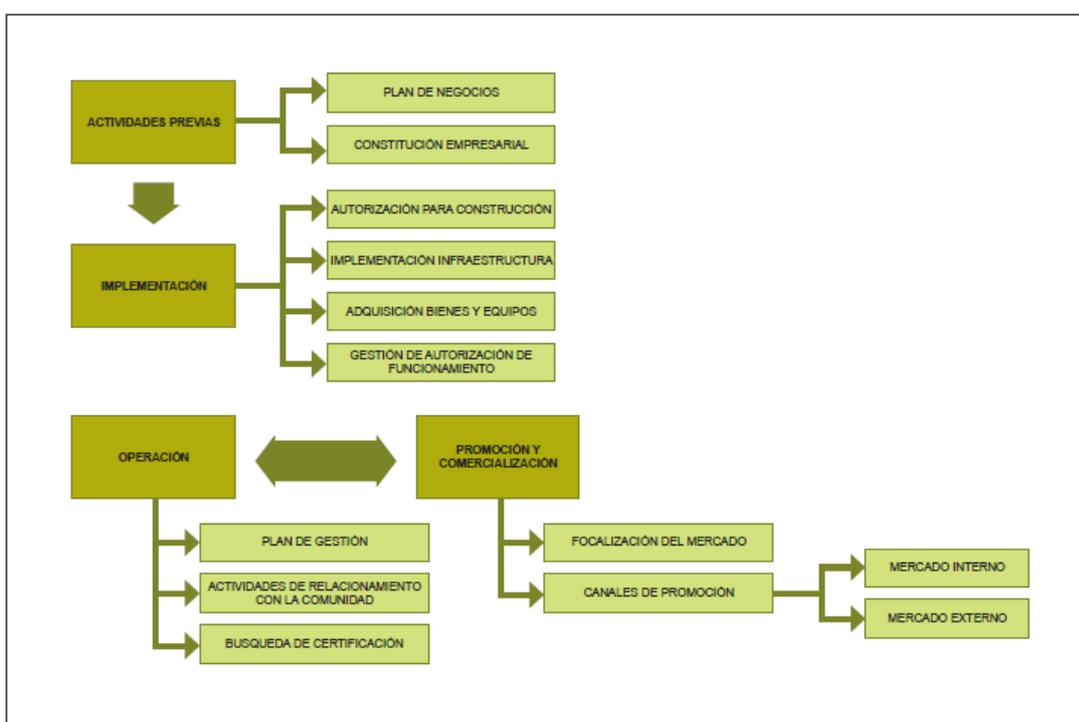
¹⁴ Sobre todo a media y gran escala. Al respecto, Macroconsult (2010) hace un análisis de la cadena de valor del ecoturismo (así como de la minería y castaña) en Madre de Dios. Para los cálculos realizados, asume para la pequeña, mediana y gran escala, operadores con instalaciones de 10, 20 y 35 habitaciones, respectivamente y con inversiones estimadas (a un horizonte de 20 años) de S/. 524.7 miles, S/. 860.6 miles y S/. 1 339.3 miles, respectivamente.

Center y Taricaya Lodge). Es decir, la actividad de ecoturismo en Madre de Dios puede ser una actividad rentable, que termina favoreciendo a la región, y al mismo tiempo rentable para la conservación de la biodiversidad.

En esencia, el servicio ecosistémico cultural de belleza paisajística de la que hace uso la actividad ecoturística suele generar (Kirby et al., 2010 y 2011): (i) beneficios económicos y creación de empleo (construcción, mantenimiento y operación de hoteles, provisión a estos últimos de bienes y servicios, y la generación de ingresos tributarios del gobierno; (ii) nuevas oportunidades de educación y de formación técnica en relación al ecoturismo, para interactuar con extranjeros y comunidades; y, (iii) incentivos para la conservación de la naturaleza a través de la recaudación de cuotas de los usuarios, para financiar la gestión de áreas protegidas. El siguiente diagrama describe la cadena de valor de la actividad.

GRÁFICO N° 16

ESQUEMA DE LA CADENA DE VALOR DE LA ACTIVIDAD ECOTURISMO



Fuente: Macroconsult, 2013.

Sin embargo, si bien la dinámica de la actividad ecoturística en Madre de Dios ha sido favorable, el servicio ecosistémico no deja de estar amenazado principalmente por acciones antrópicas. Por un lado, del desarrollo de infraestructuras (como la carretera Interoceánica Sur, por ejemplo), la debilidad institucional (que conlleva a la ocupación irracional, indiscriminada y masiva de áreas para actividades productivas como la agricultura legal e ilegal (migratoria), y la minería, esta última motivada aún más por los altos precios de las materias primas como el oro. Todo esto se constituye en factores que conllevan a cambios en los hábitats naturales, lo que impactará en la demanda por ellos, y reducirá los beneficios económicos que la actividad ecoturística le genera a la región.

c.- Aproximación al valor económico del servicio ecosistémico cultural

La conservación de este servicio ecosistémico es importante, dado que acciones, mayormente, de carácter antropogénico (como el cambio de uso de suelo, producto de diversas actividades: minería, ganadería, agricultura, etc.) suelen ser las más dañinas (incluso, más que el cambio climático) para los hábitats naturales, especialmente, en zonas tropicales. En efecto, la pérdida de hábitat causada por el cambio de uso de suelo limita la capacidad de reacción de las diversas especies a alteraciones en su hábitat y, en consecuencia, exacerba los efectos del cambio climático mediante el aumento de la extinción de las distintas especies de fauna y flora (Newbold et al., 2012).

En el caso de la región de Madre de Dios, la actividad económica relacionada directamente con el servicio ecosistémico bajo análisis es el ecoturismo. Esta actividad es definida por la Sociedad Internacional de Ecoturismo como “viajar a áreas naturales para admirar, estudiar o disfrutar de los paisajes naturales y la vida silvestre de una manera que contribuya a la conservación y el bienestar de las poblaciones locales” (TIES, 2006).

Madre de Dios tiene importantes atractivos turísticos naturales a partir de la belleza paisajística y la diversidad biológica que posee, los que dan lugar a una gran variedad de escenarios paisajísticos y le ha permitido ser declarada como la “Capital de la Biodiversidad del Perú”. Parte importante de estos atractivos están protegidos a través del SERNANP, tales como los Parques Nacionales del Manu, Bahuaja-Sonene, y Alto Purús; o la Reserva Nacional de Tambopata-Candamo.

La hipótesis sobre la que se realiza el ejercicio de aproximación al valor económico del servicio ecosistémico bajo análisis es que si no se implementan acciones que eviten o disuadan el ejercicio de prácticas conducentes a la deforestación, el ecoturismo dejará de beneficiar a la región, debido al deterioro del servicio ecosistémico.

Existe literatura que da cuenta de la valoración del SE cultural en diversas partes del mundo. A manera de referencia, Gutman (2002) cuantificó el valor que aporta a los parques nacionales el turismo y recreación en Venezuela. En este caso, se usó el método de precios de mercado. Primero, se obtuvo el número de turistas arribaban al país y cuánto gastaban diario en promedio si se quedaban una semana. Así, se calculó que en el año 1991, 500 mil personas visitaban Venezuela y gastaban US\$. 170 por día. De estos turistas, se estimó que un tercio dedicaba al menos un día visitar parques nacionales, lo que significaba US\$ 28 millones al año. Sin embargo, estas cifras no reflejaban el ingreso proveniente de los parques, ni el dinero gastado en los parques, sino el dinero usado en el transporte y en el alojamiento. Para calcular el valor que se obtenía directamente del parque, se hizo una estimación del ingreso por el cobro de entrada a los parques y de las concesiones, lo que significaba US\$ 6 millones anuales, los cuales proyectados a 30 años y traídos a valor presente con una tasa de descuento de 8% significaban US\$ 68 millones.

Otro estudio, para el caso peruano, realizó un análisis costo-beneficio en la Reserva Nacional de Tambopata (Madre de Dios). Kirkby et al. (2010) comparó la rentabilidad del ecoturismo contra otras actividades como explotación forestal insostenible, ganadería y agricultura. Para este caso, también se usó el método de precios de mercado. Con este propósito, doce alojamientos, que en el año 2005 recibieron al 85% de los turistas de la zona, brindaron la contabilidad pertinente para conocer sus ingresos y gastos, y así poder conocer el valor del bosque destinado a ecoturismo. Con esta información se calculó el valor presente neto de los bosques cuando se dedica a ecoturismo por 25 años y con una tasa de descuento de 7.35%, lo que resultó en un

valor promedio de US\$ 3117 por hectárea¹⁵, cifra que validó su hipótesis de que la actividad ecoturística es más rentable que las otras bajo análisis.

Para fines del presente ejercicio, la metodología a utilizar es la de renta neta, la cual consiste en aproximar un nivel representativo de gasto por turista que arribe a Madre de Dios y que demande un servicio típico que suelen ofrecer los operadores. A dicho gasto por pasajero, que se constituye en un ingreso por persona para los operadores, se le resta un costo administrativo-operativo de atender un turista. Para horizontes de 10 y 20 años, dicha renta se multiplica por el número de visitantes proyectada a futuro y se calcula el valor presente neto, a una tasa de descuento social de 9% (que es la que el MEF estipula para el caso de proyectos de inversión pública). Cabe mencionar que se asume una tasa de inflación anual de 2%, según el Marco Macroeconómico Multianual 2015-2017 del MEF (Cuadro N° 16).

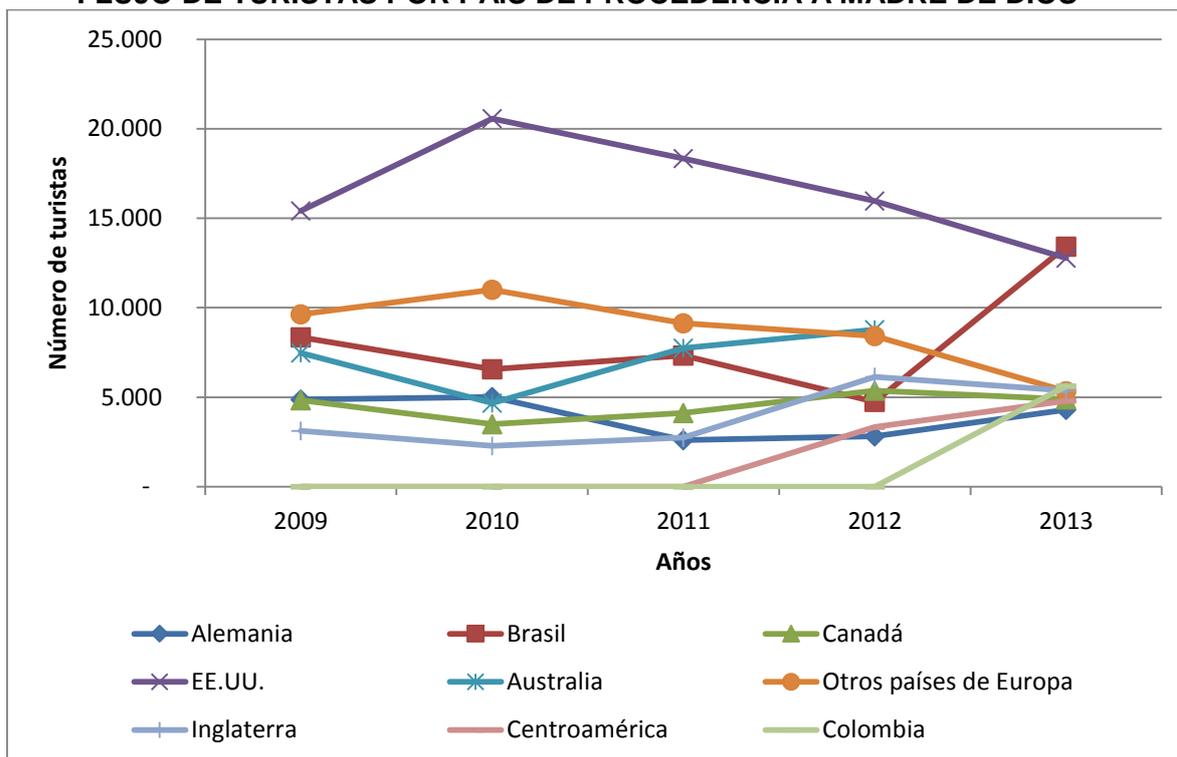
**CUADRO N° 16
PARÁMETROS UTILIZADOS EN LA VALORACIÓN DEL SERVICIO ECOSITÉMICO
DE BELLEZA PAISAJÍSTICA**

Variable	Valor	Fuente	Período
Número de turistas por país de procedencia	-	MINCETUR	2009-2013
Costo de hotel	S/. 2,528	TripAdvisor	2014
Costo en visitas	US\$ 35	Operador turístico	2014
Gastos administrativos	S/.418	Operador turístico	2014
Inflación	2%	MEF	2014
Reducción del número de turistas por pérdida de animales	73.8% menos turistas por una reducción de 50% del número de animales	Kaltenborn et al.	2011
Reducción del número de aves por degradación del ecosistema	7.8% (perturbación ligera) 31.4% (perturbación intensa)	Newbold et al.	2014

En primer lugar, se obtuvo el número de turistas extranjeros a Madre de Dios por país de origen entre los años 2009 y 2013. Se escogieron los países de origen más representativos, aquellos que sumaban el 80% del total de turistas a Madre de Dios. Estos fueron en general Estados Unidos, Brasil, Australia, Alemania, Canadá e Inglaterra, Colombia y Nicar (Newbold, 2012).

