

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE EN LA FINCA *WEAVER*
“ECORREGIÓN” AMAMBAY, DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALLERO,
PARAGUAY**

LAUDY RAQUELINA VEGA MARTÍNEZ

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Pedro Juan Caballero,
Universidad Nacional de Asunción, como requisito para la obtención del Grado de
Magíster en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental de Territorio

Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ciencias Agrarias

Filial Pedro Juan Caballero

Dirección de Postgrado

Pedro Juan Caballero, Paraguay

Noviembre, 2013

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE EN LA FINCA *WEAVER*
“ECORREGIÓN” AMAMBAY, DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALLERO,
PARAGUAY**

LAUDY RAQUELINA VEGA MARTÍNEZ

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Pedro Juan Caballero,
Universidad Nacional de Asunción, como requisito para la obtención del Grado de
Magíster en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental de Territorio

Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ciencias Agrarias

Filial Pedro Juan Caballero

Dirección de Postgrado

Pedro Juan Caballero, Paraguay

Noviembre, 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
FILIAL PEDRO JUAN CABALLERO
MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE EN LA FINCA *WEAVER*
“ECORREGIÓN” AMAMBAY, DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALLERO,
PARAGUAY

Esta tesis fue aprobada por la Mesa Examinadora como requisito para la obtención del grado de Magíster en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio, otorgado por la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Pedro Juan Caballero de la Universidad Nacional de Asunción.

Autor: Ing. Agr. Laudy Raquelina Vega Martínez _____

Orientador: Prof. Dr. Ing. Agr. Moises Villalba González _____

Co-Orientadores:

Prof. MSc. Ing. Agr. José Quinto Paredes Fernández _____

Prof. Ing. Agr. Dr. Ursino Federico Barreto Riquelme _____

Prof. Ing. Agr. MSc. Ramón Martínez Ojeda _____

Pedro Juan Caballero, 06 de noviembre de 2013

Con cariño:

A mis padres Juan Simón y Francisca Ramona que hicieron todo para ofrecerme una formación sólida y digna.

A mis hermanas y hermanos

Grato por el amor, cariño y comprensión.

Dedico

AGRADECIMIENTOS

Al Creador Todopoderoso, por haberme permitido conocer un poco más de su creación;

A la Facultad de Ciencias Agrarias Filial Pedro Juan Caballero de la Universidad Nacional de Asunción;

A todos los profesores del curso de maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio;

A mis orientadores profesores ingenieros agrónomos, Prof. Dr. Ing. Agr. Moises Villalba González y Prof. MSc. Ing. Agr. José Quinto Paredes Fernández quienes no escatimaron esfuerzos para la orientación de este trabajo;

A mi familia que me ha acompañado en todo momento dándome fuerzas para culminar la investigación;

Al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico para el curso de esta maestría;

Al Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola propietario de la finca donde fue realizado el experimento;

A todos mis amigos y amigas del curso.

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE EN LA FINCA *WEAVER*
“ECORREGIÓN” AMAMBAY, DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALLERO,
PARAGUAY**

Autor: Ing. Agr. LAUDY RAQUELINA VEGA MARTÍNEZ

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. MOISES VILLALBA GONZÁLEZ

Co-Orientador: Prof. MSc. Ing. Agr. JOSÉ QUINTO PAREDES FERNÁNDEZ

RESUMEN

La valoración económica genera información útil para la toma de decisiones sobre los usos alternativos de los recursos. El presente estudio se realizó en una propiedad situada en el Departamento de Amambay de la Región Oriental del Paraguay, Distrito de Pedro Juan Caballero, en la finca de la familia *Weaver* ubicada en la “ECORREGIÓN” Amambay. El estudio tuvo por objetivo estimar el valor económico del bosque de la finca. Esta investigación fue de carácter exploratorio, de aplicación de la metodología (Amarilla, 2009) propuesta a nivel nacional a través del proceso de Reglamentación de la Ley 3001/06 de Valoración y Retribución por Servicios Ambientales. El estudio se basó en la metodología de costo de oportunidad. El Ingreso Neto por hectárea de un solo rubro (soja), correspondiente a los últimos cinco periodos agrícolas, mediante datos proveídos por el propietario de la finca, arrojó un Ingreso Neto promedio de 2.835.350 G/ha/año en el periodo de 2009 al 2013. Este resultado se multiplicó por la sumatoria del coeficiente de producción para riesgo e incertidumbre en la inversión del 0,5% aplicado generalmente a cualquier función de producción, más el coeficiente biológico (22%) y el coeficiente geográfico (35%) estimado mediante una matriz de valorización propuesta en la metodología, arrojando un resultado de 2.835.350 Guaraníes/ha/año, que representa al monto a ser compensado al propietario por servicios ambientales.

Palabras claves: Servicios ambientales, ingreso neto, soja, riesgo e incertidumbre, coeficiente biológico, coeficiente geográfico.

AValiação EconôMica de uma Parcela de Floresta na Colônia Raul Ocampos Rojas, Estado de Pedro Juan Caballero, Amambay

Autor: Ing. Agr. LAUDY RAQUELINA VEGA MARTÍNEZ

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. MOISES VILLALBA GONZÁLEZ

Co-Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JOSÉ QUINTO PAREDES FERNÁNDEZ

RESUMO

A valoração econômica é uma informação útil para a toma de decisão sobre os usos alternativos de recursos. Este estudo foi realizado em uma propriedade localizada no Departamento de Amambay da Região Oriental do Paraguai, estado de Pedro Juan Caballero, na fazenda da família *Weaver* localizada na Colonia Raul Ocampos Rojas "Chirigüelo", apresenta uma topografia ligeiramente ondulando ao rolamento, com uma elevação máxima de 542 metros acima do nível do mar (msnm). O local está localizado nas coordenadas (UTM) 21K: 617,818.55; 7.494.181,95. O estudo tem como objetivo geral estimar o valor econômico de uma floresta. Os objetivos específicos são, definir a área arborizada do imóvel; aplicar métodos baseados no custo de oportunidade para a valoração econômica ambiental da floresta, determinado com base no custo de oportunidade do valor da floresta por hectare. Esta pesquisa teve caráter exploratório, a aplicação da fórmula proposta a nível nacional através do processo de regulamentação da Lei 3001/06 Avaliação e Compensação por Serviços Ambientais. O estudo foi baseado na metodologia do custo de oportunidade. O lucro líquido por hectare de um único item (soja), correspondente aos últimos cinco período agrícola, utilizando dados fornecidos pelo proprietário da fazenda, renderam um Lucro Líquido médio de 2.835.350 G/ha/ano no período de 2009 a 2013. Este resultado é multiplicado pela soma dos coeficientes de produção de risco e incerteza no investimento de 0,5%, geralmente aplicado a qualquer função além da produção, mais o coeficiente biológica (22%) e o coeficiente geográfica (35%) estimada pela matriz de avaliação proposta na metodologia, gerando um resultado de 2.835.350 Guaranies/ha/ano, é a quantidade a ser compensado ao proprietário por serviços ambientais que cumpram com pelo menos vinte e cinco por cento da floresta na propriedade nos termos da lei 422/73.

Palavras-chave: Serviços ambientais, lucro líquido, soja, risco e incerteza, coeficiente biológico, coeficiente geográfico.

