



Iniciativa para la Conservación
en la Amazonía Andina - ICAA



PRODUCTO: UP-PRD-005

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LORETO

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 Loreto
- Ministerio del Ambiente
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
- Instituto Nacional de Salud

Colaboradores

- Juan Carlos Vilca, GOREL
- Luis Alfredo Vásquez Uribe, GOREL
- Miguel Gutierrez, GOREL
- Karla Camacho, GRPPAT –GOREL
- Lidia Castro, SGPAT/ GRPPAT GOREL
- 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
- Denis del Castillo, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
- 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
- Enrique Toledo, Reforesta Perú
- Kurt Holle, Rainforest Expeditions

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

- Vilca, Juan, GRPPAT-GOREL
- Alvarez, Carlos, GOREL
- Gutierrez, Mario, GOREL
- Soto, Mariana, DAR-GOREL
- Cárdenas, Fernando, GOREL
- Gonzales, Christian, PROCREL-GOREL
- Falcón, Juan, PROCREL-GOREL
- Mafalda, Rubén, GOREL
- Céspedes, Jean Carlo, GOREL
- Rodríguez, Feliciano, DRA
- Díaz, Juan Manuel, Confederación Agraria del Oriente Peruano
- Luna, Luis, GOREL
- Camacho, Karla, GRPPAT -GOREL
- Lopez, Liz, PRMAFFS
- Vásquez, Hiller, GOREL
- Castro, Julia, GRPPAT –OT- GOREL
- Caldas, Corina, GRPPAT –OT-GOREL
- Cárdenas, Fernando, GRPPAT-GOREL
- Gómez, Miluska, GOREL
- Lima, Sandra, GOREL
- Perez, Elizabeth, GOREL
- Sanjemi, Willer, DIREPRO-GOREL
- Málaga, José, GOREL
- del Castillo, Dennis, IIAP
- Ríos, Sandra, IIAP
- Álvarez, Luis, IIAP
- Babilalía, William, GRPPAT-GOREL
- De la Cruz, Ulises, GRPPAT-GOREL
- Alfredo, GOREL GRDS
- Young, Kenneth, WCS
- Castillo, Oscar, WCS
- Borisafano, Alfredo, WCS
- Valverde, Zina, WCS
- Cindaya, Rynoby, WCS
- Reategui, Marco, WCS
- Antunez, Miguel, WCS
- Paz, Luis, WCS
- Flores, Salvador, CIDSAMAL
- Santillán, Asunta, DAR
- Patrón, Patricia, DAR
- Xandri, Pablo, INFRAECO
- Chuqueponto, Hilda,
-

Taller 2

- Hurtado Argandoña, Marelin, DRTC-Loreto
- Morales, Feliciano, DRA-Loreto
- Vilca Tello, Juan Carlos, GRPPAT-Loreto
- Castro Arevalo, Lidia Estela, GOREL-GRPPAT
- Moya, Luis Alberto, PG
- Flores, Salvador, CIDSAMAZ
- Acosta Grandoz, Salvador, GOREL
- Gracuri, July Ana, GOREL-SGRP
- Gutierrez, Miguel, GOREL
- Vera Macedo, Daniel, DIRCETURA-CTQ
- Guevara Vásquez, Johny, DIRCETURA
- Vásquez Arias, Luis Alfredo, OPP. DIREPRO
- Chavez Sanchez, Javier, GRAI
- Siberia Alva, María de los Ángeles, GRPPAT-GOREL
- Pandero Casique, Wagner Almeda, GRAI
- Acosta Vega, Aldo, Consultor
- Cubas Ramirez, Joana , Consultor
- Acosta, Gino, Consultor-MPM
- Arauso Cabegas, Carlos Enrique, MPM
- Del Aguila Arriola, Carlos Alfionso, MPM

Taller 3

- Díaz Perez Juan Manuel , Confederación Agraria
- Gutierrez Miguel, GOREL
- Vásquez Uribe Luis Alfredo, OPP Dirección Regional
- Hurtado A. Marylin, DRTC-Loreto
- Rodriguez Morales F., DRA-Loreto
- Vilca Tello Juan Carlos, GOREL-GRPPAT
- Castro A. Lidia E., GOREL-GRPPAT
- Moya Y. Luis Alberto, PGDICP
- Correa Victor, IIAP
- Wendy, GOREL-GRPPAT
- Rios Silva Maria Elena, GOREL-GRRNN
- G. C Lily Ana, GOREL-SGRP
- Panduro Marlene, FCP -UNAP
- Vega P. Gerónimo, GOREL
- Guevara Vásquez Johny R., DIRCETURA
- Vera Macedo Daniel, DIRCETURA
- Sabina O. María de los Ángeles, GRPDAT/GOREL
- Panduro Casique, Wagner , GRAL
- Ch. Javier, GRAL
- Ríos, Sandra, IIAP
- García, Grecia, GSSA-MPM
- López, Liz Cristina, PRMRFFS-GOREL
- Hurtado, Raul Fernando, GR.RR.NN GOREL
- D., Rosario, PROCAL
- Acorta, Gino, MPM

- Fuentes Pedro A., GOREL
- Enrique Carlos, MPM
- Flores Paitán Salvador, Independiente
- Araujo Cabezas

Contenido

Resumen ejecutivo	9
Introducción	11
1.- Marco conceptual	13
1.1.- El enfoque TEEB.....	13
1.2.- Los métodos de valoración económica.....	18
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	36
c.- Situación social y nivel de pobreza	40
2.2.- Los servicios ecosistémicos para la economía y el mantenimiento de los medios de vida de la población	46
a.- Breve introducción a la economía regional	46
b.- Los ecosistemas, servicios ecosistémicos y amenazas actuales y potenciales	51
c.- Los servicios ecosistémicos y su vinculación con actividades económicas como sustento de los medios de vida de la población	59
2.3.- Políticas públicas y servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo regional	60
a.- Marco institucional y normativo.....	61
b.- Avances en la incorporación de los SE en el marco institucional y normativo.	64
3.- Proceso metodológico	67
4.- La importancia económica de los servicios ecosistémicos priorizados.....	69
4.1.- Servicio ecosistémico de provisión de productos maderables (madera rolliza) 71	
a.- Definición y caracterización	71
b.- Actores involucrados y amenazas	71
c.- Aproximación al valor económico.....	76
4.2.- Servicio ecosistémico de control de enfermedades (malaria)	81
4.3.- Servicio ecosistémico de provisión de peces.....	90
a.- Definición y caracterización	90
b.- Actores y amenazas	91
c.- Aproximación al valor económico.....	92
4.4.- Evaluación conjunta de los SE valorados.....	96
5.- Conclusiones	98

6.- Referencias	100
7.- Anexos	116
7.1.- Mapas	116
7.2.- Ordenanzas regionales en los ámbitos ambiental y del ordenamiento territorial, de influencia para el desarrollo de Loreto	130
7.3.- Análisis de sensibilidad de valoración de control de enfermedades	133

Resumen ejecutivo

El objetivo del presente documento es facilitar la integración del valor económico de los principales servicios ecosistémicos (SE), en la planificación para el desarrollo en el ámbito sub-nacional. 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 Loreto.

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 maderables (madera rolliza), (ii) el servicio de control de enfermedades (malaria), y, (iii) el servicio provisión de peces.

Las principales amenazas que enfrentan los servicios ecosistémicos priorizados son, principalmente, 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. Así, en materia de salud, patrones de deforestación conllevan a incrementos en la incidencia de malaria. Adicionalmente, la degradación del bosque, en un entorno institucional débil, conlleva a esquemas de sobre extracción de madera que pone peligro la disponibilidad de especies de alto valor. Por último, la sobre extracción de peces a tasas alejadas de niveles sostenibles afecta la disponibilidad del recurso ictiológico para el futuro.

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 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.

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

Resumen de resultados de la aproximación al valor económico de los servicios ecosistémicos bajo análisis, según tasa de descuento y horizonte de tiempo (US\$ miles)

Servicio ecosistémico	Tasa descuento 9%		Tasa de descuento 4%	
	10 años	20 años	10 años	20 años
Provisión de recursos maderables	41 748	111 883	57 002	204 152
Control de enfermedades (malaria)	4 749	58 557	6 926	127 944
Provisión de peces	2 259	9 959	3 805	19 753

Resumen de resultados de la aproximación al valor económico de los servicios ecosistémicos bajo análisis, según tasa de descuento y horizonte de tiempo (US\$ miles por ha)

Servicio ecosistémico	Tasa descuento 9%		Tasa de descuento 4%	
	10 años	20 años	10 años	20 años
Provisión de recursos maderables	14.94	40.05	20.40	73.08
Control de enfermedades (malaria)	1 154	10 546	1 671	22 567
Provisión de peces*	225.9.	497.9	380.5	987.7

(*)Para este servicio ecosistémico, las valoraciones se expresan en US\$ por año.

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.

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 Loreto, se seleccionaron acciones prioritarias para ser incorporadas en los instrumentos de planificación de los gobiernos sub-nacionales. Para el SE de provisión de provisión de peces: (i) el diseño y la implementación de instrumentos para regular el manejo sostenible del recurso pesquero; para el SE de regulación (control de enfermedades): (ii) el diseño de un sistema de pagos por servicios ambientales y/o de concesiones de conservación del SE; y para el SE de provisión de productos maderables: (iii) el saneamiento de derechos de propiedad de uso de espacios o áreas de bosque.

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 entre 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):

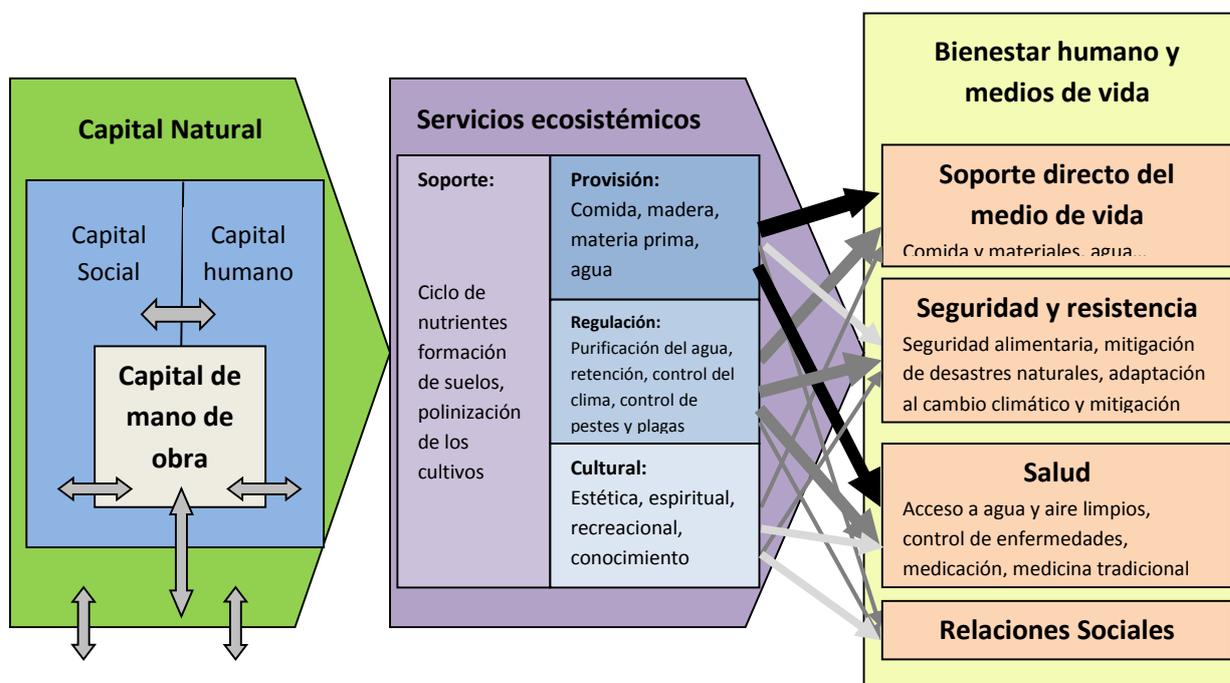
- (i) Recompensar por los beneficios mediante pagos y los mercados: los pagos por los servicios ambientales pueden introducirse desde el nivel local (por ejemplo, suministro de agua) hasta el nivel mundial (por ejemplo, proyectos de reducción de emisiones por deforestación y degradación), si estos se 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° 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 frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando el

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

⁴ *Ibid.*

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

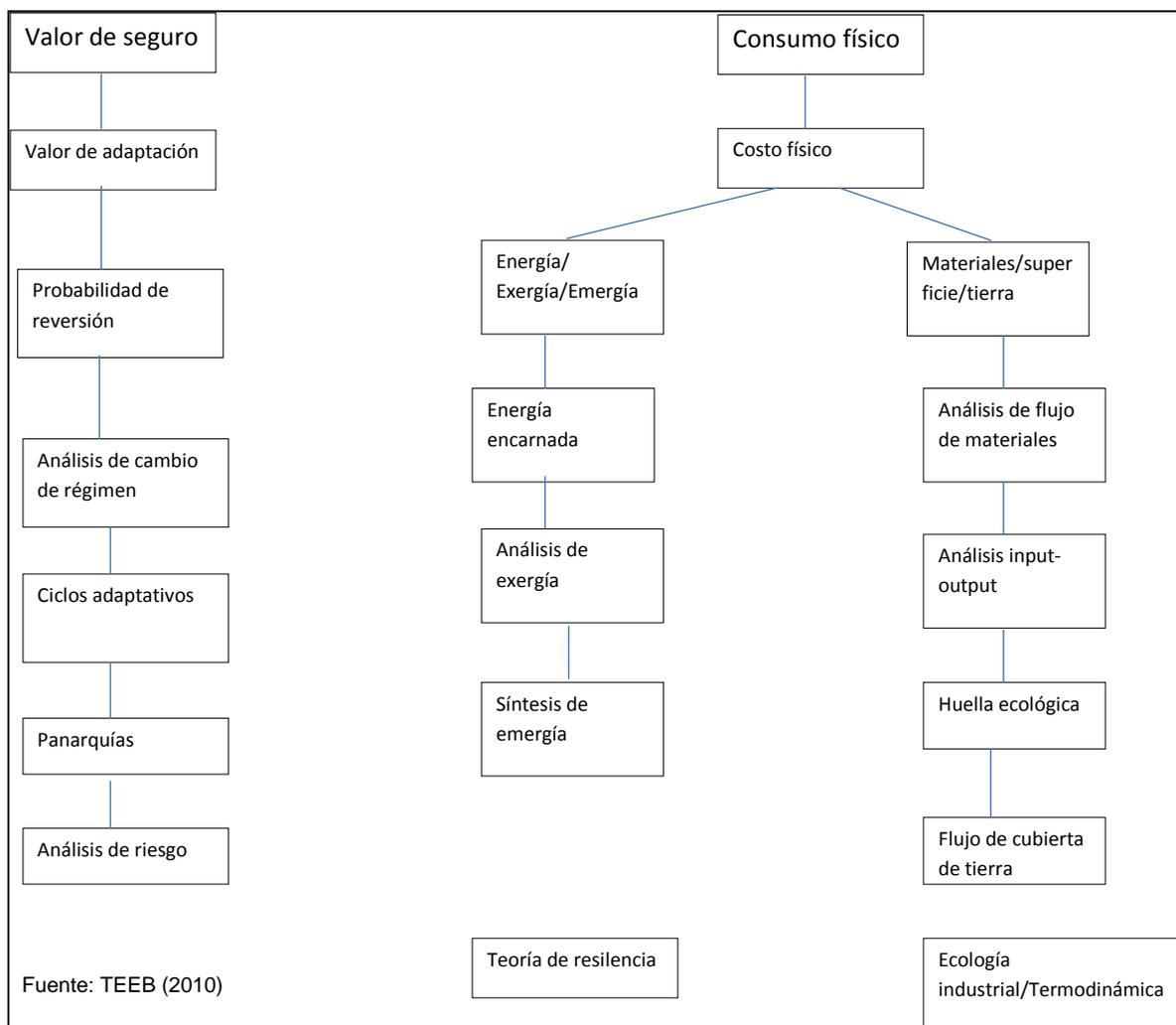
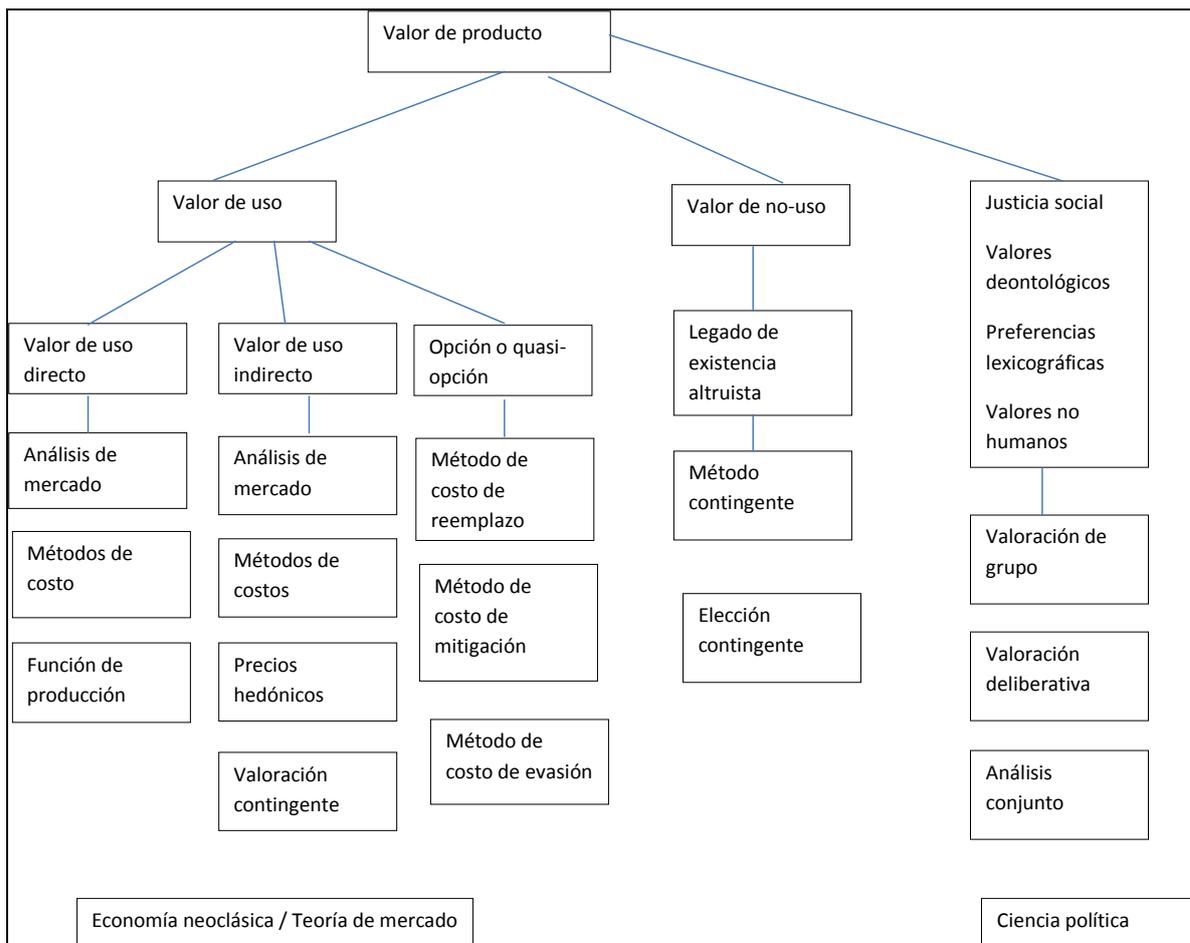


GRÁFICO N° 3
APROXIMACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LA NATURALEZA:
MÉTODOS BASADOS EN PREFERENCIAS

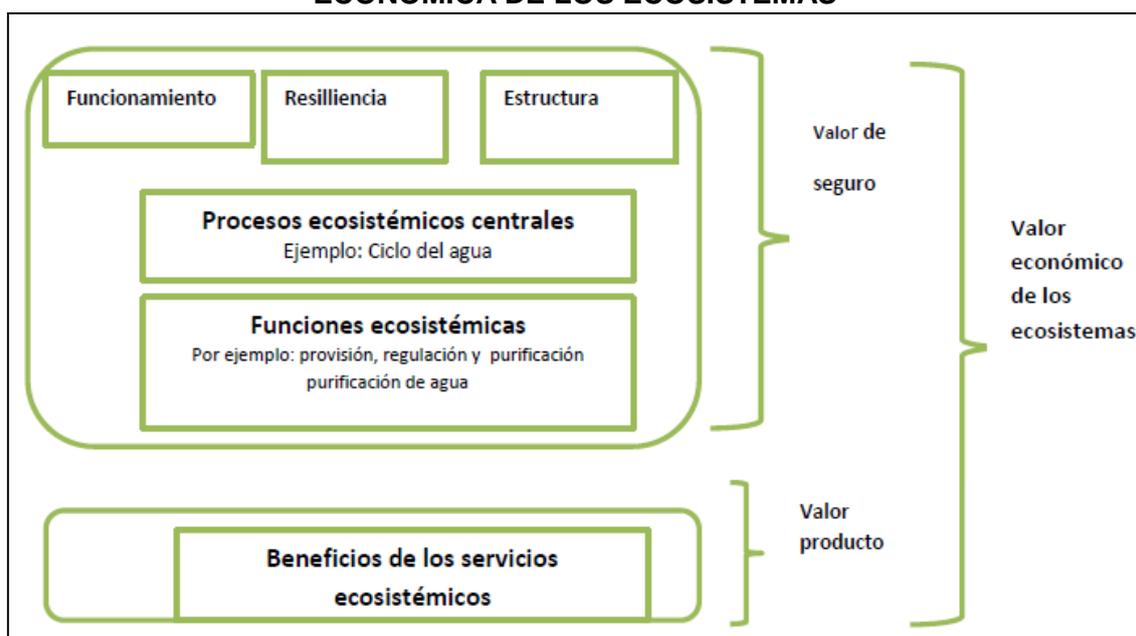


Fuente: TEEB (2010)

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° 4). Ambos aspectos son desarrollados a continuación.

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

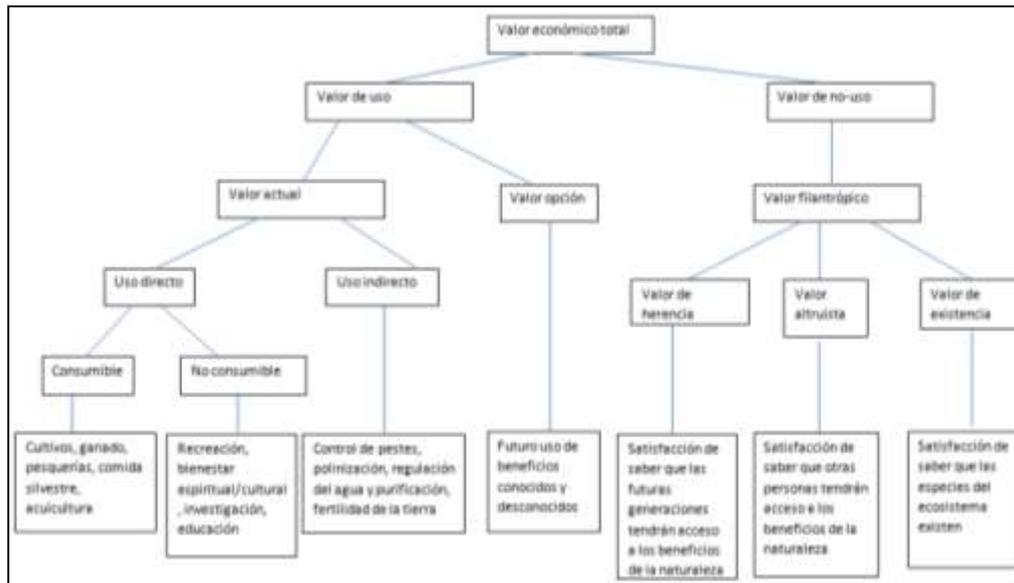


Fuente: TEEB (2010)

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 de los 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

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.

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 la estándares de mínima seguridad (Turner, 2007).

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; Bascombe 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 adversa 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.).

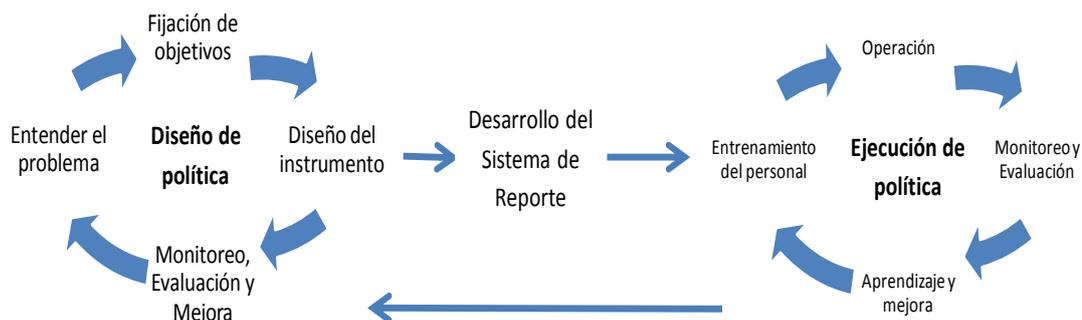
Así, para las áreas geográficas de ámbito a estudiar (Loreto y Madre de Dios en Perú, Napo y Sucumbíos en Ecuador, y Caquetá y Amazonas en Colombia), para fines de los ejercicios de valoración, se utilizará información primaria y secundaria disponible, y en la medida de lo posible, por restricciones 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				
Secando 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,

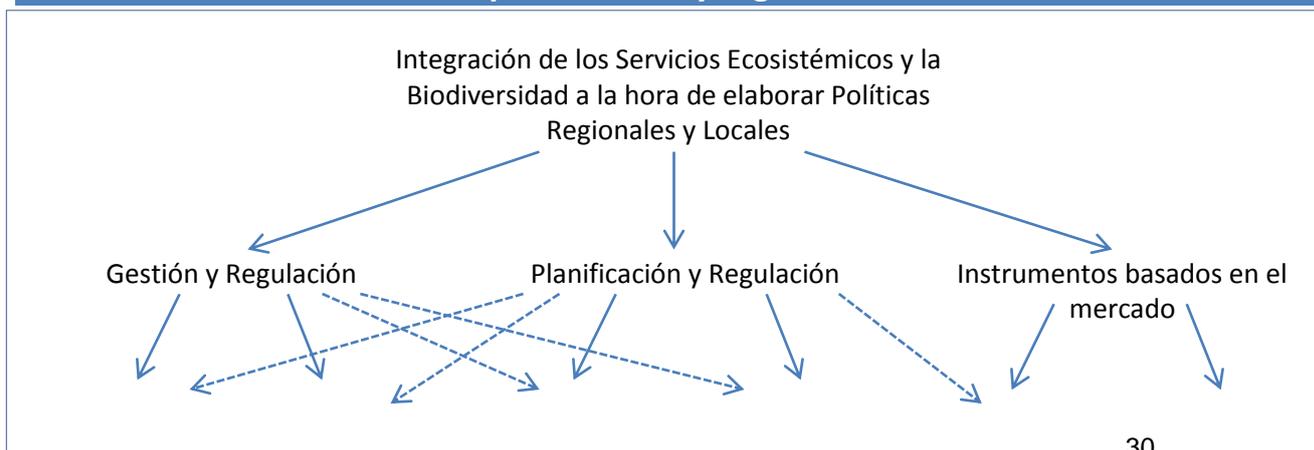
				operadores de turismo
Cambio de uso de suelo para agricultura	Aumentar la extracción de madera, producción de biodiesel	Empresas madereras, agricultores y consumidores	Afecta regulación climática e hidrológica, se pierde el control de erosión	Comunidades locales
Convirtiendo los servicios ecosistémicos 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

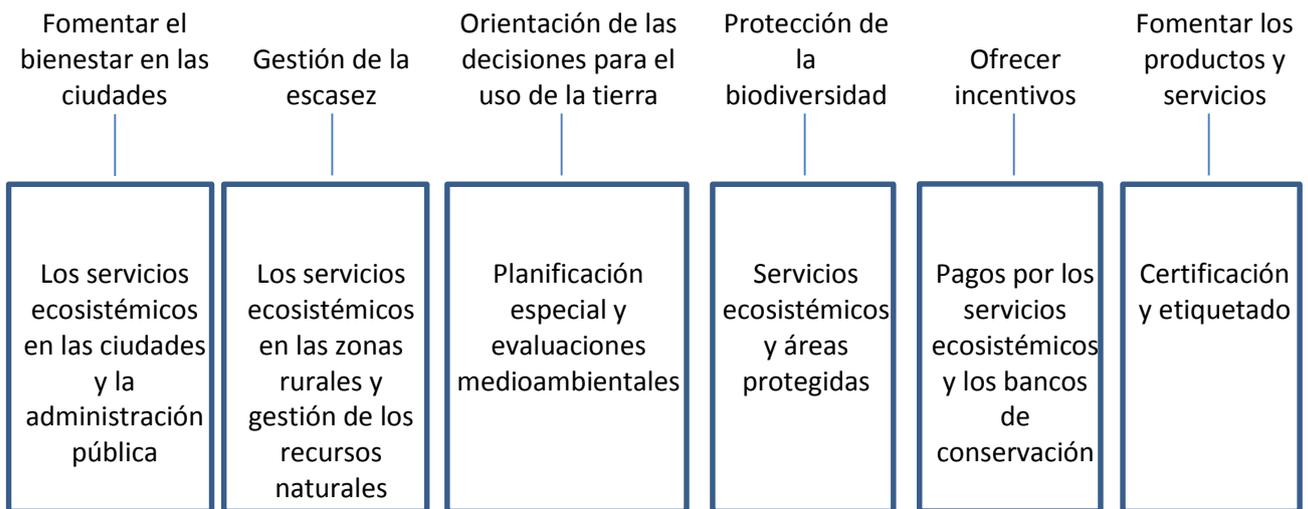
Fuente: TEEB (2010). *Guidance Manual for TEEB Country Studies*.

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





Fuente: TEEB (2010):

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.⁶

2.1.- Características biofísicas y humanas de la región

a.- Territorio

Con una extensión de 368,852 km², Loreto es el departamento más grande del país, cuya superficie representa más de la cuarta parte del territorio nacional (28.7%). Está dividido en 8 provincias: Datem del Marañón, Loreto, Alto Amazonas, Maynas, Ramón Castilla, Requena, Ucayali y Putumayo (recientemente creada en mayo de 2014), que poseen en conjunto 53 distritos. La capital departamental es la ciudad de Iquitos que, asimismo, es la capital de la provincia de Maynas (Mapa N° 1).

Además de constituir una región natural de intensa precipitación pluvial, en el departamento de Loreto confluyen los principales ríos de la vertiente u hoya del Atlántico que nacen en los Andes peruanos (ríos Marañón, Huallaga y Ucayali); así como los ríos Morona, Pastaza, Tigre, Napo que nacen en los Andes de Ecuador y el Putumayo que nace en Colombia y hace el límite entre los dos países por aproximadamente 1,500 km; al provenir de zonas altas y como consecuencia de la erosión, las aguas de estos ríos son ricas en elementos orgánicos y otros nutrientes en suspensión y reciben el nombre de “aguas claras” o “aguas blancas”, pero en realidad se trata de aguas turbias. Sus corrientes tienen una dirección general oeste-este, su curso es meándrico⁷, y se constituyen en las “carreteras” o vías naturales de comunicación de la región pero, por la dirección general oeste-este de la corriente, funcionan también como un factor que no favorece la integración territorial de esta región con el resto del país.

⁶ En el Anexo 1 se presentan mapas adicionales, que complementan los temas que se explican en esta sección.

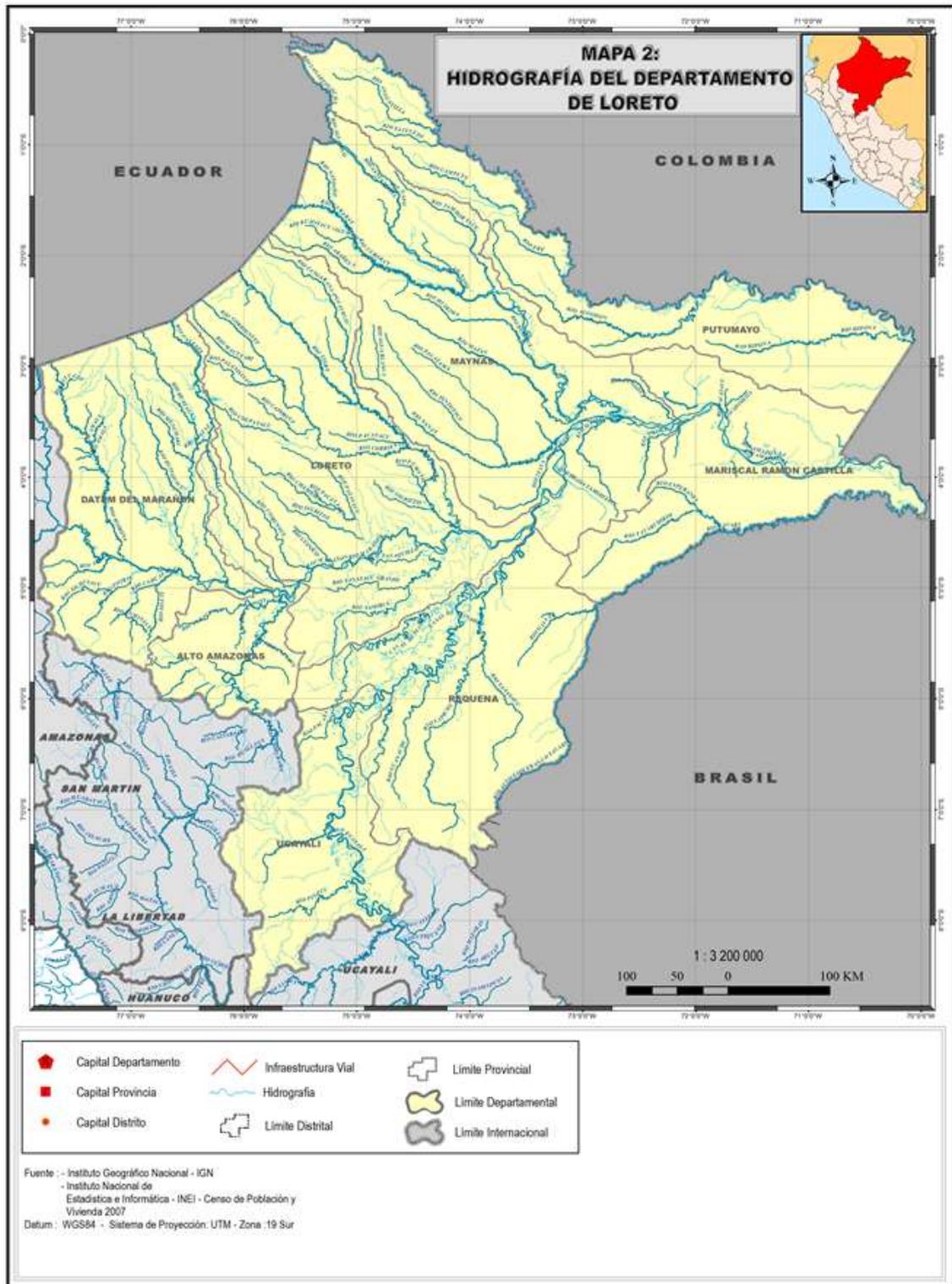
⁷ Lo que significa que el canal de los ríos varía constantemente, en una sucesión de curvas, lo cual dificulta y alarga la navegación pese a tratarse en muchos casos de ríos de muy ancho cauce.



Al ubicarse y nacer en su mayor parte en el hemisferio sur, los ríos de la región de Loreto aumentan su caudal durante los meses de la estación de lluvias de dicho hemisferio, aproximadamente entre noviembre y junio, cuando muchas veces desbordan sus cauces e inundan enormes extensiones, a veces de varias decenas de kilómetros, a ambos márgenes en los sectores de riberas bajas. En el período de estiaje, por el contrario, los ríos, que discurren con muy poca pendiente, divagan por la llanura amazónica lo que favorece la formación de islas y lagunas (cochas o tipishcas), dejando al descubierto, además, extensas playas, ricas en nutrientes, que son aprovechadas por

el poblador local para sembrar cultivos de ciclo corto (arroz, maní, frejol, calabaza, sandía) (Mapa 2).

Por su parte, en la amazonía de Loreto las temperaturas son bastante constantes, con mínimas promedio de 22° C y máximas promedio de 32°C salvo los meses entre octubre y enero cuando pueden alcanzar los 36°C, mientras que la humedad relativa por lo general alcanza un promedio de 84 % (Gobierno Regional de Loreto - GOREL, 2011, op. cit.).



Los suelos de Loreto en su mayor parte son de textura variable, no recomendables para la agricultura debido al mal drenaje y su consecuente alta acidez, sin embargo, son aptos para la foresta y fauna. En relación a su aptitud natural, el principal potencial está representado por aquellos suelos con aptitud para producción forestal, cuya extensión alcanza una superficie de 31'359,819.67 ha, 85% del área total regional (Gobierno Regional de Loreto - GOREL, 2003).

CUADRO N° 2
CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS DE LA REGIÓN LORETO

DESCRIPCIÓN	EXTENSIÓN (ha)	%
Tierras aptas para cultivo en limpio	11 065,56	0,03
Asociaciones de tierras aptas para cultivos en limpio y permanente	136 475,23	0,37
Asociaciones de tierras aptas para pastos y cultivos permanente	390 983,06	1,06
Asociación de tierras aptas para pastos	25 819,64	0,07
Tierras aptas para producción forestal	23 916 387,8	64,84
Asociaciones de tierras aptas para producción forestal y protección	4 356 141,47	12,28
Tierras para producción forestal	3 087 290,78	8,37
Tierras aptas para protección	1 349 998,12	3,66
Asociaciones de tierras de protección y producción forestal	2 910 241,83	7,89
Cuerpos de agua	627 021,00	16,68
Total	36 8885 194,00	100,00

Tomado de: CTAR-Loreto 2000 (MINAG, 2002), Mapa de Capacidad de Uso de Tierras, Región Loreto.

En cuanto al bosque, se puede encontrar en Loreto tipos complejos de vegetación, tales como bosque de tierras altas, el bosque denso y el bosque inundable que suman, según el cuadro precedente, alrededor de 342,700 km², es decir, el 92.9 % de la superficie departamental. Según un estudio realizado el año 2004 por el IIAP, en la amazonía peruana se han reconocido veinticinco unidades vegetales naturales: en la llanura, 12 que corresponden a la vegetación de planicie aluvial, expuesta a la inundación estacional, en terrazas bajas; 8 que corresponden a vegetación de terrenos de altura o de "tierra firme", no inundables por la creciente de los ríos, con excepción de aquella en terrenos de mal drenaje por la acumulación de agua de lluvias, en terrazas onduladas, altas y colinas. En las zonas de montaña, 4 correspondientes a los bosques de montañas bajas y 1 que son los bosques húmedos de montañas andinas (Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP, 2004).