¹⁵ Por otro lado, el autor valoró también otras combinaciones de actividades, que resultaron ser menos rentables que el ecoturismo, lo que confirmó la hipótesis del estudio. Por ejemplo, la combinación de extracción maderera durante 5 años y agricultura durante los siguientes 20 años arrojó un valor promedio de US\$ 1232 por hectárea. De la misma manera, extracción maderera por 5 años, agricultura por otros 5 años y ganadería por los últimos 15 años arrojó un valor presente neto promedio de US\$ 1253 por hectárea. Finalmente, la conjunción entre extracción maderera por 5 años y la extracción de castaña por los 25 años significa un valor presente neto promedio de US\$ 1063 por hectárea.

GRÁFICO N° 17
FLUJO DE TURISTAS POR PAÍS DE PROCEDENCIA A MADRE DE DIOS



Fuente: MINCETUR (2014)

Para cada país, se eligió una ciudad representativa (Miami, Sao Paulo, Sídney, Berlín, Toronto, Londres, Bogotá y Managua, respectivamente). Cabe resaltar que la participación de los países de origen se obtuvo de un ponderado entre el mes de julio (cuando en Europa se está en temporada de vacaciones) y diciembre (cuando en América se está en temporada de vacaciones) para cada año. Del portal TripAdvisor se obtuvo el valor del precio de hoteles¹⁶ en Madre de Dios (por dos noches: S/.2 528, equivalente a US\$ 935). La razón de usar dicho portal como referencia es que, en él, los usuarios suelen expresar sus experiencias (de satisfacción o insatisfacción) sobre las visitas realizadas, lo que influirá en la demanda de los servicios ofrecidos y en la disposición a pagar el valor del servicio que los operadores proponen por sus servicios ecoturísticos.

Adicionalmente, se consideró un gasto por visitante adicional de US\$ 35 en Madre de Dios, que toma en cuenta la visita a las reservas o parques nacionales.

El ejercicio a realizar parte de un supuesto base: la actividad ecoturística se exhibe, a la fecha, como una actividad dinámica, que le genera beneficios a la región y, además, por lo explicado previamente, las distintas acciones de conservación a cargo de los operadores ecoturísticos, en su relación contractual con las comunidades nativas, contribuye al mantenimiento de los hábitats naturales. Este escenario será contrastado con dos escenarios adversos (uno más intenso que el otro), bajo los cuales la deforestación altera el hábitat natural, lo que a su vez desincentiva la demanda. En ambos casos, la aplicación es sobre el avistamiento de aves, debido a que, de las entrevistas sostenidas con operadores en la zona, es la actividad más demandada por los visitantes. Entonces, según el escenario adverso considerado y respecto del

¹⁶ El hotel de referencia es el Wasai Tambopata Resort.

escenario base, la diferencia en los flujos anuales la pérdida de beneficios será considerada como una aproximación económica al valor del servicio ecosistémico.

El ejercicio se complementa con la metodología de transferencia de puntos estimados, la que consiste en usar mediciones estimadas en el estudio original realizado en un contexto *i* para estimar las medidas que se necesitan en el sitio de política el cual posee un contexto *j*. Es decir, se inferirá cuantitativamente los parámetros de interés a partir de los resultados de otros estudios realizados. En ese sentido, se toma como referencia los trabajos de Kaltenborn et al. (2011) y Newbold et al. (2014), los que basan sus estimaciones en parajes similares a la zona de estudio en Madre de Dios, en los que la principal actividad de ecoturismo es también el avistamiento de aves).

CUADRO N° 17

		Kaltenborn et al. (2011)	Newbold et al. (2014)
Área(s) de estudio	Áreas concesionadas para ecoturismo en Madre de Dios	Parque Nacional Serengeti, Tanzania	Todas las áreas tropicales o sub-tropicales de diversos países en el mundo.
Extensión geográfica	371.22 Km ²	14,763 km ²	-
Número de visitantes	300,000	150,000-200,000	-
Metodología	Se utilizó metodología de renta neta y transferencias de puntos fijos.	Se usó un cuestionario para los turistas internacionales que abordaba cuestiones relativas al viaje, razones de la visita, satisfacción, percepciones.	Se recopiló información de siete rasgos que determinan el cambio en la presencia de aves por intervención antrópica: la masa corporal, longitud de generación, tamaño rango, estatus migratorio, de afinidad de hábitat, dieta y nivel trófico. Esta información se obtuvo de BirdLife International's World Bird Database

Fuente: Kaltenborn et al. (2011); Newbold et al. (2014).

Un primer parámetro es tomado de Kaltenborn et al. (2011), en el que se afirma que en el Parque Nacional Serengeti (en Tanzania, Africa), ante una disminución de especies en 50%, el 73.8% de turistas no irían a visitar el parque. Un segundo parámetro a considerar es el de Newbold et al. (2014), quienes afirman que ante una perturbación ligera del hábitat, la cantidad de aves disminuyen en 7.8%; y que ante una perturbación intensa del hábitat el número de aves, en 31.4%. Por lo tanto, haciendo uso de estos parámetros, se asumirá que el número de turistas que visitan Madre de Dios lo hacen principalmente para avistamiento de aves, ante una perturbación ligera del ecosistema, el número de turistas disminuirá en 12%; y ante una perturbación intensa, en 46%.¹⁷

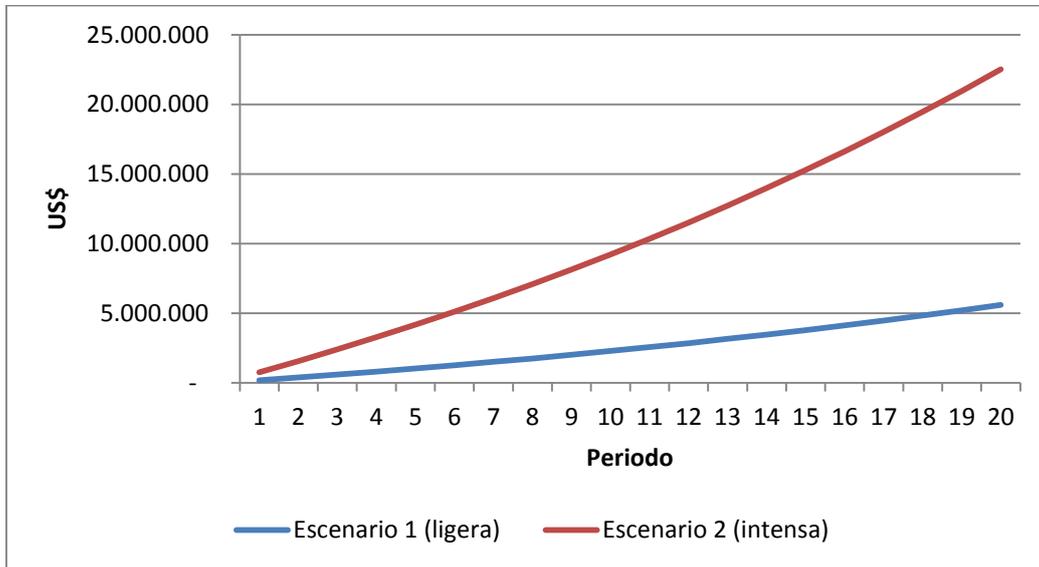
Resultados

En los Gráficos N° 18, 19 y 20 se observa cómo el efecto de la degradación del ecosistema tiene un efecto creciente. La diferencia entre los escenarios de perturbación

¹⁷ Para cada escenario de perturbación (ligera o intensa) se proyectó que se iba a llegar al reducción 12% y 46% de turistas respectivamente de manera progresiva en 20 años, por lo que los beneficios proyectados van cayendo más cada año.

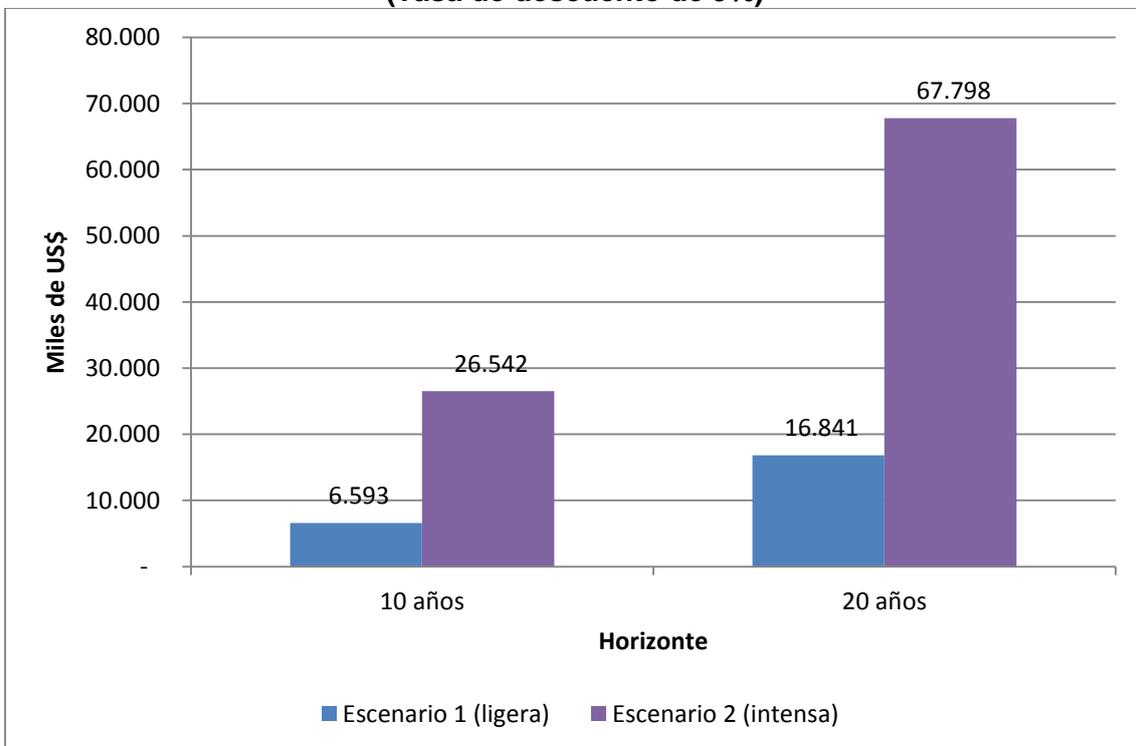
ligera e intensa tiene un comportamiento exponencial debido a la gran cantidad de turistas que se van perdiendo con una mayor degradación del servicio ecosistémico.

GRÁFICO N° 18
BENEFICIO NETO PERDIDO POR LA PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT DE LA
REGIÓN DE MADRE DE DIOS



Elaboración propia.

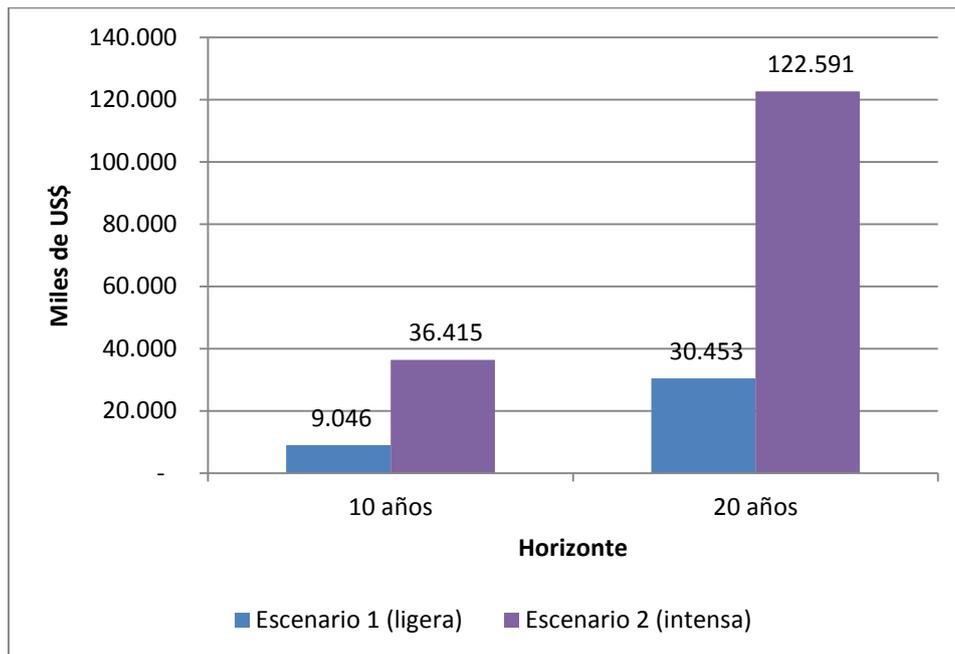
GRÁFICO N° 19
VALOR PRESENTE DEL BENEFICIO NETO PERDIDO POR LA PERTURBACIÓN
DEL HÁBITAT DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS
(Tasa de descuento de 9%)



Elaboración propia

GRÁFICO N° 20
VALOR PRESENTE DEL BENEFICIO NETO PERDIDO POR LA PERTURBACIÓN
DEL HÁBITAT DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS

(Tasa de descuento de 4%)



Elaboración propia.

Asimismo, se observa que el valor presente del beneficio neto perdido por hectárea, con una tasa de descuento social, va desde US\$ 177 y US\$ 453 por 10 y 20 años respectivamente en el escenario de perturbación ligera a US\$ 714 y US\$ 1,826 por 10 y 20 años respectivamente en el escenario de perturbación intensa.