ECONOMIC EVALUATION OF FOREST FARM IN THE COLONY RAUL OCAMPOS ROJAS, PEDRO JUAN CABALLERO DISTRICT, AMAMBAY

Author: Ing. Agr. LAUDY RAQUELINA VEGA MARTÍNEZ

Adviser: Prof. Ing. Agr. Dr. MOISES VILLALBA GONZÁLEZ

Co-Adviser: Prof. Ing. Agr. MSc. JOSÉ QUINTO PAREDES FERNÁNDEZ

SUMMARY

Economic valuation is useful information for making decision on alternative uses of resources, does not necessarily reflect objectively the value of these resources in terms of money, since as noted above the value of environmental goods and services covered more than one dimension, and not all are expressible in money. This study was conducted in a property located in the Department of Amambay of the Eastern Region of Paraguay, District of Pedro Juan Caballero, on the family farm located in Colonia Weaver Ocampos Raul Rojas "Chirigüelo" topography is slightly undulating to rolling, with a maximum elevation of 542 meters above sea level (masl). The venue is located at coordinates (UTM) 21K: 617,818.55 m E , 7494181.95 m S. The study aims to estimate the economic value of a forest in the Colony of Raul Ocampos Rojas (Chirigüelo). Also, define the wooded area of the property; apply methods based on the opportunity cost for forest environmental economic valuation, and determined based on the opportunity cost of forest value per hectare. This research was exploratory in nature, the application of the formula proposed nationwide through the regulation process of Law 3001/06 Valuation and Compensation for Environmental Services. The study was based on the opportunity cost methodology. Net Sales per hectare of a single item (soybean), corresponding to the last five agricultural period, using data provided by the owner of the farm, yielded an average of 2.83535 million Net Income G/ha/year in the period 2009 to 2013. This result is multiplied by the sum of the production coefficient for risk and uncertainty in investment of 0.5% applied generally to any production function plus the biological factor (22%) and the geographical factor (35%) estimated by matrix proposed valuation methodology, yielding a result of 2.83535 million Guarani/ha/year, is the amount to be compensated the owner for environmental services that comply with at least twenty-five percent of forest in the property as provided by law 422/73.

Keywords: Environmental services, net income, soya, risk and uncertainty, coefficient biological, coefficient geographical.

ÍNDICE

	Página
PORTADA.....	i
HOJA DE APROBACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
RESUMO.....	vi
SUMMARY.....	vii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Concepto de bosques.....	4
2.1.1 Bosques tropicales y sub tropicales.....	5
2.2 Ecorregión Amambay.....	6
2.3 Métodos de evaluación.....	8
2.3.1 Identificación y cuantificación de insumos y productos.....	8
2.3.2 Valoración de los insumos y productos.....	10
2.3.2.1 Utilización de los precios de mercado.....	10
2.3.2.2 Utilización de técnicas indirectas de precios de mercado.....	12
2.3.2.3 Utilización de técnicas de precios no comerciales.....	17
2.4 Valoración de los bosques.....	17
2.5 Bienes y servicios ambientales.....	19
2.6 Valoración económica.....	20
2.6.1 Valoración directa.....	21
2.6.2 Valoración indirecta.....	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1 Localización de la investigación.....	22
3.1.1 Descripción del área de estudio.....	22
3.1.2 Ubicación biogeográfica.....	23
3.1.3 Flora.....	23
3.2 Población de unidades y variables de medición.....	26
3.3 Diseño para la recolección de datos.....	27

3.4	Recursos materiales y equipo técnico.....	28
3.5	Descripción del proceso de recolección de datos.....	28
3.6	Control de calidad de datos y resultados.....	29
3.7	Modelo de análisis e interpretación.....	29
3.8	Datos de la fórmula.....	29
3.8.1	Ingreso neto por hectárea y año del rubro.....	29
3.8.2	Coefficiente de producción para riesgos e incertidumbre en la inversión..	29
3.8.3	Coefficiente biológico.....	29
3.8.4	Coefficiente geográfico.....	29
4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	30
4.1	Aplicación de la fórmula para estimación del valor económico del bosque..	30
4.1.1	Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2009 - 2013.....	30
4.1.2	Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2012 - 2013.....	31
4.1.3	Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2011 - 2012.....	32
4.1.4	Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2010 - 2011.....	33
4.1.5	Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2009 - 2010.....	33
4.1.6	Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2008 - 2009.....	34
4.2	Ingreso Neto por hectárea promedio de los años 2009 al 2013.....	35
4.3	Coefficiente de producción para riesgos e incertidumbre.....	36
4.4	Cálculo del coeficiente biológico.....	36
4.5	Cálculo del coeficiente geográfico.....	37
4.6	Valor económico del bosque.....	38
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
	ANEXO.....	46

LISTA DE TABLAS

	Página
1. Categoría de amenaza de las especies forestales más comunes.....	26
2. Ingreso Neto por hectárea año – periodo 2009 - 2013.....	30
3. Análisis de rentabilidad de soja periodo agrícola: 2012-2013.....	31
4. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2011-2012.....	32
5. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2010-2011.....	33
6. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2009-2010.....	34
7. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2008-2009.....	35

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Ingreso Neto por hectárea/año y promedio de los años 2009 al 2013.....	36
2. Ubicación de la finca Weaver, Chirigüelo distrito de Pedro Juan Caballero.....	47
3. Ecorregiones del Paraguay.....	48
4. Vista parcial del área boscosa.....	80
5. Vista del área boscosa.....	80
6. Naciente dentro de la propiedad. (primera naciente).....	81
7. Naciente dentro de la propiedad. (segunda naciente).....	81
8. Arroyo Capi'bary.....	82
9. Arroyo dentro del área boscosa.....	82
10. Cascada dentro de la propiedad.....	83
11. Vista parcial de la zona de cultivo.....	83
12. Cultivo de soja.....	84

LISTA DE CUADROS

	Página
1. Datos obtenidos mediante el cálculo del coeficiente biológico.....	37
2. Datos obtenidos mediante el cálculo del coeficiente geográfico.....	38
3. Valores para servicios ambientales por ecorregiones.....	39
4. Valores para el cálculo del Coeficiente Biológico.....	49
5. Valores para el cálculo del Coeficiente Geográfico.....	50
6. Matriz de ponderación de criterios biológicos, geográficos y socioeconómicos.....	51

1. INTRODUCCIÓN

En la Región Oriental de Paraguay, en 1945 existía una cobertura de bosques nativos del orden del 55% de la superficie. Actualmente existen aproximadamente unas 1.161.829 hectáreas de bosque no degradado (7,3% de la superficie) y 926.761 hectáreas de bosque degradado (5,7% de la superficie).

Debemos considerar que estas superficies comprenden áreas silvestres protegidas totalizando unas 249.814 hectáreas (1,56% de la superficie de la Región Oriental). Otro análisis de la Región Oriental da muestras de que la expansión de la frontera agropecuaria y forestal redujo la cobertura boscosa que en 1945 ocupaba 8.805.000 hectáreas, a 2.837.718 hectáreas en 1997; actualmente tan sólo ocupa el 17,5% de la superficie de la Región Oriental. (Organización Mundial de Conservación, 2013) (en adelante WWF)

Hasta el mes de abril de este año 2013, en Paraguay se han deforestado 159 mil 963 hectáreas de bosque, en contraste con las 119 mil 101 hectáreas deforestadas en 2012. Este porcentaje constituye un incremento del 34 por ciento en el ritmo de deforestación. Asimismo, con el 67 por ciento del área desmontada, Paraguay registró el mayor porcentaje de deforestación, seguido por Argentina (30 por ciento) y Bolivia (tres por ciento). (WWF, 2013)

Las informaciones sobre el valor económico de los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques son escasos a nivel local, por lo que el productor agropecuario, propietario de algún remanente de bosque, no cuenta con otras opciones sino la de convertir esas áreas en otros usos.

La nueva tendencia de la economía ambiental conlleva la necesidad de desarrollar herramientas de análisis económico que permitan cuantificar (y luego argumentar ante los tomadores de decisión) los múltiples valores de los bosques y las opciones que se cierran con su conversión a otros usos. En particular la de procurar y ajustar métodos para valorar los distintos servicios ambientales que ofrecen los bosques a las sociedades, a pesar de que no se cuenta con mercados establecidos.

Hoy día es imperante la necesidad de lograr nuevos conceptos, metodologías y aplicaciones sobre el problema de la valoración de los bienes ambientales y los recursos naturales, discutiendo por los planteamientos que ofrece la teoría económica a la luz de los contenidos filosóficos sobre la objetividad de los procesos de valoración, es decir, su propia viabilidad científica, las características y demandas de la valoración, asumiendo que la economía, el ambiente y la sociedad para sobrevivir necesitan complementarse mutua y recíprocamente.

La valoración económica de un recurso natural es una expresión monetaria de los beneficios que dicho recurso genera para la sociedad. Si los recursos no son valorados explícitamente ellos serán valorados implícitamente en decisiones poco transparentes. Algunos de los bienes y servicios que proveen los recursos tienen precios porque se intercambian en el mercado, pero muchos no se transan en el mercado porque tienen características de un bien común o de un bien público. Por tanto, el propósito de la valoración económica es identificar los valores “correctos” para los bienes y servicios de la biodiversidad (Jäger et al, 2001)

Los bosques (principalmente los húmedos tropicales) son los biomas que mayor atención han recibido en el ámbito internacional en las últimas décadas. Históricamente ha constituido una valiosa fuente para la vida económica del ser humano. Sin embargo, las formas en que se aprovechan y valoran dependen en gran medida del equilibrio entre las necesidades y prioridades económicas de las poblaciones en un lugar o momento determinado, y la escasez o abundancia relativa de recursos forestales.