Abundancia de agua y altas temperaturas promedio, propias de la región intertropical, confirman al departamento de Loreto como una región abundante en formas de vida natural. La biodiversidad está allí representada por miles de especies de flora y fauna que constituyen un patrimonio valioso pero todavía, en general, poco estudiado y conocido. Se calcula que en la región amazónica peruana -y no sólo en Loreto- existen al menos 60,000 especies de plantas (el 25% del total mundial), mientras que en cuanto a recursos genéticos de plantas cultivadas y de usos conocidos por las poblaciones locales, según el extinto Instituto Nacional de Recursos Naturales (Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, 1997), la amazonia nacional posee: 7,372 especies de plantas superiores (43% del total del Perú); 700 especies de helechos (70% del total del Perú); 293 especies de mamíferos (57% del total del Perú); 806 especies de aves (47% del total del Perú); 180 especies de reptiles (48% del total del Perú); 262 especies de anfibios (79% del total del Perú); 2000 especies de arañas (67% del total del Perú); 2500 especies de lepidópteros diurnos (74% del total del Perú).

b.- Dinámicas de ocupación del territorio y población

Como la mayor parte de la Amazonía de todos los países que tienen pertenencia a este bioma, la región de Loreto cuenta con un poblamiento desde tiempos inmemoriales a través de los pueblos nativos amazónicos pertenecientes a las familias lingüísticas Jíbaro, Tupi-Guaraní, Huitoto, Arahua, Yagua y Pano; y, entre los siglos XVI y XIX fue ocupada por colonizadores europeos y principalmente por órdenes religiosas que, como los jesuitas, se encargaron de catequizar a los pueblos nativos de la provincia de Maynas hasta que fueron expulsados por la corona española de sus territorios en 1767.

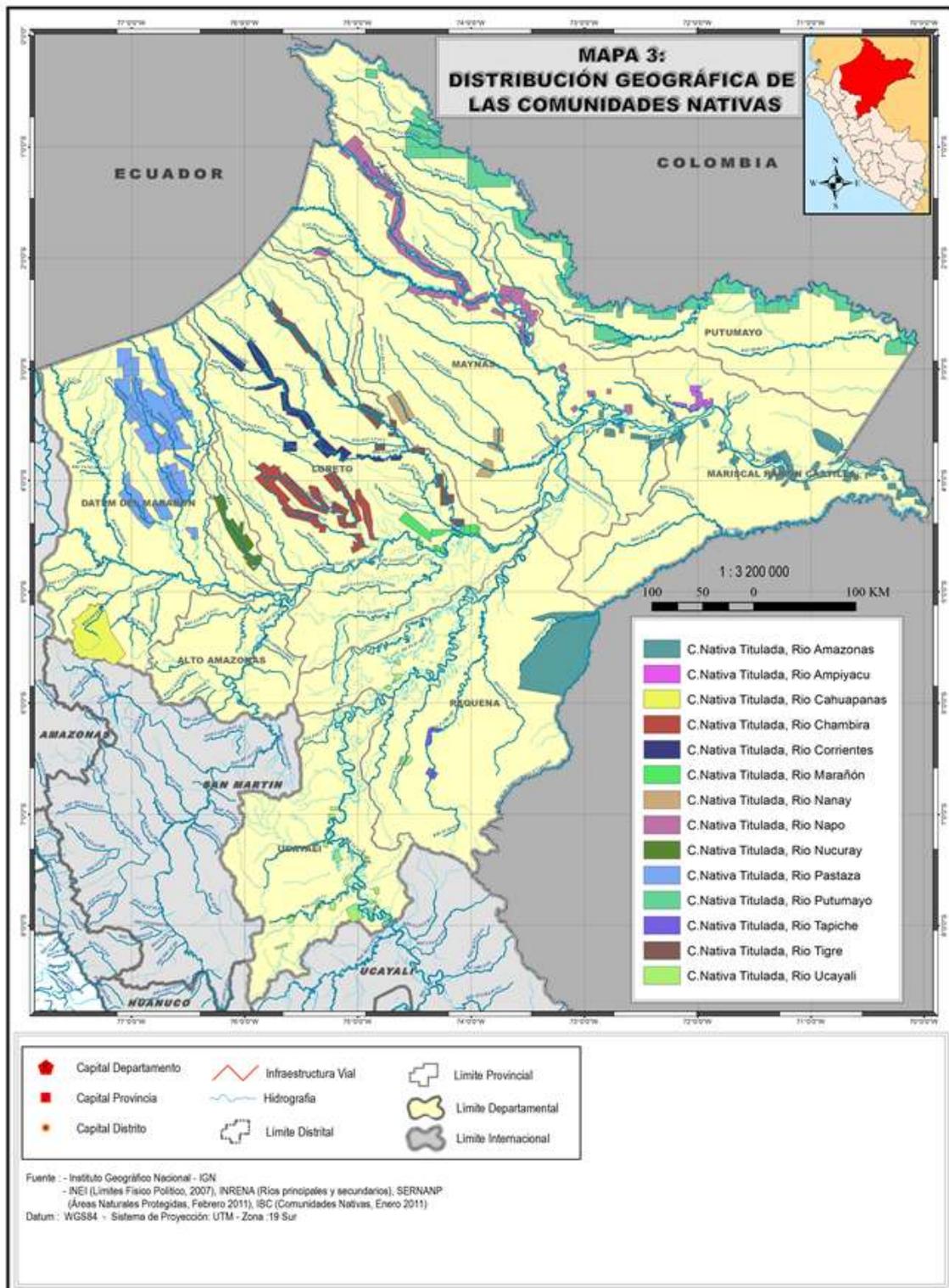
Desde los inicios de la República hasta bien avanzado el siglo XX, los indígenas amazónicos fueron explotados por los grupos que ostentaban el poder (caucheros, madereros) como mejor convenía a sus intereses; fueron muchos los atentados contra sus derechos económicos y su organización social a través de la apropiación de su fuerza laboral y mediante el despojo de sus mejores tierras. Obviamente el denominado ciclo del caucho, desarrollado entre 1880 y 1920, estimuló la invasión de la selva (San Román, 1994).

El año 1909 se promulgó la Ley N° 1220, llamada “Ley de Tierras de Montaña”, aplicable en las tierras ubicadas en lo que dicho dispositivo legal llamaba la “región de los bosques”, la amazonía. Ella establecía que las tierras de los nativos fueran automáticamente incorporadas como tierras de dominio del Estado puesto que no habían sido legítimamente adquiridas. Por lo demás, esta ley establecía privilegios a favor de los caucheros y significó que los adjudicatarios se considerasen dueños absolutos de las tierras y de los seres vivientes que habitaban en ellas.

En la segunda mitad del siglo XX, se implementó en el Perú la reforma agraria y, si bien las comunidades nativas y las tierras otorgadas por la Ley 1220 no fueron directamente afectadas por dicha reforma, se generaron cambios socio-económicos y culturales en los pueblos indígenas de la amazonía, que dieron lugar a la aparición de organizaciones indígenas, en algunos casos, adoptando y adecuando las formas de organización sindical a sus formas culturales (por ejemplo, con la creación de la Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana – AIDSESP y la Confederación de Nacionalidades Amazónicas del Perú – CONAP), con lo que se inicia de manera más orgánica la lucha por sus derechos, como ciudadanos pero también como pueblos diferentes (Presidencia del Consejo de Ministros, 2013, págs. 9 - 10).

En la actualidad el departamento de Loreto comprende a un total de 105,900 nativos amazónicos, organizados en 689 comunidades nativas y numerosos grupos tribales, los cuales se encuentran distribuidos en 41 distritos que a su vez comprenden a 29 etnias, abarcando el 11,9% de la población total del departamento (Mapa N° 3). En ese sentido, la población nativa amazónica tuvo un incremento poblacional bastante importante, pues pasó de 61,793 habitantes en 1993 a 105,900 habitantes según el censo de 2007, observando un ritmo de crecimiento anual de 3,84 %. La provincia de Alto Amazonas tiene la más alta concentración y el más alto volumen de población indígena (cerca de 40,000), seguido de las provincias de Loreto y Maynas. Las principales etnias nativas en el departamento, son: achual, aguaruna, candoshi, chayahuita, cocama-cocamilla y quichua; de ellas, los aguarunas aparecen como los más numerosos con cerca del 20 % del total (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2010).

En la actualidad y visto el tema demográfico de manera integral, puede afirmarse que Loreto cuenta con una escasa población comparativamente con el resto del Perú. Según el censo de población y vivienda de 2007, la población departamental fue de 891,732 habitantes siendo proyectada a 1'018,160 habitantes para el 2013. Con esta última cifra, la densidad alcanza sólo los 2.76 hab/km², menos de ocho veces el promedio nacional. Pero, por otro lado, en la amazonía peruana vive el 13.4 % de la población peruana (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2007) por lo que junto con la del Brasil, es la más poblada, en términos relativos, de todas las regiones equivalentes de los países amazónicos (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA y Organización del Tratado de Cooperación Amazónica - OTCA, 2009).



En cuanto a la edad de la población regional, luego de un amplio crecimiento del grupo de edad de 0 a 14 años que estuvo vigente claramente hasta la década de 1980, en la actualidad tanto en Loreto como a nivel nacional, se observa un proceso de inversión en la pirámide poblacional, fenómeno por el cual está aumentando más el número de personas entre 15 y 64 años, como también de los mayores de 65 años, mientras que se reduce proporcionalmente el número de personas menores de 14 años. Entre 2003 y 2012, el mayor aumento poblacional se ha dado en el grupo de 15-64 en 2.43 % y luego en el de 65 y más años, con 0.82 %. A diferencia, en ese mismo período la

población de 0 a 14 años disminuyó en 3.25 %, pasando a constituir el año 2012 el 35.37 % de la población total, lo que, sin embargo, es un signo de que Loreto sigue siendo aún un departamento con una amplia población joven (INEI - SIRTOD).

En cuanto al sexo de la población, el masculino es mayor en 4.4 % respecto al femenino al año 2012, lo que confirma una relación estable en el tiempo en el período observado (4.3 % el año 2003), pero también indica que Loreto sigue funcionando, de alguna manera, como un “frente pionero”, un polo de atracción de población masculina prioritariamente, lo que contrasta con la distribución nacional por sexo en donde la población masculina y femenina se reparten de manera muy equilibrada, prácticamente a la par (Ibíd.).

Los indicadores demográficos en el período de referencia, señalan que la natalidad decrece rápidamente, habiendo pasado de 29.89 0/00 en 2003 a 23.92 0/00 en 2012, una reducción de casi cinco por mil en sólo ocho años, mientras que la mortalidad se mantiene estable, en torno a 5.0 0/00 durante el período de análisis. Ello no impide que la tasa global de fecundidad sea de las más altas del país: 4.3 % en Loreto contra 2.6 % como promedio nacional. Con estas cifras, la esperanza de vida al nacer también ha evolucionado favorablemente, pasando de 69.74 años en 2003 a 71.93 años en 2012 (Ibíd.).

La población rural de Loreto está conformada por indígenas, ribereños y campesinos, entendiéndose por estos últimos a los agricultores migrantes de la Costa y de la Sierra Norte (especialmente Cajamarca) y de otras regiones aledañas como Amazonas y San Martín, si bien en las últimas dos décadas ha habido una migración a las fronteras del Perú con Brasil y Colombia (ríos Yavarí y Amazonas) de más de 6 mil personas, hombres y mujeres, campesinos andinos pertenecientes a la Asociación Evangélica de la Misión Israelita del Nuevo Pacto Universal, organizados en 15 comunidades, quienes viven de la pesca y de los recursos del bosque (Americatv).

En un territorio regional amazónico como Loreto que no sólo es en buena parte frontera política, sino también demográfica y económica y en donde la población nativa tiene un peso importante, un tema siempre presente en la agenda de los pueblos indígenas es lograr la seguridad jurídica de sus territorios, entendido este como el hábitat de las regiones que ocupan y como el fundamento del derecho a la identidad cultural. Loreto tiene 815 comunidades nativas inscritas, de las que se han titulado 499, es decir que faltaría titular a 316 comunidades. El área de las comunidades ya tituladas abarca 4'018,426 ha, de las que 3'111,647 ha tienen título de propiedad y 906,779 ha son tierras cedidas en uso por el Estado (Dourojeanni, Loreto sostenible al 2021, 2013). Los datos sobre las comunidades nativas que deberían ser reconocidas, las que están por titular y las que demandan ampliación, varían de año a año debido a la incorporación de nuevas demandas y también según las fuentes. Informaciones de 2012 del Instituto del Bien Común (IBC) y de la AIDSESEP mencionan 46 comunidades a ser reconocidas, 384 a ser tituladas y 58 a ser ampliadas, es decir en total 488 grupos o comunidades que esperan decisiones finales. Estas demandas podrían representar cerca de un millón de hectáreas adicionales (Ibíd.).

Por otra parte, en Loreto existen 95 comunidades campesinas de las cuales solo 45 han sido tituladas. Las comunidades inscritas tienen en promedio 65 familias, aunque algunas están compuestas por más de 500. El área titulada a favor de estas comunidades suma 279,259 ha, incluyendo el área propiamente titulada y el área cedida en uso por el Estado (Ibíd.).

Es preciso diferenciar a los campesinos de los ribereños, que son habitantes seculares de la selva baja y, en especial de Loreto donde se han mantenido como tales debido a la ausencia de carreteras. Estos habitantes de las zonas rurales han desarrollado un

estilo de vida peculiar. Se trata de una versión de lo que muchos pueblos indígenas han practicado, aunque en el caso de los ribereños esa población está concentrada en las zonas ribereñas periódicamente inundables. Ellos, que no aparecen con frecuencia diferenciados en las estadísticas oficiales, deben sumar unos 200,000 habitantes en Loreto y los campesinos, migrantes o convencionales de las últimas dos décadas, un máximo de 50,000 habitantes (Ibíd.).

Por su parte, el fenómeno de la urbanización también ha ganado peso como en el resto del país puesto que según el INEI, del 32.3 % de población urbana en 1940, Loreto pasó a contar el 2007 con el 65.4 % de la población habitando en ciudades... las dos terceras partes del total, siguiendo una tendencia general nacional.

**CUADRO N° 3
POBLACIÓN CENSADA EN LORETO, URBANA Y RURAL, CENSOS 1940 A 2007**

	1940	1961	1972	1981	1993	2007
Urbana	49292	100395	179276	255290	398422	583391
Rural	103165	172538	195731	227539	288860	308341
Total regional	152457	272933	375007	482829	687282	891732
Total nacional	6207967	9906746	13538208	17005210	22048356	27412157
Regional/Nacional	2.46%	2.76%	2.77%	2.84%	3.12%	3.25%

Fuente: Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones - SIRTOD.

El cuadro N° 3 permite observar que en Loreto el proceso de urbanización comenzó a alcanzar un ritmo acelerado en la década de 1970, que fue cuando la población pasó de ser primordialmente rural a urbana, siendo la principal causa de esta aceleración los flujos migratorios internos de la región, que ha venido redistribuyendo la población, concentrándola en los principales centros urbanos, con énfasis en Iquitos, eje del sistema urbano de la región. Esto sucedió primero con el crecimiento de la actividad comercial en las ciudades y además con el boom de la actividad petrolera que generó un movimiento migratorio hacia las ciudades (Odicio Egoavil, 1992), lo que ha permitido que al 2013 Iquitos alcance una población de 427,367 habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI) .

En resumen, el poblamiento en la región de Loreto es difuso; muestra una muy baja densidad general; y se alinea con la hidrografía departamental: tanto los asentamientos de colonos ribereños como la población urbana y aún las comunidades nativas, se sitúan principalmente en las riberas de los ríos, y entre ellos los más caudalosos, lo que establece una jerarquización para la comunicación y los intercambios al interior de tan vasta región utilizando la vía fluvial (Mapa N° 4).

c.- Situación social y nivel de pobreza

Como el resto del país, Loreto es un departamento que muestra muchas desigualdades sociales y económicas que afectan a su población, aunque en este caso éstas resultan más marcadas que los promedios nacionales.

Un indicador muy preocupante resulta ser el de la población en situación de pobreza: mientras a nivel de promedios nacionales la población en pobreza y en pobreza absoluta estaría descendiendo rápidamente, en Loreto ella se mantiene en niveles bastante elevados tal como el que muestra el siguiente cuadro:

CUADRO N° 4
POBLACIÓN EN SITUACIÓN DE POBREZA (en %)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
NBI⁸	55.3	62.6	60.3	68	67.1	67.7	64.5	63.3	60.3
Monetaria⁹	66.95	71.51	66.3	54.6	49.78	56.05	49.1	-	39.9
PP.SS.	48.9	47.3	46.9	50.4	51.8	54.2	53.1	52.9	53.2

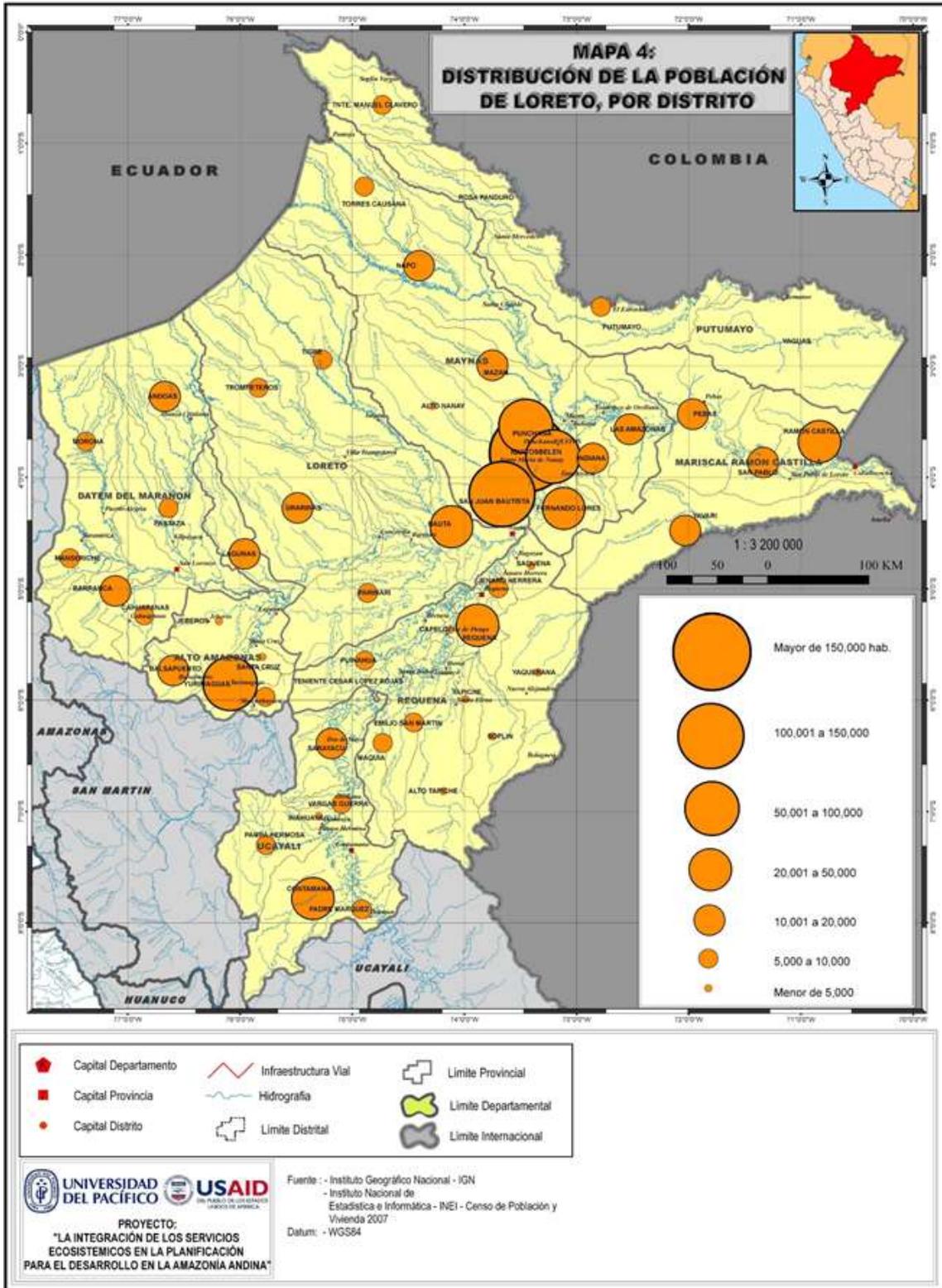
Fuente: INEI - Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones.

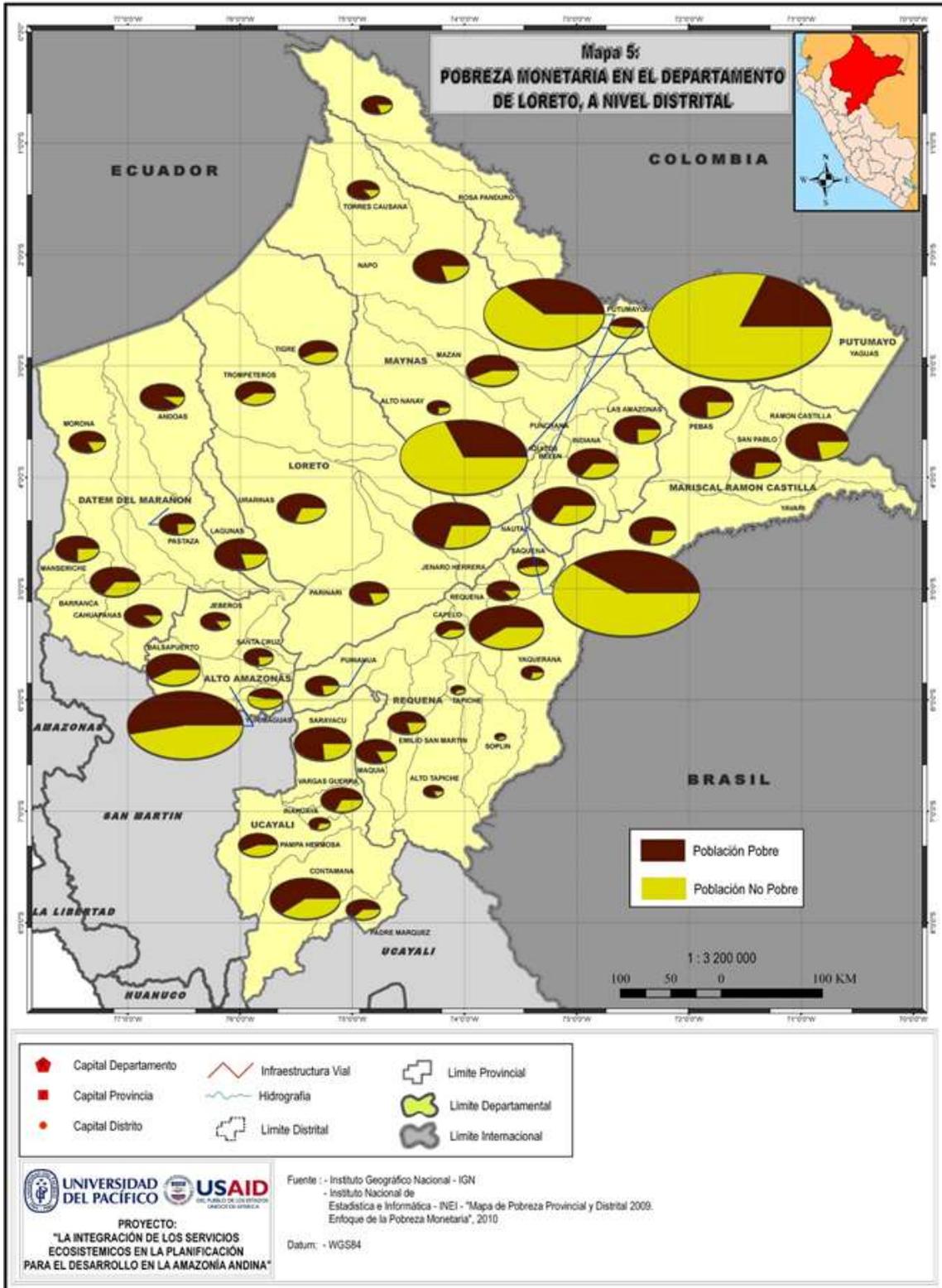
El cuadro permite remarcar que la pobreza monetaria ha disminuido sostenidamente desde el 2005 (su nivel más alto) hasta el 2012, pasando de 71.51 % a 39.9 %, respectivamente. Por otro lado la pobreza no monetaria, en este caso medida por la proporción de personas que cuentan con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI), aumentó del 2004 al 2007 de 55.3 % a 68 %, para luego descender nuevamente hasta 60.3 % en el 2012. Asimismo, casi todos los distritos del departamento tienen una alta incidencia de la pobreza, con excepción de las ciudades de Iquitos, Yurimaguas y sus respectivos entornos, tal como se puede observar en el Mapa N° 5.

En materia educativa, la población de Loreto tiene un nivel educativo menor que el promedio nacional: los años de estudios de la población departamental de 15 y más años fue en 2013 de 9.0 años contra 10.1 del promedio nacional. Sin embargo, desde 2003 el promedio de años de estudio en Loreto ha aumentado 10.98%, mientras que a nivel nacional este incremento ha sido de 8.6% (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI).

⁸ Muestra un tipo de medición de pobreza no monetaria que indica el porcentaje de personas que viven en hogares con al menos una de estas necesidades básicas insatisfechas: hogares en viviendas con características físicas inadecuadas, hogares en viviendas con hacinamiento, hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo, hogares con niños que no asisten a la escuela y hogares con alta dependencia económica.

⁹ Muestra la pobreza monetaria total que indica el porcentaje de personas en la región que no pueden costear una canasta total de bienes y servicios mínimos esenciales.





En cuanto al acceso a agua potable, el porcentaje de hogares que se abastecen de agua mediante red pública pasó del 40.2 % en 2003 a 37.1 % en 2007, es decir, hubo un retroceso de 3.1 puntos. A partir de 2007 y hasta 2012 hubo una recuperación que permitió tener una cobertura de 44.8 % (Ibíd.).

En materia de acceso al saneamiento, el porcentaje de hogares que residen en viviendas particulares con red pública al alcantarillado, se incrementó en 14.6 % del 2003 al 2007, disminuyendo su ritmo en los años siguientes de modo que a 2012 y por toda la década precedente aumentó un total de 11.2 %. Con ello, el acceso de viviendas particulares a la red pública de alcantarillado pasó de 24.9 % en 2003 a 37.5 % en 2012 (Ibíd.), signo de una muy baja cobertura de este servicio fundamental, lo que resulta preocupante siendo que Loreto es un departamento con temperaturas en promedio bastante elevadas, con lo que esta situación se puede asociar fácilmente a la alta incidencia de enfermedades infecciosas y principalmente las estomacales. Cabe destacar que en Loreto existe sólo una Empresa Pública de Saneamiento que administra únicamente las localidades de Iquitos, Belén, Punchana y San Juan en Maynas; Yurimaguas en Alto Amazonas y Requena en Requena.

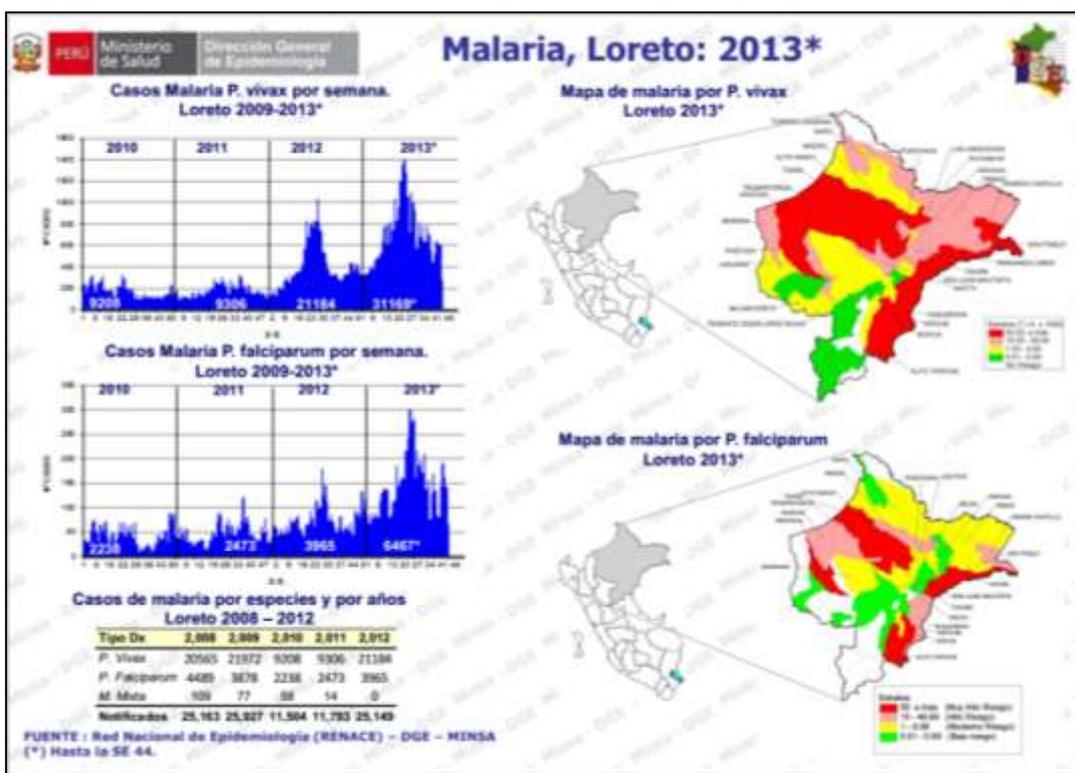
En las periferias urbanas el agua que se consume no circula a través de la red de abastecimiento sino que se almacena en baldes, cilindros y otros recipientes dentro de la vivienda, lo que, en las condiciones ambientales señaladas, determinará la aparición de microorganismos que podrían favorecer la manifestación de enfermedades infecciosas. En el medio rural, la deforestación producida por los habitantes ribereños, las comunidades campesinas y algunos actores económicos que con su actividad promueven el cambio de uso del suelo, alteran el ciclo de purificación del agua ya que el terreno está desprovisto de su cobertura boscosa, alterándose los procesos de escurrimiento, evaporación e infiltración, en otras palabras, alterando el funcionamiento de los filtros naturales. En esas circunstancias, cualquier desnivel del terreno se convierte –sobre todo en el período lluvioso- en una laguna o estanque en el que debido al calor prosperarán microorganismos y bacterias y cuya agua, de ser consumida sin las precauciones debidas, puede estar en el origen de las EDA y otras enfermedades vinculadas a la mala calidad del agua.

Coincidentemente con esta situación, el porcentaje de niños menores de cinco años con desnutrición crónica (DCI); o de tres años tratándose de enfermedades diarreicas agudas (EDA) o infecciones respiratorias agudas (IRA), es notoriamente más alto que el promedio nacional: el año 2012 los porcentajes para estos tres indicadores eran en Loreto de 32.3%, 35.3 % y 26.7 %, respectivamente, casi el doble tratándose de DCI e IRA y más del doble tratándose de EDA con respecto al promedio nacional, con la situación preocupante de que salvo las IRA que se reducen gradualmente, las otras dos deficiencias se mantienen estables en los últimos 6 años (Ibíd.). Al respecto, podría colegirse que las enfermedades infantiles vinculadas a la baja disponibilidad del servicio de agua potable mediante red pública (y quizás también a la falta de alcantarillado o a la eliminación de las aguas de lluvias alteradas en su proceso de escurrimiento-infiltración por la tala del bosque), como las EDA y las IRA, están presentes de manera intensa en Loreto.

Por otro lado, probablemente asociado a las condiciones de saneamiento deficientes, tanto en el medio urbano como rural, algunas enfermedades tropicales como la malaria, están retornando con fuerza en los últimos años en un contexto en el que se había logrado una sustantiva disminución en años previos recientes. Así, en la última década, de 43,023 casos notificados el año 2004 se pasó a 11,504 casos en 2010, para luego retomar la curva ascendente con 25,148 casos en 2012 y 43,603 en 2013 (Ibid), tal como

puede observarse en el gráfico N° 8 que muestra la presencia de casos de malaria P. vivax y malaria P. falciparum para los último cuatro años (2010 a 2013)¹⁰.

**GRÁFICO N° 8
CASOS NOTIFICADOS DE MALARIA 2010 – 2013**



Fuente: Ministerio de Salud - MINSA, Dirección General de Epidemiología.

Para el año 2012 los casos reportados en Loreto representan más del 79 % de todos los casos de malaria reportados en el Perú durante ese período. De la población afectada, aproximadamente el 34.6 % vive en comunidades rurales, donde la transmisión es más intensa. Adicionalmente, dado que la mayor parte de las actividades económicas de la región incluyen agricultura, pesca, tala y petróleo, una gran parte de la población está compuesta por trabajadores que se movilizan entre las ciudades, pueblos y áreas rurales con una alta tasa de transmisión de malaria vinculada a la extracción de los recursos naturales del bosque (Parker, 2013).

Un estudio relativamente reciente (Escobedo, 2010) muestra que los distritos de la provincia de Maynas más cercanos a la ciudad de Iquitos, son los que presentan la mayor concentración de casos, dado el crecimiento poblacional y la fuerza e importancia de esta ciudad dentro de la región. La desruralización de los espacios cercanos a esta ciudad implica el crecimiento horizontal de la misma, lo que implica que los distritos que tienen una interacción más estrecha con la ciudad, también tengan una interacción más fuerte con la enfermedad que el resto de la región y, por ende, una mayor vulnerabilidad a ella. A ello puede agregarse que la alteración de la escorrentía superficial que acarrea el cambio de uso del suelo (de bosque a espacio urbano o periurbano) debe jugar también un papel importante en esta manifestación.

¹⁰ La diferencia en la suma de casos de los dos tipos de malaria para el año 2013 respecto a la cifra mencionada en el texto, tomada del INEI-SIRTOD, se debe a que para el año 2013 los gráficos registran los casos notificados hasta la semana 44 (inicios del mes de noviembre).

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

a.- Breve introducción a la economía regional

En el 2013, el valor agregado bruto (VAB) de la economía de Loreto fue de S/. 8 428 millones (soles constantes de 2007). La contribución por sectores en la conformación del Valor Agregado Bruto (VAB) departamental para el periodo 2007-2012, se presenta en el cuadro que sigue:

CUADRO N° 5

VALOR AGREGADO BRUTO (VAB)¹¹: PARTICIPACIÓN DE LOS DIFERENTES SECTORES ECONOMICOS, 2007 – 2013 (en %)

Sector	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	7.61	7.42	7.48	7.66	7.82	8.22	8.28
Pesca y Acuicultura	1.12	1.26	1.38	1.33	1.05	0.80	0.83
Petróleo, Gas, Minerales y servicios conexos	35.10	33.85	33.16	32.06	25.77	25.50	25.99
Manufactura	7.98	8.53	7.45	7.48	7.87	7.68	7.28
Electricidad, Gas y Agua	0.98	1.02	1.07	1.09	1.13	1.07	1.06
Construcción	2.26	2.16	2.24	2.92	4.07	3.91	3.52
Comercio	13.29	13.63	13.71	14.35	15.76	16.20	16.41
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4.05	4.16	4.10	4.04	4.59	4.61	4.53
Alojamiento y Restaurantes	2.40	2.49	2.47	2.52	2.85	2.92	2.97
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	1.43	1.56	1.73	1.86	2.12	2.18	2.26
Administración Pública y Defensa	5.37	5.60	6.30	6.44	7.05	6.91	6.83
Otros Servicios	18.41	18.33	18.91	18.26	19.93	20.02	20.03

Fuente: SIRTOD-INEI

Elaboración propia

Conforme al cuadro anterior, las actividades directamente relacionadas con los servicios ecosistémicos como agricultura, ganadería, caza y silvicultura; pesca y acuicultura; y alojamiento y restaurantes, representan el 12.1 % del valor agregado bruto de la región para el año 2013. 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. Esto demuestra la importancia que tiene el aporte de la naturaleza, en general, y de los servicios ecosistémicos, en particular, para el desarrollo regional.

La **agricultura** es de tipo tradicional. En la actualidad, se desarrolla sobre unas 160,000 ha (Dourojeanni, op.cit.) y tiene un alto componente de productos dirigidos al consumo local y el mercado regional. Los tres cultivos principales son yuca, arroz y plátano. Un cultivo que está ingresando rápidamente en la amazonía peruana es la palma aceitera, de la que se calcula existen 60,000 ha sembradas, parte de ellas en terrenos de purma, pero las amenazas para la integridad de los ecosistemas aparecen con la deforestación, el monocultivo y los cultivos en limpio, que facilitan el lavado de los nutrientes del suelo.

¹¹ VAB = Valor Agregado Bruto. Mide el valor agregado en las diferentes etapas de producción a los bienes y servicios por parte de los productores de un área económica.

Adicionalmente, al año 2013 existían once solicitudes para la adjudicación a título oneroso de terrenos para la instalación de cultivos de palma aceitera en una extensión de 99,536 ha (Dammert, 2014). En cuanto a la producción forestal, Dourojeanni (2013) reporta que ésta fue de 7,8 millones de metros cúbicos, de los que 7 millones (89,8%) fue leña. En ese lapso, Loreto produjo 637.557 m³ de madera rolliza y 107.957 m³ de madera aserrada, bastante menos que Ucayali, Madre de Dios y Junín. Las especies más extraídas son: cumala, capirona, lupuna, el capinuri, shihuahuaco, tornillo y bolaina. En términos de madera aserrada, la mayor producción corresponde a la cumala y al tornillo. Según el mismo autor, el 73% de las concesiones otorgadas en Loreto posee entre 5.000 y 10.000 ha de extensión (Malleux, 2010) (Mapa 7) y en ellas se produciría una gran cantidad de irregularidades. Menciona el autor que sólo el 9% de las concesiones tiene más de 20.000 ha. Señala que las autoridades regionales estiman que apenas el 30% de la madera producida en el departamento procede de las concesiones. El 70% proviene de permisos de extracción que en su gran mayoría están en comunidades nativas, aunque la madera salga, en realidad, de cualquier lugar.

La **actividad pecuaria** está menos desarrollada que la agricultura, estimándose que existen unas 39,000 cabezas de vacunos en todo el departamento, conducidas sobre 31,000 ha de pastos. Por su parte, la **caza** ha perdido su lugar en la economía regional. Por ejemplo, entre 1962 y 1966 se exportaron 1'393,000 pieles y cueros por el puerto de Iquitos, no existiendo estadísticas recientes respecto a esta actividad que a todas luces ha disminuido drásticamente (Dourojeanni, op. cit.).

En cuanto a la **manufactura**, ha mantenido en los últimos años su participación en el VBA de la región en alrededor de 12%, pero el sector ha crecido 57.68% en una década, del 2003 al 2012 (INEI – SIRTOD). Las principales actividades son la refinación de petróleo que es una industria primaria; y, a nivel de la industria no primaria, destaca la producción de molinería y panadería, bebidas gaseosas y conservas de palmito. Además, destaca la producción de madera aserrada, triplay y otros acabados, y el ensamblaje de motocicletas y moto taxis desde el año 2008. En resumen, la industria en Loreto muestra un carácter elemental por situarse, en general, en rubros tecnológicamente poco complejos, por su escasa diversificación y por su poco peso en la economía regional, estando localizada, además, en su mayor parte, en la ciudad de Iquitos e inmediaciones.