CUADRO N° 18
VALOR PRESENTE DEL BENEFICIO NETO PERDIDO POR HECTÁREA POR LA
PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$)

		10 años	20 años
Tasa de desc.= 9%	Escenario 1 (ligera)	177.6	453.7
	Escenario 2 (intensa)	714.9	1826.3
Tasa de desc.= 4%	Escenario 1 (ligera)	243.7	820.3
	Escenario 2 (intensa)	980.9	3302.3

Elaboración propia.

4.3.- Evaluación conjunta de los SE valorados

En la Cuadro N° 7.18 se presenta la aproximación del valor económico conjunto de los servicios ecosistémicos priorizados para los dos escenarios y tasas de descuento considerados.

CUADRO N° 19
APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO CONJUNTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$)

Servicio Ecosistémico	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
	Tasa de descuento: 9%		Tasa de descuento: 4%	
Provisión de productos no maderables (Castaña)	19,069,619	50,638,304	35,341,118	93,846,356
Belleza paisajística (Ecoturismo)	16,841,439	67,797,589	30,452,600	122,591,235

Elaboración propia.

Si bien los ejercicios de aproximación al valor económico de los servicios ecosistémicos se realizaron en forma independiente, es importante reconocer que, en la práctica, la complejidad de los ecosistemas implica una alta interdependencia entre los distintos elementos que los conforman. Asimismo, vale recordar que los valores encontrados son magnitudes sub-valoradas del valor de los SE, toda vez que se trata de valores de uso (según lo visto en la sección de Marco Conceptual). Sin perjuicio de ello, las cifras halladas se constituyen en órdenes de magnitud referenciales que sirven de insumo para el proceso de toma de decisiones al momento de evaluar (en términos de análisis costo-beneficio) las posibles acciones desplegar en aras de conservar los servicios ecosistémicos.

Asimismo, para el servicio ecosistémico de provisión de castaña, el área que podría conservarse con acciones que mantengan la cobertura boscosa en territorios con derechos superpuestos es de 863.8 mil hectáreas, las cuales son concesionadas a extracción de castaña. Para el servicio ecosistémico de belleza paisajística, el área de acción que podría ser conservada es de 37.1 mil hectáreas, la cual sería destinada para concesiones de ecoturismo en la región.

En el Cuadro N° 20, bajo la tasa de descuento social de 9%, se observa que el valor económico aproximado de los servicios ecosistémicos en el escenario 1 que indica una degradación del ecosistema leve tiene un impacto importante a nivel regional. Para el servicio de provisión de castaña, una degradación leve significaría una pérdida similar al 2.8% del VAB regional. Asimismo, en el caso de ecoturismo, una degradación ligera del ecosistema generaría una pérdida equivalente al 2.4% del VAB regional.

CUADRO N° 20
RELATIVIZACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL ESCENARIO 1 DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS (US\$)

Servicio ecosistémico	Aproximación del VE	%VAB regional
Castaña - 9%	19,069,619	2.770%
Castaña - 4%	35,341,118	5.134%
Ecoturismo - 9%	16,841,439	2.446%
Ecoturismo - 4%	30,452,600	4.423%

Elaboración propia.

En la Tabla N° 7.26, con la tasa de descuento social de 9%, se observa que el valor económico aproximado de los servicios ecosistémicos en el escenario 2 que indica una degradación del ecosistema intensa tiene un impacto importante a nivel regional y nacional. Para el servicio de provisión de castaña, una degradación grave significaría una pérdida similar al 7.4% del VAB regional. Asimismo, en el caso de ecoturismo, una

degradación grave del ecosistema generaría una pérdida equivalente al 9.8% del VAB regional.

**CUADRO N° 21
RELATIVIZACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL ESCENARIO 2 DE LOS
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS**

Servicio ecosistémico	Aproximación del VE	%VAB regional
Castaña - 9%	50,638,304	7.356%
Castaña - 4%	93,846,356	13.632%
Ecoturismo - 9%	67,797,589	9.848%
Ecoturismo - 4%	122,591,235	17.807%

Elaboración propia.

La contribución económica de los ecosistemas es mayor que los valores expuestos, ya que, por una parte, no se valoró la gama completa de los servicios ecosistémicos presentes en la región, sino únicamente aquellos que fueron priorizados y de los cuales se contaba con información secundaria. Por otra parte, los métodos utilizados no permiten calcular íntegramente el valor de los servicios de la biodiversidad. En la medida que aumente el conocimiento sobre los servicios ecosistémicos y las técnicas de valoración, se podrá inferir con mayor exactitud su contribución a la economía.

5.- Conclusiones

En primer lugar, son las acciones de carácter antropogénico las que ejercen mayor presión en los servicios ecosistémicos en Madre de Dios. Dichas alteraciones alteran el hábitat natural característico de todos los ecosistemas que se interrelacionan de modo natural, lo que pone en peligro el normal funcionamiento de los servicios ecosistémicos bajo análisis.

En segundo lugar, la deforestación altera el equilibrio natural del ecosistema bosque, tal que la extracción de madera así como actividades que impliquen cambio de uso de suelo, ponen en riesgo al servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables, como la castaña, y al servicio ecosistémico cultural de belleza paisajística.

En tercer lugar, es indispensable implementar sistemas de registro de información ecológica – económica, que permitan recopilar información primaria y así contar con parámetros reales propios de las zonas de estudio. El estado debiera desarrollar de manera conjunta con universidades e institutos de investigación programas que apunten a la generación de información primaria y al uso de la misma en el desarrollo de ejercicios de valoración. Así, en una situación ideal, la implementación de encuestas permitiría obtener información primaria para la aplicación de las metodologías de preferencias reveladas y determinadas, tal como fue explicado en la sección de marco conceptual. Son precisamente este tipo de metodologías las más idóneas para capturar la disposición a pagar por los atractivos naturales que el servicio ecosistémico cultural provee.

En cuarto lugar, el uso de información secundaria se constituye en un segundo mejor, que permite sólo contar con una aproximación del valor económico de los servicios ecosistémicos bajo análisis. Siempre recordando que dicha aproximación captura sólo el valor de uso de los servicios ecosistémicos (ya que el valor de no uso no es medido), los resultados obtenidos revelan lo siguiente:

- En cuanto al servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables (castaña), bajo una tasa social de descuento (9%), los resultados de valoración muestran que ante una perturbación ligera al SE, el beneficio perdido en la actividad, en un horizonte a 10 años, es de US\$ 6.6 millones y de US\$ 7.7 por hectárea; y ante una perturbación intensa, de US\$ 17.6 millones y de US\$ 20.4 por hectárea. Por otro lado, los resultados de valoración muestran que ante una perturbación ligera al SE, el beneficio perdido en la actividad, en un horizonte a 20 años, es de US\$19.1 millones y de US\$ 22.1 por hectárea; y ante una perturbación intensa, de US\$ 50.6 millones y de US\$ 58.6 por hectárea. Por otro lado, bajo una tasa de descuento de 9%, los resultados de valoración muestran que ante una perturbación ligera al SE, el beneficio perdido en la actividad, en un horizonte a 10 años, es de US\$ 9.2 millones y de US\$ 10.6 por hectárea; y ante una perturbación intensa, de US\$ 24.3 millones y de US\$ 28.2 por hectárea. Por otro lado, los resultados de valoración muestran que ante una perturbación ligera al SE, el beneficio perdido en la actividad, en un horizonte a 20 años, es de US\$ 35.3 millones y de US\$ 40.9 por hectárea; y ante una perturbación intensa, de US\$ 93.3 millones y de US\$ 108.6 por hectárea
- En cuanto al servicio ecosistémico cultural (belleza paisajística) para un horizonte de 10 años y bajo una tasa de descuento social de 9%, por cada hectárea que sea deforestada que genere una perturbación ligera, dicho servicio enfrenta una pérdida económica de US\$ 177.6 por hectárea, lo que significa una pérdida total de US\$ 6.7 millones; mientras que en el caso de una perturbación

intensa, dicho servicio enfrenta una pérdida económica de US\$ 714.9 por hectárea, lo que significa una pérdida total de US\$ 26.5 millones. Luego, cuando se realiza el análisis para un horizonte de 20 años, las pérdidas económicas que experimenta el servicio ecosistémico se incrementan a US\$ 453.7 por hectárea y US\$ 16.8 millones, respectivamente, ante una perturbación ligera; y a US\$ 1826.3 por hectárea y US\$ 67.7 millones, respectivamente, ante una perturbación intensa. Por otra parte, bajo una tasa de descuento social de 4% y un horizonte de 10 años, por cada hectárea que sea deforestada que genere una perturbación ligera, dicho servicio enfrenta una pérdida económica de US\$ 243.7 por hectárea, lo que significa una pérdida total de US\$ 9.04 millones; mientras que en el caso de una perturbación intensa, dicho servicio enfrenta una pérdida económica de US\$ 980.9 por hectárea, lo que significa una pérdida total de US\$ 36.4 millones. Luego, cuando se realiza el análisis para un horizonte de 20 años, las pérdidas económicas que experimenta el servicio ecosistémico se incrementan a US\$ 820.3 por hectárea y US\$ 30.5 millones, respectivamente, ante una perturbación ligera; y a US\$ 3302.3 por hectárea y US\$ 122.6 millones, respectivamente, ante una perturbación intensa.

- El salto abrupto de las magnitudes reportadas en un horizonte de 10 años en comparación a las que se registran para horizontes de 20 años, sugiere que frente a amenazas al servicio ecosistémico, las acciones a implementar deben ser de corto y mediano plazo, de lo contrario, la pérdida económica por el deterioro del SE será significativa. No prevenir pone en riesgo: (i) exceder los niveles de capacidad de carga permisible en las áreas ecoturísticas (lo que requiere de estudios que la determinen); (ii) beneficios económicos y creación de empleo (construcción, mantenimiento y operación de hoteles, provisión a estos últimos de bienes y servicios, y la generación de ingresos tributarios del gobierno); (iii) nuevas oportunidades de educación y de formación técnica en relación al ecoturismo, para interactuar con extranjeros y comunidades; y, (iv) incentivos para la conservación de la naturaleza a través de la recaudación de cuotas de los usuarios, para financiar la gestión de áreas protegidas.

En quinto lugar, los resultados de valoración obtenidos sugieren órdenes de magnitud de las externalidades negativas o costos externos que las acciones antropogénicas le generan a la sociedad por el deterioro de los servicios ecosistémicos. Para el caso del servicio ecosistémico cultural se requiere diversas acciones, principalmente, aquellas que estén orientadas a: (i) Titulación saneamiento de derechos de propiedad/de uso; (ii) Estudio y definición de áreas a ser habilitadas para el turismo ecológico sobre la base de la sostenibilidad y no degradación de los ecosistemas, con participación de GOREMAD, SERNAMP y representante de operadores; (iii) Evaluar capacidad de carga en lugares con potencial turístico; (iv) Diseñar y aplicar un sistema de calificación a los operadores turísticos que permita reconocer su esfuerzo por mantener la sostenibilidad ambiental de su actividad; y, (v) Promocionar del turismo comunitario, vivencial y solidario. Por su parte, para el caso del servicio ecosistémico de provisión de productos no maderables (castaña), se propone: (i) Titular tierras o reconocer derechos de uso de espacios o áreas de bosque, que disminuyan la sobreposición de derechos; (ii) Impulsar la conservación y manejo sostenible de la castaña, y cuando corresponda impulsar programas de reforestación, bajo condiciones de adecuadas de monitoreo/seguimiento/medición de resultados. [Dentro de mismas áreas incrementar población de árboles de castañas]; y, (iii) Diseñar esquemas de protección de los derechos de las comunidades locales

6.- Referencias

- Adamson-Badilla, M., & Castillo, F. (s/f). *Using Contigent Valuation to Estimate Prices for Non-Market Amenities provided by Protected Areas*. San José de Costa Rica.
- Agencia de Prensa Ambiental - INFOREGION. (2013 de noviembre de 2013). *Madre De Dios: El Bosque Virtuoso*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de Medio Ambiente: <http://www.inforegion.pe/medio-ambiente/172215/madre-de-dios-el-bosque-virtuoso/>
- Alegre, J., & Arevalo, L. (2000). *Reservas de Carbono en diferentes sistemas de uso de la tierra en la Amazonia Peruana*. Ucayali-Perú: Consorcio para el Desarrollo sostenible de Ucayali-CONDESU. Boletín informativo 12.
- Arce Rojas, R. (2012). Dendroenergía en la Amazonía Peruana. En F. Toni, & R. Porro, *Energía, Medio Ambiente y Desarrollo en la Amazonía: Un estudio comparativo entre Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela* (págs. 268-286). Editorial Académica Española.
- Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral -AIDER. (2012). *Plan de acción para la gestión del bosque de la comunidad nativa de Infierno*. Ministerio del Ambiente -MINAM -Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.
- Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral - AIDER. (2011). *Determinación de la Deforestación Acumulada del Departam, ento de Madre de Dios; años 1990-2010*. Lima: AIDER.
- Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral- AIDER. (2011). *Servicios Ambientales, animación de la deforestación histórica y proyectada*. Recuperado el 24 de febrero de 2014, de <http://www.aider.com.pe/defhist.html>
- Asociación Rumbos del Perú. (2012). *Rumbos Sol & Piedra*. Recuperado el 27 de octubre de 2014, de La castaña, el verdadero oro de Madre de Dios.
- Athanas, A. V. (2001). *Guidelines for Financing Protected Areas in East Asia*. Gland: IUCN.
- Autoridad Nacional del Agua - ANA. (2010). *Estudio Diagnóstico Hidrológico de la cuenca Madre de Dios*. Lima: ANA.
- Autoridad Nacional del Agua - ANA. (s.f.). *Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos*. Recuperado el 5 de febrero de 2014, de http://www.ana.gob.pe/media/527865/pol%C3%ADtica%20y%20estrategia%20nacional_.pdf
- Azqueta, D. (2011). *Introducción a la Economía Ambiental*.
- Bajel de Herodoto- Aula virtual del Área de Historia, Geografía y Economía. (7 de septiembre de 2013). *Ecorregión de la sabana de palmeras*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://didactica-tic.blogspot.com/2013/09/ecorregion-de-la-sabana-de-palmeras.html>