Es innegable que los bosques realizan un gran aporte al desarrollo sostenible en todas partes del mundo, pero los progresos hacia la ordenación forestal sostenible

han sido desiguales. El mundo posee poco menos de 4.000 millones de hectáreas de bosques, que cubren alrededor del 30% de la superficie terrestre mundial. Entre 1990 y 2005 se perdió el 3% de superficie total forestal (Rosenberg, 2008)

La población rural del distrito de Pedro Juan Caballero está formada básicamente por familias provenientes de otros lugares del país, quienes acompañando el crecimiento de la frontera agrícola e ilusionada por una riqueza rápida por la venta de rollos de madera ocuparon tierra amambaiense.

Actualmente, una serie de cambios sociales, económicos y políticos ha modificado las demandas ejercidas por el hombre en relación con los bosques, que han tenido efectos devastadores en el estado y la integridad de los bosques.

La cuestión más preocupante son las múltiples demandas de la gente respecto de las tierras y recursos forestales, y los rendimientos relativos de la conservación de los bosques con los desmonte, la extracción insostenible o la conversión de los bosques a otros usos.

Hoy día el bosque está desapareciendo aceleradamente por efecto de la actividad antrópica, debido a que de este se obtiene madera y otros bienes, tanto para su consumo como materia prima; así como para diferentes actividades de transformación.

De manera general, los bosques han sido fragmentados, intervenidos y degradados, desconociéndose la multiciplidad de bienes y servicios ambientales que se generan de dichos ecosistemas, tales como: madera, agua, productos medicinales, derivados de la biodiversidad, belleza escénica, investigación, resinas, entre otros; que se han convertido como fuentes de ingresos para algunas poblaciones locales (Jäger et al, 2001)

Los resultados de esta investigación se enmarcan dentro de la línea de investigación en valoración económica y servicios ambientales de la FCA – UNA, cuyo objetivo principal es contribuir al proceso de reglamentación de la ley 3001/2006: de Valoración y retribución por servicios ambientales en Paraguay.

Los estudios de valoración del bosque en Paraguay contribuirán a los esfuerzos de conservación y uso sostenible de los Recursos Naturales principalmente en la Región Oriental.

El objetivo general de esta investigación es estimar el valor económico de un bosque de una finca ubicado en la “Ecorregión” Amambay. Y como objetivos específicos se plantea, aplicar métodos basado en el costo de oportunidad para la valoración económica y ambiental del bosque; y determinar en base al costo de oportunidad el valor del bosque por hectárea.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Concepto de bosques

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1992), (en adelante FAO) la definición del bosque, o de las tierras forestales, se basa en la estructura de la formación (porcentaje de cubierta arbórea, altura de las especies leñosas) y su superficie. En Paraguay no existe ninguna definición legal del bosque ni del árbol. Observemos, no obstante, que las leyes nacionales, o códigos distintos del código forestal, pueden dar una definición. Principalmente es posible determinar los bosques según el uso principal del suelo y según la cubierta boscosa.

Comprende formaciones forestales densas, donde los árboles de diversos pisos y el sotobosque cubren gran parte del terreno; o formaciones forestales claras, con una cubierta de vegetación continua donde la cubierta de copas cubre más del 10 por ciento de la superficie. Dentro de la categoría de bosque se incluyen todos los rodales naturales jóvenes y todas las plantaciones establecidas con fines forestales, que todavía no han alcanzado una densidad de copas del 10 por ciento o una altura de 5 m. (FAO, 1992).

También se incluyen en ella las zonas que normalmente forman parte del bosque, pero que están temporalmente desarboladas, a consecuencia de la intervención humana o por causas naturales, pero que previsiblemente volverán a convertirse en bosque. (FAO, 1992).

El Acuerdo de Marrakech (MA) concibe bosque por una serie de parámetros cuantitativos que todos se relacionan a la forma morfológica de la vegetación la cual tiene la descripción siguiente “Bosque es una superficie mínima de tierras de entre

0,05 y 1,0 hectáreas (ha) con una cubierta de copas (o una densidad de población equivalente) que excede del 10 al 30% y con árboles que pueden alcanzar una altura mínima de entre 2 y 5 metros (m) a su madurez in situ. Un bosque puede consistir en formaciones forestales densas, donde los árboles de diversas alturas y el sotobosque cubren una proporción considerable del terreno, o bien en una masa boscosa clara. Se consideran bosques también las masas forestales naturales y todas las plantaciones jóvenes que aún no han alcanzado una densidad de copas de entre el 10 y el 30% o una altura de los árboles de entre 2 y 5 m, así como las superficies que normalmente forman parte de la zona boscosa pero carecen temporalmente de población forestal a consecuencia de la intervención humana, por ejemplo de la explotación, o de causas naturales, pero que se espera vuelvan a convertirse en bosque” (Najarro et al 2005).

2.1.1 Bosques tropicales y sub tropicales

El término bosque se utiliza para designar a ecosistemas naturales en que los árboles y arbustos constituyen un componente importante; incluye desde el bosque higrofitico siempre verde hasta el desierto (FAO, 1992).

Si bien el número de especies de un bosque tropical es realmente alto, hay que considerar que el 40-50% del total de árboles existentes en un área determinada, corresponden solo al 10-15% de todas las especies locales. Así se tiene que entre la mitad y 2/3 de la dominancia total se concentran en solo 10-15% de las especies. Esto resulta en que las especies más abundantes también poseen altos valores de frecuencia, por lo cual pertenecen al grupo con distribución horizontal continua. Por lo tanto a pesar de la abundancia de especies, son relativamente pocas de ellas las que caracterizan florísticamente el suelo y las restantes son más bien acompañantes o poco importantes (Lamprecht, 1990).

De acuerdo a Rosenberg (2008), muchos países han demostrado la voluntad política de mejorar la ordenación forestal mediante la revisión de las políticas, legislaciones y el fortalecimiento de las instituciones, prestando creciente atención a la conservación del suelo, el agua, la diversidad biológica y otros valores medioambientales, con un concepto de usos múltiples. No obstante, la disminución

de los bosques primarios, esencialmente en la mayoría de los países tropicales es motivo de preocupación en la comunidad internacional, enfrentándola con desafíos cada vez más complejos, entre ellos, conjugar la ordenación forestal sustentable y el progreso económico equitativo simultáneamente.

2.2 Ecorregión Amambay

Según DGDITIR (2007) Amambay es la región boscosa más rica del país, además dispone de una amplia diversidad biológica y presenta valiosas especies forestales de producción, y zonas boscosas en vía de extinción por la excesiva deforestación. Pese a la gran deforestación registrada décadas atrás, los bosques aún cubre buena parte del departamento, donde la abundancia de las lluvias y la fertilidad del suelo han dado lugar a la presencia de una densa vegetación ecuatorial.

El Departamento de Amambay se encuentra ubicado en el extremo noreste de la Región Oriental. Es conocida como la “terrazza del país”, debido a que el promedio de altitud de sus tierras es el más elevado del Paraguay y tiene en su cordillera principal, que sirve de límite con el Brasil, algunos de los picos más importantes. Este Departamento se caracteriza por sus cadenas de cerros, numerosos ríos y arroyos con cascadas de gran altura y belleza natural que permite visualizar la topografía de la eco región que se presenta ondulada y quebrada, el paisaje está modelado por la Cordillera del Amambay y sus ramificaciones que se presentan con algunos cerros como el Cerro Kuatiá y Cerro Guazú. El departamento presenta un suelo apto para la agricultura y dispone de valiosas especies forestales de producción, en vía de extinción por la excesiva deforestación (Paraguay, 2007).