Con respecto al rubro **Alojamiento y Restaurantes**, Loreto tiene concesionadas 10 mil hectáreas exclusivamente para el ecoturismo (Banco Central de Reserva del Perú; op. cit.), lo que se ha traducido en importantes desarrollos turísticos (construcción de hoteles y resorts, construcción de embarcaciones para cruceros, aumento del número de restaurantes y operadores turísticos) y en el incremento de turistas y de frecuencias diarias de vuelo, especialmente desde la capital del país. Parte de este turismo se dirige a ciertas áreas naturales protegidas que ejercen especial atracción como la de Pacaya-Samiria que en sólo cinco años pasó de recibir 4,985 turistas (2008) a 9,815 (2012), prácticamente el doble (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo).

de 748 especies identificadas. El Ministerio de la Producción, en su “Anuario Estadístico 2012”, señala que el total de la extracción de recursos hidrobiológicos para el departamento de Loreto llegó ese año a las 23,000 TM.

CUADRO N° 6
LORETO, EXTRACCIÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE ORIGEN CONTINENTAL, 2003 - 2012 (TM)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Curado	10386	11942	9389	5115	8819	9499	11123	9482	11049	15554
Fresco	9465	11399	13940	18314	17936	22389	24000	26490	16121	7447
Total	19851	23340	23329	23429	26755	31888	35123	35972	27551	23000

Fuente: Ministerio de la Producción, 2013.

En cuanto a la **acuicultura**, ésta presenta ventajas comparativas como la provisión de un recurso hídrico relativamente limpio, y la existencia de especies nativas ideales para cultivos en ambientes controlados y de alto valor comercial, como la gamitana (*colossoma macropomum*), el paco (*piaractus brachypomus*) y el boquichico (*prochilodus nigricans*) que son cultivados en diversas localidades, tanto con fines de seguridad alimentaria por pequeños agricultores y acuicultores, como también a nivel comercial. A esto se suma el cultivo del paiche (*arapaima gigas*), para la producción de alevinos y de carne destinada al mercado local y nacional (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2004) desde hace algunos años, proceso en el que resultan decisivas las investigaciones desarrolladas por el IIAP que ha logrado importantes avances en el proceso de transferencia de tecnología y capacitación del sector productivo en muchos lugares de la amazonía loreto, entre ellos, el eje carretero Iquitos - Nauta. Este sector ha adquirido importancia en las exportaciones de la región, alcanzando 3'515,217 millones de dólares en el 2012, siendo sus principales mercados Hong Kong, Estados Unidos, Japón y Taiwán.

Por otra parte, se comercializan 7'412,565 unidades para uso ornamental, entre peces, plantas acuáticas, crustáceos y moluscos, siendo el más representativo el rubro de peces ornamentales con el 98% del total. Existen en Loreto alrededor de 32 empresas comercializadoras de peces ornamentales (acuarios comerciales) que destinan aproximadamente el 85% de su producción al mercado externo y el 15% restante al mercado nacional. En 2007, el valor declarado de la exportación fue de 1,9 millones de dólares (Dourojeanni, op. cit.).

La actividad de extracción petrolera se realiza en el departamento de Loreto en dos de las cinco cuencas petrolíferas que existen en la amazonía: la del Santiago, de 10,000 km², compartida con el departamento de San Martín; y la que viene desde el sur del Ecuador e incluye la zona nor-este del país, de 320,000 km² (provincia de Alto Amazonas, Datem del Marañón y Maynas). Sin embargo, dicha producción petrolera es pequeña y declinante, situación acentuada desde el año 2003, habiéndose registrado entre el 2007 y 2008 una caída del nivel de producción del orden de 13 %, como consecuencia de la falta de exploración en años previos. Actualmente se encuentran en explotación los lotes 8 y 1-AB, operados por la empresa Pluspetrol Norte; y los lotes 31-B y 31-E, operados por la empresa Maple (Banco Central de Reserva del Perú – Gobierno Regional de Loreto; op. cit.) (Mapa N° 7).

b.- Los ecosistemas, servicios ecosistémicos y amenazas actuales y potenciales

b.1.- Ecosistemas

La identificación de los ecosistemas presentes en el departamento de Loreto plantea el problema generalizado para todo el país en el sentido de no contar con una clasificación ecosistémica oficial o de aceptación general que pueda servir de referencia para establecer los distintos ecosistemas existentes en el país, su amplitud o distribución geográfica y su presencia en los distintos departamentos o regiones. En la región Loreto existen multitud de ecosistemas, tanto más numerosos según las variables que se consideren en su identificación, o de acuerdo a los valores o umbrales (clima, tipo de suelos, comunidades de plantas y animales) presentes en el territorio y utilizados para definir cada uno de ellos. La estrategia de desarrollo concertado de la región (Gobierno Regional de Loreto, 2003, op. cit.), considera la presencia de los siguientes ocho ecosistemas representativos en Loreto:

Paisaje de Llanura Aluvial Inundable

Cubre una superficie de 11'996,335.75 ha, correspondiente al 32.51% del área total de la región. Estas áreas se caracterizan por su topografía y relieve plano y están conformadas por las áreas ribereñas de los principales ríos de la amazonía como son: río Marañón, cuenca baja del Huallaga, cuenca media y baja del Ucayali y en pequeñas proporciones la cuenca alta y baja del río Amazonas, la cuenca alta del río Napo y la cuenca baja del río Putumayo. Éste ecosistema, a su vez, puede diferenciarse entre las llanuras inundables de los ríos de origen andino, con alto contenido de material en suspensión, ricos en nutrientes, frecuente migración horizontal del cauce y alta perturbación de la vegetación ribereña; y las llanuras inundables de origen amazónico ("tahuampa" de aguas negras), relacionadas a ríos con bajo contenido de material suspendido, pobres en nutrientes, con escasa migración horizontal y menor perturbación de la vegetación ribereña.

En algunos sitios, como en el complejo de humedales del río Pastaza, en Loreto, ríos y lagos se extienden a través de bosques inundados y aguajales por más de 3,8 millones de hectáreas, convirtiendo a este complejo - también llamado Abanico del Pastaza - en el sitio Ramsar (humedal de importancia internacional) más grande de toda la Amazonía y en uno de sus ecosistemas acuáticos más productivos (WWF - Fondo Mundial para la Naturaleza).

Llanuras meándricas

Ocupan 1'765,106.48 ha, representando el 4.78% del área total regional. Comprende parte del paisaje aluvial cuyos suelos están conformados por sedimentos aluviónicos recientes, provenientes de los materiales acarreados por los ríos y quebradas y que fueron depositados en el cuaternario. Abarcan tierras planas con pendiente menores de 2% que sufren inundaciones periódicas estacionales en la época de creciente, como se le conoce a la época de lluvias entre los meses de noviembre a junio.

Pantanos

Cubren una superficie de aproximadamente 5'102,548.44 ha, que representa el 13.83% del área total de la región. Constituye un enorme sistema deposicional fluvial ubicado más allá de las llanuras meándricas, alimentado principalmente por las inundaciones anuales de los ríos y caracterizado principalmente por presentar condiciones de drenaje imperfecto a pobre. La mayor presencia de dicha unidad se encuentra en ambos márgenes de los ríos Marañón, Ucayali y Huallaga, entre las provincias de Loreto, Requena y Alto Amazonas.

Aguajales

Se trata de áreas saturadas en humedad, similares a lagunas con la presencia dominante de la palma conocida como “aguaje” que le da el nombre a este ecosistema. Abarcan 2'929,880.58 ha, que representan el 7.94% del área regional; se desarrollan sobre terrenos de topografía plana o depresionada, conocidas como áreas hidromórficas (inundables la mayor parte del año), alimentada por los desbordes de los ríos y precipitaciones pluviales. La especie de flora predominante es la palmera denominada ‘aguaje’ (*Mauritia flexuosa*), que crece sobre suelos muy húmedos o con agua permanente.

Terrazas Bajas

Este ecosistema ocupa una superficie de 2'198,800.250 ha que representa el 5.96% del territorio regional. Se desarrolla sobre terrazas planas de origen aluvial de aproximadamente 5 a 10 m de altura, ubicadas a continuación del bosque de llanura meándrica o de los aguajales, siendo excepcionalmente ribereño. Este bosque está propenso a inundaciones en épocas de creciente de los ríos y presenta un suelo con drenaje moderado, salvo en las depresiones donde es imperfecto.

Llanura Aluvial No Inundable

Cubre una superficie de 1'444,128.60 ha, correspondiente al 3.92% del área total de la región. Este paisaje está constituido principalmente por sedimentos aluviónicos antiguos y comprenden las terrazas que han alcanzado una determinada altura y que no permite que sea susceptible a inundaciones en la época de creciente. Localmente estas terrazas altas reciben el nombre de “tipishcas” y presentan una gran variedad de vegetación dependiente del tipo de suelo, como por ejemplo las áreas dominadas por suelos de arena blanca, en las cuales se desarrolla un tipo peculiar de bosque conocido como ‘varillal’.

Paisaje Colinoso

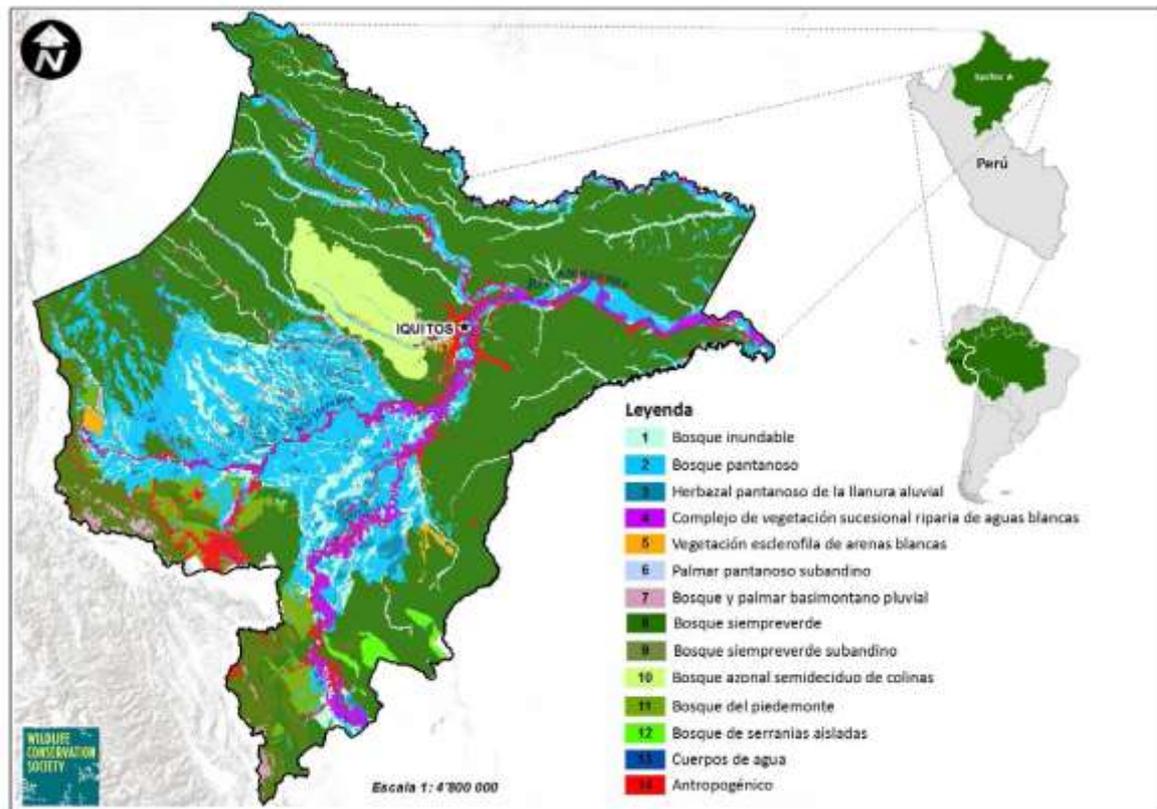
Este paisaje es el más extenso en la región. Presenta una superficie de 22'817,709.54 ha, correspondiente al 61.88% del área total de la zona en estudio. Todo el paisaje colinoso que se observa en la amazonía, se produjo durante el proceso de disección ocurrido desde fines del terciario, hace seis millones de años, continuando durante los grandes cambios climáticos producidos en el pleistoceno (primer periodo de la era cuaternaria). Estos cambios climáticos cuaternarios muy distintos de los actuales que proporcionaron periodos lluviosos y secos en plena amazonía, produjeron importantes modificaciones en el relieve como el desarrollo de la topografía en colinas de cimas agudas, onduladas y redondeadas y en la formación de extensas terrazas aluviales en varios niveles.

Montañas

Estas formas de paisaje ocupan una superficie de 1'090,753.52 ha, que representa el 2.96% del área total regional. Como su nombre lo indica, es montañoso con cerros escarpados y atravesados por una red de quebradas que forman muchos valles estrechos en los niveles inferiores; asimismo, los suelos van de superficiales hasta rocosos en las partes de mayor escarpe. En la cima o crestas de estas montañas es característica la presencia de una cubierta casi permanente de nubes, que provoca una frecuente garúa o llovizna, por lo que son denominados bosques de neblina. En Loreto, este ecosistema está representado básicamente por las “cordilleras” descritas en el punto 2.1.a. de este informe.

Otro esfuerzo por identificar los principales ecosistemas de la región Loreto, que permita contar con un mapa preliminar más allá de la correspondiente descripción, es el desarrollado por la ONG Wildlife Conservation Society (WCS) que a fines de 2013 concluyó la elaboración de un mapa y una clasificación de ecosistemas basada en trabajos previos de la organización Nature Serve (2005) y del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP (2009). Las clases o estratos utilizados para la generación del mapa de ecosistemas son de 14 y 18 grupos para Nature Serve e IIAP, respectivamente, que se basaron fundamentalmente en la combinación de parámetros biofísicos, climáticos, fisiográficos e hidromórficos, apoyados con el uso de técnicas de sensoramiento remoto. Posteriormente se procedió a reclasificar dichos grupos apoyados en la verificación visual y espectral de los tipos de ecosistemas existentes para lo cual se usó el mosaico satelital Landsat 2011. El resultado del indicado trabajo se observa en la Figura N° 1 siguiente:

FIGURA N° 1
MAPA DE ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN LORETO



Fuente: Wildlife Conservation Society – WCS, 2013.

La superficie que ocupa cada uno de los 14 ecosistemas así identificados, es como sigue:

CUADRO N° 7
SUPERFICIE DE LOS ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN LORETO

Sistemas ecológicos (ecosistemas) WCS	Superficie ha
Bosque inundable	3'342,958.29
Bosque pantanoso	6'501,445.56
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial	762,199.47
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas	998,390.61
Vegetación esclerófila de arenas blancas	158,239.17
Palmar pantanoso subandino	6,198.93
Bosque y palmar basimontano pluvial	233,642.88
Bosque siempreverde	18'764,461.62
Bosque siempreverde subandino	1'983,169.17
Bosque azonal semidecicuo de colinas	1'275,481.08
Bosque del piedemonte	925,321.32
Bosque de serranías aisladas	224,046.81
Cuerpos de agua	651,760.02
Antropogénico	1'593,877.50

Fuente: Wildlife Conservation Society – WCS, 2013.

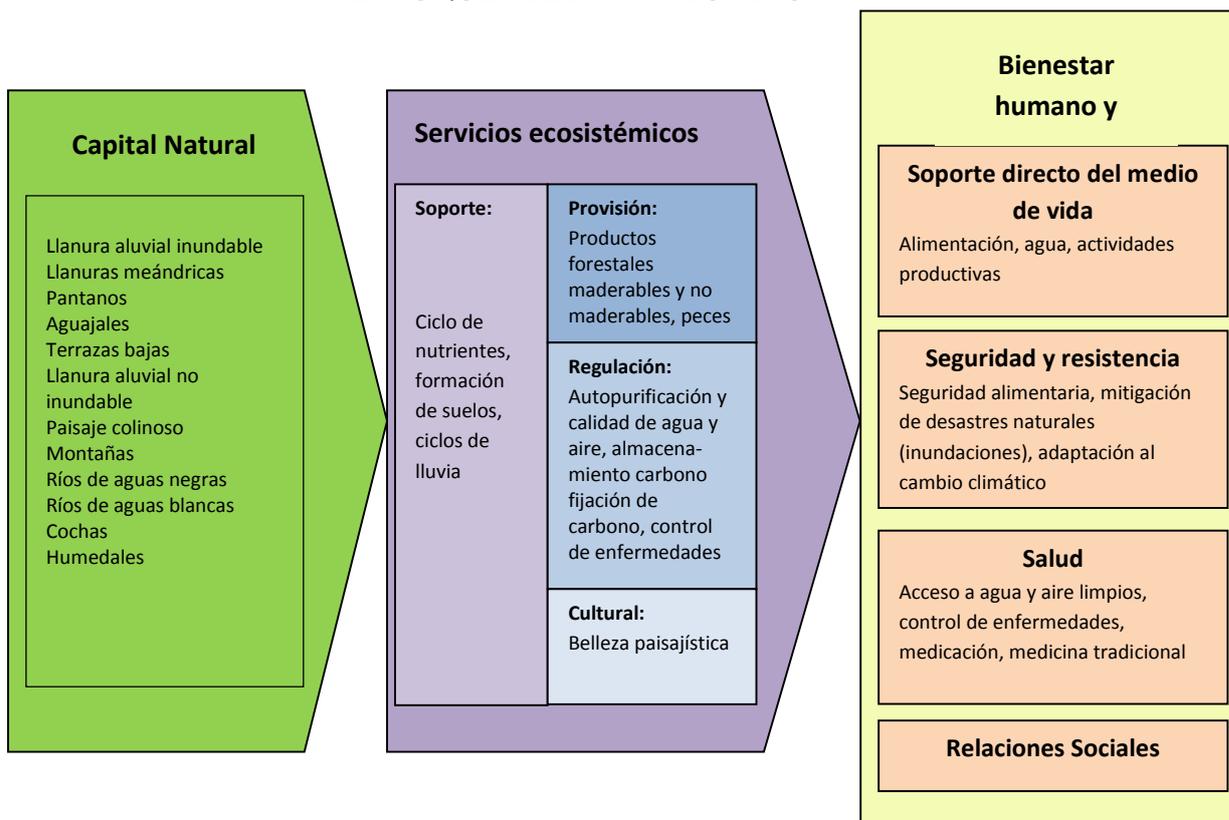
Como puede apreciarse, el bosque siempre verde, el “rainforest” del bosque amazónico, ocupa casi la mitad del territorio de Loreto. Por su parte, la superficie de ecosistemas inundables (humedales) in situ en la región Loreto alcanza según esta clasificación los 10'607,993.28 ha, representando el 28.2% de la superficie total de la región, la misma que resulta de la suma de la superficie de los siguientes seis ecosistemas: bosque inundable, bosque pantanoso, herbazal pantanoso de la llanura aluvial, complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas, vegetación esclerófila de arenas blancas, y cuerpos de agua.

b.2.- Servicios ecosistémicos

El Gráfico N° 9 detalla los servicios ecosistémicos que los ecosistemas, previamente descritos, proveen en la Región Loreto.

Entre los **servicios de provisión** se encuentran algunos que son preponderantes para la dieta y la economía de los pobladores. Uno de ellos son los peces que proveen los abundantes cuerpos de agua y que sirven de alimento para una población predominantemente ribereña, donde buena parte del sustento nutricional de sus pobladores está relacionado con la utilización de la diversidad de organismos acuáticos, y en especial los peces que, como ya fue señalado, es considerada la más rica del planeta, cuyo potencial hidrobiológico cuenta con una biomasa de más de 748 especies identificadas. El consumo per cápita de pescado y mariscos en la amazonía peruana está en el rango de 19,6 a 36 kg/año en las ciudades como Iquitos y entre 56 y 101 kg/año en las comunidades ribereñas, con lo que la pesca sustenta la dieta de aproximadamente el 90% de la población ribereña y el 70% de la población de las ciudades. A pesar de ello, la oferta de pescado en la ciudad de Iquitos, se caracteriza por ser irregular, comportamiento típico de una pesquería multiespecífica, regulada por el régimen hidrológico (creciente-vacante de los ríos) pero también, aparentemente, por una sobrepesca (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2009, op. cit.).

**GRÁFICO N° 9
ENFOQUE TEEB PARA LORETO**



Elaboración propia

Pero también cuentan los peces ornamentales que si bien se exportan en cantidades variables cada año, por efecto de los precios crecientes tienen una importancia cada vez mayor: el año 2000 sólo representaban alrededor de US\$ 1 millón con más de 8 millones de unidades, mientras que el año 2010, con algo más de 3 millones de unidades, representaron exportaciones por US\$ 4.5 millones.

Asimismo, los bienes maderables y no maderables son productos preciados para la población de la región provistos por el bosque. Entre las principales especies extraídas se encuentra la lupuna, caoba, lagarto caspi y el tornillo. Sin embargo, la importancia de la madera no es solo comercial, pues gran parte de la población loreтана usa la leña y el carbón vegetal como fuentes de energía, además de emplear estos materiales para la construcción de viviendas, principalmente en las zonas rurales y en las comunidades nativas.

Entre los **servicios de regulación**, destaca la regulación hídrica. La cubierta vegetal boscosa, ya sea en la Amazonía o en cualquier otra región, cumple un papel principal para el mantenimiento de los caudales, para el consumo agrícola y humano al ser receptora, acumuladora y reguladora del flujo de agua; la pérdida de bosque puede resultar en cambios bruscos del caudal, generando grandes flujos producto de la lluvia e incrementando el riesgo de inundaciones. “Los bosques tropicales, al igual que otros bosques, también juegan un papel fundamental en la regulación de las inundaciones. El balance entre los distintos componentes del ciclo del agua en una región particular está determinado por la combinación entre la evapotranspiración y el agua que queda libre para escurrir o infiltrarse, y la suma de estos dos componentes es igual a la precipitación anual” (Balvanera, Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales, 2012). Por otro lado, “los bosques inundables específicamente ayudan al control de

inundaciones al almacenar temporalmente el agua proveniente del crecimiento inusitado de algunos ríos, lo que reduce su nivel beneficiando así a poblaciones ribereñas aguas abajo.” (Montoya, 2012).

La cubierta boscosa atenúa las temperaturas extremas y su sombra evita que el suelo se recaliente en exceso. En ese sentido, los bosques tropicales juegan un papel fundamental en la regulación del cambio climático y de sus impactos, ya que debido al gran tamaño de sus árboles y a la proporción de su superficie en el país, absorben una proporción importante de la energía proveniente de la radiación solar que incide sobre su dosel, transformándola a través de la fotosíntesis. Además, los bosques liberan agua cuando se abren las estomas de las hojas para el intercambio gaseoso al realizar la fotosíntesis. Durante este proceso ocurren intercambios de energía así como cambios en la humedad relativa que conducen a reducciones en la temperatura (Balvanera, 2012, op. cit.).

En cuanto al servicio de captura y almacenamiento de carbono, los bosques amazónicos contribuyen al balance de los gases atmosféricos y reducen el efecto invernadero al constituirse en un sumidero de carbono, ya que tienen la propiedad de fijarlo en su biomasa.

Y son precisamente los bosques tropicales húmedos que crecen sobre suelos periódicamente inundados los que albergan la mayor cantidad de carbono, donde las hojas y tallos muertos se mantienen por varias décadas produciendo espesas capas de turba (Balvanera, 2012, op. cit.).

Cada tipo de bosque, en función del volumen y densidad o peso de su biomasa, tiene una reserva determinada y lo mismo ocurre con el carbono fijado en el suelo que soporta el bosque. Al final, eso ha resultado en cálculos científicos complejos y discutibles. Para la Amazonía en general, estos valores varían de 100 TM C/ha a más de 400 TM C/ha. En el Perú se ha citado, como promedio, unos 160 TM C/ha. También, el 2010, Saatchi y otros, según menciona Dourojeanni, estimó que la biomasa aérea de la amazonía peruana varía entre 100 y 400 TM C/ha, lo que indicaría un contenido promedio de 50 a 200 TM C/ha, con un promedio de 165,65 TM C/ha, es decir un poco mayor al promedio sudamericano que es de 110 TM C/ha (Dourojeanni, 2013, op. cit.).

Un estudio de 2012 permitió a Dourojeanni determinar, tentativamente, la reserva de carbono en la parte aérea de la vegetación (biomasa sobre el suelo) de Loreto en base a una media de 304 TM/ha (223 a 344 TM/ha) en bosques. Según estos cálculos, Loreto estaría acumulando, solamente sobre el suelo, nada menos que 11,349 millones de toneladas de carbono. De ellos, 2,081 millones de toneladas estarían en las áreas naturales protegidas nacionales, 589 millones en las regionales y 1,639 millones en las comunidades indígenas tituladas (Ibid). Sin embargo, el último estudio realizado por la Carnegie Institution for Science (CIS) indica para el departamento de Loreto un stock total de carbono sobre el suelo de 3.685 millones de toneladas.

El suelo y el subsuelo, al igual que la biomasa, es tan o más importante como reservorio de carbono. Se estima que en bosques tropicales, la mitad del carbono total está almacenado en el suelo. Un estudio detallado sobre esa realidad en la Amazonía, ha sido desarrollado en la Reserva Nacional Pacaya Samiria en 2006. Sus resultados demostraron que en aguajales densos hay 484 TM/ha de carbono de los que 115.4 están en la biomasa aérea y subterránea y 369.1 en el suelo. En aguajales mixtos se encontró un total de 424.7 TM/ha de carbono de los que 88.5 están en la biomasa y 336.2 están en el suelo. Estos resultados confirmaron otros estudios previos realizados en el río Nanay (Ibid).

Respecto a los **servicios culturales**, debe hacerse referencia a la belleza paisajística de la amazonía, que fomenta el ecoturismo, una actividad de bajo impacto para los ambientes naturales involucrados que beneficia a las poblaciones locales y al país. Una parte importante de los beneficios del turismo están basados en los servicios de mantenimiento de belleza paisajística y conservación de la biodiversidad biológica que ocurre en las áreas naturales protegidas de Loreto. Sólo una de ellas es la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria, la más grande del país con 2'080,000 hectáreas y establecida en 1982, ubicada en las provincias de Loreto y Requena, y en menor medida en las provincias de Ucayali y Alto Amazonas. La Reserva tiene tres cuencas hidrográficas, Pacaya, Samiria y Yanayacu-Pucate, y una gran diversidad biológica, existiendo más de 130 especies de mamíferos, como el delfín rosado; más de 330 especies de aves registradas, como el guacamayo rojo; más de 150 especies de reptiles y anfibios, más de 220 especies de peces, constituyendo la fauna acuática el recurso más importante. Asimismo, existen más de 850 especies de plantas silvestres y cultivadas, destacando las orquídeas. En Pacaya-Samiria también destaca la existencia de especies que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, como la charapa, la maquisapa, el lobo de río y el guacamayo rojo. (Banco Central de Reserva del Perú - Gobierno Regional de Loreto, 2009, op. cit.)

b.3.- Amenazas actuales y potenciales

A pesar de la diversidad y abundancia de los servicios ecosistémicos, y como consecuencia del modelo de ocupación y aprovechamiento del territorio vigente en Loreto, ellos enfrentan numerosas **amenazas actuales y potenciales**.

Por ejemplo, el uso actual de la tierra en la Amazonía afecta los servicios de soporte al arrojar un balance de eficiencia muy desfavorable, ya que predominan las tierras abandonadas, subutilizadas y de baja productividad por área. Se estima que sólo un 30% de la superficie intervenida se encuentra actualmente en uso agropecuario y forestal, por lo que más del 60% de esta área se encuentra en condición de abandono (Comisión Ambiental Regional de Loreto, 2006, pág. 27), situación propiciada principalmente por la degradación de los suelos y la consecuente baja productividad. Por ejemplo, según investigaciones realizadas en la Amazonía brasileña que datan del 2004, mientras que un bosque maduro concentra 130 megagramos (toneladas) de carbono por hectárea (Mg C/ha), el bosque secundario contiene 34,4 Mg C/ha y el área de pastos concentra sólo 3 Mg C/ha (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, op. cit.).

En cuanto a los bosques, su reducción debido a la deforestación es uno de los problemas que enfrenta Loreto. La tendencia de la deforestación es incremental, salvo algunas experiencias de oportuna implementación de políticas de ordenamiento territorial, basadas en la zonificación ecológica-económica y en el desarrollo de la capacidad de gestión por parte de los gobiernos regionales y locales (Castro Medina, 2005, op. cit.). Entre los años 2001 y 2013, se ha deforestado un total de 282.9 mil, a una tasa promedio anual de 12.4 % (Cuadro N°8).

CUADRO N° 8

EVOLUCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN (HA), 2001-2013

AÑO	PÉRDIDA ANUAL DE BOSQUES (ha)
2001	14,871.69
2002	16,067.70
2003	10,311.39
2004	19,615.77
2005	22,996.44
2006	12,926.43
2007	20,514.69
2008	26,169.84
2009	28,574.64
2010	26,168.40
2011	21,453.93
2012	33,867.27
2013	29,327.04
TOTAL	282,865.23

Fuente: MINAM

El crecimiento de la población en las periferias urbanas de las grandes ciudades amazónicas como Iquitos, así como la población rural departamental, utiliza la madera de los bosques cercanos para la construcción y techado de viviendas, principalmente – en las ciudades- si se trata de población rural migrante que no cuenta con ingresos monetarios asegurados, es decir, población en situación de pobreza o de muy bajos recursos económicos. En la amazonía loreto, la utilización de madera para construcción se observa mayormente en los barrios periféricos de la ciudad, en los distritos de Punchana, San Juan de Dios y Belén, que se extienden más allá del casco urbano, representando un peligro latente para la población por la relativamente frecuente producción de incendios que arrasan con las viviendas, comercios y otras instalaciones. Según la Encuesta Nacional de Hogares, en los últimos años la utilización de madera para la construcción de viviendas ha oscilado en torno al 50 % de las viviendas, alcanzando el 56.9 % en año 2013 (INEI-ENAH0).

Sin embargo, respecto a las amenazas sobre el bosque, algunos autores estiman que el problema actual más serio en Loreto no es la deforestación sino la degradación forestal, que es más difícil de medir. La degradación es fuente de una parte considerable de las emisiones forestales mundiales de carbono. En la Amazonía de Brasil, por ejemplo, la degradación ocasionada por extracción selectiva de madera, es decir el mismo tipo de intervención que se practica en Loreto, es directamente responsable, en promedio, de 20% de las emisiones de la región, pero varía de 10 a 45% (Dourojeanni, op. cit.).

La contaminación petrolera es una amenaza por ahora localizada en las áreas de explotación petrolera, que básicamente ha puesto en peligro la seguridad alimentaria de las poblaciones nativas en la cuenca del Pastaza pese a la emergencia ambiental declarada por el Estado peruano el año 2013 en dicha cuenca, pues están obligados a consumir los peces y el agua del río y lagunas (cochas) contaminadas. Estas

poblaciones, por un lado, consumen animales, como majaz, venado, sajino y otros, que a su vez beben del agua de las lagunas y del río altamente contaminado, mientras que por otro, encuentran cada vez más alejados estos servicios de provisión (caza): hace 40 años un indígena de Andoas para cazar caminaba 80 minutos, hoy en día tiene que caminar de 2 a 3 días (Centro Peruano de Estudios Sociales - CEPES, 2013).

Por su parte, el modelo de ocupación urbana que en parte se realiza sobre terrazas de inundación, reduce el área disponible para absorber la lluvia y la capacidad del cauce para transportar el agua, elevando su nivel y creando riesgo de inundación, como también de erosión del lecho del río. La expansión cada vez mayor de poblaciones, infraestructura, cultivos y carreteras, corren paralelas a los ríos con plataformas que no están adecuadamente protegidas de la erosión, por lo cual son cortadas y colapsan frecuentemente. De esta manera, el emplazamiento de las poblaciones y de la infraestructura resulta fundamental, pues por un lado pueden incrementar el peligro de inundaciones y, por otro lado, configurar también frente a él, condiciones de vulnerabilidad (Comisión Ambiental Regional de Loreto, 2011). Los pobladores pobres de la ciudad de Iquitos, que ocupan ilegalmente zonas bajas, han sido duramente golpeados y han ocasionado costos elevados al GOREL, además de provocar invasiones excepcionales de tierras de arena blanca.

Asimismo, debe mencionarse que la insuficiente infraestructura sanitaria ha determinado la contaminación de las aguas que circundan los poblados de la amazonía, como consecuencia de las descargas de los desagües a los ríos, lo que genera contaminación de estos cuerpos de agua, principalmente por bacterias coliformes (Comisión Ambiental Regional de Loreto, 2006, op. cit.); sin embargo, salvo la información presentada en 2.1.c.- al tratar el tema de pobreza e inclusión social, no se cuenta con mayor información sobre porcentajes del agua potabilizada en las ciudades y respecto a la parte de las aguas residuales que son materia de tratamiento antes de su descarga en los ríos.

Finalmente, una amenaza que viene aumentando los costos de producción y reduciendo los beneficios de la actividad se da en el sector pesca. La pesca es sumamente importante en la dieta de la población de Loreto y de la población ribereña en particular (casi el 90% de su dieta). Sin embargo, genera ingresos muy bajos por lo que no contribuye a mejorar el nivel de vida de los que se dedican a esta actividad de manera artesanal. Este vuelco hacia la actividad pesquera se inició en 1990 debido a la eliminación de los precios refugio del maíz y del arroz y de la crisis en el sector agrario. El 75% del rendimiento pesquero corresponde a la pesca de sostenimiento o subsistencia. Es por esto que el potencial pesquero de la región está aparentemente sub-explotado. Sin embargo, al ser en su mayoría una pesca artesanal, impera la informalidad por lo que se tiene una mayor presión sobre ciertas especies por su captura masiva. Esto se ve reflejado en la presencia de tallas pequeñas en la captura, lo cual podría indicar un fuerte impacto en la biomasa del recurso. Entre estas especies se encuentran algunos grandes bagres, paiche, gamitama y boquichico (Alvarez Gómez & Ríos Torres, 2008).

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

Como ya fue mencionado, los servicios ecosistémicos están bastante relacionados con las actividades que sirven de sustento de los medios de vida de la población. Al año 2013, dichas actividades representaron, aproximadamente, el 9.7% del valor agregado bruto de la región.

La agricultura estacional y básicamente de consumo familiar o para el mercado local, sustentada en el cultivo de yuca, plátano, frejol, arroz y otros productos que se realiza

en las playas que forman los ríos amazónicos en el periodo de vaciante o en los sectores de terrazas, proveen de alimento a una importante parte de la población departamental, sobre todo la rural. A través de esta agricultura se obtiene un beneficio de los servicios de regulación hídrica y de conservación de suelos, aunque por otra parte se genera un costo para la sociedad al ser necesario deforestar territorios mediante la aplicación del modelo roza-tumba-quema, que lleva a que se pierdan o degraden muchos de los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques.

La caza de animales silvestres ha representado por décadas importante fuente de proteínas necesarias para la alimentación de las comunidades ribereñas amazónicas, pero la venta de carne, pieles y animales vivos también constituyen hasta la actualidad importante fuente de ingresos para esos pobladores. La cacería se ha convertido en una ocupación temporal para el poblador amazónico, porque aprovechan esta actividad de acuerdo a la estacionalidad del año. Sin embargo, en algunos lugares, como la localidad de Bretaña, que pertenece a la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, se está ejerciendo una fuerte presión sobre los recursos que allí se encuentran porque sus habitantes obtienen su alimento de la pesca, caza y la agricultura; siendo los mamíferos fuente importante de proteína animal y preferidos por su mayor biomasa (Saldaña, 2011).

Por otra parte, los bosques amazónicos presentan una alta heterogeneidad de especies arbóreas, a diferencia de los bosques de regiones de climas templados, lo que permite el aprovechamiento de productos maderables y no maderables (entre estos últimos, y como ejemplo, material de construcción, ecoturismo, y artesanías), con un impacto positivo sobre los ingresos y empleo de la población (Banco Central de Reserva del Perú - Gobierno Regional de Loreto, 2009) que de ser mejor aprovechado sería aún mucho mayor. Asimismo, la abundante biodiversidad de Loreto, tiene sin duda importancia para la vida cotidiana de la mayoría de actores en la región; por ejemplo, es notable que 1,028 plantas de la amazonía peruana, en su mayor parte en Loreto, hayan sido conocidas y usadas por los indígenas y otros pobladores tradicionales por sus virtudes medicinales (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP, 2011) ofreciendo, además, grandes posibilidades a la medicina moderna. Inventarios similares pueden desarrollarse en función de otros usos tales como comida, madera, gomas, resinas.

En cuanto a la pesca, siendo la región de Loreto un territorio con abundantes cuerpos de agua y con una población predominantemente ribereña, buena parte del sustento nutricional de sus pobladores está relacionado con la utilización de la diversidad de organismos acuáticos, y en especial los peces. Algunos estudios han estimado que la pesca sustenta aproximadamente el 90 % de la dieta de la población ribereña, quienes tienen al pescado como la principal fuente de proteína y a la pesca como una de sus principales actividades económicas (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2009). En cambio la acuicultura todavía encuentra restricciones para su desarrollo a un nivel comunal, básicamente por el bajo nivel en la aplicación de técnicas de manipuleo, acopio y procesamiento de productos hidrobiológicos, las que se vienen superando gracias a la asistencia técnica que principalmente el IIAP brinda a las comunidades.

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

a.- Marco institucional y normativo

En el Perú no se cuenta con una política específica para el desarrollo amazónico. Según el investigador sobre temas amazónicos Roger Rumrill, desde la fecha de la independencia nacional hasta 1990, se habían dictado más de 18 mil normas sobre y para la Amazonía, pero nunca una Ley Marco de Desarrollo Sostenible de la Amazonía que corrija definitivamente el cortoplacismo y coyunturalismo en la acción de gobiernos y actores privados y conjure la crónica inestabilidad jurídica que es un desestímulo y un infranqueable a la inversión para el desarrollo. La actuación del Estado desde 1938 ha sido la de dar un conjunto de leyes de exoneración tributaria para estimular la inversión privada en la región, y que paralela y simultáneamente, debería haber creado las condiciones propicias para acompañar esas inversiones, construyendo carreteras, puertos, dotando de energía y construyendo capacidad técnica y científica en la región. Pero el Estado incumplió reiteradamente esa tarea y los instrumentos tributarios no tuvieron la eficacia que se esperaba (Rumrill).

Pero además del Estado (casi) ausente, otro problema para comprometer acciones orgánicas para el desarrollo amazónico, radica en la poca capacidad institucional para la aplicación de la normativa, la misma que encarga funciones adicionales a instituciones que carecen de toda capacidad para hacerlas cumplir, tanto técnicas como financieras, y en el ámbito de la legislación ambiental eso es algo que se percibe claramente. También cuentan las normativas sectoriales, muchas de las cuales son contradictorias con las que dispone otro sector; por ejemplo, las disposiciones en materia de minería y petróleo que muchas veces no son compatibles con la legislación ambiental. El resultado de esos y otros problemas es que lo esencial de las leyes no se cumple, salvo, en ocasiones, superficialmente, siendo la legislación forestal un buen ejemplo por la frecuencia e intensidad con que es quebrantada (Dourojeanni, 2013, op.).

A escala de Loreto también se han dictado muchos dispositivos legales, generalmente ordenanzas regionales, de importancia para el desarrollo departamental, que tienen el mérito de haber sido generados y discutidos localmente. Un cuadro-resumen preparado al respecto con un conjunto de normas (ordenanzas) regionales ordenadas cronológicamente, se adjunta a este informe como Anexo 2.