- Baker, J. (2000). *Evaluating the impact of development projects on poverty : a handbook for practitioners*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Balvanera, P. (s.f). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 136 - 147.
- Banco Central de Reserva del Perú - BCRP. (2013). *Caracterización del Departamento de Madre de Dios*. Recuperado el 17 de febrero de 2014, de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Cusco/Madre-de-Dios-Caracterizacion.pdf>
- Barbier, E. (1993). Valuing tropical wetland benefits: economic methodologies and applications. *Geographical Journal*, (59): 22-32.
- Barbier, E. (1994). Valuing environmental functions: tropical wetlands. *Land Economics*, 70 (2): 155 - 173.
- Barbier, E., Acreman, M., & Knowler, D. (1997). *Economic Valuation of Wetlands*. . Cambridge, UK: IUCN.
- Barrantes, R., Cuba, E., Cuenca, R., Francke, P., Garavito, C., Leon, J., y otros. (2008). *La investigación económica y social en el Perú: 2004 - 2007. Balance y prioridades para el futuro. Diagnóstico y Propuesta CIES*. Lima: CIES.
- Basadre, J. (2005). *Historia de la República del Perú (1822-1933), Tomo 12*. Lima: Empresa Editora El Comercio.
- BioEnciclopedia en Biodiversidad. (s.f.). *Ecosistema*. Recuperado el 11 de marzo de 2014, de <http://bioenciclopedia.com/ecosistema/>
- Bishop, J. (1999). *Valuing forests: a review of methods and applications in developing countries*. London: Environmental Economics Program, International Institute for Environment and Development (IIED).
- Blundell, R., & Costa Dias, M. (2000). Evaluation Methods for Non-Experimental Data. *Fiscal Studies*, 21(4):427 - 468.
- Bockstael, N., & McConnell, K. (2010). *Environmental and resource valuation with revealed preferences: a theoretical guide to empirical models*. Dordrecht: Springer.
- Bockstael, N., & McConnell, K.E. (1983). Welfare measurement in the household production function framework. *American Economic Review*, 73 (4): 806 - 814.
- Bosques amazónicos - BAM. (2014). *Proyecto REDD en concesiones de castaña en Madre de Dios*. Recuperado el 19 de setiembre de 2014, de <http://www.bosques-amazonicos.com/es/nuestros-proyectos/proyecto-redd-en-concesiones-de-castana-en-madre-de-dios>
- Botanical Research Institute of Texas. (s.f.). *Andes to Amazon Biodiversity Program*. Recuperado el 18 de febrero de 2014, de <http://www.andesamazon.org/spanish/proyectos/aguajales.aspx.html>

- Botanical-Online. (2014). *El mundo de las plantas*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de El castaño: <http://www.botanical-online.com/castano.htm>
- Boyd, J., & Banzhaf, S. (2006). *What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units*. Washington: Resources for the Future.
- Bryson, A., Dorsett, R., & Purdon, S. (2002). *The use of propensity score matching in the evaluation of active labour market policies*. London: Policy Studies Institute and National Centre for Social Research.
- Caliendo, M., & Kopeining, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys*, 22(1): 31 - 72.
- Campos Baca, L. (s.f.). Interpretando el futuro de la amazonía peruana. *Colombia Amazónica*, s.d.
- Cancino, V. (2000). *Valoración Económica de Recursos Naturales y su Aplicación a las Áreas Silvestres Protegidas*. Obtenido de http://agronomia.uc.cl/index.php?searchword=Valoraci%C3%B3n+econ%C3%B3mica&ordering=&searchphrase=all&Itemid=72&option=com_search&lang=es
- Chase, L., Lee, D., Schulze, W., & Anderson, D. (1998). *Ecotourism Demand and Differential Pricing of National Park Access in Costa Rica*. University of Wisconsin Press.
- Chávez, Guariguata, Cronkleton, Menton, Capella, Araujo, y otros. (2012). *Superposición espacial en la zonificación de bosques en Madre de Dios*. Bogor: CIFOR.
- Che Piu, H., & Menton, M. (2013). *Contexto de REDD+ en Perú: Motores, actores e instituciones*. Bogor: CIFOR.
- Chee, Y. E. (2004). An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biological Conservation* 120, 459-565.
- Chomitz, K., & Kumari, K. (1996). *The Domestic benefits of tropical forests: a critical review emphasizing hydrological functions*. Washington: Policy Research Working Paper.
- CIFOR. (Diciembre, N° 58 de 2012). *INFO Brief*. Recuperado el 18 de setiembre de 2014, de http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/4034-infobrief.pdf
- citado por Guerra, H. (2000). *Cultivo y procesamiento de peces nativos: una propuesta productiva para la Amazonía Peruana*. Iquitos: IAAP.
- Comisión Ambiental Regional de Madre de Dios. (2006). *Estrategia Regional de la Diversidad Biológica de Madre de Dios*. Iquitos: IAAP.
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PROMPERU. (2013). *Nivel de satisfacción del turista extranjero, 2012*. Lima: PROMPERU.
- Congreso de la República. (1997). *Ley N° 26834 "Ley de Áreas Naturales Protegidas"*.

- Congreso de la República. (22 de julio de 2011). Ley Forestal y de Fauna Silvestre. *Diario El Peruano*.
- Cooperacion Peru HVA- ONG MadredeDios.com. (s.f). *Madre de Dios - Perú*. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de <http://portal.madrededios.com.pe/>
- Cossío-Solano, R., Guariguata, M., Menton, M., Capella, J., Ríos, L., & Peña, P. (2011). *El aprovechamiento de madera en las concesiones castañeras (Bertholletia excelsa) en Madre de Dios, Perú*. Bogor: CIFOR, SPDA.
- Culhane, P. J. (1981). *Public Lands Politics*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- de la Maza, J., Cadena, R., & Pigueron, C. (2003). *Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas en América Latina y el Caribe*. México: PNUMA.
- Defensoría del Pueblo. (Enero de 2014). *Conflictos Sociales Activos por Departamento*. Recuperado el 20 de febrero de 2014, de <http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/conflictosactivos.php?it=16>
- Deusche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit - GIZ. (2012). *Integración de los Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo*. Quito: GIZ.
- Dirección General de Ordenamiento Territorial. (2014). *Memoria técnica: Cuantificación de la Cobertura de Bosque y Cambio de Bosque a no Bosque de la Amazonía Peruana. Periodo 2009-2010-2011*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. (2010). *Perú: Análisis etnosociodemográfico de las comunidades nativas de la Amazonía, 1993 y 2007*. Lima: INEI.
- Dixon, J. S. (1991). Economics of Protected Areas. *AMBIO*, 68-74.
- Dixon, J., & Pagiola, S. (1998). *Análisis Económico y Evaluación Ambiental*. Washington D.C.: World Bank. Environment Department.
- Dixon, J., Scura, R., Carpenter, E., & Sherman, P. (1994). *Economic Analysis of Environmental Impacts*. London: Earthscan.
- Dominati, E., Mackay, A., Green, S., & Patterson, M. (2011). *The value of soil services for nutrient management*. New Zeland: AgResearch.
- Drumm, A. (2008). *The Threshold of Sustainability for Protected Areas*.
- Eagles, P., McColl, S., & Haynes, C. (2002). *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*. Switzerland and Cambridge: World Comission of Protected Areas.
- Ecological Society of America. (1997). *Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems*.
- Ellis, G. M. (1987). Valuing environment as input. *Journal of Environmental Management*, 25., 149-156.

- Emerton, L. B. (2006). *Sustainable Financing*. Ginebra.
- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tambopata - EMAPAT. (2014). *Memoria 2013*. Puerto Maldonado: EMAPAT.
- Encuesta Mensual de Establecimientos de Hospedaje- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2012). *Encuesta Mensual de Establecimientos de Hospedaje*. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
- Fabricius, C., Koch, E., Magome, H., & Turner, S. (2004). *Rights, resources and rural development: community-based natural resource management in Southern Africa*.
- Fastonline. (s.f.). *Importancia de las plantas medicinales*. Recuperado el 5 de noviembre de 2014, de http://www.fastonline.org/CD3WD_40/HLTHES/APS/APS10S/ES/CH03.HTM
- Fernández Felipe-Morales, L. (2010). *Desarrollo Territorial en Madre de Dios, los impactos socioambientales de la carretera Interoceánica Sur*. Lima: Lourdes Fernández.
- Ferraro, P. (2008). *Protected areas and human well-being*. Economics and conservation in the tropics: a strategic dialogue.
- Ferraro, P., & Pattanayak, S. (2006). Money for Nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments. *Plos Biol*, 4(4) e105 : 0482 - 0488.
- Flores, M., Rivero, G., León, F., & Chan, G. (2008). *Financial Planning for National Systems of Protected Areas: Guidelines and Early Lessons*. Virginia: The Nature Conservancy.
- Forest Trends, El Grupo Katoomba y PNUMA. (2008). *Paso a paso: un manual para diseñar transacciones de servicios ecosistémicos*. Forest Trends y Grupo Katoomba.
- Francke, P. (Mayo de 2000). *Impacto Económico de la Malaria en el Perú*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2014, de <http://departamento.pucp.edu.pe/economia/images/documentos/DDD185.pdf>
- Freeman III, M. (1993). *The measurement of environmental and resource values, Theory and Methods*. Washington: Resources for the Future.
- Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., & Vermeersch, C. (2010). *La Evaluación de Impacto en la Práctica*. Washington DC: The World Bank.
- Glave, M. (2011). *Estudios sobre costo de oportunidad del mecanismo REDD: el caso de la Región Madre de Dios*. Lima: GRADE/CSF.
- Glave, M. (2011). *Estudios sobre costo de oportunidad del mecanismo REDD: el caso de la Región Madre de Dios*.

- Glave, M., & Pizarro, R. (2002). *Valoración económica de la diversidad biológica y servicios ambientales en el Perú*. Lima: INRENA.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2010). *Plan Estratégico Institucional 2011 - 2014*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2010a). *Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la Provincia Manu para el Tratamiento de la Demarcación Territorial*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2010a). *Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la Provincia Tahuamanu para el tratamiento de la Demarcación Territorial*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2012). *Mejoramiento de las capacidades regionales para fortalecer la gestión territorial en el departamento de Madre de Dios*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2013). *Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Madre de Dios*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2013). *Programa Regional de Población de la Región Madre de Dios, 2013-2017*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2013b). *Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Madre de Dios*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (2014). *Plan de Desarrollo Regional Concertado 2014 - 2021, actualización*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (26 de setiembre de 2014). *Plan de Desarrollo Regional Concertado de Madre de Dios, 2014 - 2021, actualización*. Recuperado el 3 de octubre de 2014, de <http://regionmadrededios.gob.pe/portal/>
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD- Dirección Regional de Agricultura. (2008). *Plan Estratégico Regional del Sector Agrario de Madre de Dios, 2008 - 2015*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD. (s.f.). *Plan de Desarrollo Regional Concertado de Madre de Dios, 2014 - 2021, actualización*. Recuperado el 3 de octubre de 2014, de <http://regionmadrededios.gob.pe/portal/>
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, Dirección Regional de Agricultura . (2008). *Plan Estratégico Regional del Sector Agrario Madre de Dios 2008 - 2015*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios - GOREMAD, Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial . (2010). *Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la Provincia Manu para el Tratamiento de la Demarcación Territorial*. Puerto Maldonado: GOREMAD.

- Gobierno Regional de Madre de Dios - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana GOREMAD-IIAP. (s.f.). *Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Madre de Dios*. Puerto Maldonado: GOREMAD - IIAP.
- Gobierno Regional de Madre de Dios- GOREMAD, Dirección Regional de la Producción - DIREPRO. (2010). *Proyecto : Fortalecimiento de capacidades para la producción psicola en la Region de Madre de Dios. Catastro Acuicola de la Región Madre de Dios*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gobierno Regional de Madre de Dios-GOREMAD-MSAR. (s.f). *Governor's Climate & Forest task force*. Recuperado el 24 de febrero de 2014, de http://www.gcftaskforce.org/documents/2013_annual_meeting_presentations/pp_t_MDD.pdf
- Gobierno Regional Madre de Dios - GOREMAD. (2007). *Plan de Desarrollo Concertado 2007-2021*. Puerto Maldonado: GOREMAD.
- Gomez, R. (04 de junio de 2010). *Madre de Dios y la minería aurífera*. Recuperado el 15 de enero de 2014, de https://www.up.edu.pe/carrera/economia/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/madre_de_dios_y_mineria_informal.pdf
- Gómez-Baggethun, E., de Groo, R., Lomas, P. L., & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics* 69, Issue 6, 1209 - 1218.
- Greenox Global Environmental Program-Madre de Dios Amazon REDD Projetc. (2013). *Madre de Dios Amazon REDD Projetc*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://www.greenox.com/en/madre-de-dios-the-project.asp>
- Grupo Agua y Ecosistemas. (2012). *Protegiendo el agua y sus servicios ecosistémicos*. Grupo Agua y Ecosistemas.
- Gutman, P. (2002). Putting a Price Tag on Conservation: Cost Benefit Analysis of Venezuela's National Parks. *Journal of latin American Studies*, 34(1).
- Gutman, P., & Davidson, S. (2008). *A review of innovative international financial mechanisms for biodiversity conservation*. WWF-MPO.
- Gutman, P., & Davidson, S. (2008). *A review of innovative International financial mechanisms for biodiversity conservation with a special focus on the international financing of developing countries protected areas*. WWF-MPO.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of commons. *Science*(162), 1243-1248.
- Hawkins, K. (2003). *Economic valuation of ecosystem services*. Minnesota: University of Minnesota.
- Heal, G., Barbier, E., Boyle, K., Covich, A., Gloss, S., Hershner, C., y otros. (2005). *Valuing Ecosystems services: Toward better environmental decision-making*. National Research Council, Washington, D.C.