La Ecorregión Amambay abarca 9.027 km², distribuidos entre el departamento de Amambay y el noreste de Canindeyú. Posee la mayor formación boscosa del país. La topografía es ondulada y quebrada. La altitud varía entre 140 y 665 m. Las vertientes y los terrenos elevados abarcan algunas nacientes como la de los ríos Aquidabán, Ypané y Jejuí Guazú. Predominan los suelos arenosos, y las áreas con pendiente y sin cobertura vegetal sufren fuerte erosión. Esta ecorregión no es apropiada para uso agropecuario, excepto una estrecha franja hacia el Este (Paraguay, 2007).

Tiene bosques con árboles de más de 25 m de altura, campos cerrados y sabanas. Hay arroyos, nacientes de agua y cuevas. La flora comprende árboles como el perova, cuya madera es muy apreciada y sobreexplotada; ka'i ka'ygua, palo de vino, yvyrakatu, taperyva guasu, lapacho, kurupa'y, morosyvo, cedrillo, amba'y guasu, jatayva y manduvirã. La fauna presenta varias especies amazónicas. Se encuentran, por ejemplo, el gua'a sa'yju, el yakare ita y el guasuti (Paraguay, 2007).

2.3 Valoración económica de los bosques

De acuerdo a Jäger et al (2001), la valoración es un elemento relevante en el marco de la economía de los bosques y ecosistemas forestales. Tanto los economistas como los tomadores de decisión han considerado clásicamente al valor de los bosques limitándose a sus usos directos, tales como las materias primas que proveen (maderas, leña, carbón, etc.)

La toma de decisiones en materia de inversiones y de aprovechamiento de la tierra, escasamente considera el valor económico de los bosques tropicales. Hasta hace muy poco tiempo se consideraba que éstos eran importantes para la economía únicamente en función de la madera para uso comercial o la leña que podía extraerse en ellos, y eran éstos los factores principales a la hora de calcular la contribución de los bienes y servicios forestales a la producción doméstica, la rentabilidad de los proyectos, la producción sectorial o los indicadores económicos nacionales (Emerton, 2003).

Adger et al. (1995), calculan que el valor económico total (VET) de los bosques mexicanos asciende a unos 4.000 millones de dólares americano al año. Asimismo, en la actualidad se comprende mucho más el valor indirecto que guardan los servicios ambientales de los bosques para los procesos comerciales y económicos mundiales. Algunos ejemplos los ofrecen la protección de las cuencas de captación forestales en las sierras andinas del Ecuador, cuyo valor actual, tan sólo para el complejo hidroeléctrico de Paute, se estima entre 11 y 15 millones de Dólares Americano.

Los estudios de valoración permiten conocer el costo de oportunidad asociado a la protección de los sistemas boscosos, al establecimiento de áreas protegidas, o a la conversión de los bosques a otros usos. A partir de los datos obtenidos sobre el valor de los bienes y servicios de un bosque, es posible realizar estudios costo-beneficio comparando esos resultados con otras alternativas de uso de esas tierras. Buena parte de las aplicaciones prácticas de la valoración de los bosques se ha dirigido a establecer este tipo de comparaciones entre usos alternativos de las tierras forestales (Bishop, 1999). En tal sentido, cualquier decisión sobre asignar tierras a ciertos usos implica desistir de otros. Los cálculos de los costos de oportunidad son imprescindibles en estas situaciones (Jäger et al, 2001).

López (1997), estima que el beneficio neto que recibe todo el planeta gracias a la protección permanente de 650 millones de hectáreas de selva amazónica a los efectos de la retención de carbono, que según los cálculos asciende a unos 70 000 millones de dólares americanos, o cerca del 0,2 por ciento del producto interno bruto (PIB) mundial.

2.4 Servicios ambientales

Los recursos naturales proveen bienes (por ejemplo, flora, fauna, leña y agua) y servicios (por ejemplo, captación hídrica, protección del suelo y fijación de carbono). Algunos de los bienes y servicios que proveen los recursos tienen precios porque se intercambian en el mercado, pero muchos no se ofertan en el mercado porque tienen características de un bien común o de un bien público. Es costoso evitar que otros consuman el bien o servicio y el consumo de otros no disminuye el consumo de uno. Para estos tipos de servicios y productos los mercados no proporcionan las señales adecuadas para usarlos en una forma socialmente óptima (Ozuña¹, 2000, citado por Radice, 2010).

Los principales ecosistemas proveedores de los servicios ambientales son los ecosistemas forestales (bosques primarios o secundarios, plantaciones forestales, sistemas agroforestales) y otros ecosistemas generalmente asociados al bosque

¹ OZUÑA, T. 2000. Estimación y Uso del Valor de Recursos Naturales: Una Guía Metodológica. Santa Cruz, Bolivia. 36p.

(humedales, pastizales naturales, nacientes, etc.). Estos ecosistemas permiten el funcionamiento de los ciclos naturales que se traducen hoy en servicios ambientales (Amarilla, 2009)

Los servicios ambientales son los beneficios que el mundo natural suministra las personas. Estos beneficios son numerosos y variados, e incluyen servicios que mejoran la calidad de la tierra, el aire y el agua (Bishop, 1999).

Según la Ley 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales en Paraguay, en su Artículo 2º expresa lo siguiente: Se entiende por "servicios ambientales" a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones.

Los beneficios de los servicios ambientales pueden ser económicos, ecológicos o socioculturales e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes. Incluye al *stock* de capital natural, que combinado con los servicios del capital de manufactura y humano, producen beneficios en los seres humanos.

Según la Ley 3001/06 de la República del Paraguay, en su Artículo 2 establece en sus incisos "a" y "d" que son considerados servicios ambientales:

a) Servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero: fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono y otros gases de efecto invernadero. Las actividades a retribuir o financiar por este servicio incluyen protección y manejo de: bosques, proyectos de reforestación, arborización urbana, componente forestal de los proyectos o sistemas agroforestales, reforestación de orillas de ríos y nacientes, palmares, independientemente del tamaño o magnitud del proyecto de que se trate;

b) Servicios ambientales de belleza escénica derivados de la presencia de los bosques y paisajes naturales y de la existencia de elementos de biodiversidad y áreas

silvestres protegidas, sean estatales o privadas, debidamente declaradas como tales (Instituto de Derecho y Economía Ambiental, s.f.) (en adelante IDEA).

Hernández (1998), señala que la valoración es un elemento relevante en el marco de la economía de los bosques y ecosistemas forestales. Tanto los economistas como los tomadores de decisión han considerado clásicamente al valor de los bosques limitándose a sus usos directos, tales como las materias primas que proveen maderas, leña, carbón y otras aprovechables que se pueden obtener de la misma.

Con la valoración económica de ecosistemas se intenta medir la sostenibilidad ecológica y económica de los proyectos de manejo de recursos naturales, implementados a nivel de los sistemas de producción. La profundización en la investigación ecológica sobre el funcionamiento de los ecosistemas y el aporte de la economía a la aproximación del valor de los recursos, podría ser la base para que determinados usos tengan una asignación real en términos de valor económico (Hernández, 1998).

Una de las herramientas utilizadas en el análisis financiero y económico para evaluar los efectos del uso de un ecosistema, es el análisis costo beneficio (C/B). Este se sustenta en la teoría neoclásica de la preferencia y bienestar de un individuo y la sociedad. La inclusión de métodos directos e indirectos de valoración en el análisis C/B permite obtener una aproximación al verdadero valor de dichas funciones y un marco referencial sobre la importancia económica para la sociedad de un buen manejo de los recursos naturales (Pearce & Turner, 1991).

2.5 Valoración económica de los servicios ambientales

2.5.1 Metodología para la valoración de ecosistemas forestales en Paraguay

Para apoyar el proceso de reglamentación de la Ley 3001, ha sido diseñada por los autores una metodología de valoración de ecosistemas forestales que permite en forma práctica estimar el valor económico del bosque en función del costo de oportunidad de la tierra y del estado de conservación del bosque de una propiedad o reserva (Amarilla & González, 2009).

La ecuación consta de dos componentes principales: a) el costo de oportunidad de la tierra expresado en términos del Ingreso Neto (Gs/ha/año) de cualquier función de producción (ganadería, agricultura, forestería, ecoturismo, etc.), b) la aplicación de índices para el ajuste de la ecuación: el índice de riesgo e incertidumbre (constante de la ecuación 0,5), el índice de criterios biológicos y el índice de criterios geográficos; estos últimos en función a las características de la Ecorregión y el estado de conservación del bosque con posibilidades de certificar servicios ambientales según la Ley 3001 (Amarilla & González, 2009).