La relación tales ordenanzas regionales, indican que la región Loreto tiene un razonable número de normas legales sobre temas ambientales, orientadas a la gestión del ambiente y su conservación, así como al adecuado uso y preservación de los servicios ecosistémicos. Se advierte un marco de política ambiental constituido propiamente por la Política Ambiental Regional, la Estrategia Regional de Diversidad Biológica, la disposición para el uso de la Zonificación Ecológico-Económica en el proceso de ordenamiento territorial, y otros, como la constitución de Áreas de Conservación Regional. Adicionalmente, varias de las Ordenanzas tienen que ver con la conservación y adecuado uso de los servicios ecosistémicos, ya sea de aprovisionamiento (pesca, madera, caña brava, agua dulce), como de regulación (regulación hídrica, por ejemplo).

En cuanto al marco institucional para ejecutar la Política Ambiental Regional y los mandatos contenidos en las Ordenanzas Regionales, debe remarcarse que uno de los objetivos generales del Gobierno Regional de Loreto es asegurar la conservación de la diversidad biológica y revertir el proceso de deterioro de ecosistemas en un territorio regional protegido por las instituciones públicas y la sociedad civil. Al efecto, se han definido estrategias para los siguientes temas o procesos:

- Ejecutar el Plan de ordenamiento Territorial, basado en la Zonificación Ecológica y Económica y otros instrumentos del ordenamiento territorial en la región.
- Fortalecer los organismos institucionales responsables de la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y medio ambiente, con la participación de la población.

- Promover la adecuación de la normatividad vigente en gestión ambiental, acorde a nuestra realidad regional.
- Implementar Políticas de Conservación y uso sostenible de los Recursos naturales y diversidad biológica.
- Fomentar la cultura ambiental
- Implementación de redes de telecomunicación con prioridad en las zonas rurales.
- Implementar infraestructura de redes viales (carreteras, vía férrea, aeropuertos, puertos y terminales terrestres) adecuadas con calidad en los servicios, orientadas a mejorar la oferta productiva (Gobierno Regional de Loreto, 2008).

Además se han formulado planes de desarrollo regional, entre los que destaca en el marco del presente informe el “Plan de Ordenamiento, Producción y Conservación Ambiental” el que constituye una respuesta al hecho de que en la actualidad las actividades productivas en la región muestran un estancamiento, producto del limitado apoyo gubernamental y a la falta de créditos por parte de los entes financieros respectivos, no obstante contar la región con un gran potencial de recursos forestales, de ecosistemas apropiados para el turismo y para el fomento de la actividad pesquera, entre otros recursos naturales renovables y no renovables. Dicho Plan asume que la fortaleza financiera del 12% del canon petrolero permite al gobierno regional de Loreto reactivar el aparato productivo, especialmente a través de aquellas actividades que presenten ventajas comparativas. Por otro lado, reconoce la urgencia de que los gobiernos locales orienten el desarrollo urbano sobre la base de Planes de Desarrollo técnicamente elaborados.

Más allá de la intención de presentar un documento coherente, los Planes de Desarrollo Regional Concertado 2003-2011 y 2008-2021, no dejan de tener una concepción general, en la que están ausentes un conjunto de especificidades temáticas y sectoriales y en donde el valor de los servicios ecosistémicos, para lograr los objetivos establecidos, no aparece mencionado o reconocido. Esta prioridad tampoco está reconocida en el Plan Estratégico Institucional 2011-2014, en el que entre los objetivos institucionales por ejes estratégicos, el sexto está dedicado a los recursos naturales y ambiente, planteándose lo siguiente:

“OBJETIVO Nº 06

RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

Proteger el medio ambiente a través de la conservación de la biodiversidad y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales con un enfoque Ecosistémico; así como el respeto a nuestras comunidades nativas y ribereñas; que promueva la distribución justa y equitativa de sus beneficios teniendo como referente medidas de adaptación y mitigación para reducir los efectos del cambio climático.

LINEAMIENTOS DE POLITICA

- *Impulsar la gestión integral de los recursos naturales, recursos hídricos y el ordenamiento territorial.*
- *Establecer incentivos a la inversión, para el manejo de los recursos naturales, con miras al aprovechamiento integral, de los productos y servicios ecosistémicos del bosque.*
- *Fortalecer el sistema de aéreas naturales protegida por el Estado propiciando su adecuada gestión y auto sostenimiento.*
- *Combatir la tala ilegal, la extracción ilegal de minerales, madera, la caza y pesca ilegal y otras actividades ilegales que afectan la calidad ambiental.*

- *Promover la agricultura orgánica, cultivos nativos, agroforestería, la acuicultura, en concordancia con los estándares internacionales.*
- *Fortalecer la gestión en materia de residuos sólidos, priorizando su aprovechamiento.*
- *Proteger el ambiente y sus componentes con enfoque preventivo y recuperar la calidad ambiental asegurando la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la biodiversidad, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.*
- *Fomentar la participación ciudadana organizada en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible regional.*
- *Fortalecer el sistema nacional de gestión ambiental, articulan o e integrando las acciones ambientales en el nivel regional.*

ESTRATEGIAS

- *Proteger y conservar las cuencas y sus cabeceras.*
- *Identificar y valorar las comunidades nativas y ribereñas respetando su cultura y tradición, protegiendo sus territorios.*
- *Implementar el saneamiento físico legal y titulación comunal de las comunidades nativas y ribereñas para el acceso al manejo de los recursos naturales.*
- *Inventariar y evaluar los recursos naturales y biodiversidad de la región con el fin de determinar su potencial económico para el aprovechamiento sostenible y su conservación.*
- *Supervisar y fiscalizar el manejo sostenible de los recursos forestales, asegurando el aprovechamiento integral de los recursos y servicios del bosque.*
- *Desarrollar instrumentos de gestión ambiental que generen incentivos económicos para aprovechar sosteniblemente los recursos naturales.*
- *Introducir la educación ambiental en los programas de estudio a todo nivel, con énfasis en la educación básica.*
- *Invertir recursos públicos e incentivar la inversión privada en el manejo de los recursos naturales, la recuperación de cuencas hidrográficas contaminadas y en la gestión de las áreas de conservación regional y su zona de influencia.*
- *Desarrollar el monitoreo de la implementación de los documentos de gestión ambiental como la estrategia regional de diversidad biológica, estrategia regional de cambio climático, entre otras.*
- *Identificar y adoptar las medidas de protección para prevenir los impactos nocivos del cambio climático sobre la biodiversidad.*
- *Promover y desarrollar el manejo integral de los recursos forestales y de fauna silvestre.*
- *Implementación del Programa Estratégico: ‘Gestión Ambiental Prioritaria’.* (Gobierno Regional de Loreto, 2011 op. cit.).

Probablemente estos enunciados mayormente generales respondan al hecho de que el sector ambiente es débil, sin capacidad ejecutora efectiva tanto a nivel nacional como regional. En el caso de Loreto, los planes, en su componente ambiental, están desarticulados unos de otros. Cada uno de ellos presenta lineamientos sobre los mismos temas (recursos hídricos, minería, diversidad biológica, desarrollo forestal, etc.) bajo formato propio, enfoque distinto y metas diferenciadas. De otra parte, las políticas ambientales que se han elaborado, tanto a nivel nacional como de Loreto, no han logrado interactuar con los de los sectores productivos.

Por otra parte, hay planes y decisiones claramente contradictorios como, por ejemplo, la Política Agraria al 2016 y el Plan Nacional de Agro-energía que promueven, bajo un enfoque de competitividad, la producción de biocombustibles en territorio amazónico, sin tomar en cuenta la difícil cuestión de cómo se regularán sus probables impactos negativos en temas como la concentración de tierras de buena calidad, el uso del agua

y la conversión de bosques. Esos planes contradicen directa y abiertamente otros que pretenden reducir la deforestación y conservar la diversidad biológica y los procesos ecológicos (Dourojeanni, op. cit.).

En cuanto a derechos de propiedad, estos se encuentran manifestados en cuanto a uso de los recursos en la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, que reconoce cuatro unidades de ordenamiento territorial: los bosques de producción permanente, los bosques locales son los destinados a posibilitar el acceso legal y ordenando a los pobladores locales, los bosques protectores, y los bosques de producción en reserva, siendo estos últimos aquellos bosques de producción permanente que el Estado guarda para un uso futuro (Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, 2009).

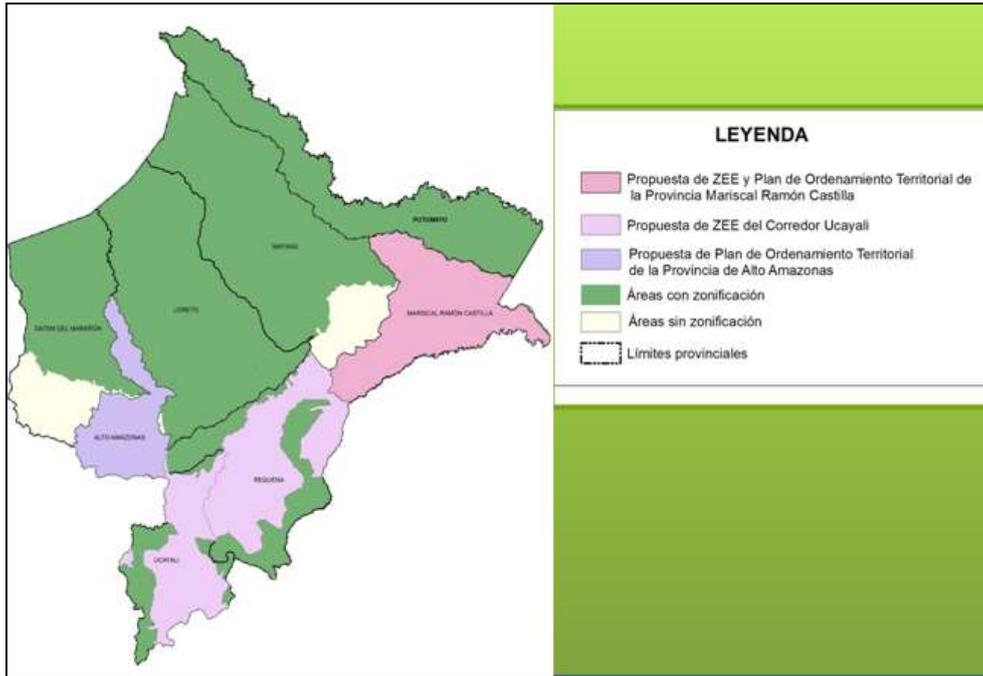
b.- Avances en la incorporación de los SE en el marco institucional y normativo

Se han realizado esfuerzos en los últimos años para la titulación de territorios de comunidades indígenas y de tierras agrícolas. Sin embargo, han surgido conflictos originados por la superposición de concesiones mineras y forestales (Comisión Ambiental Regional de Loreto, 2010). Esto se ve reflejado en el hecho que de los nueve conflictos sociales activos, seis se deben a reclamos de comunidades nativas hacia las empresas petroleras pidiendo indemnizaciones por problemas de contaminación u oposición a explotaciones nuevas (Defensoría del Pueblo, 2014). Esto denota que los derechos de propiedad no están bien definidos, como ya fue señalado anteriormente en este informe. Un caso similar sucede en el caso de pesca, cuando las autoridades de algunas comunidades ribereñas prohíben el ingreso de los pescadores a los cuerpos de agua que se ubican en el ámbito de su jurisdicción. Esto ocurre también en parte porque el marco normativo en la pesca artesanal se centra en la marítima, mientras que la continental amazónica es solo tocada tangencialmente (Alvarez Gómez & Ríos Torres, 2008).

Otro avance importante es el hecho de que el 78 % del territorio departamental cuenta con zonificación ecológico-económica (ZEE), pero, al igual que en otros departamentos del país muy extensos, ella es hecha a una escala básicamente de macrozonificación. Ello contrasta con los planes de ordenamiento territorial, de los que solamente está en implementación uno, para la zona de Bellavista Mazán, que cubre 196,010 ha, lo que representa el 0.54 % del territorio departamental (Gobierno Regional de Loreto - GOREL, 2014) pero que, de cualquier forma, representa un avance emblemático de la voluntad de la región por ordenar el uso del territorio de manera de hacer posible su desarrollo sostenible.

También resultan de importancia las tres Áreas de Conservación Regional (ACR) que el Gobierno Regional ha establecido para conservar la diversidad biológica de interés regional y local, y mantener la continuidad de los procesos ecológicos esenciales así como la prestación de servicios ambientales. A la vez de constituir muestras representativas de la diversidad natural, también lo son de la diversidad cultural, ya que en ellas habitan un total de 72 comunidades nativas cuyo acervo cultural se trata de proteger mediante un “enfoque de conservación productiva”. Esas tres áreas son las de: Alto Nanay – Pintoyacu – Chambira; Tamshiyacu – Tahuayo; y, Acrampuyacu – Apayacu, que suman un total de 1’808,845 ha.

FIGURA N° 2 AVANCES EN LA ZEE Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LORETO, 2014



Fuente: GOREL, 2014.

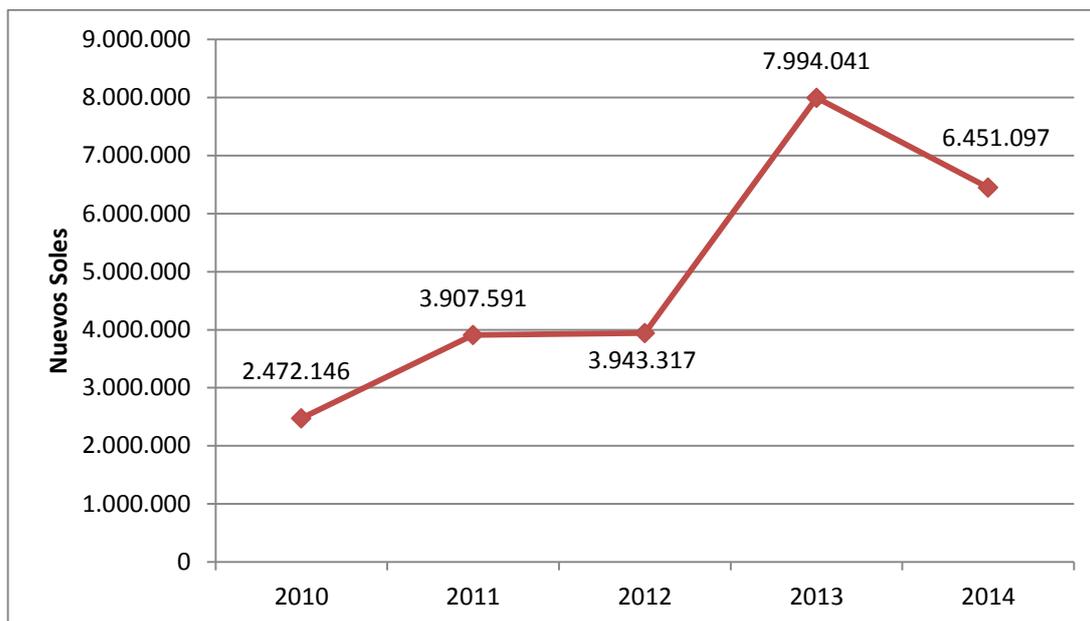
FIGURA N° 3
AREAS DE CONSERVACIÓN REGIONAL EN LORETO AL 2014



Fuente: GOREL, 2014.

En cuanto a los presupuestos de inversión (modificados) para los últimos cinco años (2010 – 2014), ellos han oscilado entre S/. 1,047 millones (2010) y S/. 1,331 millones (2013) dado que en 2014 hubo una pequeña reducción respecto al año precedente. De esos montos, los destinados a la “Función – Ambiente” han fluctuado entre S/. 2.47 millones para el año 2010 y S/. 6.45 millones para el año 2014, lo que constituye una insignificancia tanto en términos absolutos como relativos. En el mejor de los casos, estos montos representaron el 0.6 % del presupuesto de inversión del Gobierno Regional, lo que ocurrió el año 2013.

GRÁFICO N° 10
PRESUPUESTO DEL SECTOR AMBIENTE EN LA REGIÓN LORETO 2010 - 2014



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas - MEF.

Más allá de estos ínfimos presupuestos que sólo permiten avanzar en algunas actividades, la principal de las cuales durante el período reportado fue la de “Desarrollo estratégico para la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio forestal” (2013), existen algunos ejemplos recientes de trabajo concertado entre el Gobierno Regional y sus dependencias, organizaciones comunales y ONG, tales como las reportadas líneas arriba, que están permitiendo iniciar apenas un proceso de aprovechamiento de conocimientos, capacidades y recursos.

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 Sucumbios 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:

**CUADRO N° 9
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)	
Madre de Dios	Productos no maderables: Castaña		Belleza paisajística

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 económico-productivas, vinculadas con

los servicios ecosistémicos. 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:** evaluación detallada de las fuerzas motrices que motivan un cambio en el funcionamiento de los mismos. 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 privados, que han aportado un conocimiento especializado para los diferentes estudios de caracterización y valoración económica.

Cabe indicar que los pasos (1°) al (5°) serán brevemente tratados en la siguiente sección sobre la base de lo ya desarrollado extensamente en la sección previa. Entonces, en el siguiente acápite, se explicará en mayor detalle el paso (5°); y, en el subsiguiente, el paso (6°).

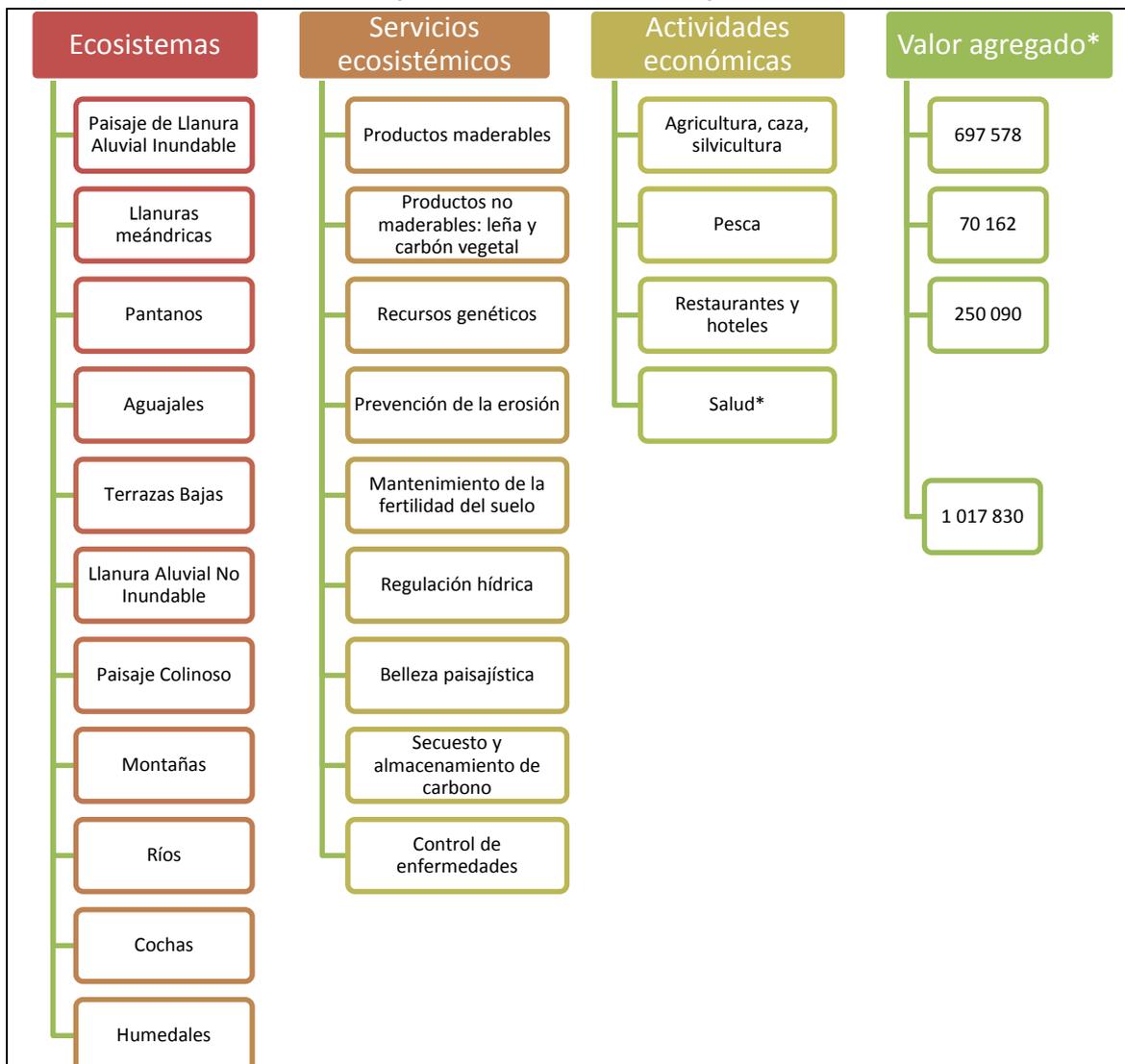
Como ya fue mencionado, para la recopilación de información primaria, se realizaron entrevistas a expertos en las temáticas relacionadas con los servicios ecosistémicos analizados y se recogió información en Iquitos, lugar en el que se desarrolló los 3 talleres con actores clave, quienes también realizaron 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. Por último, para la recopilación de información secundaria, se ha priorizado acceder a información estadística oficial nacional y

regional, y se ha recurrido a estudios similares y literatura académica publicada en revistas académicas arbitradas.

4.- La importancia económica de los servicios ecosistémicos priorizados

Como fue ya mencionado, existe una importante relación entre la economía de Loreto y los servicios ecosistémicos. En el 2013, el valor agregado bruto (VAB) de la economía de Loreto fue de S/. 8 428 millones (soles constantes de 2007). Las actividades directamente relacionadas con los servicios ecosistémicos como agricultura, caza y silvicultura; pesca; y otras como restaurantes y hoteles, representan el 9.7 % del valor agregado bruto de la región para el año 2013 (Gráfico N° 11). 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. Esto demuestra la importancia que tiene el aporte de la naturaleza, en general, y de los servicios ecosistémicos, en particular, para el desarrollo regional.

GRÁFICO N° 11
LORETO, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y SU APOORTE A LA ECONOMÍA
REGIONAL, 2013
(Miles de Nuevos Soles)



* Está incluido en Otros Servicios.

Nota: En el año 2013, el Valor Agregado Bruto de la región fue 8,428 millones de soles del 2007.

Fuente: INEI – SIRTOD

En el primer taller de “Caracterización de los servicios ecosistémicos en una perspectiva de desarrollo regional en Loreto”, realizado en Iquitos, se llevó a cabo un ejercicio de priorización de los servicios ecosistémicos en la región, en función de su importancia y alto impacto para el bienestar humano, la mejora en la competitividad y la reducción de la pobreza; asimismo, según la disposición de información estadística relevante. Como producto de los trabajos grupales realizados, se consensó en priorizar los ecosistemas de bosque y acuático. Con respecto al ecosistema bosque, se priorizó el servicio ecosistémico de provisión de productos maderables (uno de alta importancia y de alto impacto) y, además, a lo largo del desarrollo de la investigación, resaltó la importancia en materia de salud, en lo concerniente a malaria, razón por la cual también se consideró al servicio ecosistémico de regulación (control) de enfermedades. El ecosistema acuático se priorizó por la preocupación que hay sobre la sobre-pesca.

4.1.- Servicio ecosistémico de provisión de productos maderables (madera rolliza)

a.- Definición y caracterización

Este servicio ecosistémico consiste en el aprovisionamiento de productos maderables (lupuna, caoba, cedro, entre otras), los que se vinculan a actividades económicas en la región Loreto, tales como la producción y comercialización de madera industrial, pulpa de madera, papel, entre otros. Además, la importancia de la madera no sólo es de índole comercial, sino que también se constituye en fuente de energía para la población loretana, en cuanto al uso de leña y carbón.

Una actividad económica básica y la mayor generadora de empleo y divisas en Loreto es la **forestal** y especialmente la **extracción de madera**. Según el Ministerio de Agricultura (Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, 2013) la producción de madera rolliza alcanzó el año 2012 en Loreto los 662,266 m³, lo que representa casi el 27% de la producción nacional. Sin embargo, otras fuentes, como la Oficina de Información Forestal y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Loreto, señalan que ese mismo año la producción de madera rolliza alcanzó los 795,437 m³, con una tendencia general creciente a lo largo de 17 años, entre 1996 y 2013.

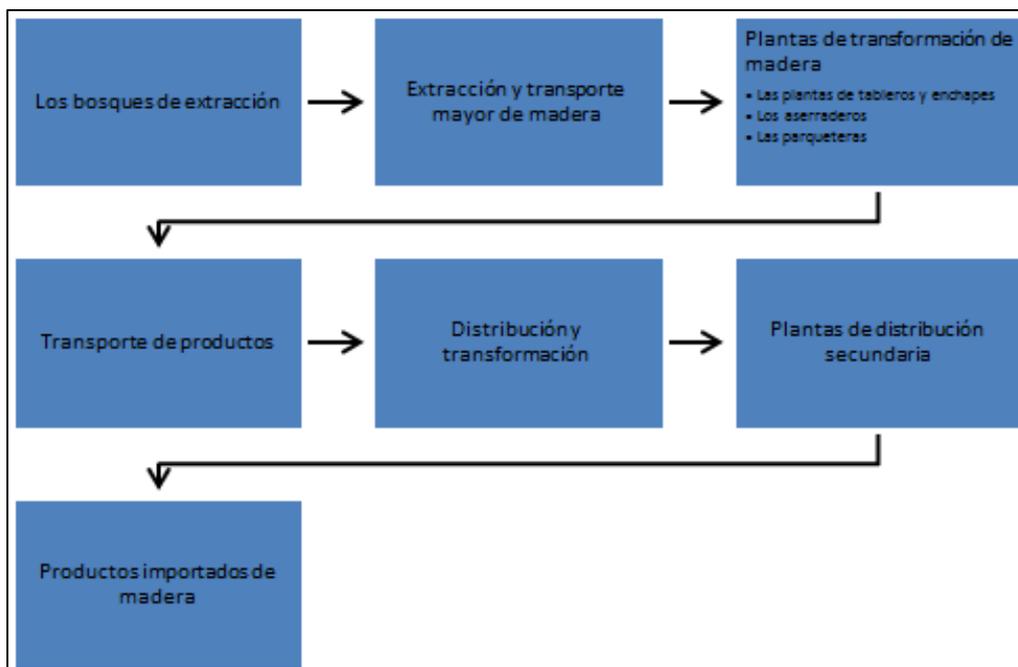
El sector maderas y papeles es, además, el principal exportador de la región con 27'086,585 millones de dólares en el año 2012, cuyos principales mercados fueron México, Estados Unidos y China. En Loreto se encuentran ubicadas 9'302,102 hectáreas de bosques de producción permanente, área que representa el 55.16% del total nacional (Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, 2013).

b.- Actores involucrados y amenazas

Este servicio está principalmente vinculado con la etapa de extracción de madera, que inicia la cadena de valor de la industria maderera. Los diferentes métodos de extracción de la madera utilizados permiten obtener la madera rolliza (troncos sin cortezas), que luego será sujeta a procesos de aserrío. Bajo el sistema de concesiones vigente, la extracción forestal se puede subdividir en tres etapas: (i) Procesos preliminares (construcción de caminos, inventario o censo de extracción, desarrollo y aprobación del Plan Operativo Anual –POA, y búsqueda de mercado); (ii) Aprovechamiento o zafra (corto o tala, trozado, arrastre y acopio); (iii) Transporte principal. Asimismo, esta actividad viene generando una serie de impactos negativos que no siempre son estimados y evaluados apropiadamente, además del peligro que representa la deforestación producto de la migración y la tala ilegal.

La cadena productiva de la madera en el Perú está conformada por cuatro fases. Como ya se mencionó anteriormente, la primera es la extracción, proceso que se realiza en los bosques naturales y en las plantaciones forestales. La segunda fase es la transformación primaria que comprende la industria del aserrío y la fabricación de contrachapados, láminas, chapas, parquet y tableros aglomerados, entre otras actividades dedicadas a preparar y acondicionar la materia prima para su posterior transformación o uso: aserrado, triplejado y elaboración de enchapes decorativos y láminas. La tercera fase es la transformación secundaria que incluye la fabricación de diversos productos con valor agregado con la intervención de una gran cantidad de empresas. Finalmente, la comercialización es la etapa culminante de la cadena productiva y consiste en la venta de los productos terminados (Desco , 2011).

**GRÁFICO N° 12
CADENA DE VALOR DE LA MADERA EN LORETO**



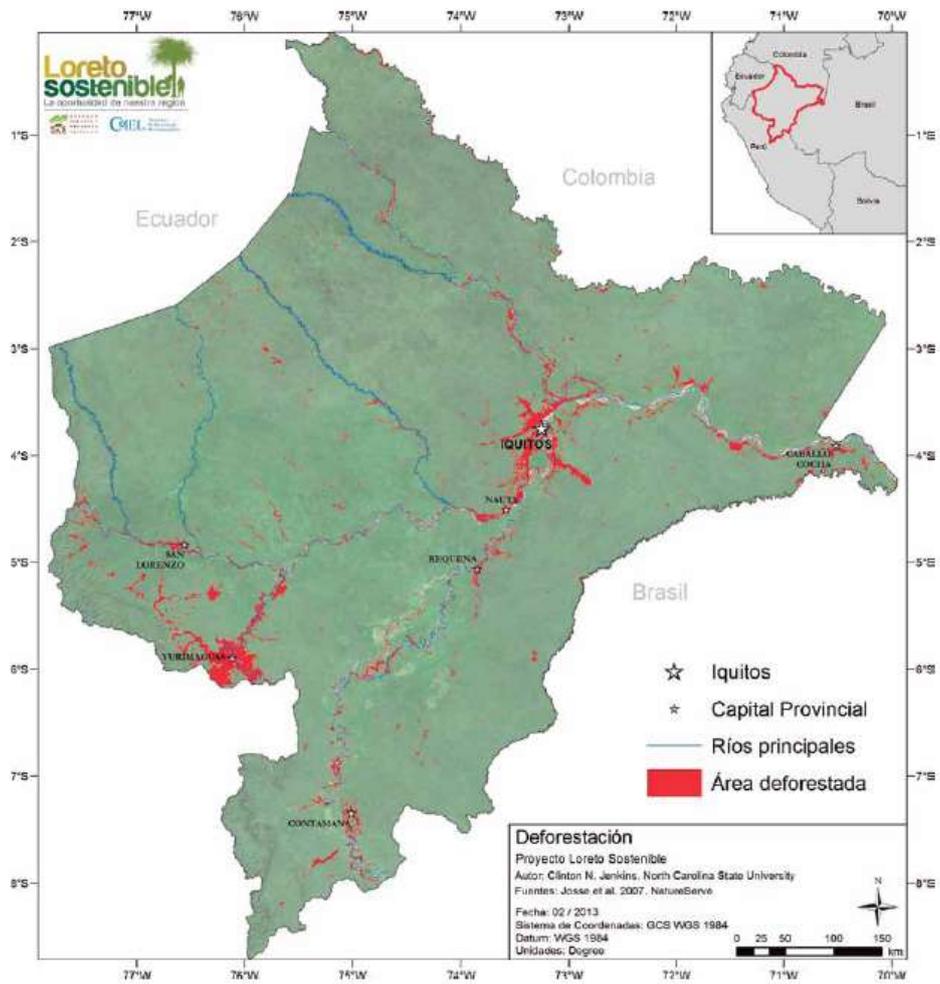
Fuente: PromAmazonía
Elaboración propia.

Una de las principales amenazas que enfrenta el servicio ecosistémico bajo análisis son los factores que conllevan al cambio de uso de suelo y por ende a la deforestación. De acuerdo con Dourojeanni (2013), citando información proporcionada por NatureServe (2012), en Loreto existen 1.3 millones de ha. deforestadas (3.6% de su territorio), concentradas en la carretera Iquitos- Nauta y alrededores de Iquitos, con 291.3 mil ha. y de Yurimaguas, con 182.1 mil ha.. En la Figura N° 4 se muestran los principales ejes de deforestación de la región.

La mayor proporción de contratos forestales que comprenden superficies inferiores a las 1,000 ha, se ha constituido una ventana para el abastecimiento ilegal e informal de la industria regional y nacional de la madera. Debido a las exigencias regulatorias que ciernen sobre las concesiones forestales para extracción de madera (Cossío-Solano et al., 2011) y al hecho que la mayoría de extractores son pequeños con pocos recursos financieros (Descó, 2008), se ha comenzado a extraer mayores volúmenes a través de permisos, los cuales tienen menos exigencias regulatorias pues no requieren un Plan General de Manejo Forestal.

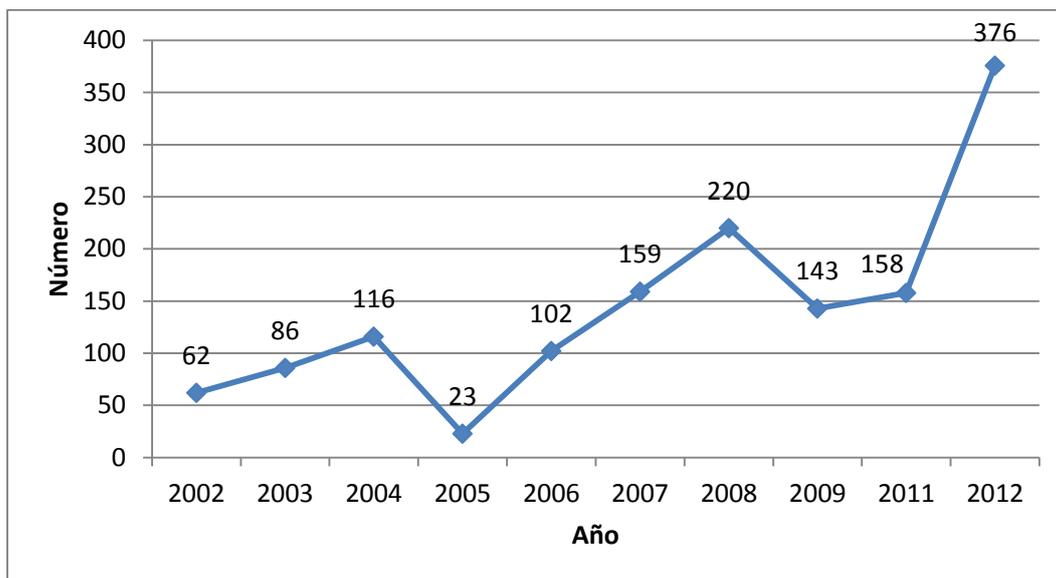
Como se observa en los Gráficos N° 13, 14 y 15, tanto el número de permisos emitidos como el volumen extraído de ellos ha ido aumentando en los últimos años.

FIGURA N° 4
EJES DE DEFORESTACIÓN EN LORETO



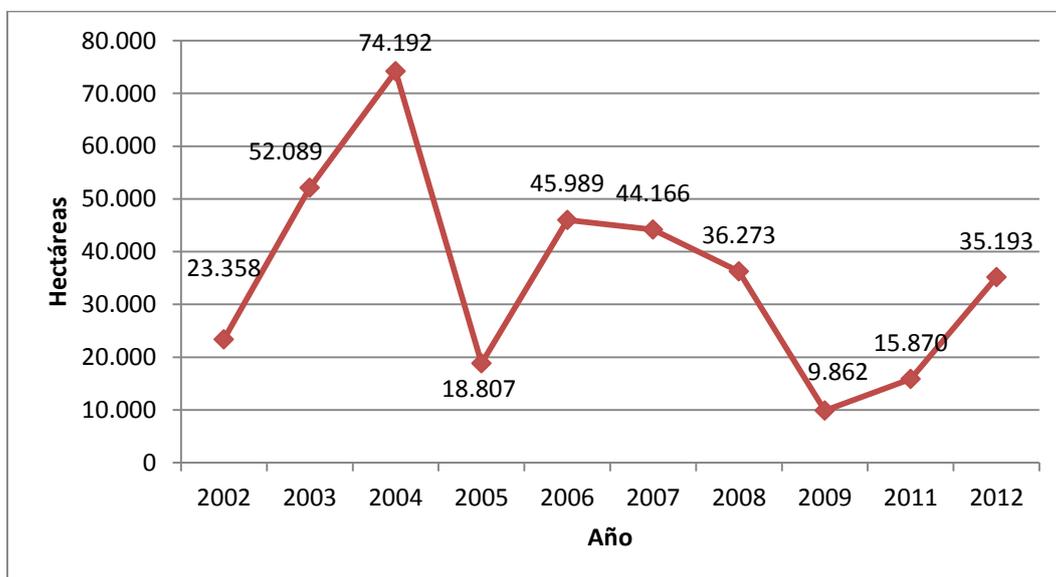
Fuente: Dourojeanni (2013)

GRÁFICO N° 13
NÚMERO DE PERMISOS OTROGADOS PARA LA EXTRACCIÓN DE MADERA EN LA REGIÓN LORETO



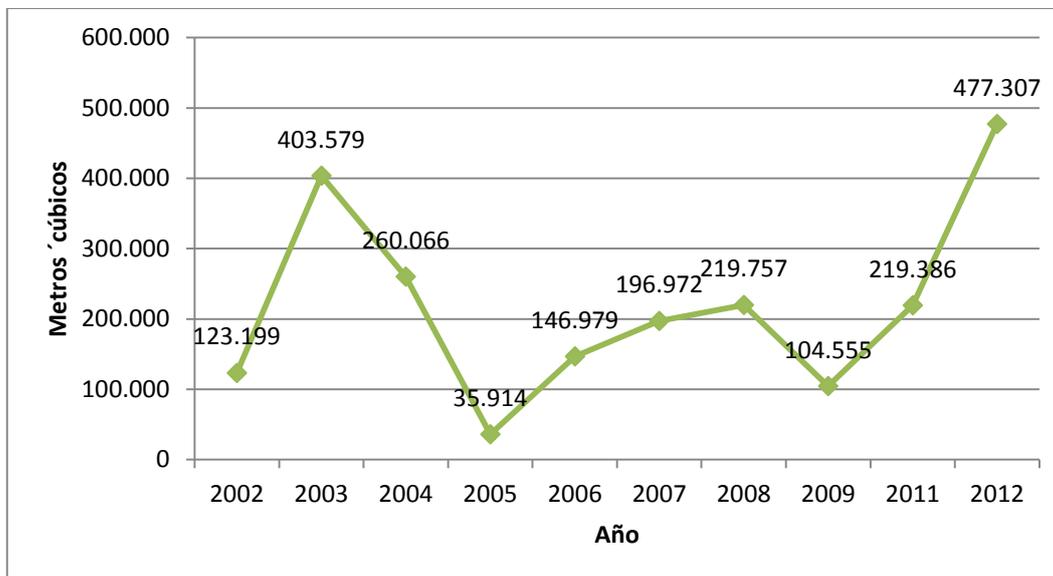
Fuente: DGFFS (2002-2012)
 Elaboración propia

GRÁFICO N° 14
SUPERFICIE DE PERMISOS OTROGADOS PARA LA EXTRACCIÓN DE MADERA EN LA REGIÓN LORETO



Fuente: DGFFS (2002-2012)
 Elaboración propia

GRÁFICO N° 15
VOLÚMEN EXTRAÍDO DE PERMISOS OTROGADOS PARA LA EXTRACCIÓN DE
MADERA EN LA REGIÓN LORETO



Fuente: DGFFS (2002-2012)
 Elaboración propia

En efecto, algunos autores estiman que el problema actual más serio en Loreto no es la deforestación sino la degradación forestal, que es más difícil de medir. La degradación es fuente de una parte considerable de las emisiones forestales mundiales de carbono. En la Amazonía de Brasil, por ejemplo, la degradación ocasionada por extracción selectiva de madera, es decir el mismo tipo de intervención que se practica en Loreto, es directamente responsable, en promedio, de 20% de las emisiones de la región, pero varía de 10 a 45% (Dourojeanni, op. cit.).