- Heidi Wittmer, A. B. (2010). TEEB - la economía de los ecosistemas y la biodiversidad: Porque no podemos arriesgarnos a considerar la naturaleza como algo garantizado. *Ambienta*.
- Hein, L. (2011). Economic Benefits generated by Protected Areas: the case of the Hoge Veluwe Forest, the Netherlands. *Ecology and Society*, 16(2)13.
- Holdrige, L. (1947). Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data. *Science Vol 105 No. 2727*, 367-368.
- Hulme, D., & Murphree, M. (2001). *African wildlife and livelihoods: the promise and performance of community conservation*. Oxford.
- INEI. (1994). *III Censo Nacional Agropecuario*. Recuperado el 2013, de <http://www.inei.gov.pe/BancoCuadros/bancocuadro.asp?p=3>
- INEI-SIRTOD. (2012). *Sistema de Información regional para la toma de decisiones*. Recuperado el 10 de 06 de 2014, de <http://webinei.inei.gov.pe/SIRTOD/#app=5e8f&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>
- Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina - ICAA . (20 de Febrero de 2013). *Derecho de uso de tierras: el caso de los castañeros de Madre de Dios*. Recuperado el 21 de setiembre de 2014, de <http://www.amazonia-andina.org/amazonia-activa/noticias/derechos-uso-tierras-caso-los-castaneros-madre-dios>
- Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana. (s.f.). *Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana*. Recuperado el 29 de enero de 2014, de http://www.iirsa.org/proyectos/detalle_proyecto.aspx?h=921
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2009). *Zonificación Acuícola en las Provincias de Tambopata y Tahuamanu, Región Madre de Dios*. Puerto Maldonado: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2010). *El cultivo de la shiringa en Madre de Dios - Perú, Manual*. Puerto Maldonado: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2010). *El cultivo de la shiringa en Madre de Dios - Perú, Manual*. Puerto Maldonado: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (s.f.). *Bosques de castaña*. Recuperado el 20 de setiembre de 2014, de www.iiap.org.pe/promamazonia/sbiocomercio/.../160.doc
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (s.f.). *promAmazonía, Castaña orgánica*. Recuperado el 19 de setiembre de 2014, de <http://www.iiap.org.pe/promamazonia/sbiocomercio/>
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP, Consejo Transitorio de Administración Regional de Madre de Dios - CTAR. (2001). *Madre de Dios*,

camino al desarrollo sostenible: Propuesta de Zonificación Ecológico-Económica como base para el Ordenamiento Territorial. Iquitos: CETA.

Instituto Geográfico Nacional. (1989). *Atlas del Perú*. Lima: IGN.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (s.f.). *11 de julio, Día Mundial de la Población*. Recuperado el 4 de febrero de 2014, de www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1095/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2007). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda 2007*. Lima: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2010). *Análisis etnosociodemográfico de las comunidades nativas de la amazonía, 1993 y 2007*. Lima: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2012). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total por Sexo de las principales ciudades 2000 - 2015, Boletín Especial N° 23*. Recuperado el 29 de enero de 2014, de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/Libro.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2013). *Compendio Estadístico del Perú 2013*. Lima: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (s.f.). *Encuesta demográfica y de salud familiar - ENDES Continua 2010*. Recuperado el 18 de setiembre de 2014, de https://www.google.com.bo/?gws_rd=ssl#q=madre+de+dios+encuesta+demografica+y+de+salud+familiar+ENDES+continua+2010

Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA. (1995). *Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa*. Lima: INRENA.

Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA. (1997). *Estudio Nacional de la Diversidad Biológica, vol. I: Diagnóstico Nacional*. Lima: INRENA.

International Union of Geological Sciences - IUGS ,Geoindicators Initiative- GEOIN. (2004). *Humedales: extensión, estructura e hidrología*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de http://www.lgt.lt/geoin/files/26_Humedales.DOC

IUCN. (2004). *How Much is an ecosystem worth: assessing the economic value of conservation*. Washington: IUCN.

Jackson, S., & Gaston, K. (2008). *Incorporating Private Lands in Conservation Planning: Protected Areas in Britain* .

Jaimes, J. R. (2013). Frecuencia de casos de Malaria y los factores contribuyentes en el distrito de Huetuhe, Madre de Dios, Perú. *Revista Médica Heredia*, 24:131-135.

- Jalan, J., & Ravallion, M. (2003). Estimating the benefit incidence of an antipoverty program by Propensity Score Matching. *Journal of Econometrics*, 112: 153 - 173.
- Janovec, J. (2013). *Evaluación de los actuales impactos y amenazas inminentes en aguajales y cochas de Madre de Dios*. Lima: WWF.
- Kahn, J. (1995). *The Economic Approach to Environmental and Natural Resources*. Orlando: The Dryden Press.
- Kaltenborn, B., Nyahongo, J., & Kideghesho, J. (2011). The attitudes of tourists towards the environmental social and managerial attributes of Serengeti National Park, Tanzania. *Tropical Conservation Science*, 4(2), 132-148.
- Kaval, P. (2010). *A summary of ecosystem service economic valuation methods and recommendations for future studies*. Hailton, New Zeland: University of Waikako.
- Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). *Handbook on impact evaluation : quantitative methods and practices*. Washington DC: The World Bank.
- Kirkby, C. G.-G.-A.-D.-R. (2010). *The Market Triumph of Ecotourism: An Economic Investigation of the Private and Social Benefits of Competing Land Uses in the Peruvian Amazon*. PLoS ONE.
- Kirkby, C., Giudice-Granados, R., Day, B., Turner, K., Silveira Soares-Filho, B., Oliveira-Rodrigues, H., y otros. (2011). Closing the ecotourism-conservation loop in the Peruvian Amazon. *Environmental Conservation*, 6-17.
- Kometter, R. y. (s.f.). Recuperado el 6 de setiembre de 2014, de <http://www.cites.org/common/com/pc/17/S-PC17-Inf-03.pdf>
- Krutilla, J. V. (1967). Conservation reconsidered. *American Economic Review* 57, 777-786.
- Kugler, L., Brunton, C., Firman, J., Matambo, S., Maxwell, K., Northrop, T., y otros. (2003). *Young Conservationists and the future of protected areas worldwide*. Yale School of Forestry & Environmental Studies.
- Kwabena Twerefou, D. (2012). An economic valuation of the Kakum National Park: An individual travel cost approach. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 6 (4): 199 - 207.
- Labeguerre Nakada, C. A. (9 de febrero de 2014). *LabeNak Blog Spot*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://labenak.blogspot.com/2014/02/la-sabana-de-palmeras.html>
- Lavin, F., Cerda, A., & Orrego, S. (2007). *Valoración económica del ambiente: fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones*. Buenos Aires: Thomson Learning.
- León, F. (2007). *El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Natural*. Lima: INRENA - MINAG.

- Lexus. (1998). *Gran Enciclopedia del Perú*. Barcelona: Lexus.
- Lockwood, M., Worboys, G., & Kothari, A. (2006). *Managing protected areas. A Global guide*. London.
- Lowry, W. R. (1993). *Land of the Fee: Entrance Fees and the National Park Service*. Washington: Political Research Quarterly, Vol.46, No.4.
- MA, M. E. (2003). *Ecosystems and human well-being*. Washington, D.C.
- Macroconsult. (2013). *Análisis desde una aproximación económica de la minería aurífera y otras actividades productivas que se desarrollan en Madre de Dios*. Lima: WWF.
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía* (Sexta ed.). CENGAGE Learning.
- Manzur, M. I. (1997). *Bioprospección y Conservación de la Biodiversidad en Chile*. Santiago: Bioactive Agents from Dryland Biodiversity of Latin America.
- Martel, C., & Cairampoma, L. (2012). *Cuantificación del carbono almacenado en formaciones vegetales amazónicas en "CICRA", Madre de Dios-Perú*. Lima – Perú: Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Mengarelli, M., Thelen, K., & Vergara, M. I. (2010). *Sostenibilidad Financiera para Áreas Protegidas en América Latina*. FAO.
- Mesa de Servicios Ambientales y REDD - MSAR. (s.f.). *Mesa de Servicios Ambientales y REDD - MSAR*. Recuperado el 28 de octubre de 2014, de <http://www.redd-madrededios.org/home/presentacion>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being Synthesis*. Washington D.C.: Island Press.
- MINAM. (2012). *D.S. 006-2012 MINAM Categorización de la Zona Reservada Güeppi como Parque Nacional Güeppi - Sekime*. Recuperado el 2013, de SERNANP: www.sernanp.gob.pe
- MINAM. (2015). *Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural Lima, Perú*. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.
- MINAM-MINAG. (2011). *El Perú de los Bosques*. Lima: MINAM.
- Ministerio de Agricultura. (2009). *Plan Estratégico Sectorial Regional 2009-2015*. Tarapoto.
- Ministerio de Agricultura -MINAGRI -Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. (2012). *Estimación del carbono almacenado en la biomasa del bosque de la comunidad nativa Ese'ejá de Infierno-Madre de Dios*. Puerto Maldonado: MINAGRI-AIDER-ITTO.
- Ministerio de Agricultura, DGFFS. (2012). *Perú Forestal en números, 2012*. Lima,: MINAG.

- Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. (2009). *Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763*. Lima: Ministerio de Agricultura.
- Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. (2013). *Peru forestal en números, año 2012*. Lima: MINAG.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - MINCETUR. (2007). *Plan Estratégico Regional Exportador, PERX – Madre de Dios*. Lima: SASE-Internacional KIPU.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo -MINCETUR. (23 de abril de 2013). *Turismo*. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de http://www.mincetur.gob.pe/TURISMO/OTROS/inventario%20turistico/Ficha.aspx?cod_Ficha=6121
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (s.f.). *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo*. Recuperado el 27 de enero de 2014, de <http://www.mincetur.gob.pe/newweb/Default.aspx?tabid=3459>
- Ministerio de Economía y Finanzas - MEF. (s.f.). *Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF*. Recuperado el 7 de noviembre de 7, de http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=945&Itemid=101128&lang=es
- Ministerio de Energía y Minas. (2010). *Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER), periodo 2011 - 2020*. Lima: MINEM.
- Ministerio de Energía y Minas. (s.f.). *Ministerio de Energía y Minas*. Recuperado el 28 de enero de 2014, de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Produccion%20Fiscalizada%20de%20%Petroleo%2819%29.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas-Reporte Anual 2012 . (2012). *Peru Minero 2012: Reporte anual oficial del Ministerio de Energía y Minas*. Lima: MINEM.
- Ministerio de Energías y Minas - Tecnologías y Consultorías Ecológicas . (noviembre de 2009). *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Perforación de 10 Pozos Exploratorios en el Lote 111 de la Cuenca Madre de Dios*. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/eia_sapet/V2.C3.0-L%3%ADnea%20Base%20Social%20EIA%20SAPET.pdf
- Ministerio del Ambiente - Dirección General de Ordenamiento Territorial. (2012). *Memoria Técnica de la Cuantificación de los cambios de la Cobertura de Bosque a No Bosque por Deforestación en el ámbito de la Amazonía Peruana*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (2011). *Minería Aurífera en Madre de Dios y Contaminación con Mercurio, una bomba de tiempo*. Lima: MINAM.

- Ministerio del Ambiente - MINAM. (s.f.). *Los efectos de la minería ilegal*. Recuperado el 20 de setiembre de 2014, de <http://www.minam.gob.pe/mineriailegal/los-efectos-de-la-mineria-ilegal/>
- Ministerio del Ambiente - MINAM, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-IIAP. (2011). *Minería Aurífera en Madre de Dios y Contaminación con mercurio. Una bomba de tiempo*. Lima: MINAM-IIAP.
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Mecanismos de Financiamiento para la Conservación de los Ecosistemas y la Biodiversidad*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Cuarto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Memoria Técnica: cuantificación de la cobertura de bosque y cambio de bosque a no bosque de la amazonía peruana, periodo 2009 - 2010 - 2011*. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente- MINAM , Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado- SERNANP. (s.f). *Zona Turismo*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/zonaturismo.jsp?ID=17>
- Ministerio del Ambiente- Servicio Nacional de Áreas Naturales protegidas por el Estado -SERNANP. (s.f). *Ecoturismo en Áreas Naturales Protegidas, el verdadero tesoro de Madre de Dios*. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/contenido.jsp?ID=509>
- Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica. (2010). *IV Informe Nacional sobre la Aplicación del Convenio de Diversidad Biológica*. Lima: MINAM.
- Morey, A. (s.a.). San Martín: Agua, Bosques y Desarrollo. Tarapoto.
- Mulanovich, A. (2009). *Proyecto REDD para la Concesión de Conservación Los Amigos*. Lima.
- Nalvarte, J. (s.f). *Congreso forestal Latinoamericano-CONFLAT*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de Experiencias de AIDER en pagos de Servicios Ambientales: http://www.cnf.org.pe/secretaria_conflat/memorias/CONFERENCIAS%20MAGISTRALES/Jaime%20Nalvarte.pdf
- Nelson, E. M. (2009). Modelling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology*.
- Newbold, T. S. (2012). *Ecological traits affect the response of tropical forest bird species to land-use intensity*. Proceedings of The Royal Society .
- NRC - National Research Council. (2004). *Valuing ecosystem services: toward better environmental decision - making*. Washington D.C.: NRC.
- Observatorio Aéreo Carnegie - Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). *La Geografía del Carbono en Alta Resolución del Perú*. Lima: Carnegie.

- Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos. (2013). *Sistema Integrado de Estadística Agraria*. Lima: MINAGRI.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la biodiversidad biológica*.
- Organización de las Naciones Unidas. (2005). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis*. Nueva York: ONU.
- Organización Panamericana de la Salud. (2013). *Respuesta a los brotes del dengue en las ciudades de Pucallpa e Iquitos, Perú*. Recuperado el 29 de 06 de 2014, de <http://www.paho.org/per/images/stories/Dengue2013/Sistematizacion-brotes-Iquitos-Pucallpa.pdf>
- Osores, F., Rojas, J. E., & Manrique, C. H. (2012). *Minería informal e ilegal y contaminación con mercurio en Madre de Dios: Un problema de salud pública*. Recuperado el 26 de febrero de 2014, de Acta Médica Peruana: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172012000100012&lng=es&nrm=iso
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the Evolution of Institutions for Collective Action*. University Press, Cambridge.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Paggiola, S. y. (2009). *Estimating the cost of REDD at the country level*. Washington DC: The World Bank.
- Pagiola, S., & Bosquet, B. (2009). *Estimating the Costs of REDD at the Country Level*. World Bank.
- Pagiola, S., von Ritter, K., & Bishop, J. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. Washington: World Bank: Environment Department Paper N°101.
- Pastor, S., & Sigüeñas, M. (2008). *Bioprospección en el Perú*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
- Pearce, D. (1991). *Economic valuation and the natural world*. Washington D.C.: World Bank.
- Pearce, D., & Turner, K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Peña . (2010). *La castaña y la shiringa en Madre de Dios. Análisis del marco legal y propuestas participativas para su mejora*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental -SPDA.
- Perú Ecológico-Enciclopedia Virtual "Ecología Perú". (s.f). *Enciclopedia Virtual "Ecología Perú"*. Recuperado el 24 de febrero de 2014, de Capítulo 14 : La Sabana de Palmeras: http://www.peruecologico.com.pe/lib_c14_t01.htm

- Phillips, A. (. (1998). *Economic Values of Protected Areas: Guidelines for Protected Area Managers*. IUCN The World Conservation Union.
- Pinedo, D. (2001). *Manejo Comunitario de territorio comunidad nativa de Infierno*. Lima: Instituto del Bien Común -IBC.
- Presidencia de la Comisión Multisectorial de la Lucha contra la Tala Ilegal. (2008). *Informe sobre la Tala Ilegal en el Perú, Visión y Aportes de la Presidencia de la Comisión Multisectorial de la Lucha contra la Tala Ilegal*. Lima: PNUD, CONAM.
- Presidencia del Consejo de Ministros - PCM. (2010). *Plan Estratégico de la Región de Madre de Dios*. Lima: PCM.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2013). La situación en la amazonía peruana: realidad y perspectivas. *Willaqniki*, 9 - 10.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. (2009). *GEO Amazonía, perspectivas del medio ambiente en la amazonía*. Lima: PNUMA - OTCA.
- Pudasaini, A. (1983). The effects of education in agriculture: evidence from Nepal. *American Journal of Agricultural Economics*, 65 (3): 509 - 515.
- Puhakka, L. e. (2011). Bird Diversity, Birdwatching Tourism and Conservation in Peru: A Geographic Analysis. *PloS ONE*, 6(11): e26786.
- Ravallion, M. (1999). *The mystery of the vanishing benefits: Ms. Speedy Analyst's introduction to evaluation*. Mimeo.
- Restrepo, J. I., Silva, A. J., & Ceballos, J. E. (2-5 de junio de 1999). El papel de las ONG en el uso sostenible y la comercialización de productos de la biodiversidad. *IX Asamblea Ordinaria del Parlamento Amazónico*. Lima.
- Robert Costanza, R. d. (1997). The value of the world's ecosystem. *Nature*, 387, 253-260.
- Rodriguez, F. (2001). *Madre de Dios, camino al desarrollo sostenible: Propuesta de Zonificación Ecológica Económica como base para el ordenamiento territorial*. Iquitos: IIAP-CTAR MDD.
- Rosales Solórzano, E. (2012). *Valoración económica de árboles de castaña en una concesión castañera de 3 155.06 has del Fundo Santa Julia, Las Piedras, Tambopata - Madre de Dios*. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal.
- Rubino, M. C. (2000). *Biodiversity Finance*. Royal Institute of International Affairs.
- Rugnitz, M. (2012). *Promoviendo REDD+ para el desarrollo sostenible de Madre de Dios*. WWF Peru and WWF Forest & Climate Initiative.
- Rumrill, R. (s.f.). *Tormenta Regional, asuntos de un amazónico para el mundo*. Recuperado el 5 de febrero de 2014, de

<http://tormentaregional.blogspot.com/2009/03/la-amazonia-entre-leyes-y-crisis.html>

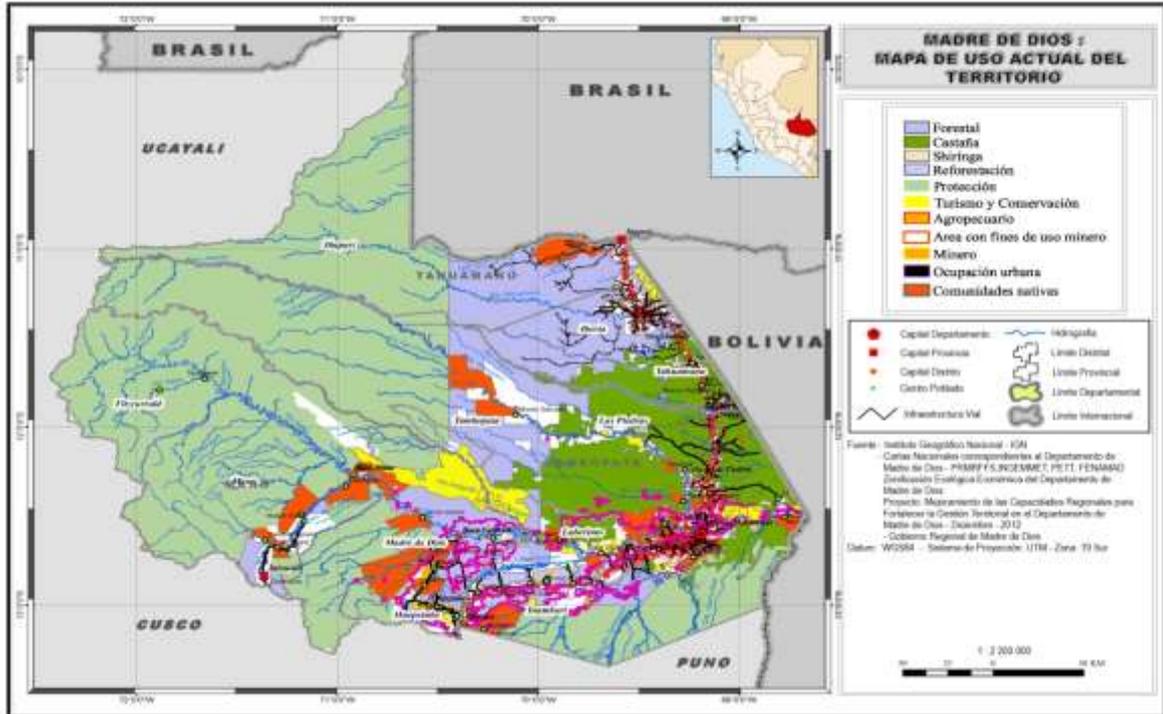
- Rutagarama, E., & Martin, A. (2006). *Partnerships for Protected Area Conservation in Rwanda*. Author.
- Saldaña, J. (2011). La cacería de animales silvestres en la comunidad de Bretaña, río Puinahua, Loreto - Perú . *Revista Colombiana de Ciencias Animales* 3(2).2011 , 225 - 237.
- San Román, J. (1994). *Perfiles históricos de la amazonía peruana*. Iquitos: CETA - CAAAP - IIAP.
- Schwartzman, S. (1989). Extractive reserves: the rubber tappers' strategy for sustainable use of the Amazon rainforest. En J. O. (ed.), *Fragile Lands of Latin America: Strategies for Sustainable Development*. Westview Press.
- Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica. (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica* 3. Montreal: CBD.
- SERNANP. (2009). *Plan Director de las ANP (Estrategia Nacional)*. Recuperado el 08 de marzo de 2013, de www.sernanp.gob.pe
- SERNANP. (2009). *Plan Financiero del SINANPE*. Lima: SERNANP.
- SERNANP. (2010). *Plan Operativo Institucional*. Lima: Oficina de Comunicación.
- SERNANP. (2010a). *Áreas Naturales Protegidas: Guía Oficial*. Lima: SERNANP - MINAM.
- SERNANP. (2012). *Plan Operativo Institucional SERNANP*. Lima: Oficina de Comunicación.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP. (s.f.). *Listado oficial de áreas naturales protegidas*. Recuperado el 17 de enero de 2014, de http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/mapas/ListaAnps_18092014.pdf
- Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología. (2013). *Boletín extraordinario de la evaluación hidrológica y pluviométrica en la cuenca amazónica peruana*. Lima: SENAMHI.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI. (2012). *Boletín extraordinario de la evaluación hidrológica y pluviométrica en la cuenca amazónica peruana*. Lima: SENAMHI.
- Silveira, A., & Rezende, D. d. (2001). *Evaluation of the overall integrated* . Brasilia (Brasil): Organización Panamericana de la Salud.

- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (19 de marzo de 2012). *Minería ilegal: el desafío es asegurar la presencia del Estado*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://www.actualidadambiental.pe/?p=14425>
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental-SPDA . (8 de abril de 2013). *Madre de Dios: Contraloría pide suspender licencias para uso de agua de 56 concesiones mineras*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://www.actualidadambiental.pe/?p=18525>
- Soriano, M., Kainer, K., Staudhammer, C., & Soriano, E. (2013). Implementación del manejo múltiple en bosques comunitarios ricos en castaña: Efectos del aprovechamiento de madera en la regeneración natural. En M. R. Guariguata, *Avances y Perspectivas del Manejo Forestal para Uso Múltiple en el Trópico Húmedo* (págs. 205-232). Bogor: CIFOR.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change*. Cambridge University Press.
- Styers, D. e. (Vol. 94, issues 3 -4, 2010). Developing a land-cover classification to select indicators of forest ecosystem health in a rapid urbanizing landscape. *Landscape and Urban Planning*, 158 - 165.
- TEEB. (2009). *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad para los responsables de la elaboración de políticas nacionales e internacionales. Resumen: Responder al valor de la naturaleza*.
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan.
- TEEB. (2013). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Guidance Manual For TEEB Country Studies. Version 1.0*.
- TIES . (2006). *TIES Global Ecotourism Fact Sheet*. The International Ecotourism Society. .
- Tietenberg, T. (2009). *Environmental and Natural Resource Economics*. Nueva York: Harper Collins Publishers.
- U.S. Congress, S. S. (1986). *Entrance Fees and Resource Protection for Units of the National Park System*. Washington DC.
- UNEP. (2008). *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad*. Bruselas.
- UNEP. (2008a). *Payments for Ecosystem services Getting started: A Primer*. Nairobi: UNEP.
- UNEP. (2010). *Guidance Manual for the valuation of regulating services*. Nairobi: UNEP.
- UNEP. (2012). *Global Environment Outlook GEO 5*. Malta: UNEP.
- UNODC. (s/f). *El modelo de desarrollo alternativo en la región San Martín: un estudio de caso de Desarrollo Económico Local*. Lima: USAID.