La ecuación generalizada se enuncia así:

$$VEB = \frac{\sum^N IN/ha/año \text{ por rubro} * (CPRI + CB + CG)}{N}$$

Donde:

VEB = Valor Económico del Bosque expresado en guaraníes, hectárea y año;

N = 1,2,..., *N* Rubros;

IN / ha / año = Ingreso Neto por hectárea y año;

CPRI = Coeficiente de Producción para Riesgos e Incertidumbre en la Inversión (0,5%)

CB = Coeficiente Biológico que refleja el criterio biológico de la zona en cuestión; y

CG= Coeficiente Geográfico, que refleja el criterio geográfico de la zona en cuestión.

Según Amarilla & González (2009) la estimación de los índices biológicos y geográficos se realiza a través de una Matriz de Valoración disponible en los documentos de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias citados en este documento.

En la primera parte de la ecuación se refleja en general lo que un productor (propietario, empresa, etc.) “deja de producir” por ha/año en términos monetarios o lo que se “debería pagar” al ingresar en un esquema de PSA (Amarilla & González, 2009).

2.5.2 Estimaciones de valores del bosque en la región Oriental y Occidental

De acuerdo con la metodología señalada, se han realizado estudios académicos² y compilado expedientes de solicitudes de Certificados de Pago por Servicios Ambientales (CPSA) principalmente a nivel de la región Oriental para estimar el valor económico del bosque según distintas ecorregiones y actividades productivas (Amarilla & González, 2009).

En cada caso debe tenerse en cuenta la ecorregión del sitio, el o los rubros productivos considerados en la ecuación y el valor de los índices geográficos y biológicos que dependen del estado de conservación del ecosistema, entre otras características. Para cada caso el propietario o empresa debe decidir cuántos rubros considerar en la valoración (y disponer de todos los datos de costos) para representar a través del mismo el costo de oportunidad de la tierra. En los casos analizados solo se ha considerado un rubro, siendo la ganadería el rubro más frecuente (Amarilla & González, 2009).

Algunos aspectos que favorecen la valoración de los índices señalan, entre los biológicos, la representatividad de la ecorregión del sitio, la conectividad del paisaje, el estado y superficie del mosaico o fragmento de bosque, la presencia de especies endémicas o amenazadas, la presencia de comunidades naturales especiales, la belleza escénica del sitio; entre los criterios geográficos figuran las características de la cuenca (estado y relación con recursos hídricos) y la situación de la propiedad con respecto a otras propiedades sin bosque o la cercanía a un área protegida. Cabe señalar que la sumatoria de estos índices no debe ser mayor a 1 (uno). Con esta innovación en la ecuación se pretende reflejar el valor del componente natural a reservas forestales que se han ajustado a la normativa vigente (reserva del 25% de bosque de la Ley 422/73) (Amarilla & González, 2009).

2.5.3 Utilización de los precios de mercado

En el análisis financiero el procedimiento es relativamente sencillo y, dado que existen muchos manuales excelentes sobre la materia, no se tratará aquí

² Quevedo 2008, Radice 2009, Kopcow 2011, Rivarola 2012, Estigarribia 2012.

detalladamente. En el análisis financiero cuentan solamente los insumos y productos que tienen precios de mercado. Éstos son útiles porque son apreciables y objetivos, no importa cuán esotérico sea su uso. Siempre y cuando exista un mercado que funcione correctamente, los precios definirán el valor económico y, por ende, el análisis financiero puede representar la base para realizar el análisis económico. No obstante, se deben hacer algunas consideraciones (Gregersen et al, 1995)

Como ya se ha mencionado, Gregersen et al, afirman que raramente los precios de mercado reflejan apropiadamente el verdadero valor económico de los bienes y servicios forestales. Ello se debe a varias deficiencias del mercado, como la información incompleta, el predominio de un gran concesionario, los monopolios, las externalidades, etc. Además, se hizo mención del hecho de que los precios de mercado están influenciados por las políticas gubernamentales como los impuestos, las normas comerciales, etc. Para el contratista privado, una subvención aumenta los ingresos, mientras que los impuestos incrementan los costos. Sin embargo, esos pagos de transferencia, de y hacia el gobierno, no representan un cambio en el valor que la sociedad atribuye al insumo o al producto. En el caso de una subvención, el gobierno sencillamente comparte parte del costo de producción, y ello de por sí evidentemente no disminuye el costo real para la sociedad. En el caso de un impuesto, el gobierno retiene una parte del valor de los productos producidos, pero eso no cambia el valor de los mismos. Sencillamente, su valor se comparte entre el empresario y el gobierno. Esta es la razón por que en el análisis económico los impuestos no se calculan como costos adicionales y las subvenciones no forman parte de los beneficios adicionales. Además, el gobierno puede introducir otras políticas que afectan a los precios, como controles de los precios, prohibiciones de exportación de trozas o subvenciones en otros sectores, por ejemplo en la agricultura, que distorsionan los precios forestales en muchos modos directos e indirectos.

2.5.3.1 Utilización de técnicas indirectas de precios de mercado

Los mercados ideales y perfectos casi no existen. No obstante, frecuentemente es posible utilizar los precios de mercado para un bien o servicio con el objetivo de deducir el valor económico de otro bien o servicio. Sin embargo, a este propósito es oportuno hacer una advertencia: a veces, las técnicas para calcular los

valores económicos se utilizan en modo arbitrario y parecen estar orientadas hacia una manipulación de orden intelectual que justifique una decisión determinada más que hacia un análisis objetivo. Además, las suposiciones y los datos necesarios en que se fundamentan algunas técnicas son tales que éstas resultan de dudosa aplicación, especialmente en los países en desarrollo donde la información de base es pobre. Estos problemas se harán patentes en los párrafos siguientes cuando se describan las dificultades de utilización de las técnicas indirectas de estimación de precios. Por este motivo, a continuación no se presenta una descripción exhaustiva de todas las técnicas disponibles (Gregersen et al, 1995)

- a. Precios residuales o derivados. Probablemente esta es una de las técnicas mayormente utilizadas para calcular el precio de un bien o servicio sobre la base de las estimaciones de los valores de los bienes y servicios que se establecen sucesivamente en la cadena que va de la producción al consumo. El valor de la madera se calcula a partir del precio en el mercado más competitivo que podría ser, por ejemplo, su precio de exportación. Luego, se deducen todos los costos de tratamiento, transporte y extracción con el objetivo de llegar al precio residual de la madera en pie en el bosque. Este precio entonces se aplica al volumen que debe extraerse en la concesión forestal. El procedimiento no está exento de dificultades, ya que la evaluación debe tener en cuenta las variaciones entre especies y calidades. Asimismo, es evidente que los valores residuales cambian según el lugar y la topografía, así como a lo largo del tiempo o a medida de cambian la disponibilidad y la tecnología. Además, el cálculo del precio de la madera en pie en las concesiones debe considerar también los costos indirectos resultantes, por ejemplo, del daño provocado por la explotación maderera al bosque remanente y a los recursos de los suelos y las aguas. Es más, se puede verificar una serie de múltiples cambios de mercado conforme la madera se desplaza del bosque a los consumidores. Los madereros pueden vender la madera extraída a un comerciante local que, a su vez, puede tener que contratar a un transportador para llevarla a un almacén en las cercanías del mercado. Allí puede que la madera cambie de manos cuando, por ejemplo, se vende a una compañía de la industria del aserrado. El producto del aserradero puede destinarse a un constructor de muebles antes de llegar al

consumidor final. Este procedimiento puede funcionar correctamente si todos los intermediarios y el mercado final para la madera están libres de distorsiones importantes. Si no es así, es posible que haya que destinar muchos esfuerzos a determinar si los distintos mercados son adecuados y a rectificar sus deficiencias o las distorsiones de políticas. Además, los precios y costos en las distintas etapas suponen que dichas tareas están siendo realizadas por operadores eficaces, supuesto que no es siempre verdad. Por lo tanto, podrían hacer falta ajustes a fin de corregir o evitar también esas incompetencias. Asimismo, algunos mercados son muy reducidos, con muy pocos participantes que venden y compran y se caracterizan por variaciones estacionales marcadas. Especialmente en el caso de los productos no madereros, la mayoría de los mercados evitan el registro formal, de modo que los datos sobre los precios y las cantidades no se hallan fácilmente disponibles. Los precios de mercado observables pueden reflejar una situación muy limitada que difícilmente puede extrapolarse para zonas más amplias. Por eso, la eficacia y exactitud de este procedimiento depende de la calidad de las estimaciones durante las diversas transacciones. A pesar de sus distintas limitaciones, por lo general ésta es una de las metodologías más utilizadas, sencillamente porque existen pocas alternativas más fáciles y precisas.