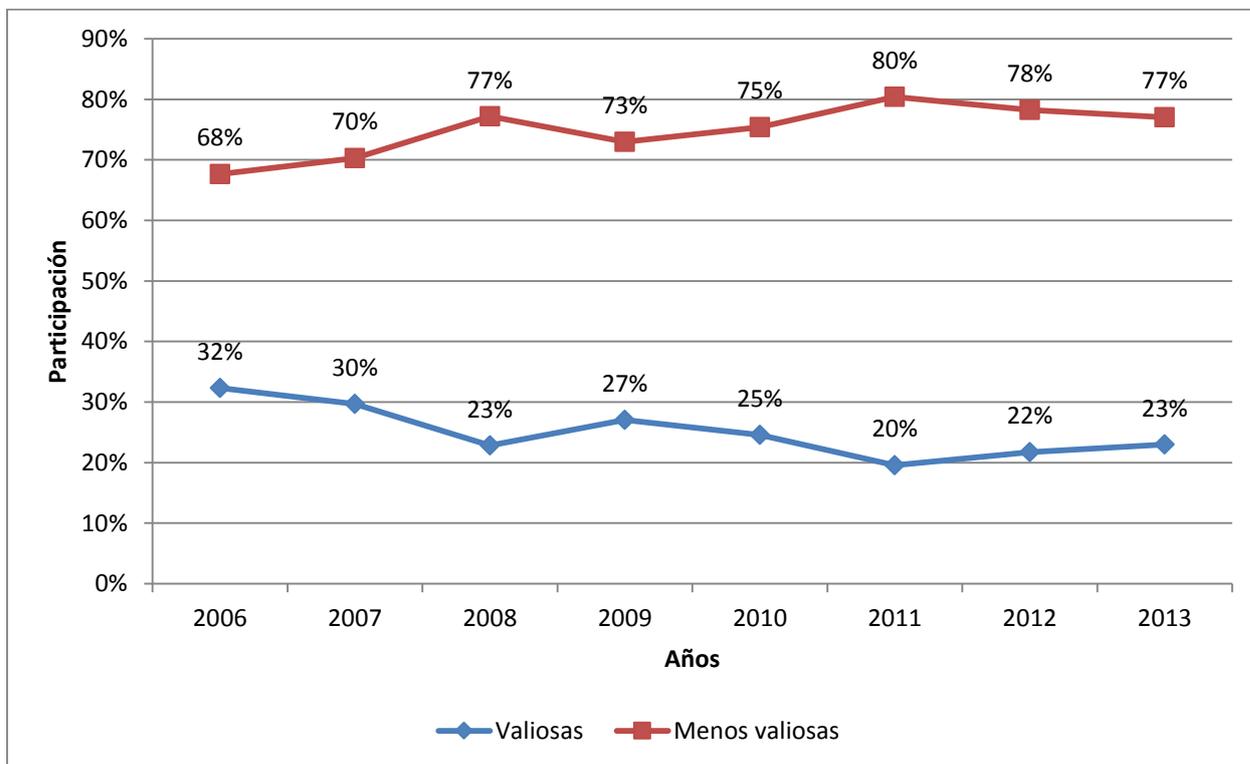
La degradación forestal no solo se relaciona a extracción de madera, es decir de biomasa, y a mayores emisiones de carbono, también es determinada por la pérdida de diversidad biológica y la reducción de otros valores y servicios del bosque. En el Perú no existen estudios sobre la extensión de la degradación forestal, excepto un recuento para el lapso 1999-2005 realizado el año 2007, que registra 63.200 ha como promedio de degradación anual en ese periodo, lo que parece muy por debajo de la realidad en base a otros parámetros, como el volumen de madera producido cada año sin recurrir a plan de manejo (Ibid.).

Dado lo anterior, la deforestación -como consecuencia del viraje de concesiones forestales a permisos y autorizaciones (que conllevan a contratos forestales menores a 1000 ha), crecimiento poblacional en periferias (que conlleva al uso de leña, carbón vegetal y madera para vivienda)- y la degradación -como resultado de los procesos de tala selectiva (que conllevan a la sobre extracción de especies de alto valor) se constituyen en las principales amenazas al servicio ecosistémico de provisión de madera rolliza.

En particular, en el caso de la degradación, ésta estaría determinando que cada vez haya menos especies valiosas disponibles para la extracción. En el Gráfico N° 16, se observa la reducción de la participación de las especies valiosas dentro de la extracción

total de madera rolliza entre los años 2006 y 2013¹². Como será explicado más adelante, las especies seleccionadas como las más valiosas de la región fueron aquellas que, entre los años 2011 y 2014, tuvieron un precio promedio que superó el S/. 1 por pie tablar¹³.

GRÁFICO N° 16
PARTICIPACIÓN DE LAS ESPECIES VALIOSAS Y MENOS VALIOSAS EN LA PRODUCCIÓN DE MADERA ROLLIZA EN LA REGIÓN LORETO



Elaboración propia

c.- Aproximación al valor económico

Una vez identificadas las principales amenazas que enfrenta el servicio ecosistémico bajo análisis, el ejercicio de valoración a realizar buscará cuantificar el posible efecto de la pérdida de las especies de mayor valor sobre el valor total de la madera rolliza extraída de la región Loreto. Es decir, se busca mostrar la relación directa que tiene la degradación del bosque¹⁴ a través de la tala selectiva no regulada en el valor que se obtiene de la extracción de madera, utilizando la metodología de precios de mercado.

Para este ejercicio se utilizó información secundaria disponible sobre extracción y precios de cada especie maderable. Las especies maderables para las que se obtuvo

¹² El caso de la Caoba se constituye en un caso similar en el que caso extremo como el de la caoba, la cual ya no se extrae desde el 2007 debido a la sobre explotación que sufrió durante el siglo pasado y comienzos de este. Luna (2009) afirma que en Loreto se extrajeron 44,218 árboles de caoba en 11 años (entre los años 1997 y 2007), lo que era el stock para 52 años de exportaciones peruanas, calculando una capacidad anual de exportación de 2,500 m³ (tasa óptima de extracción), que al precio actual de US\$1,800 por m³, en 52 años hubiese significado un ingreso de US\$ 49,434,032 que se han perdido.

¹³ Procedimiento será explicado con mayores detalles más adelante.

¹⁴ La degradación es una pérdida de un nivel deseado de mantenimiento en el tiempo de la diversidad biológica, la integridad biótica y los procesos ecológicos y difiere de la deforestación que es la pérdida de todo el bosque. Fuente: FAO: <http://www.fao.org/docrep/x7273s/x7273s05.htm>.

información fueron: andiroba, azúcar huayo, capiruní, capirona, cedro, cumalá, estoraque, lagarto caspi, lupuna, marupa, moena, oje, palisangre, pashaco, quillosa, shihuahuaco, tahuarí, tornillo y violeta. Para estas especies se obtuvo una serie de precios trimestral del 2011 al 2014 y una serie de producción anual del 2003 al 2013 de la Dirección General de Flora y Fauna Silvestre (Cuadro N° 10).

CUADRO N° 10
VARIABLES UTILIZADAS PARA LA VALORACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE MADERA EN LA REGIÓN LORETO

Variable	Horizonte	Fuente
Volumen extraído por especie	2003 – 2013	DGFFS (2014)
Precio por especie	2011II – 2014I	DGFFS (2014)

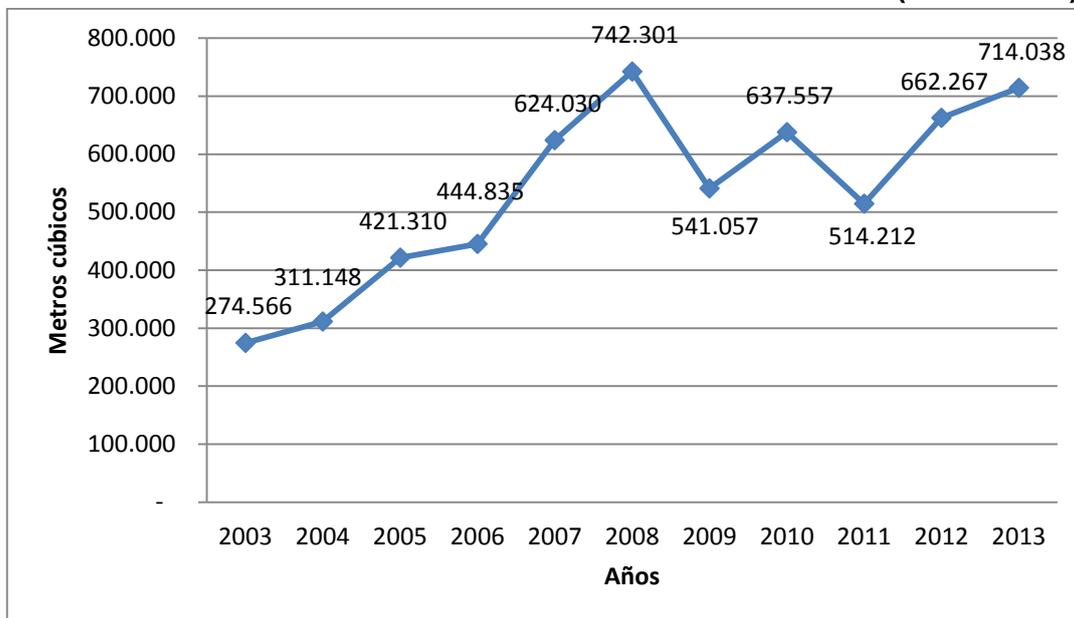
El primer paso consistió en seleccionar las especies valiosas. Para este propósito se calculó el precio promedio de cada especie y se seleccionó como las especies más valiosas aquellas que hayan tenido un precio mayor a S/.1 por pie tablar. Las especies seleccionadas fueron cedro, estoraque, tahuarí, shihuahuaco, palisangre, violeta y tornillo. Como se mostró en el Gráfico N° 16, la participación de estas especies en el total extraído ha venido cayendo desde el 2006. Luego se procedió a calcular un precio promedio ponderado por la producción del año 2013, para las especies valiosas y menos valiosas. El precio promedio de las especies más valiosas es de S/. 548.49 por m³ y de S/. 250.05 por m³ para las menos valiosas.

El segundo paso fue la proyección del valor perdido por la degradación del bosque. Se proyectó por 40 años el total de la extracción de madera rolliza a una tasa decreciente que partía de la tasa de crecimiento promedio de 9.10%, del año 2003 al 2013 que se muestra en el Gráfico N° 17, hasta llegar a cero progresivamente. La proyección se asumió de esta manera debido a que el ciclo de reposición del bosque es de 40 años, duración de las concesiones, por lo que no es posible proyectar a una tasa lineal.¹⁵

Se consideraron dos escenarios: el primero, en el que la degradación del bosque continúa. Para perfilar este escenario, se proyectó la participación de las especies valiosas respecto del total extraído a una tasa de -3.65%, que es la tasa de decrecimiento promedio de esta participación desde el 2006; el segundo, en el que se mantiene la participación promedio de las especies valiosas en el total extraído durante los años 2003 y 2013 (24.4%).

¹⁵ Esto fue sugerido por expertos del Ministerio del Ambiente e investigadores en la temática durante las presentaciones de versiones preliminares del presente estudio.

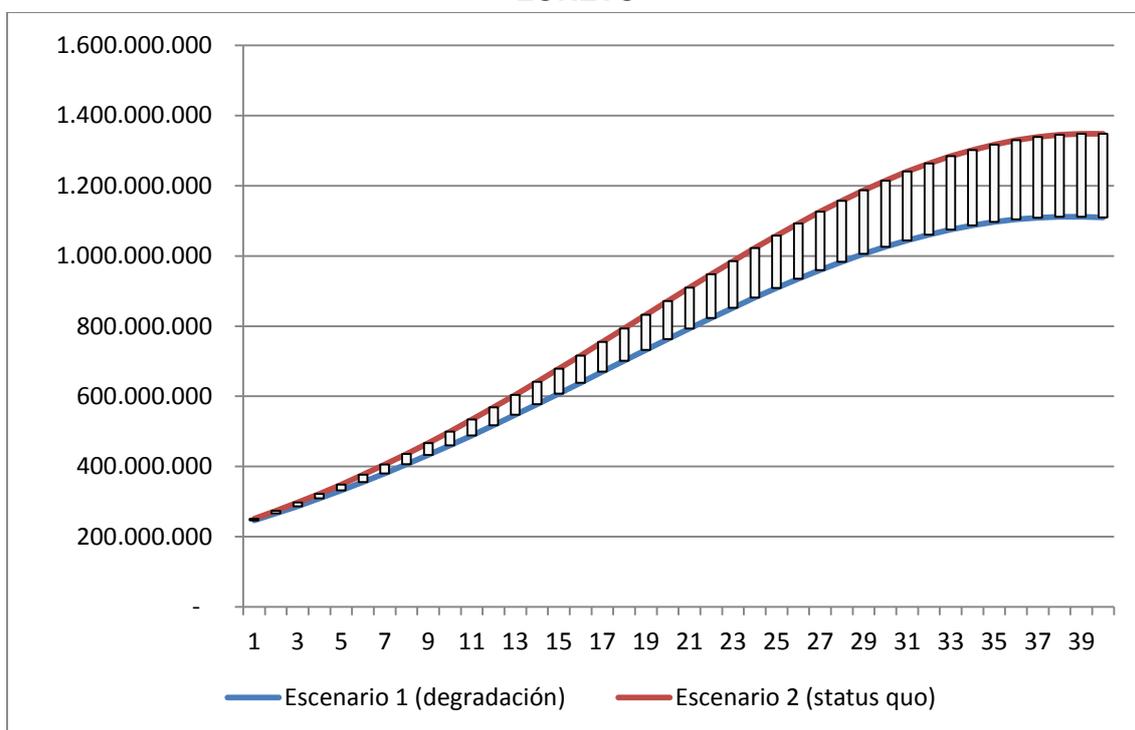
GRÁFICO N° 17
EXTRACCIÓN DE MADERA ROLLIZA EN LA REGIÓN LORETO (2003 – 2013)



Fuente: DGFFS (2003-2013)

Al multiplicar la extracción de madera rolliza proyectada por las participaciones proyectadas de las especies valiosas y menos valiosas (obtenidas por residuo), se obtuvo la proyección del volumen extraído de especies valiosas y menos valiosas para cada escenario. Luego se multiplicó y sumó estos volúmenes extraídos por sus precios respectivos y se obtuvo los valores extraídos para cada escenario, los cuales se muestran en el Gráfico N° 18.

GRÁFICO N° 18
VALOR DE LA MADERA ROLLIZA EXTRAÍDA POR ESCENARIOS EN LA REGIÓN
LORETO



Elaboración propia.

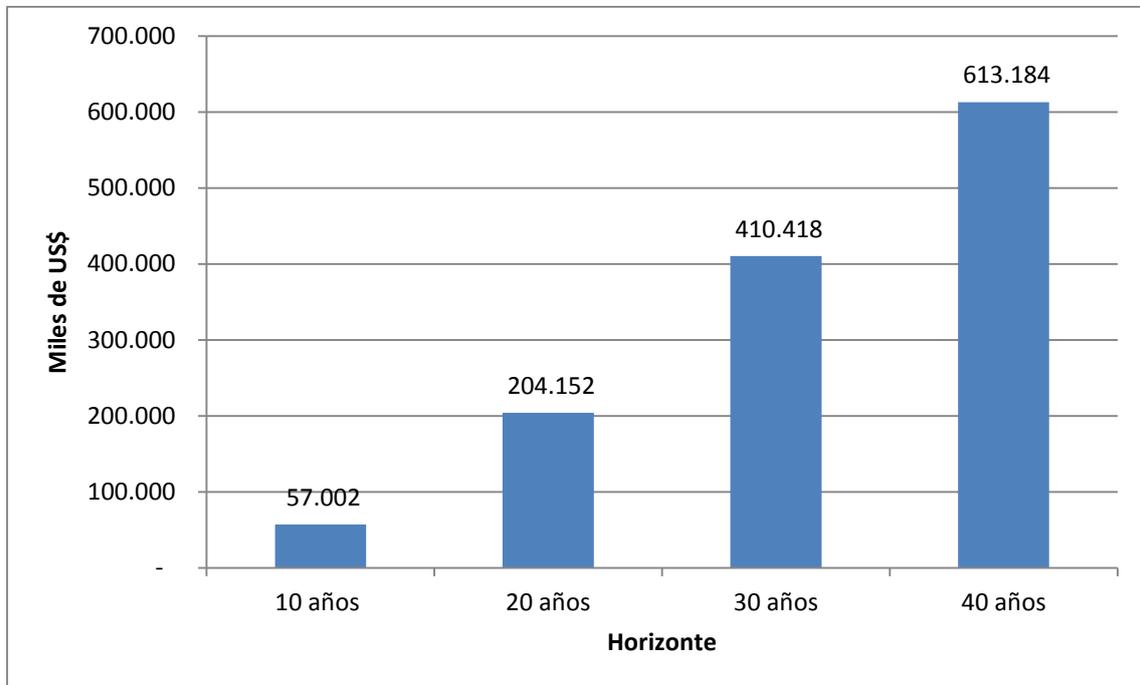
Finalmente, se obtuvo la diferencia entre ambos escenarios para cuantificar la pérdida por degradación del bosque y se trajo a valor presente estos valores a 10, 20, 30 y 40 años a una tasa de 4%¹⁶, lo que se muestra en el Gráfico N° 19. Además, se calculó cuánto sería la pérdida por hectárea debido a esta degradación del bosque, por lo que se dividió entre el área total concesionada y de permisos (2,793,693 hectáreas) y se obtuvo que la pérdida por hectárea es US\$ 20.40, US\$ 73.08, US\$ 146.91 y US\$ 219.49 a 10, 20, 30 y 40 años respectivamente.

Asimismo, a modo de análisis de sensibilidad, se trajo a valor presente estos valores a 10, 20, 30 y 40 años a una tasa de 9%¹⁷, lo que se muestra en el Gráfico N° 20. Además se calculó cuánto sería la pérdida por hectárea debido a la degradación del bosque, obteniéndose pérdidas por hectárea equivalentes a US\$ 14.94, US\$ 40.05, US\$ 62.42 y US\$ 76.34 para 10, 20, 30 y 40 años respectivamente

¹⁶ Tasa de descuento del MEF para proyectos de mitigación del cambio climático.

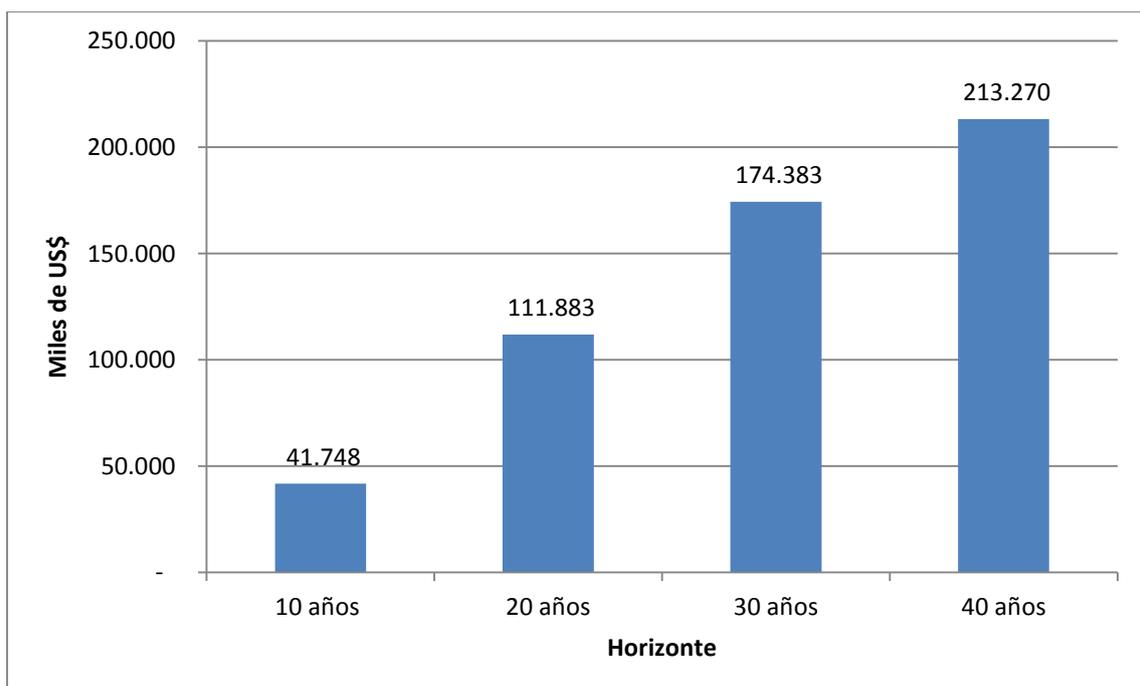
¹⁷ Tasa de descuento del MEF para proyectos de inversión pública.

GRÁFICO N° 19
VALOR ACTUAL NETO (4%) PERDIDO POR LA DEGRADACIÓN DEL BOSQUE EN LA REGIÓN LORETO



Elaboración propia.

GRÁFICO N° 20
VALOR ACTUAL NETO (9%) PERDIDO POR LA DEGRADACIÓN DEL BOSQUE EN LA REGIÓN LORETO



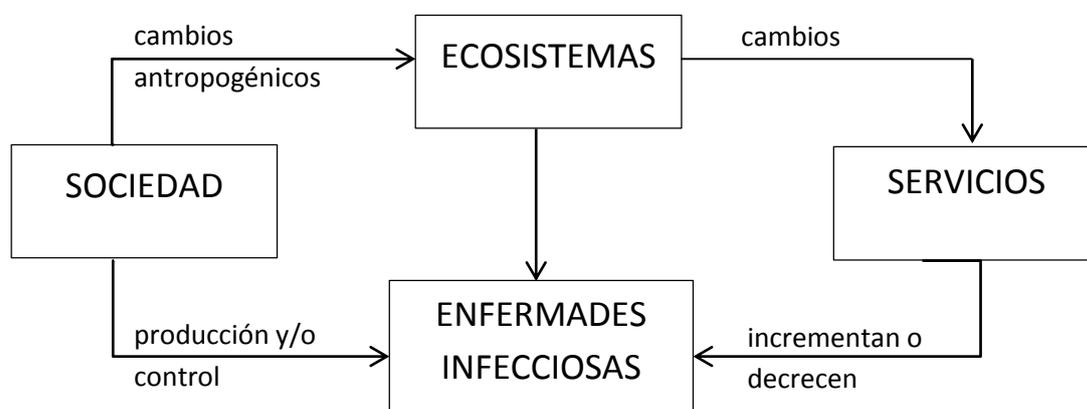
Elaboración propia.

4.2.- Servicio ecosistémico de control de enfermedades (malaria)

a.- Definición y caracterización

Este servicio ecosistémico, provisto por el ecosistema de bosque, consiste en regular o controlar la preponderancia y abundancia de patógenos humanos. La conservación de este servicio ecosistémico es importante, dada la compleja relación existente entre los sistemas ecológicos, sus servicios, la sociedad humana y las enfermedades infecciosas (Gráfico N° 21). En efecto, los principales impulsores de cambios en los ecosistemas están vinculados al crecimiento de la población y al desarrollo económico de las sociedades. Estos cambios activan diversos mecanismos ecológicos que pueden, usualmente, incrementar los riesgos de transmisión de enfermedades (Patz y Confalonieri, 2005).

GRÁFICO N° 21
RELACIONES ENTRE SOCIEDAD, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y
ENFERMEADES INFECCIOSAS HUMANAS



Tomado y adaptado de: Patz y Confalonieri (2005).

Muchos autores demuestran que la relación entre la disminución de la biodiversidad (debido a la deforestación, por ejemplo) y un riesgo elevado de enfermedades transmitidas por vectores de enfermedades podría deberse a cambios en la abundancia de huéspedes y de vectores o a la modificación de los mismos (Zaitchik et al., 2012a; 2012b).

En particular, en áreas de la Amazonía Brasileña, cambios graduales y continuos en los ecosistemas naturales conllevan a la creación de condiciones ecológicas que favorecen a un rápido aumento de *Anopheles darlingi*, género de mosquito asociado con el aumento del riesgo de malaria. Las áreas boscosas ofrecen un rango diverso de hábitats para contar con una gran presencia y abundancia de especies de mosquitos, lo que permite reducir el número de picaduras infecciosas, debido a que múltiples vectores y especies de mosquitos no vectoriales tratarían de alimentarse de otras especies, disminuyendo las posibilidades de picaduras exitosas por la población de vectores, y que los mosquitos transmitan parásitos del género *Plasmodium*¹⁸ a los seres humanos.

¹⁸ Las especies del género *Plasmodium*, como la *Falciparum*, causan malaria en humanos, y es transmitida a los humanos a través de picadura por mosquitos *Anopheles*. Tras la picadura del mosquito, éste inocula el parásito existente en su saliva en la sangre o en el sistema linfático del huésped. En ese momento, el *Plasmodium* se encuentra en la fase de su ciclo conocido como esporozoito. Los esporozoitos pasan al torrente sanguíneo hasta que llegan a los hepatocitos del hígado. Allí se multiplican

En otras palabras, el servicio ecosistémico de control de enfermedades permite que la cobertura boscosa se constituya en una “frontera natural” contra la malaria. Cambios o presiones, ya sea por actividades humanas asociadas o no a modificaciones ambientales reducirán dicha frontera, lo que incrementará el riesgo de malaria en áreas rurales y urbanas. Los estudios científicos de las características de los hábitats preferidos del mosquito de la malaria y de los brotes de malaria en humanos sugieren que la deforestación y degradación (producto de la extracción de madera, agricultura, minería, etc.), que afectan a dicho servicio ecosistémico, contribuyen a la creación de criaderos de larvas de *Anopheles* (vector dominante de la malaria) más allá de la “frontera natural”. Al respecto, con información satelital de alta resolución del Instituto Nacional para la Investigación Espacial (INIE) del Brasil, Olson et al. (2010) encontró que un incremento de 4.3% en deforestación aumenta la incidencia de malaria en 48% en distritos de Manizjio Lima. Específicamente, el autor halló que, entre 1985 y 1995, el riesgo de malaria en Rondonia (Brasil) aumentó durante la fase inicial de colonización de la región debido a cambios en la biodiversidad que alteraron los hábitats de los mosquitos, los que tienen preferencia por la combinación de sombra con luz solar, humedales (agua pura con vegetación profunda), y pH neutral a elevado, condiciones que generalmente se encuentran en los márgenes del bosque y no dentro de un bosque intacto.

De otro lado, Vittor et al. (2009), quienes tomaron muestras de *Anopheles darlingi* en áreas con variados grados de alteración ecológica en la Amazonía Peruana, a lo largo de la carretera Iquitos – Nauta y con imágenes satelitales, concluyen que la deforestación y las alteraciones ecológicas que la primera genera conducen a la presencia de larvas *Anopheles darlingi*, lo que incrementa el riesgo de malaria. Dicho trabajo señala que áreas con dichas larva poseían un 24.1% de cobertura boscosa, mientras que aquellos lugares sin *Anopheles darlingi*, tenían 41% de cobertura boscosa. Ya en un trabajo previo, Vittor et al. (2006) encontraron que en aquellos sitios deforestados se registraron tasas de picaduras por *Anopheles darlingi* 278 veces superiores a la encontrada en áreas cubiertas por abundante bosque. Similar relación encuentra Hahn et al. (2014), en la Amazonía brasileña, al comparar áreas aledañas a carreteras pavimentadas y no pavimentadas: dentro de los estados productores de madera donde ha ocurrido el 90% de deforestación se registra elevado riesgo de malaria; en comparación con las áreas sin extracción selectiva de madera con 0.7% únicamente deforestado.

En el caso específico de Loreto, como ha sido ya mencionado, las políticas de colonización, extracción de recursos y comercio fomentaron el crecimiento de la región y, con él, la apertura de espacios de producción, provocando nuevas interacciones entre

por esquizogénesis (disgregación) formando el esquizonte hepático, tras lo cual se rompe el hepatocito, apareciendo un nuevo estadio del *Plasmodium*, el merozoito. Aquí hay un primer ciclo asexual, en el que los merozoitos pueden o bien reinfectar hepatocitos o bien volver al torrente sanguíneo, donde penetran en los eritrocitos. En los eritrocitos, los merozoitos comienzan a alimentarse de la parte proteica de la hemoglobina contenida en éstos, apareciendo entonces el trofozoito. Nuevamente por esquizogénesis se multiplica en el interior de dichas células, formándose el esquizonte hemático. También se rompe la célula, en este caso el eritrocito, liberando nuevos merozoitos. La mayoría de los merozoitos continúan con este ciclo replicativo infectando nuevos eritrocitos, pero algunos se convierten en gametocitos, masculinos (microgametocitos) y femeninos (macrogametocitos).

Si el individuo infectado es nuevamente picado por un mosquito, los gametocitos masculinos y femeninos pasan al mosquito. En el interior de éste ambos se fusionan y se producen los cigotos. Los cigotos, a su vez, se convierten en oocinetos móviles y alargados, que invaden la pared intestinal del mosquito, donde se desarrollan en ooquistes. Los ooquistes crecen, se rompen y liberan una nueva generación de esporozoitos, que hacen su camino a las glándulas salivares del mosquito. Es en esta fase en la que el *Plasmodium* puede volver a ser inyectado en el huésped.

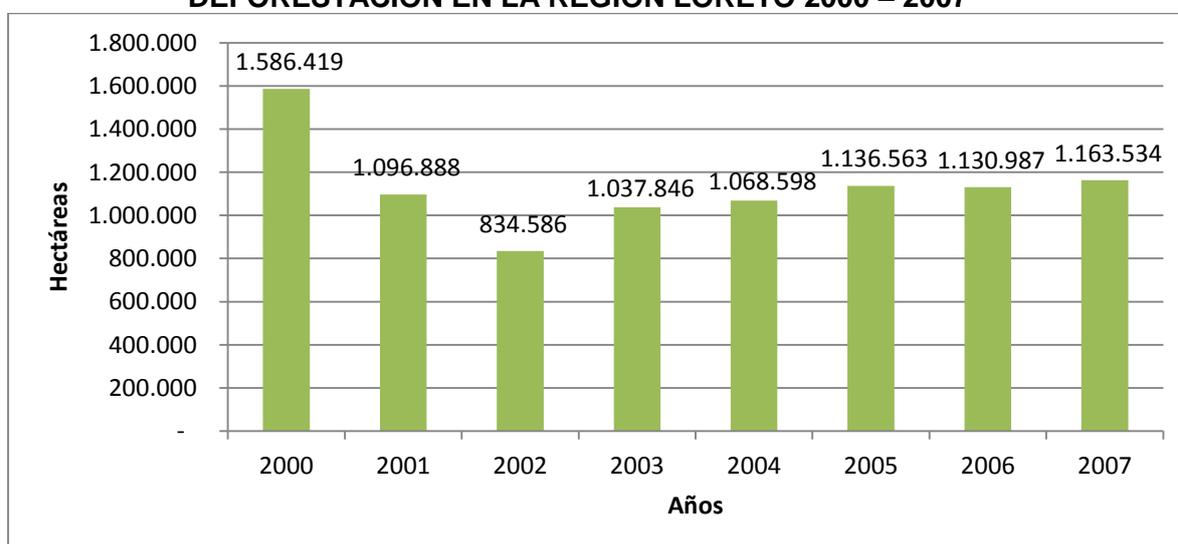
Fuente: Chavatte JM, Chiron F, Chabaud A, Landau I. (2007) Probable speciations by "host-vector fidelisation": 14 species of Plasmodium from Magpies. Parasite 14(1):21-37

el hombre y la biodiversidad que lo rodeaba. La mayoría de la población de Loreto se dedica a la agricultura de subsistencia a gran escala (principalmente, plátano y yuca), la pesca y la caza. Tal como destaca Vittor et al. (2006), es la agricultura la actividad que representa la mayor parte de la deforestación en la región de estudio. Según el mismo autor, el crecimiento demográfico también ha contribuido a la deforestación, que se llevó a cabo a un ritmo de 4.257 hectáreas por año entre los años 1983 y 1995; además de la construcción de la carretera Iquitos – Nauta (95 km), en cuyo contorno la deforestación ha tenido lugar cada año debido al desarrollo agrícola en los márgenes de la misma.

Dado lo anterior, la hipótesis sobre la que se realiza el ejercicio de aproximación al valor económico del servicio ecosistémico de control de enfermedad (malaria, en el presente caso) es que la deforestación en el Amazonas cambia la epidemiología de la malaria al contribuir a un cambio en la composición y abundancia de las especies de *Anopheles*, que resulta de cambios en hábitats de las cría, debido a los cambios en sombra, vegetación e hidrología.

Escobedo (2010) explica que la deforestación en la región Loreto entre los años 2000 y 2002 se redujo en 47.4%, lo que era de esperar luego de que en el año 2000 se publicara la Ley Forestal de Fauna Silvestre. Sin embargo, en el año 2003 se registró un incremento de la deforestación de 24.4% %, respecto del año previo, y a partir de ahí ésta aumentó a una tasa promedio anual de 2.9% hasta el año 2007¹⁹ (Gráfico N° 22). En efecto, el autor explica que a mitad de la década se establecieron mecanismos de concesiones forestales y, a su vez, se constituyeron beneficios para los mineros artesanales, pudiendo ambos procesos influir en la tendencia creciente que viene exhibiendo la deforestación.

GRÁFICO N° 22
DEFORESTACIÓN EN LA REGIÓN LORETO 2000 – 2007



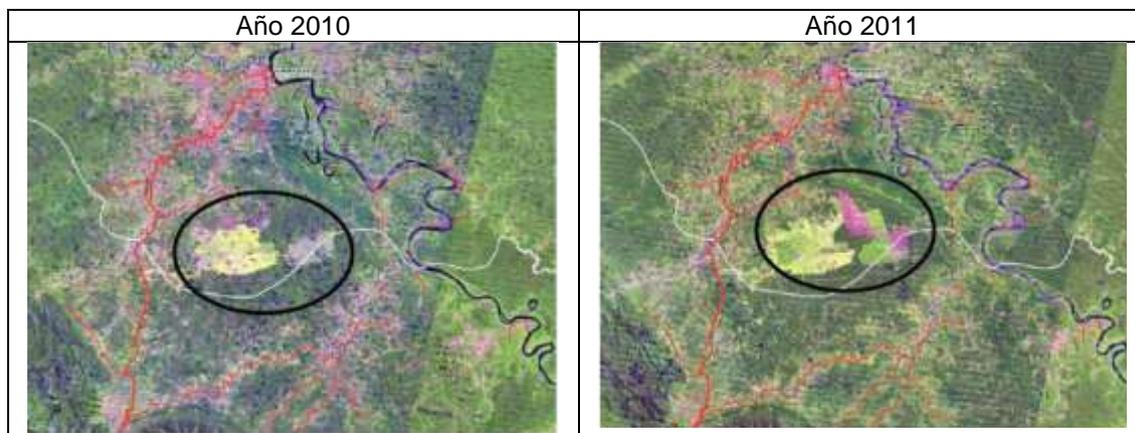
Fuente: Escobedo (2010), tomado de IIAP (2006 y 2009).

De acuerdo al MINAM (2014), la deforestación entre los periodos 2009 - 2010 y 2010 – 2011 ha aumentado en 49.5% (MINAM, 2014), especialmente en las zonas comprendidas en la Provincia de Alto Amazonas y caso particular del distrito de Yurimaguas, frontera con la región San Martín. Por ejemplo, sólo en una zona particular

¹⁹ Desafortunadamente, no ha sido posible obtener información de deforestación en la región Loreto para el año 2008.

de este distrito, en el periodo 2009 – 2010 se incrementó aproximadamente 1470 has la superficie de cultivo de palma; mientras que en el periodo 2010 – 2011, en 2500 has, lo que ha significado un incremento de 70% en el lapso de un año (Figura N° 5).

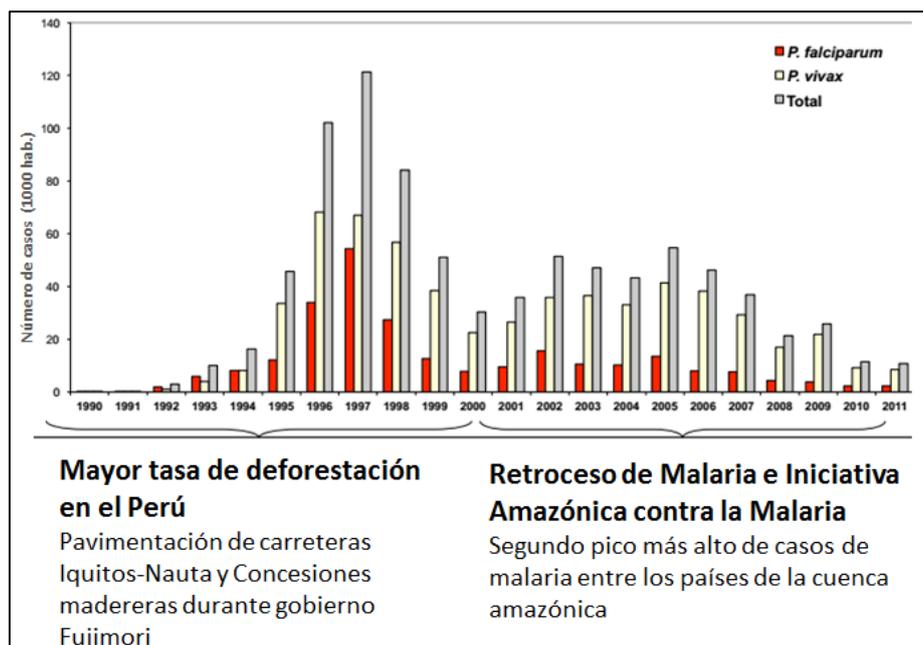
FIGURA N° 5
PATRONES DE LA DEFORESTACIÓN POR CULTIVOS DE PALMA (CÍRCULO) Y OTROS CULTIVOS EN LA REGIÓN LORETO, FRONTERA CON SAN MARTÍN



Tomado de MINAM (2014)

El gráfico N° 23 muestra el número de casos registrados de malaria *Vivax* y malaria *Falciparum*, siendo la primera, únicamente, la de resultado mortal para el ser humano. Como se puede apreciar, en la década de los 90s, hubo una fuerte presencia de malaria en la región, la que coincidió con un periodo de mayor tasa de deforestación debido a la pavimentación de la carretera Iquitos – Nauta y a la política de concesiones madereras durante el gobierno del presidente Fujimori; posteriormente, en la siguiente década, se registra un segunda etapa de presencia fuerte de malaria en la región, entre los países de la cuenca Amazónica (Zaitchik et al. 2012a y 2012b).