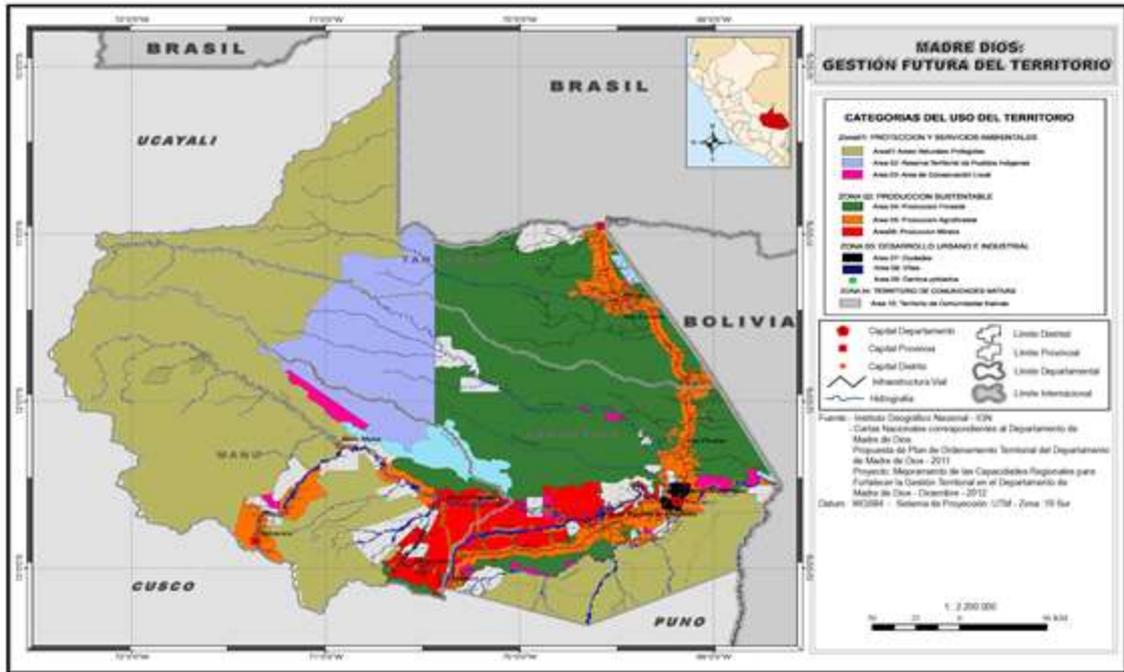
- USAID-Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina-ICCA. (2014). *Más allá del agua en nuestras casas. Incentivos económicos para la conservación del agua en la Amazonía Andina*. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de <http://www.amazonia-andina.org/amazonia-activa/noticias/mas-alla-agua-nuestras-casas-incentivos-economicos-para-conservacion-agua>
- Vásquez, E. (2012). *Documento de Discusión- El Perú de los pobres no visibles para el Estado: La inclusión social pendiente a julio del 2012*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Walsh, C. I. (s.f.). *Interconexión Vial Iñapari - Puerto Marítimo del Sur - Tramo III (Etapa I)*. Recuperado el 2014 de febrero de 2014, de https://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_3/eia/e_tapa_i/5/5.3/5.3.4/geologia.pdf
- West, P., Igoe, J., & Brockington, D. (2006). *Parks and Peoples: The Social Impact of Protected Areas*.
- Wilkie, D., Morelli, G. , Demmer, J. , Starkey, M., Telfer, P. , & Steil, M. (2006). Parks and people: assessing the human welfare effects of establishing protected areas for biodiversity conservation. *Conservation Biology*, 20 (1): 247-249.
- Wood, D., Glasson, J., Grisen, J., & Hopkins, D. (2006). *Economic Evaluation of tourism for natural areas*. Queensland: Cooperative Research Centre for Sustainable Tourism.
- WWF Perú. (03 de Julio de 2013). *Jóvenes de Madre de Dios promueven el potencial turístico de los aguajales*. Recuperado el 26 de febrero de 2013, de <http://peru.panda.org/informate/noticias/?uNewsID=209284>
- WWF. (s.f.). *WWF y Gobierno Regional de Madre de Dios unidos por la conservación de la Región*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://m.peru.panda.org/index.cfm?203012/WWFyGobiernoRegionaldeMadredeDiosunidosporlaconservacindelaRegin>

7.- Anexos

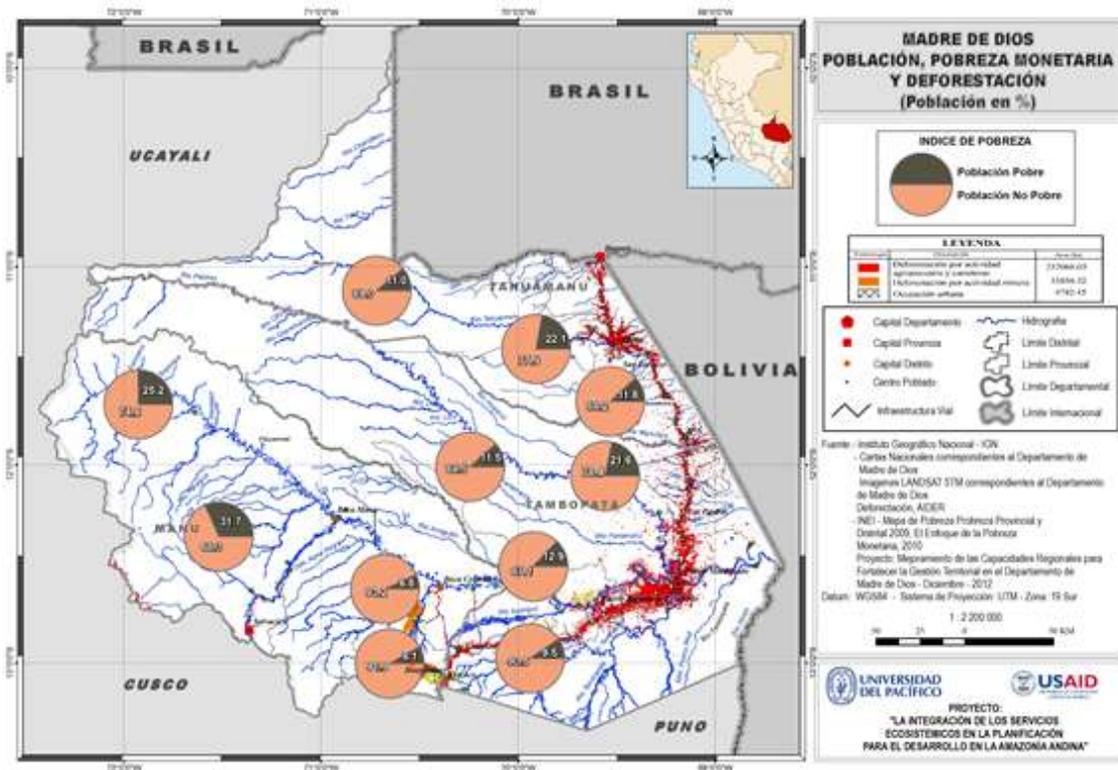
7.1.- Mapas e imágenes de complemento de la caracterización de Madre de Dios



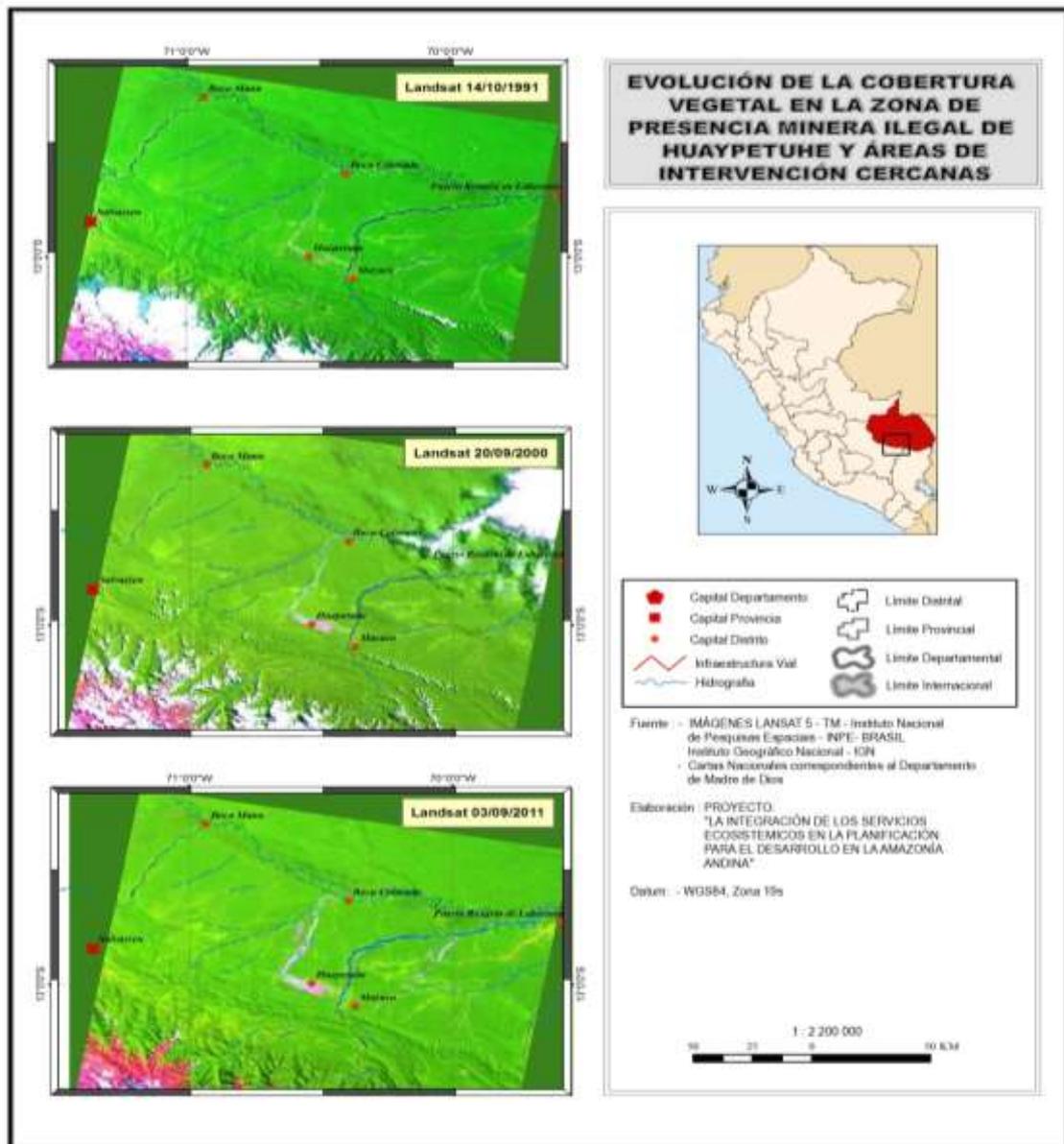
En este mapa se observa cómo más de la mitad del territorio departamental constituye actualmente área de protección (verde claro), declarada, a su vez, en su mayor parte, como área natural protegida a cargo del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), las mismas que ocupan el occidente y el sur del territorio departamental. En el centro-este se ubica el área de los bosques de castaña (verde intenso), que ocupan alrededor de la quinta parte del departamento y predominantemente hacia el centro-norte, la zona de concesiones forestales. Áreas mucho menores constituyen los territorios de las comunidades nativas (naranja intenso) que en Madre de Dios tienen un peso demográfico bastante menor que en otros departamentos amazónicos (Ucayali, Loreto); áreas dedicadas a las actividades agropecuarias (naranja), cerca de Puerto Maldonado, la capital departamental y a lo largo del eje vial de la Carretera Interoceánica Sur (CIS), principalmente cuando esta adopta una dirección general sur-norte, y las áreas destinadas al turismo y la conservación (amarillo), la mayor de las cuales se ubica al centro-sur del departamento, existiendo otras menores a lo largo del río Madre de Dios y Tambopata.



El mapa de gestión futura del territorio registra una propuesta contenida en el Plan de Ordenamiento Territorial de Madre de Dios al año 2030 (POT 2030), formulado como tal el año 2011 y aprobado en 2013, que confirma la voluntad del gobierno y los actores del desarrollo departamental de mantener básicamente el sector occidental del departamento y su extremo sur como área natural protegida; y, establecer un área de reserva territorial de pueblos indígenas hacia el centro-norte, en las nacientes y curso alto de muchos ríos que nacen en el llano amazónico. Como áreas de producción sustentable, se demarca el sector centro-norte oriental del departamento para fines de producción forestal y agroforestal, teniendo a la Carretera Interoceánica Sur como la vía que dará acceso y salida a la producción de esa zona del departamento; en este bosquejo, la minería se mantiene encerrada en los linderos que aproximadamente ya ocupa actualmente. Finalmente se reserva una superficie importante para área de expansión de la ciudad capital de Puerto Maldonado.

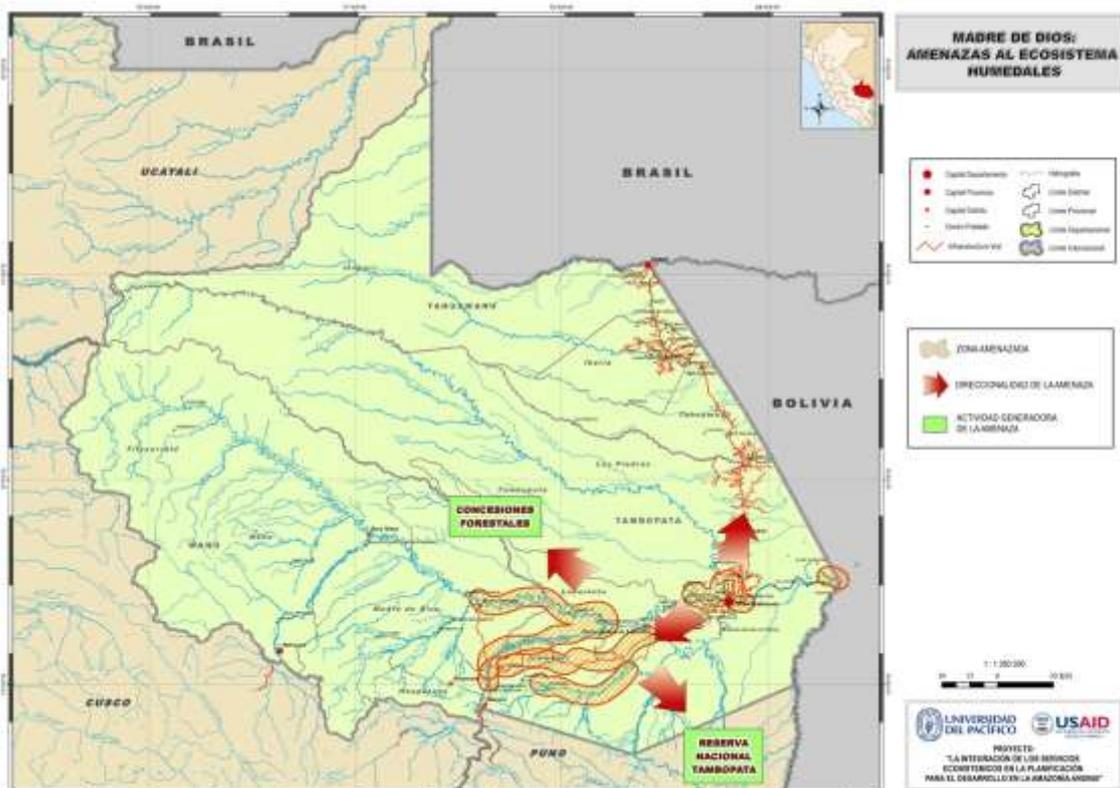


El mapa superior es un ejercicio que pretende tener noción si existen algunas relaciones entre pobreza y deforestación. En realidad se demuestra que esa relación no tiene lugar puesto que los distritos más alejados de las áreas deforestadas, como los de Fitzcarrald y Manu en la provincia del mismo nombre, son precisamente los más pobres en un departamento, que por lo demás, detenta bajos índices relativos de pobreza monetaria.