- b. Precios de sustitución. Este procedimiento calcula el valor de la madera o de otros productos forestales a partir del valor conocido de un bien o servicio sustitutivo o comparable. Se supone que el precio de un producto similar, que posee un mercado razonablemente competitivo, puede aproximarse al precio de aquel bien que no tiene un precio de mercado adecuado. De este modo, el valor de la leña no comercial en un determinado lugar podría calcularse utilizando el precio de la leña en otras zonas donde existe un mercado activo. Como alternativa, podría aproximarse al valor de combustibles alternativos que tienen un mercado establecido que funciona relativamente bien, como el carbón vegetal y el keroseno. Este último método, sin embargo, da por supuesto que si hubiese una carencia de leña se utilizarían otros combustibles como el keroseno, hecho que no siempre es así. Si los bienes son sucedáneos perfectos, entonces el precio de uno puede utilizarse como sustitutivo del otro. Sin

embargo, puesto que la posibilidad de sustitución disminuye (por ejemplo, keroseno en lugar de leña), quizá haya que utilizar otros procedimientos.

- c. Método de costo de viaje. El valor de un bien o servicio forestal se equipara al valor de los esfuerzos que los consumidores realizan para llegar al lugar donde se encuentra el bien o servicio forestal. El razonamiento es que si la persona está dispuesta a pagar por el viaje, la experiencia en el bosque debe ser al menos tan valiosa como los costos sostenidos durante el viaje. Por ejemplo, una actividad recreativa puede entrañar tiempo y esfuerzos considerables. A menudo, se han utilizado estudios acerca de los costos de viaje con el objetivo de estimar el valor recreativo de los bosques. Estos estudios se utilizan para calcular todos los costos que se deben enfrentar para alcanzar un lugar particular, incluidos los costos de transporte, alojamiento y otros, así como datos sobre los visitantes, tales como los niveles de ingresos. Sobre la base de esta información, es posible elaborar una curva de la demanda relativa a la zona y por lo tanto, calcular la disposición del consumidor a pagar por los servicios recreativos.
- d. Método hedónico. Este método calcula el valor a partir de los valores conocidos de otros bienes que están técnicamente relacionados o tienen una subserie de características parecidas. Esta técnica se ha utilizado para estimar el valor de la contaminación atmosférica y acústica basándose en cómo ésta afecta a los valores de los bienes raíces. Así por ejemplo, si existen varias casas parecidas, pero ubicadas a distinta distancia del aeropuerto, sus diferencias de valor pueden atribuirse a la contaminación acústica. Por tanto, el valor total de esas diferencias representa el costo de la contaminación acústica asociado con la existencia del aeropuerto. Este procedimiento utiliza precios de la tierra competitivos y una extensa serie de datos para eliminar estadísticamente otros factores que también pueden estar afectando los valores de las residencias. A causa de dichos requisitos, esta técnica no se ha aplicado a los bosques en los países en desarrollo.
- e. Costo de sustitución o costo evitado. Esta técnica se basa en el concepto que una cierta hectárea forestal no puede poseer un valor más alto que el de servicios similares suministrados en modo alternativo. Así, el valor de la

retención de carbono de un bosque no puede ser superior al costo conexo con otra forma de fijación de una cantidad análoga de carbono. Por lo tanto, la alternativa más económica de fijación del carbono puede utilizarse como una estimación del valor de la retención de carbono de los bosques.

- f. Valor de los incrementos de producción. El valor de la producción de las actividades relacionadas con los bosques, como el incremento en la producción agrícola aguas abajo, puede utilizarse a fin de estimar el valor de esa función particular de los bosques río arriba. El procedimiento requiere una buena información acerca de las relaciones insumo-producto (por ejemplo, cómo una hectárea forestal afecta al escurrimiento y cómo éste a su vez afecta a la productividad agrícola) y el valor de esos efectos relacionados. Asimismo, se deben integrar rigurosamente el efecto de las posibles deficiencias del mercado y de las distorsiones normativas. El método tiene una aplicación relativamente sencilla cuando se refiere a las estimaciones de una sola función de los bosques, como el efecto de éstos en el régimen de aguas, pero se vuelve más complejo cuando se abarcan varias funciones, es decir, cuando surge la posibilidad de un cálculo doble, por ejemplo, en caso de que el agua se aproveche también para alimentar una instalación industrial o una central hidroeléctrica y para el abastecimiento de agua a los fines del consumo doméstico (Bishop, 1999).
- g. Método de costo de oportunidad. Este método estima el valor de las oportunidades a las cuales se ha renunciado debido al aprovechamiento de los bosques. Supone que el valor del monte es al menos equivalente al de las oportunidades que se han descartado. Por ejemplo, si los bosques se encuentran en una tierra agrícola, el valor asociado a seguir conservando los bosques en esa tierra debe corresponder como mínimo al valor de los productos agrícolas que podrían haberse producido en dicha zona. En otro caso, si se utiliza el estiércol como combustible, el costo de oportunidad podría ser el valor de los incrementos en los rendimientos de las cosechas a los que se ha renunciado al no utilizar ese estiércol para condicionar los suelos. El enfoque sería válido si efectivamente la población convirtiera los bosques a la agricultura o usara el estiércol para el suelo siempre que no lo hubiera quemado, lo que puede o no ocurrir (Gregersen et al, 1995).

2.5.3.2 Utilización de técnicas de precios no comerciales

Todos los métodos analizados hasta ahora dependen directa o indirectamente de los precios de mercado o utilizan precios de mercado relacionados con el objeto de obtener estimaciones de la disposición a pagar. Un procedimiento alternativo es sencillamente pedir a los consumidores que manifiesten sus preferencias suponiendo mercados teóricos y la cantidad de dinero que estarían dispuestos a pagar para algunos servicios o bienes (Kengen, 1997)

Valoración contingente. Este procedimiento calcula la disposición del consumidor a pagar por un bien o servicio específico o a aceptar un resarcimiento por recibir un bien o servicio no deseado (por ejemplo, la pérdida de una superficie forestal). El método se basa en el supuesto que la cifra que la persona afirma estar dispuesta a pagar por el servicio, se pagaría efectivamente si la situación se verificase. Resulta útil en todos aquellos casos en que difícilmente se puede utilizar la información relativa al valor de los bienes sucedáneos para la estimación de los valores de no uso, caracterizados por la inexistencia de mercados y otras posibilidades. Por ejemplo, este procedimiento se ha adoptado para calcular cuantas personas estarían dispuestas a pagar o a contribuir para la conservación de la biodiversidad en los trópicos. Quienes critican este método señalan la posibilidad de cierta parcialidad en la preparación de los cuestionarios o en las entrevistas, así como que los entrevistados no sean totalmente honestos al manifestar sus preferencias y la disposición a pagar, ya que saben que la situación descrita en las encuestas es sólo teórica y que en realidad no tendrán que pagar los valores que indiquen (Kengen, 1997)

2.5.4 Estudio de casos

Algunos de los resultados encontrados se resumen en el cuadro 1. Estos montos se aproximan a los montos reales presentados en los expedientes de solicitudes de CPSA presentados a la SEAM a través de su Oficina Nacional de Servicios Ambientales (ONSA)³.