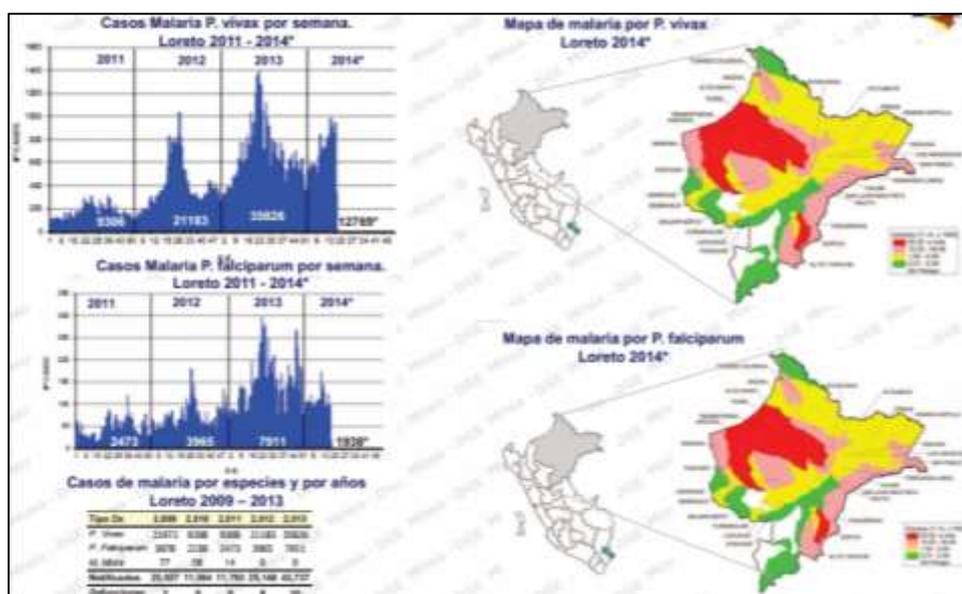
GRÁFICO N° 23
PRESENCIA DE MALARIA EN LA REGIÓN LORETO: 1999 - 2011



Tomado y adaptado de Zaitchik et al. (2012a; 2012b)

Con la finalidad de comparar los efectos de la deforestación en los registros de los tipos de malaria, Escobedo (2010) muestra una comparación de las dinámicas temporales de la superficie deforestada y la tasa de incidencia acumulada de malaria Vivax para la región Loreto. Al respecto, la década del 2000 se inició con una tendencia creciente de la incidencia de la enfermedad, notándose picos para los años 2002 y 2005, e incrementos en la superficie deforestada. Por su parte, el MINSA registra el incremento de casos de malaria (Vivax y Falciparum), con alto riesgo (50 casos por cada 1000 habitantes) para los años 2012 y 2013, e inicios del año 2014 (Gráfico N° 24) en Andoas, Trompeteros, Tigre, Alto Nanay y Soplín, principalmente. Todo esto, entonces, revela la importancia de implementar acciones de conservación del servicio ecosistémico en análisis, debido a las consecuencias perjudiciales para población por contagiarse de la enfermedad.

GRÁFICO N° 24
CASOS NOTIFICADOS DE MALARIA EN LORETO, 2013

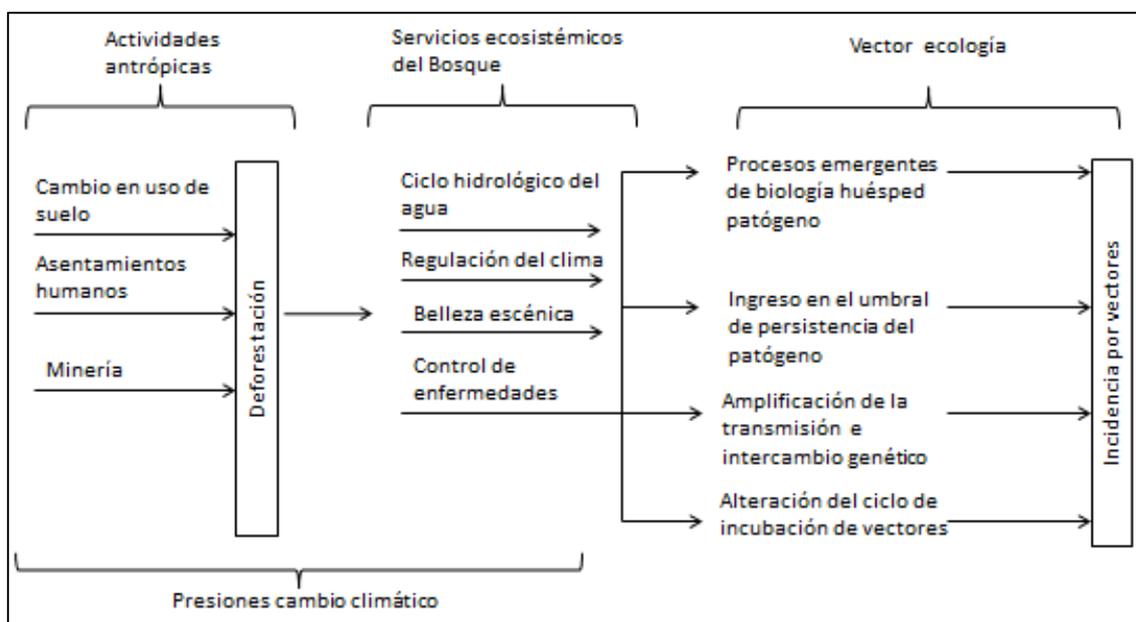


Fuente: Red Nacional de Epidemiología (RENACE) – DGE – MINSA.
Disponibile en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2014/SE22/malaria.pdf>

Metodología

Es claro que, desde el punto de vista ecológico, diversas presiones al ecosistema bosque, ya sea por actividades antrópicas (o por cambio climático), a través del cambio de uso de suelo, procesos de asentamiento humano o actividad minera, causan tasas crecientes de deforestación. Ello pone en riesgo al servicio ecosistémico de regulación de control de enfermedades, incidiendo en diversos vectores de enfermedades, entre ellos en el de la malaria, debido a la alteración del equilibrio natural de los mismos, que en áreas de vasta cobertura boscosa, no escapan de umbrales o fronteras naturales que desencadenen contagios en la población (Gráfico N° 25).

GRÁFICO N° 25 RELACIÓN DEFORESTACIÓN Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS



Elaboración propia

La generación de información primaria para el ejercicio de valoración a realizar no estuvo prevista en el presente estudio; sin embargo, sí lo estuvo la utilización de fuentes de información secundaria. Es así que, en primera instancia, se trabajó con una metodología de transferencia de beneficios, también denominada transferencia de resultados o transferencia de valores. Este enfoque es apropiado porque permite ahorros en costos y tiempo, y cuando el sitio de estudio es similar al sitio de intervención, los problemas son similares en los dos casos, y los procedimientos de valoración son teóricamente legítimos (OECD, 1995).

En particular, como ya ha sido explicado en la sección metodológica, se aplica una 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, de la literatura revisada, se tiene que Pattanayak et al. (2009), utilizando un modelo econométrico para un conjunto de datos de 484 regiones en la Amazonía brasileña, encuentra que la reducción en deforestación de un millón de hectáreas conlleva a una disminución de las tasas de morbilidad por malaria en 2.7 por 1000 habitantes en áreas rurales. Ciertamente, utilizar este parámetro a cifras locales de Loreto, hace nulo y poco significativo el ratio de mitigación.

Olson et al. (2010), por su parte, en el municipio de Mânzio Lima, en el Estado de Acre, Brasil, estimaron que una variación del 4.3% en la deforestación durante los meses de agosto de los años 1997 y 2000 generaron un incremento de 48% de la incidencia de malaria (número de casos por 1000 habitantes con Malaria Vivax). Finalmente, Garg (2014), utilizando datos de panel e información satelital sobre cobertura boscosa en Indonesia (en las islas Sumatra, Kalitmantn, Sulawesi y Papúa) calcula que, en promedio, la probabilidad de contraer malaria debido a deforestación es de 19%;

asimismo, obtiene que 1000 hectáreas deforestadas en un distrito incrementa la probabilidad de brote de malaria en un rango de 2% a 4.6%.

**CUADRO N° 11
TRANSFERENCIA DE VALORES FIJOS**

Autor	Año	Lugar	Parámetros de interés	Extensión geográfica	N° de habitantes	Densidad poblacional	Metodología
Olson et al.	2010	Mãncio Lima, Brasil	Aumento de 4.3% en la deforestación se asocia con un aumento de 48% de incidencia de malaria.	4,672 Km ² .	13,116	2.80 hab/Km ²	Se usó encuestas con información de datos personales, tipo de malaria contraída, si recibieron tratamiento, lo que permitió establecer relaciones estadísticas que vinculaban la deforestación con la mayor incidencia de malaria.
Garg	2014	Indonesia (Sumatra, Kalitmantan, Sulawesi y Papúa)	Probabilidad promedio de contraer malaria debido a deforestación: 19%; y, 1000 hectáreas deforestadas en un distrito incrementa la probabilidad de brote de malaria en un rango de 2% a 4.6%	2 177,278 Km ²	90 265,538	41 hab/Km ²	Se usó datos de panel e información satelital sobre cobertura boscosa para encontrar una relación entre el nivel de deforestación y el aumento en la probabilidad de la incidencia de malaria. La encuesta usada por el autor cuenta con información sobre incidencia de malaria
Loreto	2014	Loreto		368,851 Km ² .	1 018,160 Km.	2.76 hab/Km ²	

Fuente: Olson et al. (2010); Garg (2014).
Elaboración propia

Dado lo anterior, básicamente son dos los estudios que serán tomados en consideración, puesto que proveen de parámetros relevantes que podrían ser adaptados al caso de la Región Loreto (Cuadro N° 11). En ese sentido, siendo los bosques tropicales de las islas Sumatra, Kalimantan, Sulawesi and Papua de Indonesia

que fueron parte del estudio de Garg (2014) similares al de Iquitos (Loreto), para la determinación de la probabilidad de incidencia de malaria debido a deforestación en la Región Loreto, se asumirá que el 19²⁰% de los casos de malaria existente en Loreto se debe a la deforestación en la región.

Cabe resaltar que solo se usó la incidencia de la Malaria Vivax, que no es mortal, por dos razones. La primera es que solo se cuenta con información de incidencia de malaria y no de muertes por lo que no hubiese sido posible cuantificar los efectos de la Malaria Falciparum. Por otro lado, como menciona Garg (2014), la deforestación solo tiene un efecto directo en el contagio de la malaria y no en la muerte. El cambio en cobertura boscosa no debería influir en si una persona sobrevive o no a la malaria, dado que eso depende de la disponibilidad y acceso a facilidades médicas, entre otros aspectos.

El número de casos confirmados y por confirmar de Malaria Vivax se obtuvo del Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones (INEI, 2014).

Asimismo, para determinar el impacto de la deforestación en la incidencia de malaria, se calcula una elasticidad incidencia de malaria –deforestación de lo encontrado por Olson et al. (2010): una variación de 4.3% en la deforestación se asocia con un aumento del 48% de incidencia en Malaria, lo que resulta en una elasticidad de 11.16²¹. Al contarse con los datos de las tasas de deforestación en el período 2001-2013, se decidió tomar la tasa de deforestación promedio del 2001-2007 (1.66%) como un escenario de base optimizada y la tasa de deforestación promedio del 2008-2013 (2.38%) como un escenario negativo.

Es posible, de esta manera, contar con dos escenarios de deforestación y en cada caso, al aplicarse la fórmula de la elasticidad, es posible obtener los supuestos de variación de la incidencia de malaria en cada periodo: 19% (como un escenario de base optimizada: bajo el supuesto de que se implementen acciones de conservación del servicio ecosistémico bajo análisis) para el caso de deforestación de 1.66% y 27% (como un escenario pesimista: bajo el supuesto de que no se implementa acción de conservación alguna) para el caso de deforestación de 2.38% (Cuadro N° 12).

**CUADRO N° 12
ESCENARIOS DE DEFORESTACIÓN EN INCIDENCIA DE MALARIA VIVAX**

		Escenario 1	Escenario 2
	Brasil (Olson et al., 2010)	Promedio deforestación 2001-2007	Promedio deforestación 2008-2013
Cambio en incidencia	48%	27%	41%
Cambio en deforestación	4.30%	1.66%	2.38%
Elasticidad	11.16		

Elaboración propia.

Complementariamente, se utilizó la metodología basada en costos evitados, bajo la cual se procedió a estimar los costos de tratamiento y el número de casos atendidos a causa de Malaria Vivax, generadas por la deforestación (sólo el 19%, tomando el parámetro de Garg, 2014). Para ello, se estimaron los costos directos que incluyen los costos de diagnóstico tales como exámenes y tratamiento, los que fueron obtenidos del Protocolo

²⁰ En el Anexo 3 se muestran los resultados de algunos escenarios alternativos al uso de 19%.

²¹ Una elasticidad es la variación porcentual que experimenta una variable como consecuencia de la variación porcentual de otra variable.

de Vigilancia Epidemiológica-Malaria²² (MINSA, 2009) (Cuadro N° 13). Los precios del diagnóstico fueron obtenidos del Ministerio de Salud; y los costos correspondientes al tratamiento, del Observatorio de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID – MINSA – 2012). No se incluyó costos de hospitalización ni el tratamiento de otras complicaciones ya que las atenciones son por lo general ambulatorias.²³ El costo total directo de tratamiento de Malaria Vivax equivale a S/ 113.00 por persona.

**CUADRO N° 13
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE TRATAMIENTO DE MALARIA VIVAX**

(a) Costo del diagnóstico (S/.):	34.00
Consulta médica	7.00
Exámenes generales:	
Gota gruesa (S/.)	14.00
Campyobacter Ex. Directo – Frotis (S/.)	13.00
(b) Costo del tratamiento (S/.):	79.00
Medicamentos:	
Cloroquina Tableta x 250 mg (150 mg base) (S/.)	30.00
Primaquina Tableta x 15 mg (S/.)	49.00
(c) Costo total directo (S/.): (a) + (b)	113.00
(d) N° de días sin trabajar	15
(e) Salario mínimo vital (S/.) por 30 días	750.00
(f) Salario mínimo vital (S/.) por día	25.00
(g) Costo total indirecto (S/.): (f) x (d)	375.00
Costo total evitado (S/.): (c) + (g)	488.00

Fuente: Oficina General de Epidemiología, Observatorio de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID – MINSA – 2012).
Elaboración propia

Los costos indirectos corresponden al costo de oportunidad de los días perdidos a causa de la enfermedad. De acuerdo a entrevistas con médicos especialistas²⁴ y al Protocolo de Vigilancia Epidemiológica, un paciente con Malaria Vivax debiera descansar 15 días. Los ingresos que dejaría de percibir una persona con la enfermedad fueron aproximados teniendo en cuenta el salario mínimo vital de S/. 750 (Cuadro N° 13). El costo total indirecto de tratamiento de Malaria Vivax equivale a S/ 375.00 por persona. Por lo tanto, se asume que el costo total por persona con la enfermedad es de S/. 488.00.

Dado lo anterior, se elaboraron flujos con horizontes a 10 y 20 años, con tasas de descuento de 9% y 4%, para los dos escenarios considerados: base optimizado (en el cual el número de casos de malaria se incrementa a una tasa anual de 27%) y pesimista (en el cual el número de casos de malaria se incrementa a una tasa anual de 41%). Se asumió una inflación de 2% del Marco Macroeconómico Multianual del MEF.

Resultados:

Como se observa en el Gráfico N° 26, los costos evitados se van incrementando conforme pasan los períodos debido a la mayor tasa de deforestación que implica una

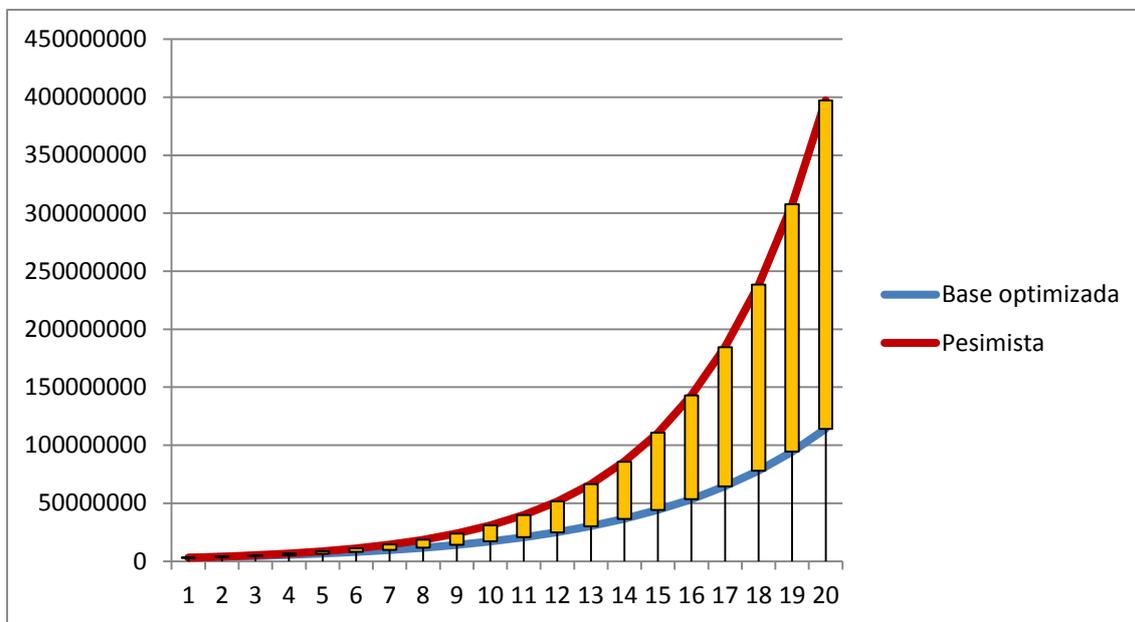
²² Cabe mencionar que existen otros protocolos para el tratamiento de malaria.

²³ Tampoco se incluyeron los costos de los programas de prevención y tratamiento debido a no encontrar información desagregada y a que se estaría incurriendo en doble contabilidad.

²⁴ Se complementó la información entrevistó al Dr. Fernando Osorez,, Investigador - Universidad Peruana Cayetano Heredia.

mayor cantidad de infectados de malaria. Para el cálculo de los costos evitados por hectárea se proyectó la tasa de deforestación por 20 años y se dividieron los costos evitados respectivos de cada período entre estas hectáreas deforestadas.

GRÁFICO N° 26
COSTOS EVITADOS POR INCIDENCIA DE MALARIA VIVAX, SEGÚN
ESCENARIOS



Elaboración propia.

CUADRO N° 14
COSTOS EVITADOS POR INCIDENCIA DE MALARIA VIVAX, SEGÚN TASAS DE
DESCUENTO (US\$)

	10 años	20 años
Tasa de desc. = 9%	4,748,816.9	58,557,214.9
Tasa de desc. = 4%	6,925,913.1	127,943,819.7

Elaboración propia.

CUADRO N° 15
COSTOS EVITADOS POR INCIDENCIA DE MALARIA VIVAX POR HECTÁREA
DEFORESTADA, SEGÚN TASAS DE DESCUENTO (US\$)

	10 años	20 años
Tasa de desc. = 9%	1,153.9	10,546.0
Tasa de desc. = 4%	1,671.2	22,566.6

4.3.- Servicio ecosistémico de provisión de peces

a.- Definición y caracterización

Este servicio consiste en el aprovisionamiento de casi 748 especies identificadas; de las cuales las especies con escamas más representativas son: Arahua, Acarahuazú, Boquichico, Corvina, Gamitana, Lisa, Paiche, Palometa, Sábalo, Sardina, Tucunaré, Yahuarachi, Yaraquí, Zungaro, Doncella, Dorado, Cahuara, Tigre Zungaro, Cunchimama, Manito, Pez Torre, entre otros. Este servicio es muy importante debido a los abundantes cuerpos de agua y a que sirven de alimento para una población predominantemente ribereña, donde buena parte del sustento nutricional de sus pobladores está relacionado con la utilización de la diversidad de organismos acuáticos.

La pesca en Loreto no es un rubro muy importante de la economía regional; sin embargo, es esencial para la alimentación de sus pobladores, en especial para la población indígena y ribereña. La actividad pesquera de Loreto tiene un aporte de 0.8% a la generación del VAB departamental, a pesar de que la fauna íctica de la cuenca amazónica es considerada la más rica del planeta. Mientras que el consumo per cápita de pescado y mariscos en la amazonía peruana está en el rango de 19,6 a 36 kg/año en las ciudades como Iquitos y entre 56 y 101 kg/año en las comunidades ribereñas, con lo que la pesca sustenta la dieta de aproximadamente el 90% de la población ribereña y el 70% de la población de las ciudades.

La oferta de pescado en la ciudad de Iquitos, se caracteriza por ser irregular, comportamiento típico de una pesquería multiespecífica, regulada por el régimen hidrológico (creciente-vacante de los ríos) pero también, aparentemente, por una sobrepesca.

b.- Actores y amenazas

La mayor parte de la pesca en la región Loreto es realizada de forma artesanal (menos de 10 toneladas de registro bruto por embarcación). Es así que la pesca genera ingresos muy bajos por lo que no contribuye a mejorar el nivel de vida de quienes se dedican a esta actividad. Los beneficios de estas personas se pueden ver mermados aún más si es que no se atienden las amenazas que presenta el servicio ecosistémico.

El giro hacia la actividad pesquera se inició en 1990 debido a la eliminación de los precios refugio del maíz y del arroz y de la crisis en el sector agrario. El 75% del rendimiento pesquero corresponde a la pesca de sostenimiento o subsistencia. Sin embargo, al ser en su mayoría una pesca artesanal, impera la informalidad por lo que se tiene una mayor presión sobre ciertas especies por su captura masiva. Esto se ve reflejado en una serie de indicadores que alertan sobre la fragilidad de algunas de las principales especies como boquichico, dorado, tigre zúngaro y doncella, que presentan tallas promedio de captura inferiores a la talla de primera maduración, lo que significa el alto grado de presión sobre estas especies, pues se están capturando especímenes inmaduros, que todavía no han desovado, lo cual podría indicar un fuerte impacto en la biomasa del recurso. Entre estas especies también se encuentran algunos grandes bagres, paiche, gamitana y boquichico (Alvarez Gómez & Ríos Torres, 2008).

Una principal amenaza también es la sustitución de peces “nobles” como paiche, zúngaro, paco, gamitana y otros por especies menores que antes eran consideradas de segunda y que tenían poca demanda en Iquitos. Estos peces nobles, comunes dos o tres décadas atrás, aún se consiguen pero casi siempre con pesos o tamaños por debajo del límite permitido. Es decir que el eventual aumento de la producción no representa que el stock de recursos hidrobiológicos esté en buenas condiciones sino que, al contrario, es apenas consecuencia de una mayor presión de pesca y de sustitución de especies (Dourojeanni, op.cit.). La menor abundancia de estas especies, principalmente las de mayor valor económico, ha creado conflictos entre pescadores y los pobladores asentados cerca de los principales cuerpos de agua (cochas y quebradas).

Asimismo, Alvarez Gómez & Ríos Torres (2008) indican otras amenazas que enfrenta el recurso pesquero en el departamento de Loreto, como la contaminación de los cuerpos de agua por efecto de productos residuales, así como la utilización de sustancias tóxicas y explosivas durante la captura. También el desconocimiento de la legislación vigente por parte de las autoridades de las comunidades ribereñas, quienes prohíben el ingreso de los pescadores a los cuerpos de agua que se ubican en el ámbito de su jurisdicción, crea conflictos entre pescadores y comunidades. Por otro lado existe una limitada conciencia crediticia de pescadores, que no permite una reinversión y reestructuración del sector pesquero en la región y además una limitada promoción y diversificación de nuestros recursos de exportación.

c.- Aproximación al valor económico

Este ejercicio busca cuantificar el efecto de la sobre pesca que viene ocurriendo en el departamento de Loreto; sin embargo, debido a restricciones de información secundaria, sólo será posible hacerlo a nivel de la ciudad de Iquitos (Provincia de Maynas, Región Loreto). El propósito es mostrar distintos escenarios de las pérdidas económicas que ocurrirían si es que se sigue extrayendo a los niveles de los últimos años, los cuales se encuentran por encima del Máximo Rendimiento Sostenible (MSR)²⁵. Se utilizó la metodología de precios de mercado para este ejercicio de valoración.

Se utilizó información secundaria de extracción pesquera en Iquitos de los años 2008-2013. Asimismo, se utilizó información de captura y esfuerzo pesquero en Iquitos para el período 1984-1988. Esta última información se utilizó para el cálculo del MRS por el método del rendimiento excedente.

CUADRO N° 16
VARIABLES UTILIZADAS PARA LA VALORACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE PECES EN LA REGIÓN LORETO

Variable	Horizonte	Fuente
Volumen extraído y precios (Iquitos)	2008 – 2013	Dirección Regional de Producción
Captura y esfuerzo pesquero (Iquitos)	1984-1988	IIAP

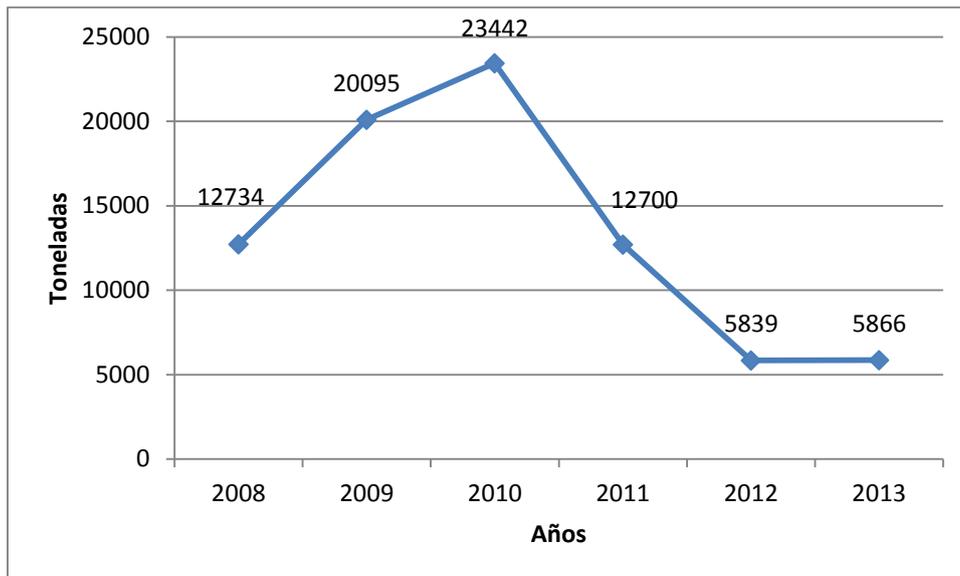
El primer paso consistió en proyectar la tasa de extracción de peces en la ciudad de Iquitos para horizontes de 10 y 20 años. Se asumirán tres tasas de decrecimiento de la extracción de peces: (i) la promedio (-5%) del periodo 2008 – 2013; (ii) la menor (-3%), en el mismo periodo; y, (iii) la mayor (-7%).

GRÁFICO N° 27
EXTRACCIÓN DE PECES EN IQUITOS (2008 – 2013)

²⁵ El rendimiento máximo sostenible (RMS) es la captura óptima que puede extraerse de una población de peces año tras año sin poner en peligro su capacidad de regeneración futura.

Fuente: Comisión Europea:

http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/cfp_factsheets/maximum_sustainable_yield_es.pdf



Fuente: DIREPRO
Elaboración propia

El segundo paso consistió en armar un índice de precios. Para este propósito se ponderó para cada año (2008-2013) los precios de cada especie de acuerdo a la extracción de la misma. Luego se obtuvo un precio ponderado promedio de los últimos 5 años, el cual se sitúa en S/. 3624 por tonelada.

El siguiente paso consistió en conseguir el MRS, el cual fue obtenido de Motreuil et al. (1990). Para su cálculo fue necesario contar con información de captura y esfuerzo pesquero (medido en número de viajes):

Año	Captura (C)	Esfuerzo (E)	C/E
1984	4247	782	5.43094629
1985	4432	932	4.75536481
1986	3896	1003	3.88434696
1987	4113	1693	2.42941524
1988	5104	2079	2.45502646

Fuente: Montreuil et al. (1990)

La metodología usada para el cálculo del MRS consiste en regresionar la serie de captura por esfuerzo (C/E) contra la serie de captura: $C/E = a + b * E$. Al estimar los coeficientes a y b , la metodología de rendimiento excedente de Schaefer obtiene el MRS mediante la siguiente operación: $MRS = \frac{a^2}{4b}$ (Motreuil et al., 1990). Así, los coeficientes obtenidos para el caso de Iquitos fueron 6.6957 y -0.0022 respectivamente. Este último indica que a mayor esfuerzo, se obtiene una menor captura por unidad de esfuerzo, lo cual es un signo de presión contra el servicio ecosistémico de provisión de peces. Así, según los parámetros encontrados, el MRS para Iquitos es de 5,000 toneladas al año.

Entonces, se asumirá que bajo condiciones de manejo sostenible en la actividad, como resultado de la implementación de acciones que apunten a garantizar una extracción sostenible, se asumirá que la extracción sostenible por año debe ser de 5000 TM.

El modelo de Schaefer es un modelo holístico, en el cual se considera al stock como a una gran unidad de biomasa y donde no se hace ningún intento por modelar en base a la edad o a la talla. Los modelos de producción excedentaria tratan con el stock en su globalidad, el esfuerzo total de pesca y el rendimiento total obtenido de ese stock, sin entrar en detalle sobre los parámetros de crecimiento o mortalidad. El objetivo de este tipo de modelos es determinar el nivel óptimo de esfuerzo, aquel que produce el máximo rendimiento que puede ser sostenible a lo largo del tiempo, sin afectar la productividad del stock (MRS). Se usó este tipo de modelo debido a que los

Cabe mencionar dos grandes supuestos que se están haciendo al tomar este valor. El primero es que se está asumiendo que la relación entre captura por esfuerzo (C/E) y esfuerzo es parecida a la de los años anteriores. La segunda es que se asume que los coeficientes encontrados son consistentes, o al menos insesgados, lo cual no es seguro debido a la poca cantidad de observaciones utilizadas para la regresión empleada. Es por estas dos razones que para ser conservadores se está utilizando un MRS de 4,900 toneladas al año en este ejercicio.

Entonces, con esta información se calculó la diferencia entre el nivel de MRS y los niveles de extracción proyectados según tasa de extracción considerada (promedio, mayor, menor), la cual representa la pérdida incurrida por pescar por encima del MRS. Como se observa en el siguiente gráfico esta pérdida (representada por las barras) es creciente:

GRÁFICO N° 28
EXTRACCIÓN PROYECTADA DE PECES VS. MRS

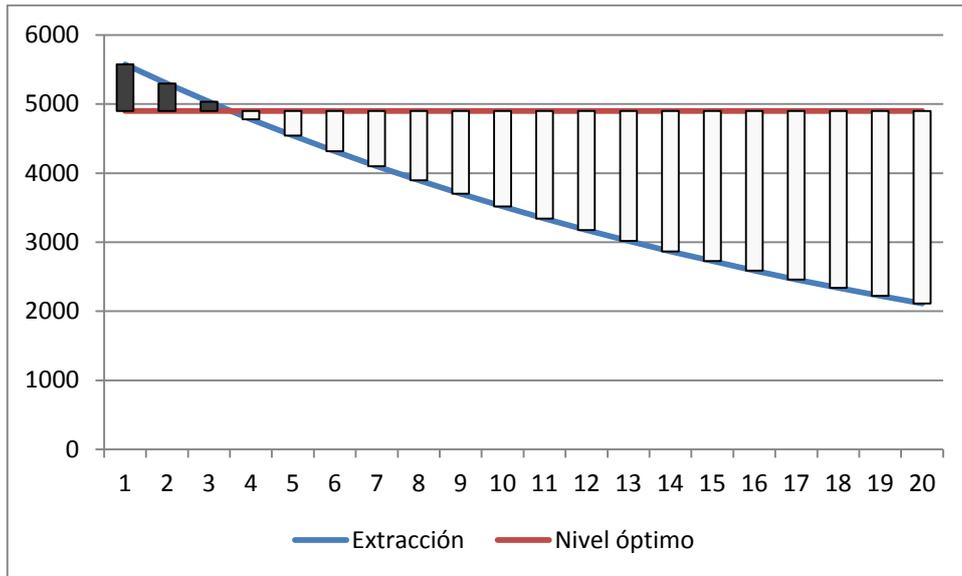
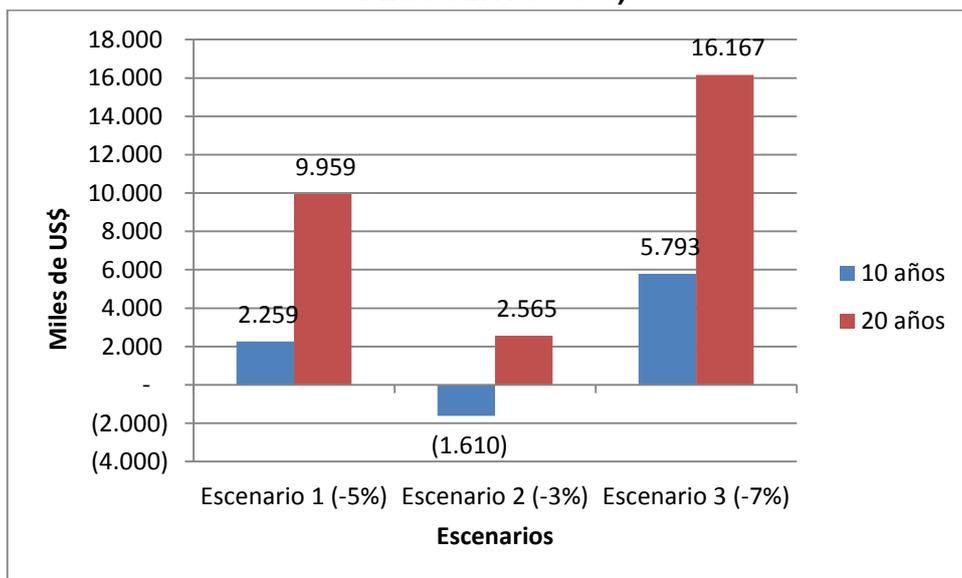


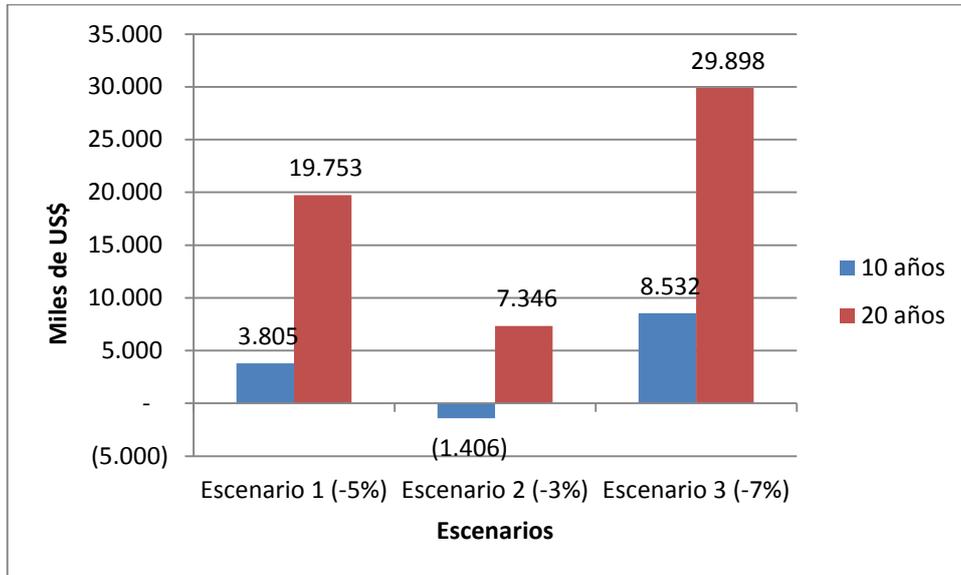
GRÁFICO N° 29
VALOR ACTUAL NETO PERDIDO POR LA SOBRE PESCA EN IQUITOS (TASA DE DESCUENTO – 9%)



Elaboración propia.

GRÁFICO N° 30

VALOR ACTUAL NETO PERDIDO POR LA SOBRE PESCA EN IQUITOS (TASA DE DESCUENTO – 4%)



Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados, a un horizonte de 20 años, con tasa de descuento de 9%, el valor económico del servicio ecosistémico de provisión de peces (aproximado como el valor actual neto perdido por la sobre extracción) en Iquitos estaría en el rango de US\$ 2.6 millones a 16.1 millones, según sea la tasa de extracción anual considerada. Por su parte, a un horizonte de 10 años, dicho rango sería de US\$ 2.3 millones a US\$ 5.8 millones, nuevamente, según la tasa de extracción anual que se considere.

Cuando se utiliza una tasa de descuento de 4%, el valor económico del servicio ecosistémico de provisión de peces (aproximado como el valor actual neto perdido por la sobre extracción) en Iquitos estaría en el rango de US\$ 2.6 millones a 16.1 millones, según sea la tasa de extracción anual considerada. Por su parte, a un horizonte de 10 años, dicho rango sería de US\$ 2.3 millones a US\$ 5.8 millones, nuevamente, según la tasa de extracción anual que se considere.

4.4.- Evaluación conjunta de los SE valorados

En el Cuadro N° 17 se presenta la aproximación del valor económico conjunto de los servicios ecosistémicos priorizados, para un horizonte de tiempo de 20 años.

CUADRO N° 17

**APROXIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO CONJUNTO DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN LORETO (TASA DE DESCUENTO DE 9%,
HORIZONTE 20 AÑOS)
(US\$)**

Servicio ecosistémico	Método	Valor económico
Madera	Precios de mercado	111,883,206
Malaria	Costos evitados	58,557,215
Peces*	Precios de mercado	9,958,613

Nota: (*) se está considerando los resultados de la estimación para una tasa de extracción anual promedio.

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 subvaloradas 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, en el caso del servicio ecosistémico de provisión de madera rolliza, el área que podría conservarse con acciones de conservación abarcaría el área de concesiones forestales con fines maderables, de 2,6 millones de hectáreas. Por su parte, en el caso del servicio ecosistémico de control de enfermedades, el área a conservarse sería aquella que viene siendo deforestada en los últimos años, aproximadamente, 36 mil hectáreas.

Adicionalmente, en la Cuadro N° 18 se observa que el valor económico aproximado de los servicios ecosistémicos tiene un impacto importante a nivel regional. Para el servicio de provisión de madera, una degradación significaría una pérdida similar al 3.3% del VAB regional. Asimismo, para el caso de malaria una degradación del ecosistema generaría una pérdida equivalente al 9.6% del VAB regional; y, para el caso de peces, se generaría una pérdida equivalente al 0.25% del VAB regional.

**CUADRO N° 18
RELATIVIZACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DE LA REGIÓN DE LORETO
(US\$)**

Servicio ecosistémico	Aproximación del VE	%VAB regional
Madera	111,883,206	2.78%
Malaria	58,557,215	1.45%
Peces	9,958,613	0.25%

Elaboración propia.