Esta secuencia de tres imágenes LANDSAT tomadas sobre el mismo sector del territorio de Madre de Dios a lo largo de dos décadas, demuestra cómo avanzan los impactos sobre el bosque de la minería aurífera aluvial, que teniendo como centro la localidad de Huepetuhe, se hacen cada vez más visibles, abarcando, según estimaciones al año 2013, la pérdida de 44,000 ha de bosque.

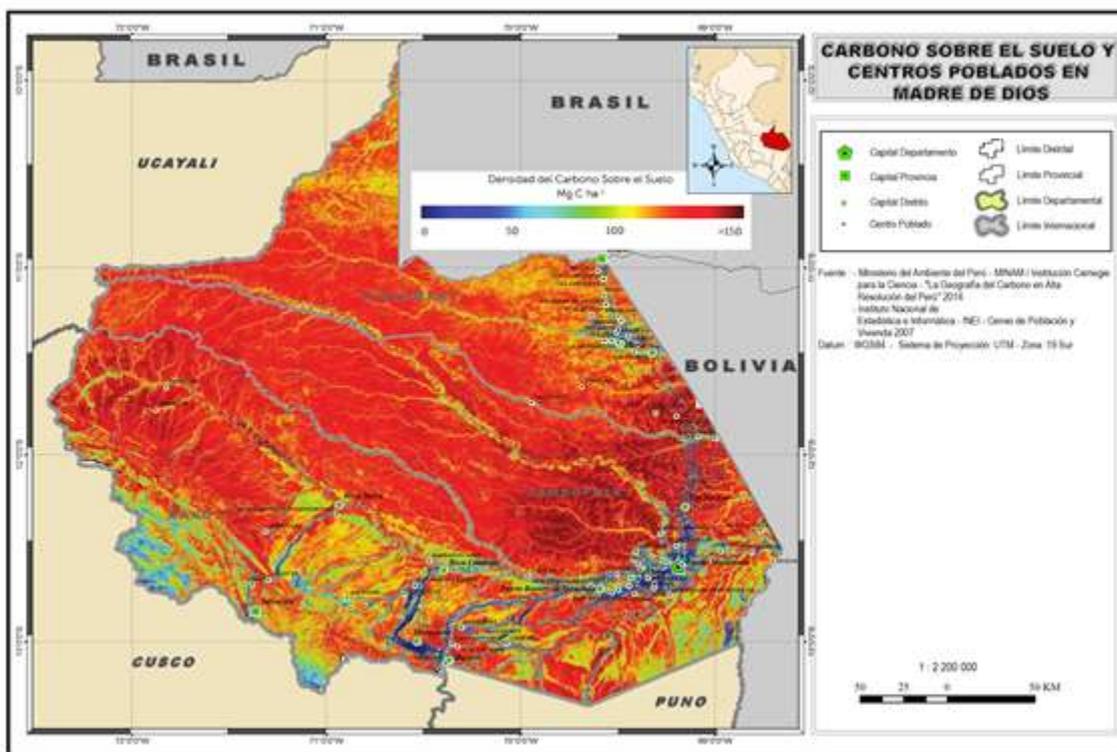
7.2.- Mapas de bosquejo de amenazas a los ecosistemas de Madre de Dios



El borrador de estos tres mapas fue realizado como parte de los trabajos grupales realizados por los participantes en el I Taller del proyecto en Puerto Maldonado, en marzo de 2014. En ellos se trata de identificar la amenaza y la direccionalidad (de dónde provienen – hacia dónde se dirigen tales amenazas) para los tres principales ecosistemas identificados: el bosque, el ecosistema acuático y los humedales.

En general, existe bastante similitud entre ellos, en el sentido de que la Carretera Interoceánica Sur y la ciudad de Puerto Maldonado, constituyen los principales focos desde donde se propagan las amenazas. En el caso del bosque, algunas amenazas se proyectan también sobre los ecosistemas acuáticos y sobre la actividad del ecoturismo e incluso en parte proceden de un país vecino (Bolivia). En el caso del ecosistema acuático, la mayor amenaza la representa la actividad minera que se realiza de manera principalmente informal e ilegal en el sector sur del departamento, proyectándose, incluso, sobre el área de amortiguamiento del Parque Nacional del Manu. En el caso de los humedales, las concesiones forestales y el crecimiento urbano (como en Puerto Maldonado) proyectándose, incluso, a lo largo del eje fluvial constituido por el río Madre de Dios hacia la frontera con Bolivia.

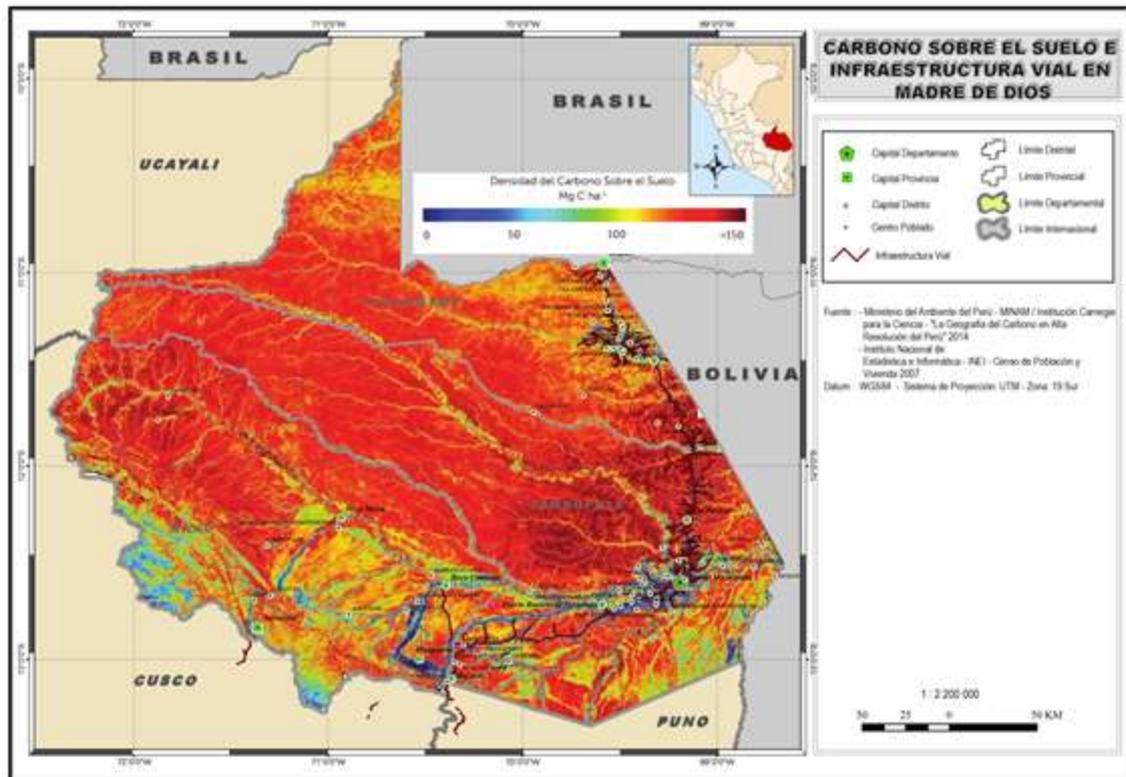
7.3.- Mapa sobre el stock de carbono en Madre de Dios y su relación con otros procesos humanos



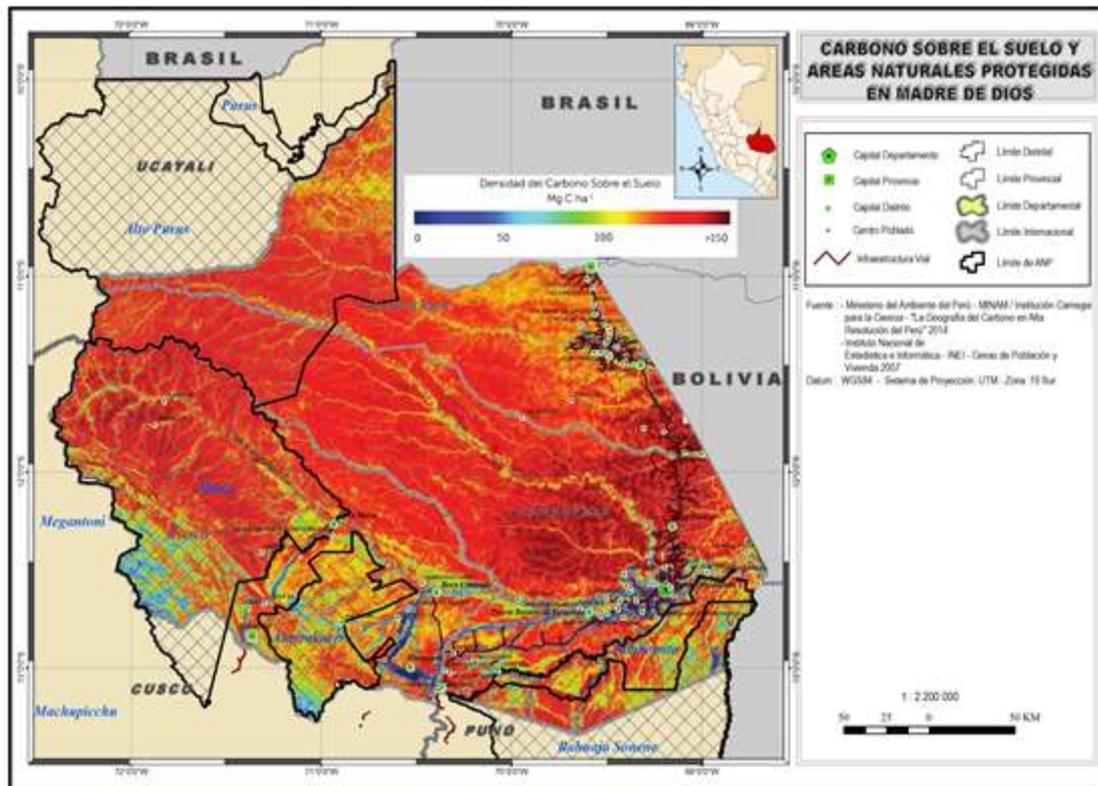
Los centros poblados están, en su mayor parte, en las zonas con menor stock de carbono sobre el suelo (- 100 T/C/ha) lo cual es "razonable" ya que es desde aquellos centros poblados desde donde parten las iniciativas económicas que luego se traducen en la pérdida de cobertura vegetal (extracción de madera, minería aurífera ilegal).

En zonas como Huapetuhue (el emporio de la minería ilegal) o Puerto Maldonado, los stocks de carbono incluso están por debajo de 50 T/C/ha.

Zonas de antigua ocupación e intervención como la ciudad de Iberia y áreas adyacentes al noreste del departamento donde se trabajó con la shiringa desde comienzos del siglo XX, también muestran las consecuencias de tal intervención temprana con el predominio de áreas que apenas bordean stocks de 100 T/C/ha.



La carretera Interoceánica Sur (CIS) empieza en el vértice inferior central (límite con Puno y Cusco) y sigue hasta Iñapari (vértice superior derecho). En general, no se aprecia a esta escala una relación directa entre infraestructura vial y áreas con reducido stock de carbono: es claro que en zonas de actividad minera (o de acceso a las mismas) así como en áreas de antigua ocupación (Iberia y alrededores) las concentraciones son menores a -100 T/C/ha, pero en áreas pavimentadas recientemente con presencia de colonos y de concesiones forestales, como la ubicada entre Puerto Arturo y La Novia, al norte de Puerto Maldonado, las concentraciones superan las 120 T/C/ha. Ello haría suponer que la presencia de la carretera "todavía" no se traduce en una intensa deforestación hacia ambas márgenes de la vía que permita apreciar una reducción del stock de carbono en dichos sectores del departamento.



Sólo el Parque Nacional del Manu muestra en su mayor parte altos stocks de carbono (+ 100 T/C/ha) pero en la parte de la llanura amazónica propiamente. En la parte cordillerana, limítrofe con Cusco, las concentraciones son bajas, de entre 50 y 100 T/C/ha.

En la Reserva Comunal Amarakaeri, las concentraciones son relativamente modestas, en torno a 100 T/C/ha. Existe un corredor que separa esta Reserva del PN del Manu, por lo que sería preocupante que este stock de carbono algo bajo, se debiera, por ejemplo, al avance de la minería ilegal en esta zona.

En la Reserva Nacional del Tambopata y el PN Bahuaja-Sonene, al sur del departamento, las concentraciones de carbono no son muy altas (color amarillo), salvo en ambas márgenes de la cuenca del río Tambopata, donde superan las 100 T/C/ha. Cabe preguntarse si algo de esto tendrá que ver el turismo ecológico que operaría como "guardián" del bosque en esa zona.