³ Más información en Red Paraguaya de Conservación en Tierras Privadas. www.conservacionprivada.org.py

Cuadro 1. Estudios de caso: Valoración del bosque en la región Oriental y Occidental

Estudio de Caso	Observación	Ingreso Neto (Gs/ha/año)	Coef. geográfico	Coef. biológico	Valor Económico del Bosque (VEB) para PSA (Gs/ha/Año)
Finca Tipo. Distrito de Horqueta. Dpto. Concepción. Ganadería Intensiva. 2006 – 2008. Quevedo, 2008.	Ecorregión Selva Central. Superficie: 410 ha	2.194.260	22	15	1.909.006
Agropecuaria Ka’i Ragué. Dpto. Amambay. Ganadería sostenible. 1995-2008. Radice, 2009.	Ecorregión Amambay. Superficie: 9.310 ha es Reserva Natural Reconocida	1.105.719	35	36	1.337.920
Resultados académicos con aplicación de la fórmula a nivel de campo. La diferencia en estos casos puede deberse a la intensidad de la actividad ganadera en la propiedad de Horqueta y la no inclusión de otros rubros productivos en el caso de Ka’i Ragué.					
Estación Biológica Tres Gigantes. Dpto. Alto Paraguay. Turismo de naturaleza. 2010-2011. Rivarola, 2012	Ecorregión Pantanal. Superficie: 15.000 ha. Se encuentra dentro del Parque Nacional Río Negro	435.814	25	20	414.023
Finca Tipo. Dpto. Alto Paraguay. Ganadería sostenible. 2008-2011	Transición Ecorregión Chaco húmedo y Pantanal. Superficie: 8.000 ha. No es área protegida	1.300.000	24	13	1.119.393

2.6 Pago por servicios ambientales

Los mecanismos de PSA consisten en que los proveedores de servicios ambientales (propietarios con bosque) se verán compensados por la conservación, mientras que los beneficiarios de los servicios han de pagar por ellos (Amarilla & González, 2009).

Las condiciones para que un sistema de pago y cobro por servicios ambientales se establezca incluyen:

- El análisis de la demanda de los servicios ambientales a ser considerados; por ejemplo, que la sociedad esté interesada en proteger sus recursos naturales y que estén dispuestos a pagar por esa conservación;
- Debe comprobarse la “disponibilidad de pago” (mercado para el servicio ambiental) a través de metodologías establecidas;
- La tenencia de la tierra debe ser clara, para que asegure que los recursos financieros mantengan la provisión de los servicios ambientales;
- Deben existir además, incentivos económicos y sociales adecuados a los dueños de las tierras, como ser la confianza suficiente en el esquema y los costos de oportunidad contemplados.

Estas condiciones forman parte del desarrollo institucional del esquema del PSA en el país. Para el caso de la región Occidental es recomendable apostar por estos esquemas de gestión a corto plazo, apoyando de esta manera el desarrollo institucional de la figura propuesta a través de la Ley 3001 y al mismo tiempo ganando tiempo en conservación. Cabe señalar que los pagos o compensaciones pueden realizarse directamente entre propietarios a través de contratos de compra venta de servicios ambientales. Un ejemplo: en el caso del propietario que obtenga su certificado de servicios ambientales con el monto de 1.000.000 Gs/ha/año (VEB), podrá solicitar o negociar con otro propietario cercano o con alguna imputación ambiental del pago del mismo, pudiendo ser el mismo monto o menor y por el

tiempo a ser definido en el contrato. Si el monto acordado no alcanza el VEB, el propietario con CPSA podrá seguir buscando otro contrato de compra venta hasta alcanzar el monto de su VEB (Amarilla & González, 2009).

El reto actual por tanto, no es solo reconocer que los servicios ambientales están hoy en nuestros bosques y en nuestros paisajes ya fragmentados y que deben ser conservados. Se debe reconocer además que de no ser por ellos, la calidad de vida de nuestros tiempos estaría agravada como lo sentimos actualmente con las respuestas del cambio climático, las extremas variaciones de la temperatura y la aparición de enfermedades asociadas a las malas prácticas ambientales (Amarilla & González, 2009).

2.7 Marco legal

La ley 3001/2006 trata sobre la valoración y retribución de los servicios ambientales cuyo objetivo de la presente Ley es propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales. Asimismo, contribuir al cumplimiento de las obligaciones internacionales que la República del Paraguay ha asumido por medio de la Ley N° 251/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADA EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, la Ley N° 253/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLOGICA, ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADO EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, y la Ley N° 1.447/99 “QUE APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO”. (Anexo E)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización de la investigación

La investigación se realizó en una propiedad agrícola situada en el Departamento de Amambay de la Región Oriental del Paraguay, Distrito de Pedro Juan Caballero, en la finca de la familia *Weaver* ubicada en la “Ecorregión” Amambay, que presenta una topografía levemente ondulada, siendo su altura máxima de 542 metros sobre el nivel del mar (msnm). La propiedad actualmente presenta tres tipos de uso del suelo: producción ganadera, agrícola y forestal que está asentada sobre suelo de buena actitud agrícola en la mayor parte.

La precipitación media anual de la zona es de 1600 mm, con marcada estacionalidad; el periodo de mayor precipitación va desde setiembre hasta marzo y la variación térmica oscila entre 0°C la mínima y 38°C la máxima.

3.1.1 Descripción del área de estudio

El local está ubicado en las coordenadas (UTM) 21K: 617818,55 longitud; 7494181,95 latitud. El acceso a la misma se realiza a través de la Ruta V “General Bernardino Caballero”, distante a unos 20 kilómetros de la capital departamental.

La propiedad cuenta con una superficie total de 338 ha, de las cuales 202,8 ha (60 %) son de cobertura boscosa, la cual se utilizó para la investigación. El uso agrícola se desarrolla en una superficie de 135,2 ha (40%), la cual se encuentra dividida en cuatro lotes bien definidos con criterios de sostenibilidad⁴ de los recursos suelo y agua.

⁴ Se entiende por criterios de sostenibilidad aquellos lineamientos sobre todo ecológicos que permiten el mantenimiento de los procesos naturales, como ser la capacidad de carga de los ecosistemas, la protección de los cauces hídricos, entre otros.

La propiedad cuenta con tres nacientes que atraviesa toda la propiedad formando tres grandes saltos de agua estas desembocan en el arroyo Capi'ibary.

3.1.2 Ubicación biogeográfica

El Departamento de Amambay se halla ubicada en la ecorregión Amambay (Centro de Datos para la Conservación, 1990) (en adelante CDC). Esta ecorregión se encuentra delimitada por el Arroyo Estrella al norte, la Cordillera de Amambay y la Cordillera de Mbaracayú al este (frontera con el Brasil). El límite sur, que se acerca a la latitud de 24° S, está delineado por el Río Jejuí y el lindero norteño de suelo basáltico de la Ecorregión Alto Paraná. El límite al oeste es difícil de delinear por falta de una barrera natural pues los bosques son continuos y presentan una transición gradual. Tentativamente el límite oeste fue demarcado donde termina la vegetación de bosques que ocupan terrenos de ondulación suave, hasta la confluencia del Río Ypané con el brazo Arroyo Guazú, siguiendo el curso del Arroyo Guazú hasta la confluencia con el Arroyo Ypané-Jhú (Carta Nacional, 1.980. 1:250.000) y luego el límite del Departamento de Amambay hasta el Río Jejuí (Fundación Moisés Bertoni, 2004) (en adelante FMB)

La misma se caracteriza por una topografía ondulada y quebrada, cuya altitud varía entre 140 y 665 metros sobre el nivel del mar, con un mínimo de 30% de pendiente. La formación boscosa es considerada como una de las más importantes del país, tanto por el número de especies como por volumen productivo. Sin embargo, el rápido proceso de alteración que viene sufriendo desde hace algunos años ha hecho que los ecosistemas representados en ella, tanto como la flora y la fauna que los habitan, en gran parte de su superficie hayan sido afectados por las actividades antrópicas (FMB, 2004).

3.1.3 Flora

La composición florística, del área circundante del Arroyo Capi'ibary, está compuesta principalmente por *Guibourtia chodatiana* (kuruñai), *Patagonula americana* (guajaybi), *Cecropia pachystachia* (ambay), *Croton urucurana* (sangre de drago), *Inga* sp.(inga), *Ficus enormis* (guapoy), *Celtis pubescens* (juasy'y),

Myrciaria sp. (yva poroity), *Syagrus romanzoffiana* (pindo), *Bambusa guadua* (tacuara), *Philodendron* sp. (gumbe) y lianas de las familias Onagraceae y Bignoniaceae (FMB, 2004).