Sin duda, la contribución económica de los ecosistemas es mayor que los valores expuestos, ya que, por una parte, no se valoró la gama completo 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

De lo desarrollado en los acápites previos, se desprenden las siguientes conclusiones:

En primer lugar, son las acciones de carácter antropogénico las que ejercen mayor presión en los servicios ecosistémicos en Loreto. 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 debilidad institucional deriva en la implementación de medidas de política poco eficientes, que conllevan más bien a un aprovechamiento desmedido del flujo de servicios de los ecosistemas, lo que se traduce en reducción de las especies de madera más valiosas e incentiva la excesiva extracción de las especies restantes (de menor calidad, por lo general). A su vez, la deforestación altera el equilibrio natural del ecosistema bosque, tal que al reducirse la cobertura boscosa, se reduce la frontera de malaria, lo que afectará a la población en el corto y mediano plazo.

En tercer lugar, es indispensable implementar sistemas de registro de información ecológica – económica, a través de la puesta en operación de estaciones de monitoreo (por ejemplo, de biomasa acuática, de inventarios de recursos forestales por especie, etc.). Ello para poder recoger de primera fuente los efectos que genera las presiones del hombre a los ecosistemas, y 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. Es decir, la generación de información primaria es el primer mejor al momento de pretender generar órdenes de magnitud sobre cuánto valen los servicios ecosistémicos. Una buena referencia es la de Garg (2014), quien utilizó datos de panel a nivel distrital, a partir de una encuesta con datos de salud y características socio-económicas e información satelital sobre cobertura boscosa en 4 islas de Indonesia, para probar la hipótesis de relación positiva entre el nivel de deforestación y el incremento en la probabilidad de incidencia de malaria.

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 recursos maderables (madera rolliza), la pérdida económica en el sector maderero por la deforestación se refleja en la pérdida de participación de especies valiosas, debido a la sobre extracción; lo que desencadena mayor presión sobre el bosque, ante la necesidad por reemplazarlas con la extracción de especies de menor valor. Esto puede estar relacionado al hecho de que en los últimos años el número de concesiones forestales se ha reducido y el número de permisos / autorizaciones ha aumentado, lo que sugiere una política de acceso abierto que terminará por depredar más el bosque. Como resultado, para un horizonte a 10 años, las pérdida económica que experimenta el servicio ecosistémico se aproxima a US\$

43.7 millones (o de US\$ 16.59 por hectárea), y para un horizonte a 20 años, de US\$ 134.6 millones (o de US\$ 51.1 por hectárea).

- En cuanto al servicio ecosistémico de regulación (control) de enfermedades, para un horizonte de 10 años y bajo los supuestos considerados, por cada hectárea deforestada hoy, la malaria genera una pérdida económica de US\$ 1153.9 por hectárea. Si se tiene en cuenta que, en promedio, la deforestación anual en Loreto es de 36 mil hectáreas, la pérdida económica ascendería a una cifra superior a los US\$ 4.7 millones. Las cifras se elevan a US\$ 10 546 por hectárea y a US\$ 58.6 millones, respectivamente, cuando el horizonte de tiempo aumenta a 20 años. Es decir, las pérdidas (aproximadas por los costos evitados) se incrementan sustancialmente si es que no se implementan acciones en el corto plazo para conservar el servicio ecosistémico analizado. Tener a población con malaria perjudica en agregado a la región, la estanca y frustra cualquier intento por mejorar la calidad de vida y el bienestar de la sociedad.
- En cuanto al servicio ecosistémico de provisión de peces, a un horizonte de 20 años, con tasa de descuento de 9%, el valor económico del servicio ecosistémico de provisión de peces (aproximado como el valor actual neto perdido por la sobre extracción) en Iquitos estaría en el rango de US\$ 2.6 millones a 16.1 millones, según sea la tasa de extracción anual considerada. Por su parte, a un horizonte de 10 años, dicho rango sería de US\$ 2.3 millones a US\$ 5.8 millones, nuevamente, según la tasa de extracción anual que se considere. Cuando se utiliza una tasa de descuento de 4%, el valor económico del servicio ecosistémico de provisión de peces (aproximado como el valor actual neto perdido por la sobre extracción) en Iquitos estaría en el rango de US\$ 2.6 millones a 16.1 millones, según sea la tasa de extracción anual considerada. Por su parte, a un horizonte de 10 años, dicho rango sería de US\$ 2.3 millones a US\$ 5.8 millones, nuevamente, según la tasa de extracción anual que se considere

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. En ese sentido, como resultado de los talleres realizados en forma conjunta con especialistas y técnicos del Gobierno Regional de Loreto, se seleccionaron acciones prioritarias: Para el SE de provisión de provisión de peces: (i) el diseño y la implementación de instrumentos para regular el manejo sostenible del recurso pesquero; para el SE de regulación (control de enfermedades): (ii) el diseño de un sistema de pagos por servicios ambientales y/o de concesiones de conservación del SE; y para el SE de provisión de productos maderables: (iii) el saneamiento de derechos de propiedad de uso de espacios o áreas de bosque.

6.- Referencias

- Adamson-Badilla, M., & Castillo, F. (s/f). *Using Contingent 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.
- Alvarez Gómez, L., & Ríos Torres, S. (2008). *Viabilidad Económica de la Pesca Artesanal en el departamento de Loreto*. IIAP-POA.
- Ambiental, A. (s.f.). *Actualidad Ambiental*. Recuperado el 29 de enero de 2014, de <http://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2011/11/Renta-Petrolera-y-uso-del-Canon-en-Loreto.pdf>
- Americatv. (s.f.). *Américanoticias.pe*. Recuperado el 31 de enero de 2014, de <http://www.americatv.com.pe/portal/noticias/internacionales/brasil-israelitas-del-nuevo-pacto-universal-tendr-vnculos-con-el-narcotr-fico-2013>
- 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.
- Athanas, A. V. (2001). *Guidelines for Financing Protected Areas in East Asia*. Gland: IUCN.
- 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*.
- Baker, J. (2000). *Evaluating the impact of development projects on poverty : a handbook for practitioners*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 136 - 147.
- Balvanera, P. (2012). *Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales*. s.d.: Ecosistemas.
- Balvanera, P. (s.f). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 136 - 147.

- Banco Central de Reserva del Perú - Gobierno Regional de Loreto. (2009). *Informe económico y social - Región Loreto*. Lima: BCRP - GORE.
- Barclay, F. (2011). ¿Qué ha significado el petróleo en la configuración de Loreto como una región? *Foro 40 años de petróleo en Loreto: en busca de lecciones*, s.d.
- 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.
- 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.
- 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

- Castro Medina, I. (2005). *La deforestación en el departamento de Loreto*. Iquitos: UNAP.
- Centro Peruano de Estudios Sociales - CEPES. (3 de octubre de 2013). *Notiagro, Loreto: contaminación de río Pastaza amenaza seguridad alimentaria de indígenas*. Recuperado el 5 de noviembre de 2014, de <http://www.cepes.org.pe/notiagro/node/19494>
- 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.
- Che Piu, H. y. (2013). *Contexto de REDD+ en Perú. Motores, actores e instituciones*. Bogor Barat: 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. (s.f.). *Proyecto busca descubrir los misterios de las turberas en el Perú*. Recuperado el 20 de junio de 2014, de <http://blog.cifor.org/21455/proyecto-busca-descubrir-los-misterios-de-las-turberas-en-peru#.VGOzljSudZI>
- Comisión Ambiental Regional de Loreto. (2006). *Estrategia Regional de la Diversidad Biológica*. Iquitos: GORE.
- Comisión Ambiental Regional de Loreto. (2010). *Diagnóstico ambiental de la región Loreto*. Iquitos: GOREL.
- Comisión Ambiental Regional de Loreto. (2011). *Estrategia Regional de Cambio Climático de Loreto*. Iquitos: GOREL.
- Congreso de la República. (1997). *Ley N° 26834 "Ley de Áreas Naturales Protegidas"*.
- Congreso de la República. (2013). *Carpeta Georeferencial Loreto*. Lima: Congreso de la República.
- Consejo Nacional de la Competitividad. (2013). *Índice de Competitividad Regional - Loreto*. CNC, Lima.
- Consejo Nacional del Ambiente - CONAM. (2005). *Indicadores ambientales de Loreto*. Lima: CONAM.
- Crossley, R., Lent, T., Propper de Callejon, D., & Sethare, C. (1997). *Innovative financing for sustainable forestry*.
- Crossley, R., T., L., & Sethare, P. d. (1997). *Innovative financing for sustainable forestry*. FAO.
- Culhane, P. J. (1981). *Public Lands Politics*. Baltimore: John Hopkins University Press.

- Dammert, J. L. (2014). *Cambio de uso de suelo por agricultura a gran escala en la amazonía andina: el caso de la palma aceitera*. Lima: ICAA.
- 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>
- Desco . (2011). *Hombres y mujeres emprendedores en la industria del mueble de madera en Lima Sur* . Lima: Línea de Desarrollo Económico Local. Programa Urbano de Desco138 p. (Serie: Estudios Urbanos; 6).
- Desco. (2008). *Condiciones laborales en los dos últimos eslabones de la cadena productiva de la madera*. Lima: Serie estudios económicos. Programa Urbano, Desco.
- Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit - GIZ. (2012). *Integración de los Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo*. Quito: GIZ.
- Dirección General de Epidemiología-DGE. (2011;2012;2013). *Boletín Epidemiológico N° 52*. Recuperado el 15 de 06 de 2014, de <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2012/52.pdf>
- Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre - DGFFS. (2013). *Bosques de producción permanente*. Recuperado el 4 de febrero de 2014, de <http://dgffs.minag.gob.pe/portal/index.php/ordenamiento-y-manejo-ffs/mapas-tematicos-ffs?id=60>
- 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.
- Dourojeanni, M. (2013). *Loreto sostenible al 2021*. Lima: DAR.
- 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 Commission of Protected Areas.
- Ecological Society of America. (1997). *Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems*.
- Ellis G.M. y Fisher, A. (1987). Valuing environment as input. *Journal of Environmental Management*, 149 – 156.
- Emerton, L. B. (2006). *Sustainable Financing*. Ginebra.
- 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.
- Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de agua potable y alcantarillado de Loreto S.A. (2010). *SEDALORETO S.A.* Recuperado el 4 de enero de 2014, de Proyectos: http://www.sedaloreto.com.pe/obras_proyectos.php
- Escobedo, L. (2010). *Bosques tropicales y salud pública: aportes desde la geografía al análisis de la incidencia de la Malaria en la selva de Loreto*. Lima: Grade.
- 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
- 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.
- Freeman III, M. (1993). *The measurement of environmental and resource values, Theory and Methods*. Washington: Resources for the Future.
- García, A. e. (2011). Situación actual de lapesquería ornamental en la región Loreto (amazonía peruana) años 2000 y 2010. *Comunicaciones de III Coloquio Internacional de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica* (págs. 46 - 51). Leticia: RIIA.
- Garg, T. (2014). *Public Health Effects of Natural Resources Degradation: Evidence from Deforestation in Indonesia*. Minneapolis, Minnesota: 2014 Annual Meeting, July 27-29.

- Garrod, G. D. (1997). The non-use benefits of enhancing forest biodiversity: A contingent ranking study. *Ecological Economics* 21(1), 45.
- 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., & Pizarro, R. (2002). *Valoración económica de la diversidad biológica y servicios ambientales en el Perú*. Lima: INRENA.
- Gobierno Regional de Loreto - GOREL. (2003). *Plan de Desarrollo Regional Concertado 2003-2011*. Iquitos: GOREL.
- Gobierno Regional de Loreto - GOREL. (2011). *Plan Estratégico Institucional 2011-2014*. Iquitos: GOREL.
- Gobierno Regional de Loreto - GOREL. (5 de junio de 2014). Ordenamiento Regional en el Departamento de Loreto. Iquitos, Loreto, Perú.
- Gobierno Regional de Loreto - GOREL. (s.f.). *Plan Estratégico Institucional 2011 - 2014*. Iquitos: GOREL.
- Gobierno Regional de Loreto. (2003). Plan de Desarrollo Regional Concertado 2003-2011. En GORE, *Plan de Desarrollo Regional Concertado 2003-2011* (pág. 8). Iquitos: GORE.
- Gobierno Regional de Loreto. (2004). *Estudio de diagnóstico y zonificación de la provincia de Alto Amazonas*. Iquitos: GORE.
- Gobierno Regional de Loreto. (2005). *Plan vial departamental participativo de Loreto*. Iquitos: GORE.
- Gobierno Regional de Loreto. (2008). *Plan de Desarrollo Regional Concertado 2008-2021*. Iquitos: GOREL.
- Gobierno Regional de Loreto. (2011). *Análisis de la situación de salud de la región Loreto*. Iquitos: GORE.
- Gobierno Regional de Loreto. (s.f.). *Ordenamiento territorial de Loreto*. Iquitos: GORE.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, 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.
- GOREL. (2014). *Documento Prospectivo Plan de Desarrollo Regional Concertado de Loreto*. Iquitos: GOREL.
- Grupo Agua y Ecosistemas. (2012). *Protegiendo el agua y sus servicios ecosistémicos*. Grupo Agua y Ecosistemas.

- 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.
- Holdridge, 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.
- IIAP. (2009). *Identificación de los procesos ecológicos y evolutivos esenciales para la persistencia y conservación de la biodiversidad en la Región Loreto*. Iquitos: IIAP.
- INEI. (1994). *III Censo Nacional Agropecuario*. Recuperado el 2013, de <http://www.inei.gob.pe/BancoCuadros/bancocuadro.asp?p=3>
- Inga, H. y. (2001). *Diversidad de yuca*. Iquitos: IIAP.
- 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
- INRENA. (2002). *Mapa Base del Parque Nacional del Río Abiseo*. . Lima: MINAG.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - Gobierno Regional de Amazonas. (2010). *Zonificación Ecológica y Económica del Departamento de Loreto; Geomorfología*. Iquitos: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2006). *Evaluación económica de la extracción de castaña, Departamento de Madre de Dios*. Iquitos: IIAP.

- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2009). *Diagnóstico y Marco Estratégico para la Gestión Integrada de la Cuenca del Río Nanay, Loreto*. Iquitos: Foro Peruano del Agua.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2010). *Avances de la zonificación Ecológica y Económica para el ordenamiento territorial del Departamento de Loreto*. Iquitos: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2011). *Base de datos de plantas medicinales, 2010*. Iquitos: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (s.f.). *Propuesta de Zonificación Ecológica Económica como base para el Ordenamiento Territorial*. Recuperado el 17 de febrero de 2014, de http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/zonificacion/capitulo_4.htm
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (2004). *Avances en el desarrollo de la acuicultura en la región de Amazonas, Perú*. Iquitos: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (2009). *Evaluación económica de experiencias en silvicultura en el departamento de Loreto*. Iquitos: IIAP.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (2009). Viabilidad económica de la pesca artesanal en el departamento de Loreto. *Avances Económicos N° 13*, 11 - 47.
- 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.gov.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.gov.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 ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. (s.f.). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA*. Recuperado el 17 de enero de 2014, de <http://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI- SIRTOD. (s.f.). *Sistema de información Regional para la Toma de Decisiones - SIRTOD*. Recuperado el 15 de febrero de 2014, de <http://webinei.inei.gob.pe/SIRTOD/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (s.f.). *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones - INEI-SIRTOD*. Recuperado el 18 de enero de 2014, de <http://webinei.inei.gob.pe/SIRTOD/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (s.f.). *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones - SIRTOD*. Recuperado el 17 de febrero de 2014, de <http://webinei.inei.gob.pe/SIRTOD/#>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2007). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda 2007*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). *Análisis etnosociodemográfico de las comunidades nativas de la amazonía, 1993 y 2007*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). *Sistema de información regional para la toma de decisiones SIRTOD*. Recuperado el 18 de enero de 2014, de <http://webinei.inei.gob.pe/SIRTOD/>
- Instituto Nacional de Estadística, INEI - Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI. (2013). *IV Censo Nacional Agropecuario - Resultados Definitivos IV Censo nacional Agropecuario 2012*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. (2004). *Diversidad de la vegetación de la amazonía peruana expresada en un mosaico de imágenes de satélite*. Iquitos: IIAP.
- 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
- 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* .

- Jalan, J., & Ravallion, M. (2003). Estimating the benefit incidence of an antipoverty program by Propensity Score Matching. *Journal of Econometrics*, 112: 153 - 173.
- Kahn, J. (1995). *The Economic Approach to Environmental and Natural Resources*. Orlando: The Dryden Press.
- Kaval, P. (2010). *A summary of ecosystem service economic valuation methods and recommendations for future studies*. Hailton, New Zealand: University of Waikako.
- Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). *Handbook on impact evaluation : quantitative methods and practices*. Washington DC: The World Bank.
- 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.
- La Región. (30 de 01 de 2013). La intensa contaminación sonora en Iquitos llega hasta los 115 decibeles. *La Región*.
- 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.
- Luna, S. (2009). *CITES conmina Perú con plazo perentorio de 6 meses para combatir la tala ilegal de caoba*. CITES.
- MA, M. E. (2003). *Ecosystems and human well-being*. Washington, D.C.
- Manco Céspedes, E. (2006). *Cultivo de Sacha inchi*. s.d.: INIA.
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía* (Sexta ed.). CENGAGE Learning.
- Mengarelli, M., Thelen, K., & Vergara, M. I. (2010). *Sostenibilidad Financiera para Áreas Protegidas en América Latina*. FAO.

- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being Synthesis*. Washington D.C.: Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*.
- 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, 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. (s.f.). *Perú, dónde ir*. Recuperado el 7 de Octubre de 2014, de <http://www.peru.travel/es-pe/donde-ir/madre-de-dios.aspx>
- 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.asp?cod_Ficha=6121
- 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%20Petroleo%2819%29.pdf>
- Ministerio de la Producción. (2013). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2012*. Lima: PRODUCE.
- Ministerio de Salud - MINSA, Dirección General de Epidemiología. (s.f.). *Malaria en el Perú*. Recuperado el 27 de octubre de 2014, de <http://www.dge.gob.pe/vigilancia/sala/2013/SE44/malaria.pdf>

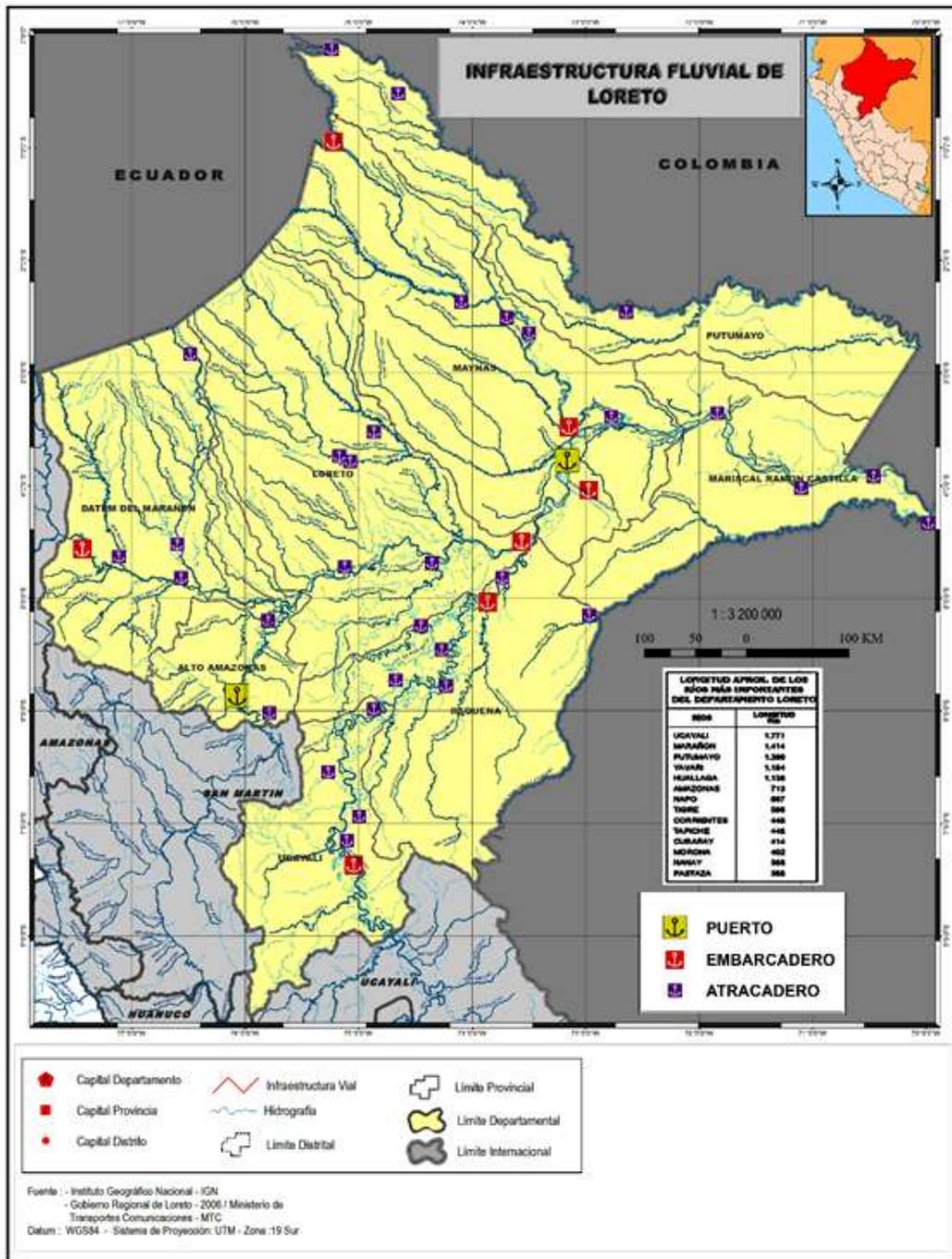
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Recuperado el 29 de enero de 2014, de <http://www.mtc.gob.pe/portal/m/codex.html#L2561>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Recuperado el 29 de enero de 2014, de <http://www.mtc.gob.pe/portal/home/concesiones/Yurimaguas.htm>
- 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. (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- 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, Dirección General de Diversidad Biológica. (2010). *IV Informe Nacional sobre la Aplicación del Convenio de Diversidad Biológica*. Lima: MINAM.
- Montoya, J. e. (2012). *Beneficios sociales y privados de los bosques inundables amazónicos: una aplicación en Padre Isla, Loreto-Perú*. Lima: Universidad del Pacífico, Escuela de Postgrado.
- Moore, R., Williams, T., Rodriguez, E., & Cymmerman, H. . (2011). *Quantifying the value of non-timber ecosystem services from Georgia's private forests*. Georgia: Mimeo.
- Morey, A. (s.a.). San Martín: Agua, Bosques y Desarrollo. Tarapoto.
- Nations, U. (2000). Handbook of National Accounting. Integrated Environmental and Economic Accounting. An Operational Manual. *United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Series F*.
- Nelson, E. M. (2009). Modelling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology*.
- NRC - National Research Council. (2004). *Valuing ecosystem services: toward better environmental decision - making*. Washington D.C.: NRC.
- Observatorio Aéreo Carnegie - Ministerio del Ambiente. (2014). *La Geografía del Carbono en Alta Resolución del Perú*. 2014: Carnegie.
- Odicio Egoavil, E. (1992). *Perfil demográfico de la región Loreto*. Iquitos: IIAP.

- OECD . (1995). *The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies. A practical Guide*. OECD Publishing.
- Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos. (2013). *Sistema Integrado de Estadística Agraria*. Lima: MINAGRI.
- Olson, S. G. (2010). Deforestation and Malaria in Mâncio Lima County, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 16.
- 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.
- 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.
- Pagiola, S., von Ritter, K., & Bishop, J. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. Washington: World Bank: Environment Department Paper Nº101.
- Parker, B. e. (2013). Hyperendemic malaria transmission in areas of occupation - related travel in the Peruvian Amazon. *Malaria Journal*.
- Pattanayak, S. K. (2001). Worth of watersheds: a producer surplus approach for valuing drought mitigation in Eastern Indonesia. *Environment and Development Economics* 6(01), 123-146.
- Pattanayak, S. R. (2009). Climate Change and Conservation in Brazil: CGE Evaluation of Health and Wealth Impacts. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*.
- 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.
- Penn Jr. , J. (2008). Non-timber Forest Products in Peruvian Amazonia: Changing Patterns of Economic Exploitation. *Focus On Geography*, 51(2), 18-37.
- 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
- Petróleos del Perú. (s.f.). *Petróleos del Perú*. Recuperado el 29 de enero de 2014, de <http://www.petroperu.com.pe/portalweb/Main.asp?seccion=76>
- Phillips, A. (. (1998). *Economic Values of Protected Areas: Guidelines for Protected Area Managers*. IUCN The World Conservation Union.

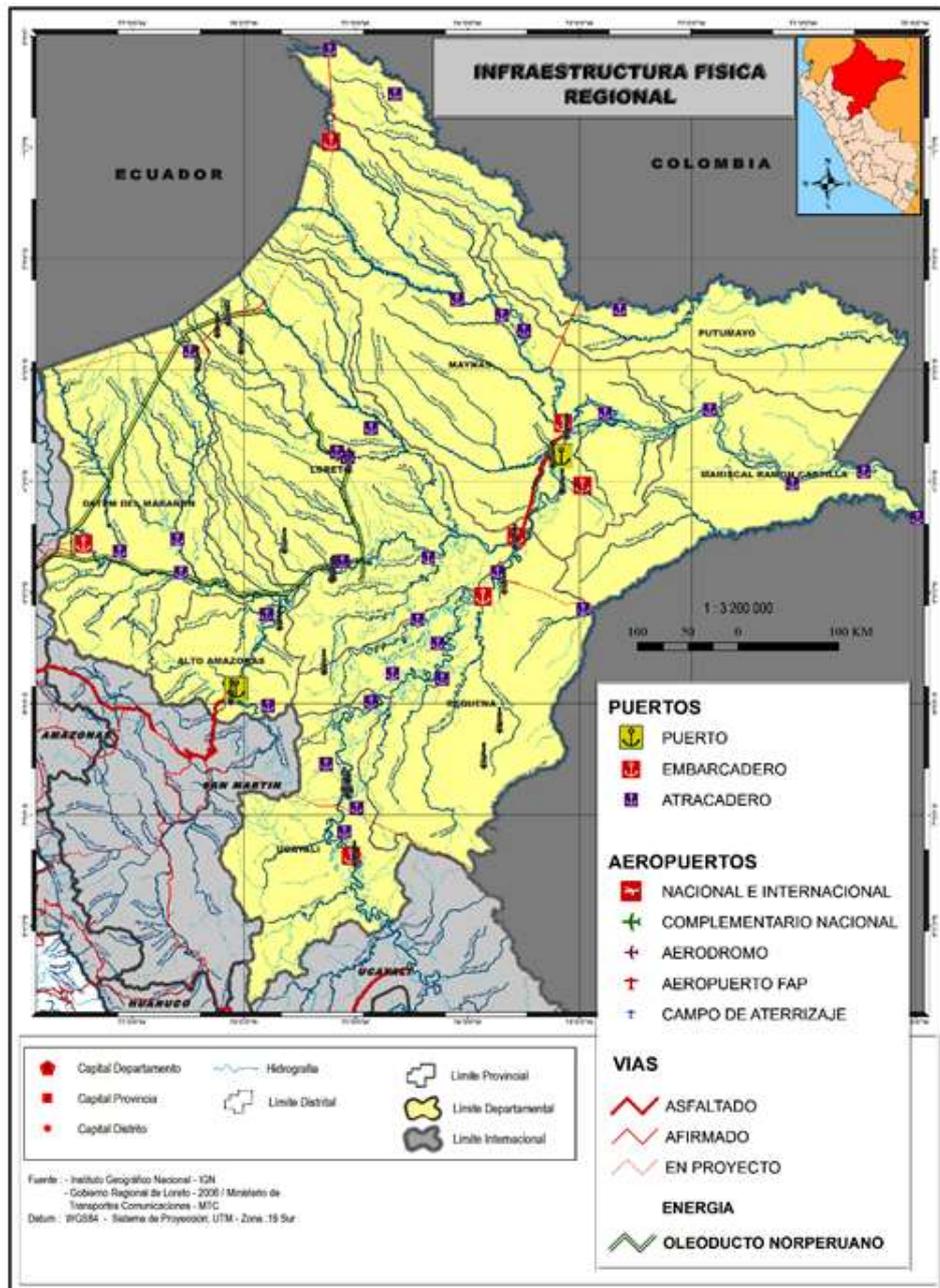
- Pinedo Panduro, M. (2009). *Camu-camu: Innovación del agro en la Amazonia Peruana; Perspectivas*. Iquitos: IIAP-BCRP.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2013). La situación en la amazonía peruana: realidad y perspectivas. *Willaqniki*, 9 - 10.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. (2009). *GEO Amazonía, perspectivas del medio ambiente en la amazonía*. Lima: PNUMA - OTCA.
- PromPerú. (2012). *Loreto*. Loreto: SIICEX.
- 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.
- Rubino, M. C. (2000). *Biodiversity Finance*. Royal Institute of International Affairs.
- 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.
- Schlumberg Excellence in Educational Development- SEED. (s.f). *Calidad del agua : ¿Qué impacto ambiental indican los resultados? : Informe final*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://www.planetseed.com/ar/node/16991>
- 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. (2007). *Plan Maestro del Parque Nacional del Rio Abiseo*. Lima: SERNANP.
- 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. (2010a). *Áreas Naturales Protegidas: Guía Oficial*. Lima: SERNANP - MINAM.
- SERNANP. (2012). *Plan Operativo Institucional SERNANP*. Lima: Oficina de Comunicación.
- SERNANP. (2012). *Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. Obtenido de <http://www.sernanp.gob.pe>
- 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.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change*. Cambridge University Press.
- SUNASS. (Enero de 2014). *Loreto*. Recuperado el 4 de Enero de 2014, de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/sunass/supervision-y-fiscalizacion/documentos-de-gestion/indicadores-de-las-eps/indicadores-eps-por-departamentos/460-loreto>
- 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*.
- Tello, H. e. (2004). *Sistema de incentivos para el manejo de bosques de Loreto: el caso de los recursos forestales manejables*. Iquitos: IIAP.
- 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.

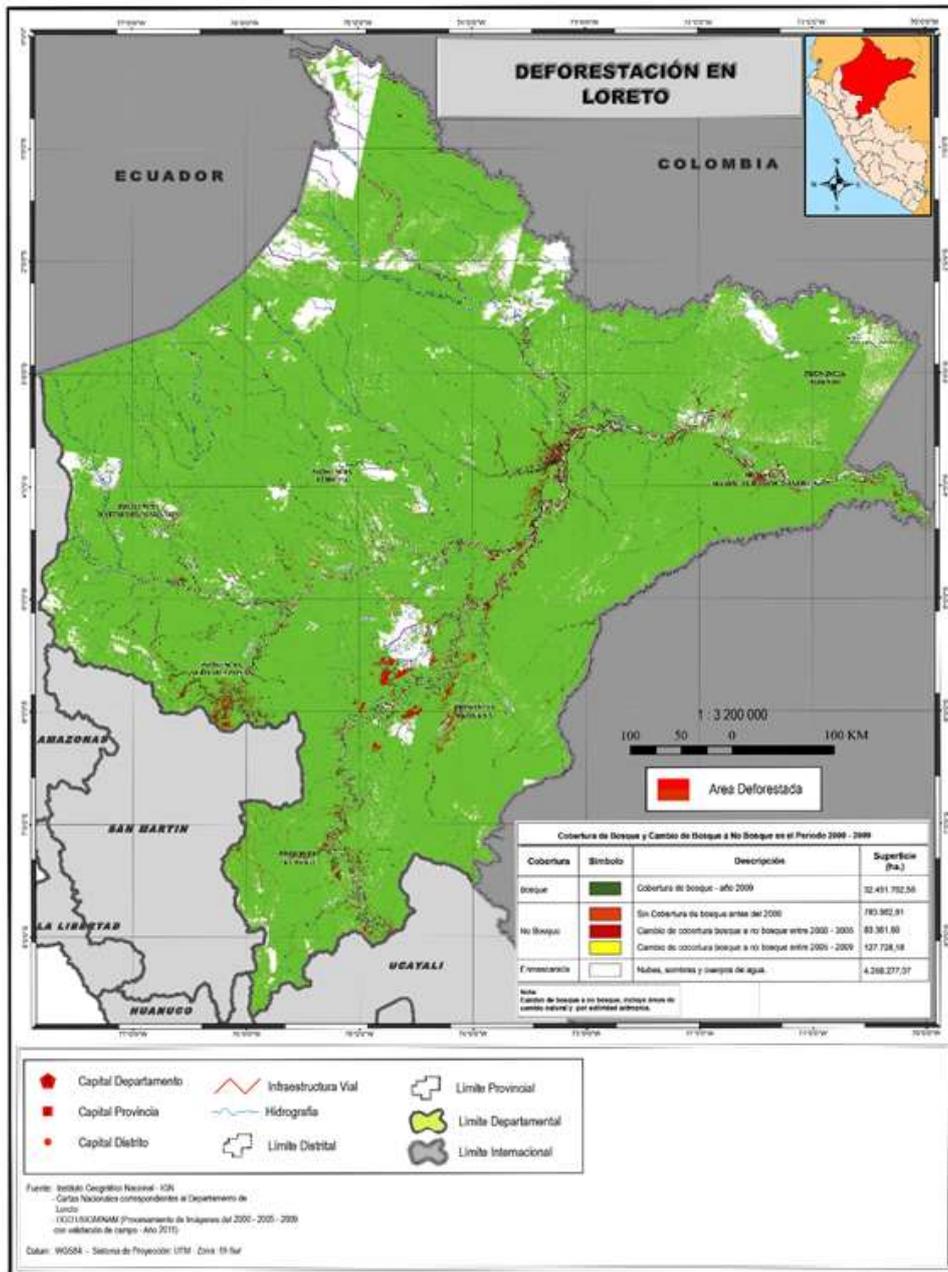
- UNEP. (2008). *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad*. Bruselas.
- UNEP. (2008a). *Payments for Ecosystem services Getting started: A Primer*. Nairobi: UNEP.
- UNEP. (2010). *Guidance Manual for the valuation of regulating services*. Nairobi: UNEP.
- UNEP. (2012). *Global Environment Outlook 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. (s.f). *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.
- Vera Hernández, M. (2003). Evaluar intervenciones sanitarias sin experimentos. *Gaceta Sanitaria*, 17(3): 238 - 248.
- Vittor, A. P.-L.-C. (2009). Linking Deforestation to Malaria in the Amazon: Characterization of the Breeding Habitat of the Principal Malaria Vector, *Anopheles darlingi*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 5-12.
- Vittor, A. Y.-C. (2006). The effect of deforestation on the human-biting rate of *Anopheles Darlingi*, the primary vector of *Falciparum* Malaria in the Peruvian Amazon. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 3 – 11.
- 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.
- WWF - Fondo Mundial para la Naturaleza. (s.f.). *WWF - Pastaza: el mayor complejo de humedales en la Amazonía peruana*. Recuperado el 2 de febrero de 2014, de m.peri.panda.org/nuestro_trabajo/en_peru/agua_dulce/ecosistemas_de_agua_dulce/pastaza/
- Zaitchik, B. F. (2012). *Climate and Land Use Drivers of Malaria Risk in the Peruvian Amazon, 2001 - 2012*. mimeo.
- Zaitchik, B. K.-L. (2012). *Development of a detection and early warning system for malaria risk in the Amazon*. mimeo.



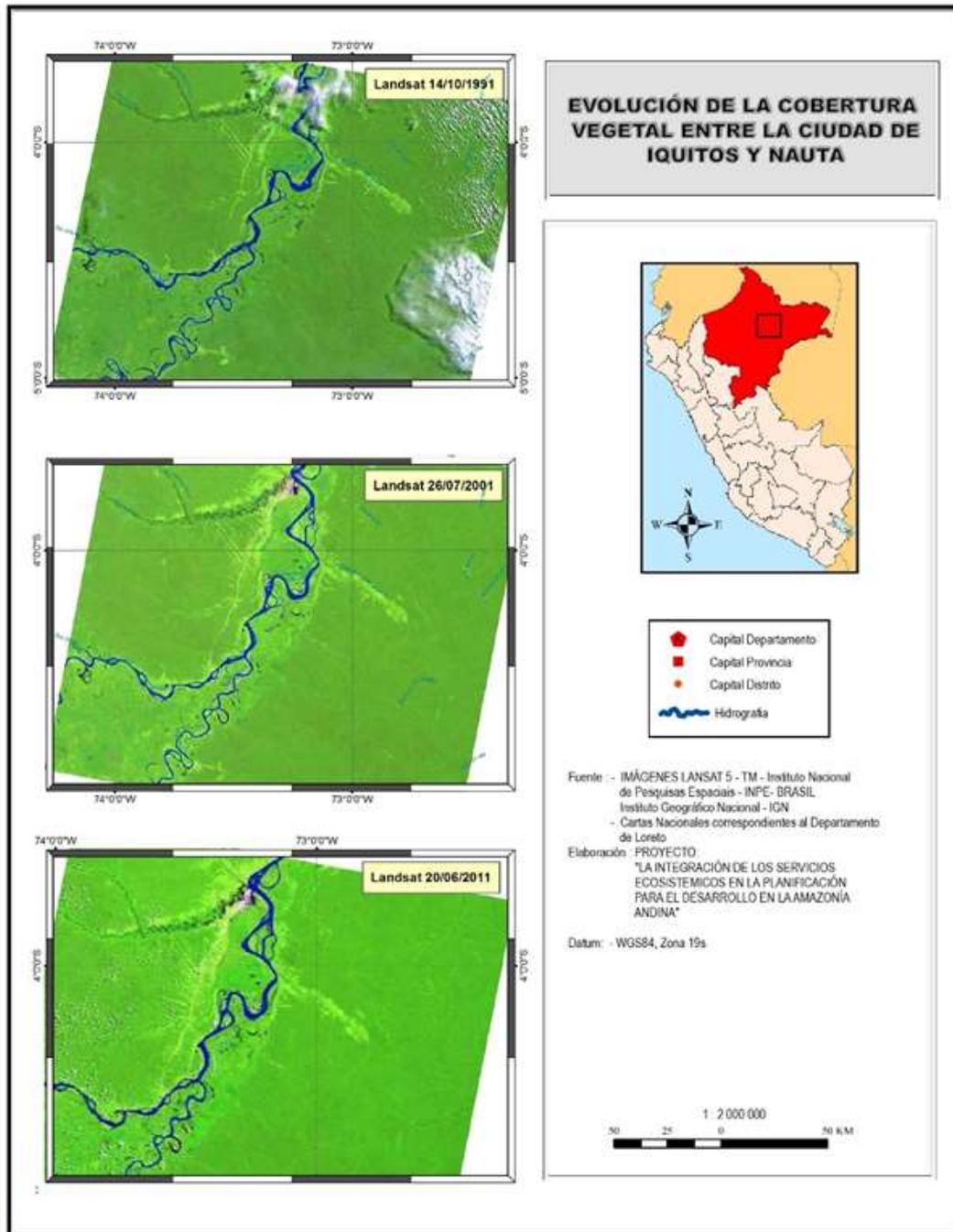
Los ríos siguen siendo las grandes vías de comunicación para la mayoría de la población y la actividad económica departamental. En esa medida, los terminales fluviales necesitan ser densificados y mejorados para cumplir eficientemente una función que difícilmente podrá ser reemplazada por otro modo de transporte en el corto o mediano plazo.



En este mapa se ha agregado a la infraestructura fluvial la otra infraestructura (vial, aeroportuaria) que permite las comunicaciones y la articulación de Loreto internamente y con el resto del país. Es lamentable tener que reconocer que la capital departamental se encuentra a unos 600 km del punto más próximo de la red vial nacional, con lo cual, en sentido práctico, constituye una “isla”. Las carreteras Iquitos-Nauta y la de Yurimaguas con el resto del país, tienen que ser parte de un sistema de transporte intermodal que haga posible la articulación eficiente de Loreto con el resto del país y el mundo. El Oleoducto NorPeruano, por su parte, ha quedado como una obra sobredimensionada que juega un papel poco relevante en la superación de las necesidades de integración del departamento.

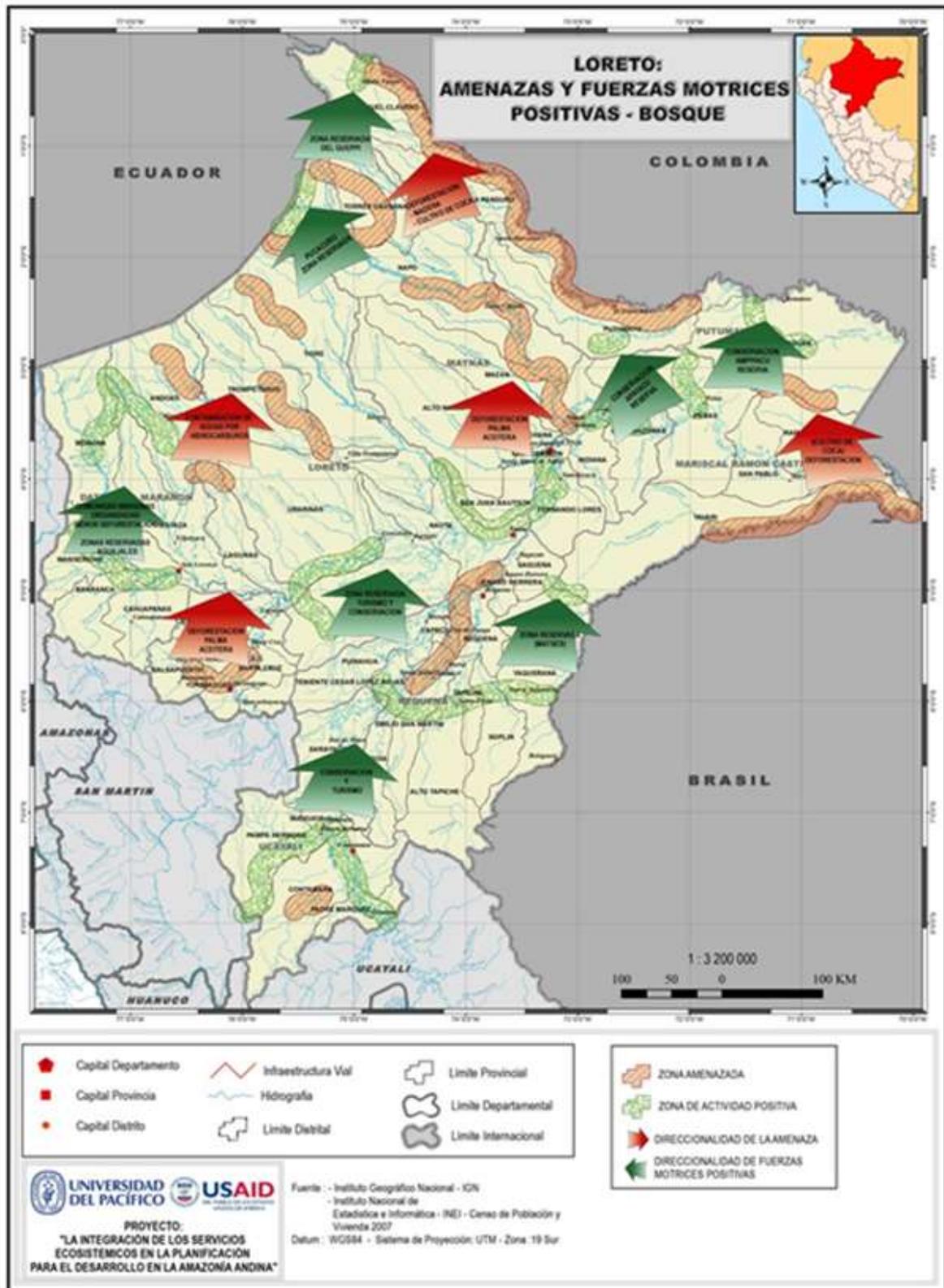


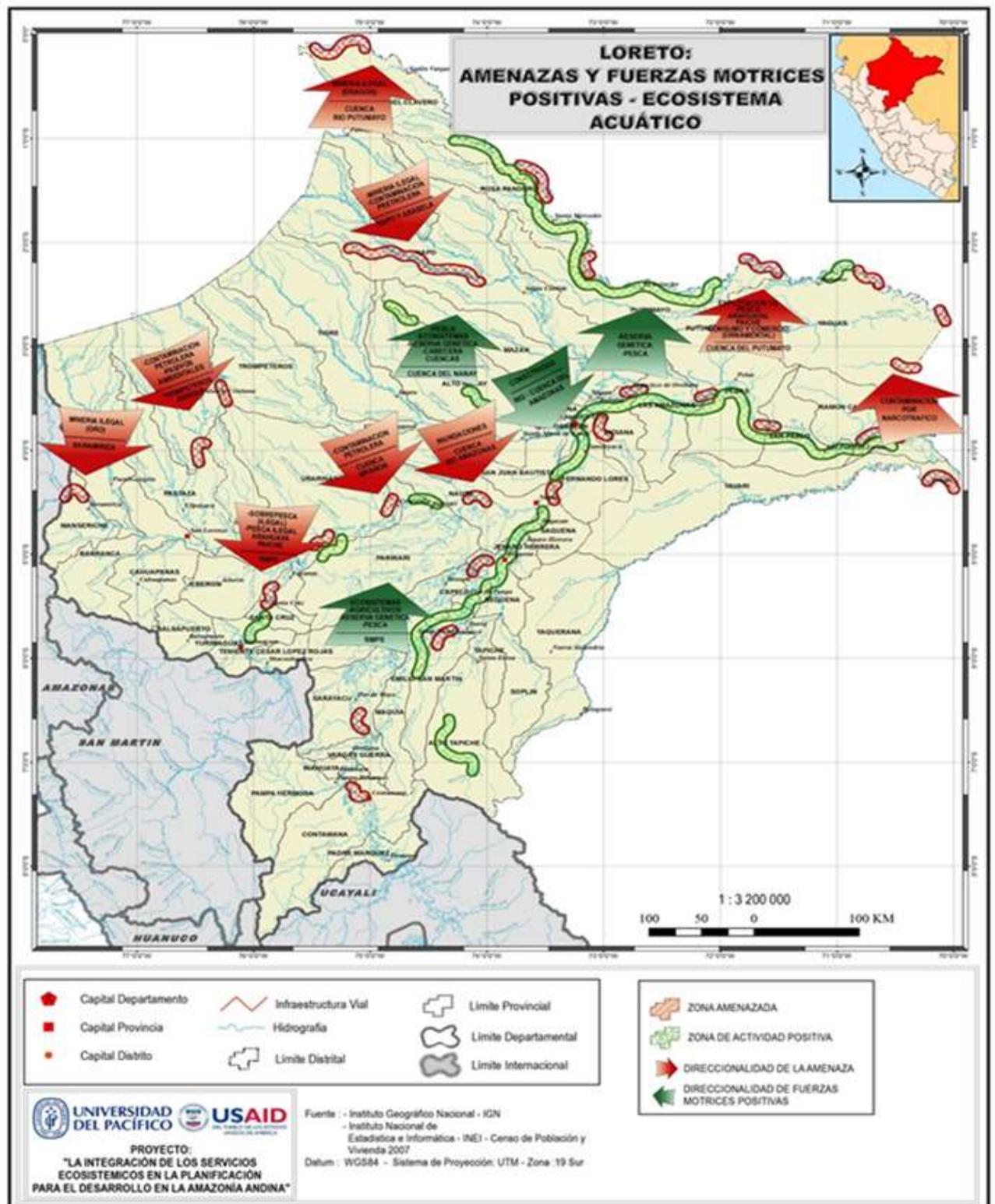
La deforestación en Loreto es apenas perceptible en un mapa a pequeña escala como el presentado en esta lámina, sin embargo ya alcanza el 3.55 % del territorio departamental (algo más de 1.3 millones ha), la misma que ocurre en las áreas más accesibles, a las márgenes de los grandes ríos, pero, cada vez, se interviene en áreas más alejadas, propiciando el cambio de uso del suelo, mientras que la tasa anual de deforestación alcanza las 30,205 ha.

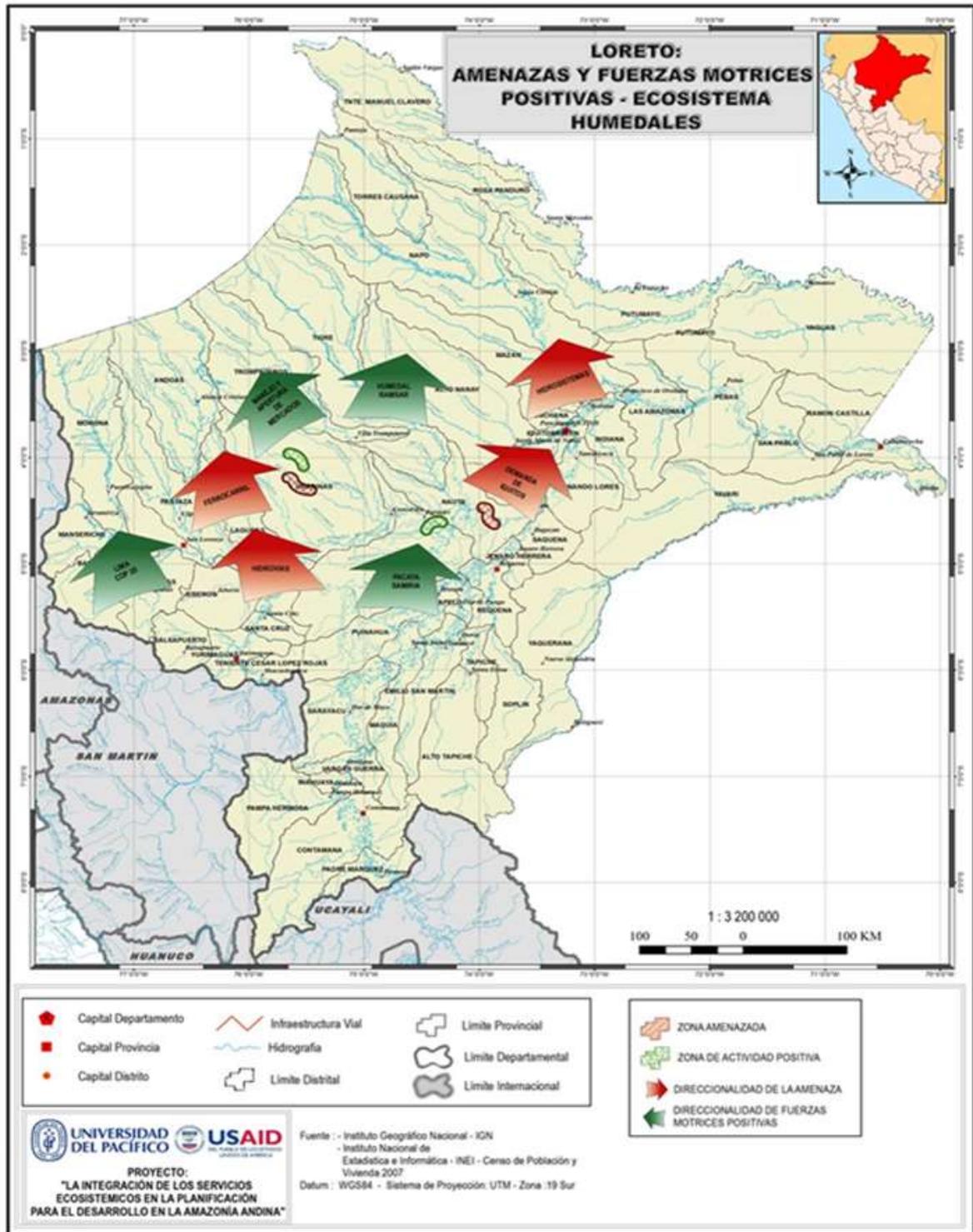


Esta secuencia de imágenes LANDSAT tomadas a lo largo de dos décadas (1991 – 2011) a lo largo del eje vial Iquitos – Nauta, muestra la intensificación del proceso de deforestación estimulado por la construcción de la carretera, a cuya vera se han instalado fundos que, además de sembrar algunos productos para el mercado de Iquitos, han estimulado la degradación del bosque, ya que muchas especies de animales menores como añujes, guacamayos, monos y otros, han desaparecido de su área de influencia.

b. Mapas de bosquejo de amenazas a los ecosistemas de Loreto





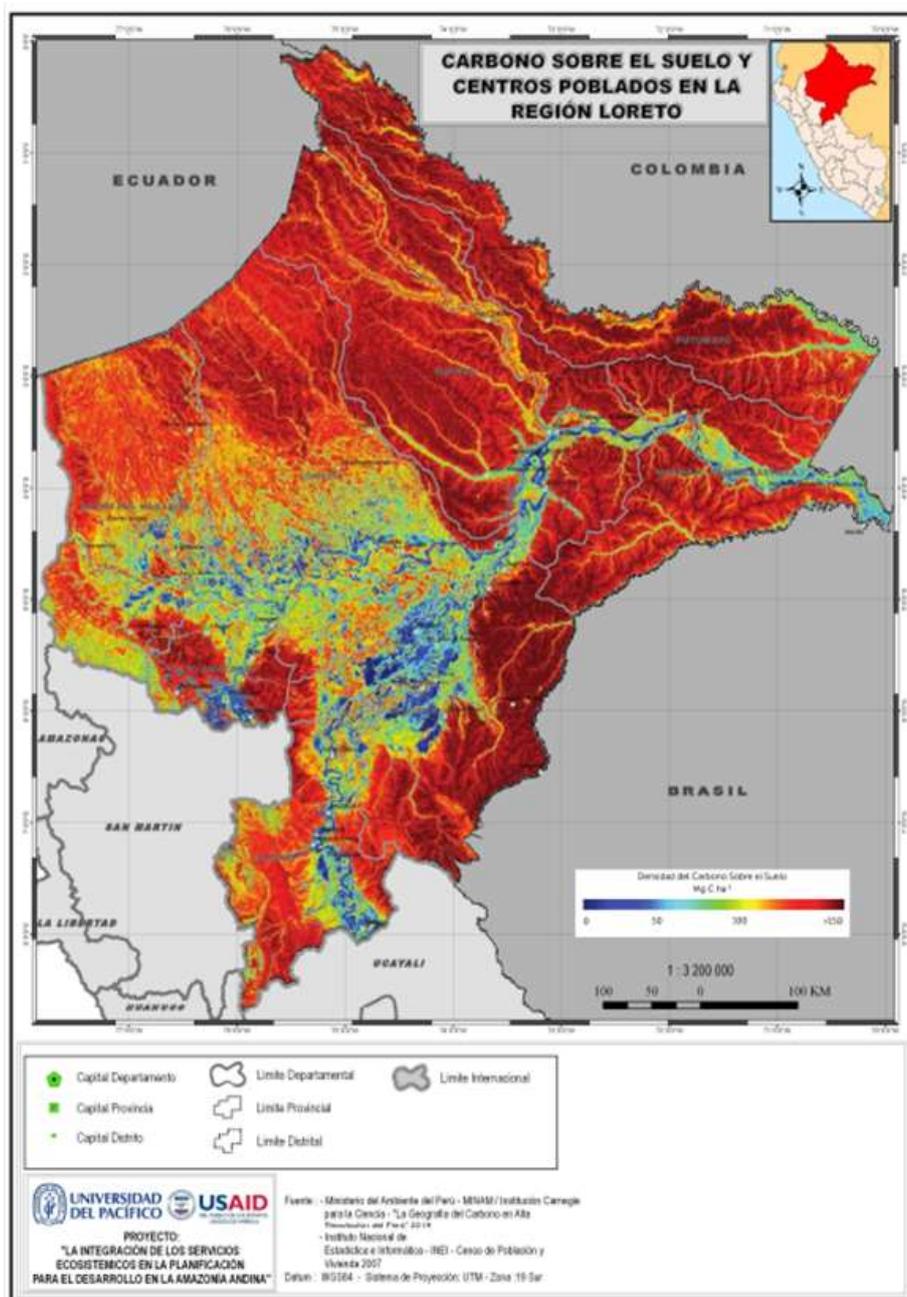


Estos tres mapas constituyen la representación de los resultados de uno de los trabajos grupales realizados en el I Taller del estudio en Iquitos, a inicios de junio de 2014,

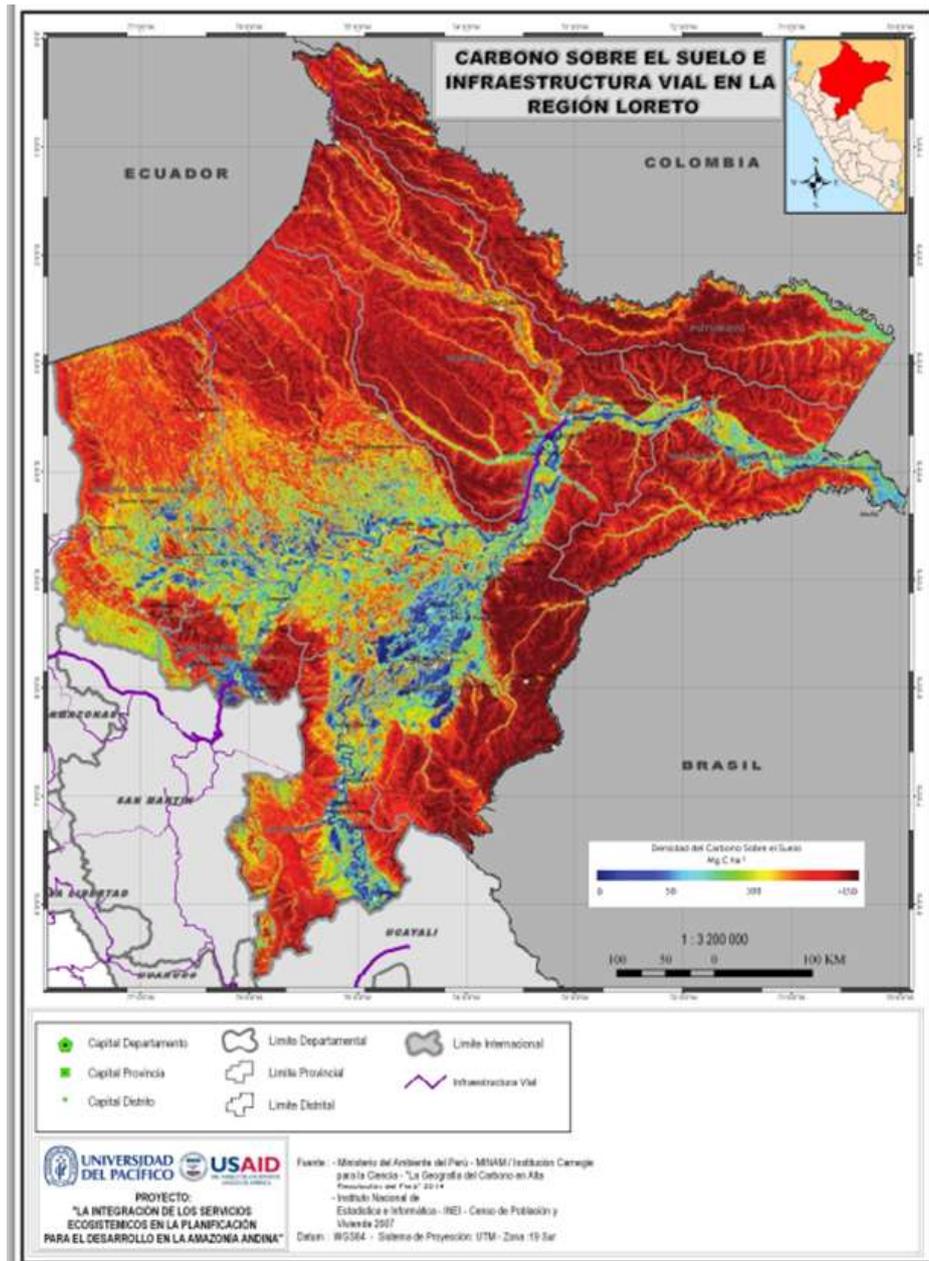
consistente en identificar las principales amenazas a los ecosistemas de la región así como las fuerzas motrices que contribuyen a controlar o atenuar tales amenazas.

Las zonas amenazadas están representadas por un tramado en color sepia, mientras que aquellas desde donde proceden las fuerzas positivas lo están en color verde. Asimismo, las flechas de color rojo indican el nombre y la direccionalidad de la amenaza, mientras que las de color verde lo equivalente para las fuerzas motrices (positivas).

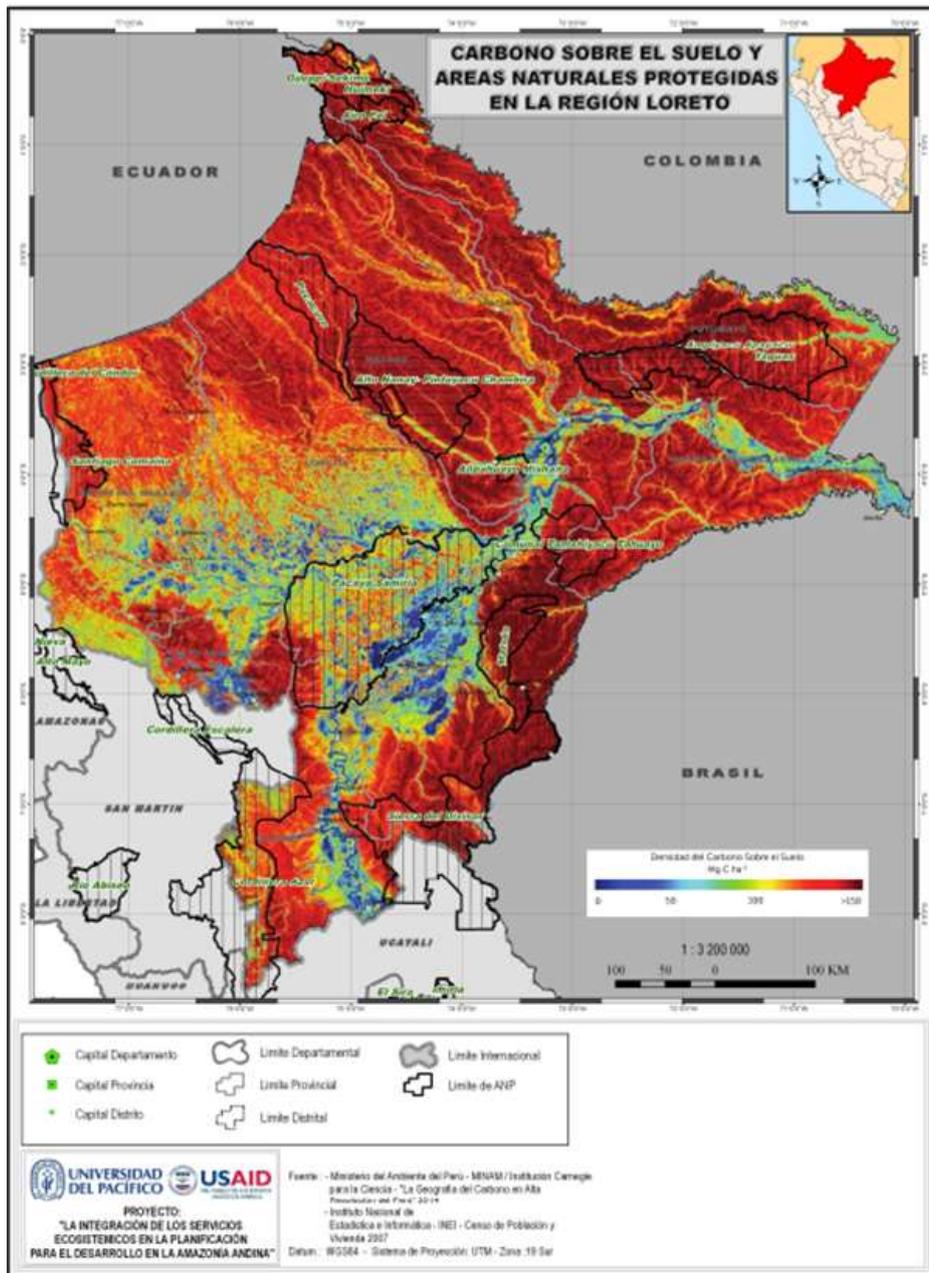
c. Mapa sobre el stock de carbono sobre el suelo en Loreto y su relación con otros procesos humanos



El mapa muestra, en general, que las áreas con alto almacenamiento de carbono sobre el suelo, son aquellas alejadas de los principales centros urbanos y de las rutas de circulación constituidas por los grandes ríos. Llama la atención el bajo nivel de concentración de carbono en la depresión del Pastaza y del área del Pacaya-Samiria, pero hay que recordar que se trata de humedales en donde la vegetación tiene parte de su tallo y copa cubierto por las aguas.

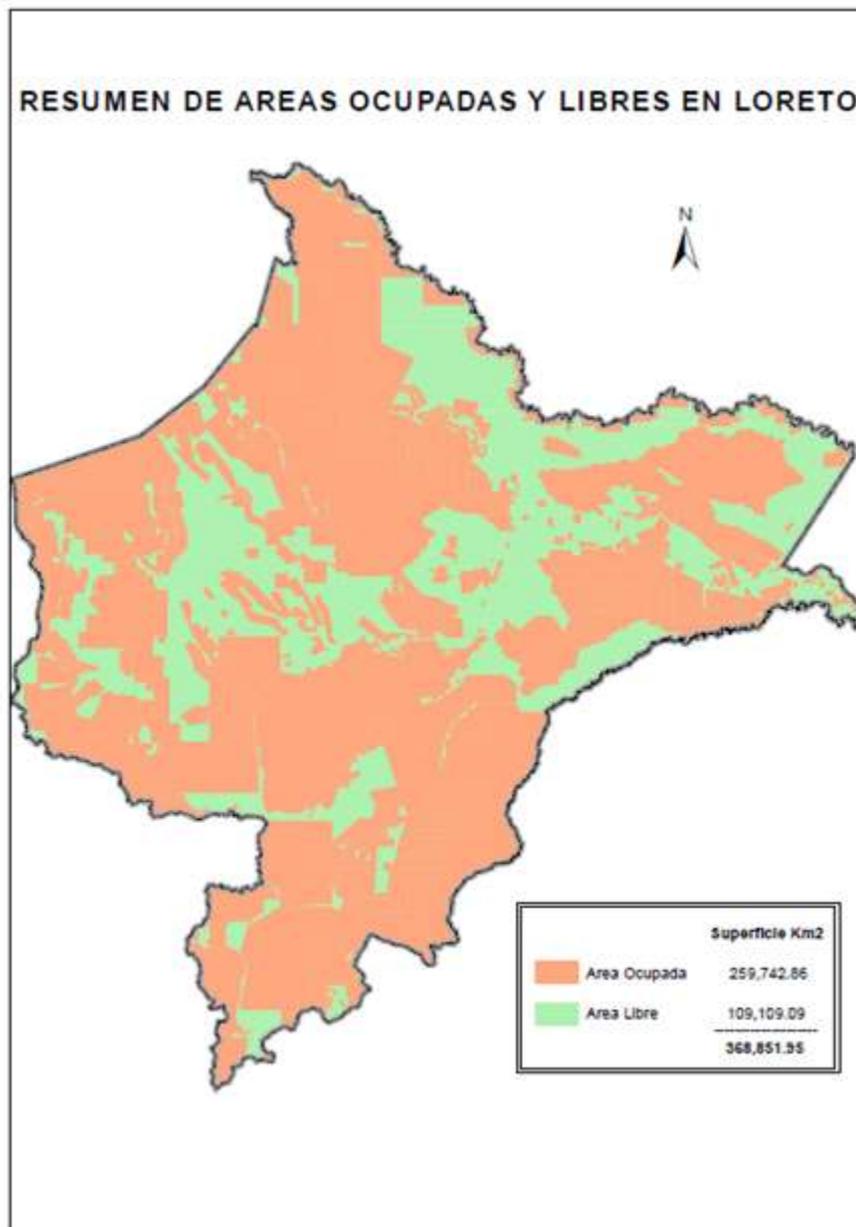


De manera similar al mapa anterior y dada la escasez de carreteras en Loreto, la relación de las mismas con los stocks de carbono no es hecho que destaque especialmente. Sin embargo, es claro que la suma de ciudades, poblaciones ribereñas y su entorno, señalan los sectores de mayor deforestación, y que las áreas deforestadas coinciden con los sectores de bajo almacenamiento de carbono.



Este mapa es indicativo de que la mayor parte de las áreas naturales protegidas, ya sean parte del sistema nacional de áreas protegidas o áreas de conservación regional (ACR) conservan en Loreto bosques con alto stock de carbono. Las excepciones están dadas por aquellas ANP constituidas básicamente por humedales, como la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria. Por lo demás, las zonas más alejadas del territorio regional, cercanas a la frontera con Brasil y Colombia, sobre los ríos Yavarí y Putumayo, respectivamente, poseen bosques que almacenan grandes cantidades de carbono.

d. Situación de los derechos sobre el territorio en Loreto



FUENTE: Wildlife Conservation Society (WCS). ELABORACION: Propia.

Solamente el 29.5 % del territorio de la región Loreto constituye área libre de derechos, además de que en el área ocupada predomina la superposición de derechos entre distintos derecho-habientes, situación que dificulta enormemente tanto la eficiente gestión del territorio como el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que éste alberga.

7.2.- Ordenanzas regionales en los ámbitos ambiental y del ordenamiento territorial, de influencia para el desarrollo de Loreto

Nombre o tema	Número / Fecha	Conceptos clave
Declara la cuenca del río Nanay como zona de exclusión para actividades de extracción minera y para aquellos que alteren la cobertura vegetal.	Ordenanza N° 006-2003-CR/GRL, de fecha 21 de febrero de 2003	Declara la zona de exclusión para las actividades de extracción minera y aquellas que alteren la cobertura vegetal. Asimismo, se define la cuenca del río Nanay.
Declara veda estacional de pesca comercial en la cuenca del río Nanay.	Ordenanza N° 006-2004-CR/GRL, de fecha 16 de marzo de 2004	Declara que la veda para la extracción comercial de peces de consumo humano, en la cuenca del río Nanay, durante el período comprendido entre los meses de noviembre y abril de cada año, con la finalidad de favorecer los procesos de producción de los peces y organizar la sostenibilidad de su aprovechamiento.
Estrategia Regional de Diversidad Biológica de Loreto.	Ordenanza N° 005-2006-CR/GRL, de fecha 10 de julio de 2006	Ordena y prioriza acciones conducentes al logro de la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de la región, como base para su desarrollo.
Crea el Programa de Conservación, Gestión y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica de Loreto- PROCREL.	Ordenanza N° 009-2006-CR/GRL, modificada por Ordenanza N° 011-2009-GRL-CR, de fecha 12 de junio de 2009	El objetivo del PROCREL es contribuir al desarrollo sostenible de la región Loreto, mediante la implementación de políticas públicas y estrategias de gestión de áreas de conservación regional y de los servicios ambientales que brindan, así como de los procesos ecológicos priorizados por su importancia para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica regional, con la consecuente reducción de la pobreza y pobreza extrema de la población.
Aprueba el Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y Fauna Silvestre de Loreto.	Ordenanza N° 006-2007-GRL-CR, de fecha 11 de abril de 2007, modificada por Ordenanza N° 017-2009-GRL-CR, de fecha 17 de setiembre de 2009	Crea el programa con el objetivo de proponer políticas, estrategias y normas a nivel regional sobre el aprovechamiento sostenible de recursos forestales y de fauna silvestre con participación de los actores involucrados, y controlar y supervisar la aplicación de las normas y estrategias en concordancia con las políticas nacionales.
Aprueba la propuesta del Área de Conservación Regional Comunal Tamshiyacu Tahuayo.	Ordenanza N° 011-2007-GRL-CR, de fecha 21 de mayo de 2007	Aprueba la propuesta del ACR CTT cuyo objetivo es conservar los ecosistemas de bosques de altura y bosques inundables del río Tahuayo, Tamshiyacu y quebrada Blanco, garantizando el uso sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre que realizan las poblaciones locales bajo prácticas sostenibles, promoviendo el desarrollo local y de Loreto en general.
Aprueba la propuesta del Área de Conservación Regional Ampiyacu Apayacu	Ordenanza N° 024-2007-GRL-CR, de fecha 09 de diciembre de 2007	Aprueba la propuesta del ACR AA, que tiene el objetivo de conservar los ecosistemas de la selva amazónica al norte del río Amazonas entre las cuencas de los ríos Ampiyacu y Apayacu, garantizando el acceso a perpetuidad a los recursos naturales por parte de los pobladores, de las comunidades nativas que ahí se establecen y el uso sostenible de los recursos de flora y fauna.
Declara de interés regional el Ordenamiento Territorial	Ordenanza N° 007-2008-GRL-CRL, de	Precisa que el Ordenamiento Territorial se basará en la Zonificación Ecológica

del Departamento de Loreto.	fecha 15 de abril de 2008	Económica y otros instrumentos del ordenamiento territorial vigente.
Aprueba el Programa Regional Concertado de Agrobiodiversidad de la Región Loreto y su Plan de Acción para su implementación.	Ordenanza N° 013-2008-GRL-CRL, de fecha 09 de mayo de 2008	Herramienta de gestión que promueve la conservación, la producción sostenible y la gestión participativa de la agrobiodiversidad en la Región Loreto, teniendo en cuenta la protección a los recursos genéticos y el conocimiento asociado a los pueblos amazónicos.
Declara de interés público regional la conservación y protección de la cuenca del río Nanay y las cabeceras de cuenca de los ríos Mazán y Arabela.	Ordenanza N° 014-2008-GRL-CRL, de fecha 09 de mayo de 2008	Tiene por objetivo garantizar la provisión de agua para la ciudad de Iquitos y aledaños, la provisión de recursos naturales esenciales para los pobladores de las comunidades de estas cuencas y la conservación de la diversidad biológica.
Aprueba Propuesta del Área de Conservación Regional Comunal Alto Nanay-Pintuyacu – Chambira.	Ordenanza N° 030-2008-GRL-CR, de fecha 14 de diciembre de 2008	Aprueba la propuesta de ACR, cuyo objetivo es conservar los recursos naturales y los ecosistemas frágiles de bosques sobre arena blanca, bosques inundables, arena negra y bosques de altura de la cuenca alta del Nanay, Pintuyacu – Chambira, garantizando la provisión de servicios ambientales y el aprovechamiento sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre que realizan las poblaciones locales bajo prácticas sostenibles y promoviendo el desarrollo local y regional.
Declara de interés público regional la conservación y protección de las cabeceras de cuencas ubicadas en los ríos de la Región Loreto.	Ordenanza N° 020-2009-GRL-CR, de fecha 15 de octubre de 2009	Con el objetivo de proteger los importantes procesos ecológicos, garantizar la protección del recurso hídrico y la provisión de recursos naturales esenciales para los pobladores de las comunidades de éstas cuencas y la conservación de la diversidad biológica, a través de la preservación de los corredores ecológicos.
Medidas de formalización del sector forestal para la lucha contra la tala y comercialización ilegal de madera en la Región Loreto.	Ordenanza N° 005-2011-GRL-CR, de fecha 20 de junio de 2011. Plazo ampliado por Ordenanza N° 013-2011-GRL-CR.	Estas medidas tienen como fin lograr la reducción de las actividades ilegales en la región y la formalidad en su transformación, almacenamiento y transporte de productos forestales en su estado natural y transformación primaria. Mediante Ordenanza N° 013-2011-GRL-CR (17 de octubre de 2011), se establece que a partir del 12 de julio de 2012 todos los productos forestales transportados fuera de la Región Loreto deberán tener transformación primaria, como mínimo.
Declara al departamento de Loreto como región libre de cultivos genéticamente modificados (transgénicos).	Ordenanza N° 006-2011-GRL-CR, de fecha 23 de junio de 2011	Tiene la finalidad de preservar su diversidad biológica y riqueza ecológica, así como el respeto a los valores culturales y sociales asociados a su situación de centro de origen y domesticación de cultivos regionales.
Estrategia Regional de Cambio Climático de Loreto – ERCC.	Ordenanza N° 009-2011-GRL-CR, de fecha 14 de agosto de 2011	Tiene por objetivo reducir los efectos del cambio climático y aprovechar las oportunidades del mismo, mediante la implementación de planes, programas, proyectos, actividades y obras basadas en medidas de adaptación y mitigación, reduciendo las emisiones de los gases de efecto invernadero con el uso de tecnologías limpias, incorporando a la economía de la

		región los servicios ambientales que mejoran la calidad de vida del poblador loretano.
Política Ambiental Regional de Loreto.	Ordenanza N° 018-2011-GRL-CR, de fecha 16 de diciembre de 2011	Tiene por objetivos: (1) Establecer un sistema regional de gestión ambiental; (2) Optimizar la coordinación entre la autoridad ambiental nacional y los diferentes actores y niveles de gestión regional; (3) Lograr la participación responsable del sector público, privado y de la sociedad civil; (4) Realizar el ordenamiento territorial de la región en base a la ZEE, entre otros.
Aprueba la propuesta del Área de Conservación Regional Maijuna.	Ordenanza N° 001-2012-GRL-CR, de fecha 04 de febrero de 2012, modificada por Ordenanza N° 008-2012-GRL-CR de fecha 14 de marzo de 2012	Aprueba la propuesta de ACR, cuyo objetivo es conservar los ecosistemas existentes, especialmente las terrazas altas y cabeceras de cuerpos de agua, garantizando a la población local la provisión de recursos naturales, agua y otros servicios ecosistémicos.
Aprueba el establecimiento de las zonas de influencia en Áreas de Conservación Regional de Loreto.	Ordenanza N° 003-2012-GRL-CR, de fecha 07 de marzo de 2012	Estas zonas de influencia tienen como objetivo minimizar el impacto negativo de las actividades humanas en los valores de las Áreas de Conservación Regional, garantizando la conservación de la diversidad biológica y la provisión de recursos naturales esenciales para los pobladores de las comunidades adyacentes al área.

FUENTE: Adaptado de: DOUROJEANNI, Marc. *Loreto Sostenible al 20121*, pp. 109 – 112.

7.3.- Análisis de sensibilidad de valoración de control de enfermedades

Como alternativa al uso de 19% como parámetro de la probabilidad de contraer malaria debido a la deforestación, se realizó un análisis de sensibilidad con las tasas de 10% y 30%. Los resultados son los siguientes:

Valor presente neto de los costos evitados en Malaria (probabilidad de 10%)

	10 años	20 años
Tasa de desc. = 9%	2,499,377.3	30,819,586.8
Tasa de desc. = 4%	3,645,217.4	67,338,852.5

Elaboración propia.

Valor presente neto de los costos evitados en Malaria (probabilidad de 30%)

	10 años	20 años
Tasa de desc. = 9%	7,498,132.0	92,458,760.4
Tasa de desc. = 4%	10,935,652.2	202,016,557.4

Elaboración propia.