En la sabana⁵ arbolada dominan las gramíneas, tales como *Andropogon lateralis* (capi'i pyta) y *Elionorus latiflorus* (espartillo), y arbustos como *Baccharis* sp. (chirca) y *Butia jatai* (jata' i). Las especies arbóreas de esta comunidad natural son: *Cordia trichotoma* (peterevy), *Hellieta apiculata* (yvyra ovi), *Handroanthus* sp. (lapacho), *Pithecellobium samam* (manduvi'ra), *Sapium haematospermum* (kurupikay), *Tabernamontana australis* (sapiroangy) y *Acacia* sp. (jukeri guasu), las que se caracterizan por un escaso desarrollo, no superando los cuatro metros de altura

El cerradón⁶ está caracterizado por tener una dominancia de especies arbóreas con una altura menor a los 10 metros, que presentan troncos ligeramente tortuosos, inclinados, con ramificaciones irregulares y retorcidas, apariencia achaparrada y a menudo presentan abundancia de espinas y aguijones a lo largo del tronco, características típicas de esta formación. Las especies más comunes son *Hellieta apiculata* (yvyra ovi), *Myrciaria rivularis* (yva poroity), *Diatonopterix sorbifolia* (maría preta), *Peltophorum dubium* (yvyra pyta), *Astronium fraxinifolium* (urundey para), *Guibourtia chodatiana* (kuruñai) y *Copaifera lanGdorfii*, *Ficus enormis* (guapoy) y dos especies de cactus *Cereus corine* y *C. stenogonus* (FMB, 2004).

El bosque denso presenta árboles con una altura de más de 25 metros en su quinto estrato o estrato superior, en el cual la copa de los árboles alcanzan a tocarse. Se pueden encontrar árboles de gran envergadura tales como: *Peltophorum dubium* (yvyra pyta), *Astronium fraximifolium* (urundey para), *Handroanthus* sp. (lapacho), *Cedrela fissilis* (cedro), *Holocalyx balansae* (alecrín) y *Aspidosperma polyneuron* (peroba). El segundo y tercer estrato presentan, básicamente, las mismas especies,

⁵ Mosaico de árboles, arbustos y pastizales con un 10 y un 40% de cobertura compuesta por árboles y arbustos (Pérez, 2003).

⁶ Comunidad con vegetación predominantemente arbórea, con una altura media del estrato arbóreo entre 15 y 18 metros y cobertura que puede oscilar entre 70 y 100% proporcionando condiciones de luminosidad que favorece la formación de estratos arbustivo y herbáceo diferenciados (Pérez, 2003).

siendo las más importantes: *Ilex paraguariensis* (yerba mate), *Patagonula americana* (guajaybi), *Myrocarpus frondosus* (inciense), *Albizia niopoides* (yvyra ju), *Lonchocarpus leucanthus* (yvyra ita), *Balfourodendron riedelianum* (guatambu), *Pouteria gardneriana* (aguai), *Astronium* sp. (urundey), *Campomanecia xanthocarpa* (guavira pyta), *Phytolaca dioica* (ombú), *Cocos nucifera* (coco), *Guibourtia chodatiana* (kuruñai), *Copaifera lanGdorfii* (kupay) y *Nectandra* sp. (laurel). En el primer y segundo estrato se pueden encontrar: *Rapanea lorentziana* (canelón), *Sorocea bomplandii* (ñandypa mi), *Pilocarpus pennatifolius* (yvyra tai), *Faramea cyanea* (mborevi rembiú), *Philodendron* sp. (guembe), *Anthurium plowmanii* (calaguala), *Pisonia aculeata* (jagua pinda), *Chusquea* sp. (tacuarembó), *Merostachis clausenii* (tacuapi), *Bambusa guadua* (tacuara), *Jacaratia spinosa* (jacaratia), *Sapium* sp. (kurupikay), *Acacia* sp. (jukeri), dos especies de caraguata (*Bromelia serra*) y (*B. balansae*), *Cordyline dracaenoides* (dracena) y *Alsophylla atrovirens* (chachi) (FMB, 2004)

En las cuatro comunidades naturales citadas se encuentran representantes de plantas epífitas, las cuales tienen como características desarrollarse utilizando como sustrato las ramas o tallos de otros vegetales. Entre las más comunes se encontraron cuatro especies de orquídeas, *Oncidium pundsidiun* (oro cui), *Catasetum* sp (casco romano), *Camphylocentrum* sp. y *Oncidium* sp. junto a cinco especies de cactus *Rhipsalis cruciformis*, *R. cereuscula*, *Epyphyllum phyllanthus*, *Cereus corine* y *C. stenogonus*, el helecho *Microgramma vacciniifolia* (anguja ruguai), clavel del aire *Tillandsia* sp., *Bromelia balansae* (caraguata) y *Piper* sp. (jatebu kaa) (FMB, 2004)

La composición florística, la topografía y el drenaje permiten deslindar cuatro grandes unidades de vegetación. Estas son, *i*) Bosque ralo, *ii*) Bosque denso *iii*) el Cerradón y *iv*) la Sabana arbolada. Del total de 57 especies de importancia económica, en la Tabla 1 se detallan 9 especies que se encuentran bajo de algunas de las categorías de amenazas dispuestas en la lista de Flora Amenazada del Paraguay (FMB, 2004)

Tabla 1. Categoría de amenaza de las especies forestales más comunes

Nombre común	Nombre científico	Grado de amenaza
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	vulnerable
Peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	vulnerable
Alecrín	<i>Holocalyx balansae</i>	vulnerable
Peterevy	<i>Cordia trichotoma</i>	vulnerable
Lapacho	<i>Handroanthus sp.</i>	vulnerable
Jukeri guasu	<i>Acacia sp.</i>	rara
Incienso	<i>Myrocarpus frondosus</i>	vulnerable
Guatambu	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	vulnerable
Calaguala	<i>Anthurium plowmanii</i>	vulnerable

Fuente: Centro de Datos para la Conservación (1990)

3.2 Población de unidades y variables de medición

Para el estudio se utilizó métodos basados en valores de mercado, específicamente en el costo de oportunidad de la tierra el cual está “basado en la idea de que los costos de usar un recurso para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido o que no son comercializados, pueden ser estimados usando como variable de aproximación el ingreso perdido (o no recibido) por dejar de utilizar el recurso en otros usos alternativos que sí tienen precios de mercado” (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 2003) (en adelante UICN). En este caso el costo de oportunidad podría ser considerado como una estimación del costo de la conservación.

Esta investigación fue de carácter exploratorio, de aplicación de la ecuación propuesta a nivel nacional a través del proceso de Reglamentación de la Ley 3001/06 de Valoración y Retribución por Servicios Ambientales (Amarilla, 2009)

La ecuación propuesta para la investigación fue el costo de oportunidad de la tierra expresado en G/ha/año,

$$VEB = \frac{\sum IN/ha/año \text{ por rubro} * (CPRI + CB + CG)}{N}$$

Donde:

VEB = Valor Económico del Bosque expresado en guaraníes, hectárea y año;

n= 1,2,..., N Rubros;

IN / ha / año= Ingreso Neto por hectárea y año;

CPRI= Coeficiente de Producción para Riesgos e Incertidumbre en la Inversión;

CB = Coeficiente Biológico que refleja el criterio biológico de la zona en cuestión;

CG= Coeficiente Geográfico, que refleja el criterio geográfico de la zona en cuestión.

Los índices que fueron utilizados en la fórmula de valoración corresponden a las puntuaciones máximas recibidas por cada sitio en particular (bosques en la Región Oriental), según la matriz de valoración sólo en los criterios biológicos (Anexo B - Cuadro 2) y geográficos (Anexo C - Cuadro 3).

3.3 Diseño para la recolección de datos

Los factores de corrección tanto biológicos como geográficos son calculados utilizando una matriz de valoración de los bosques donde se aplicaron una ponderación en base a las puntuaciones de los criterios biológicos (40%), socioeconómicos (25%) y geográficos (35%). Esta matriz de ponderación es utilizada para asignar los pesos correspondientes expresados como “índices” en la fórmula de valoración resultante.

De acuerdo a la metodología propuesta por Amarilla (2009) el criterio socioeconómico que aparece en el Cuadro 4 con un peso del 25% es reemplazado en la fórmula de valoración por el factor de corrección de 0,5% aplicado generalmente como factor de riesgo e incertidumbre de cualquier investigación. (Ver anexo D)

Para obtener los resultados finales y ponderaciones de los criterios biológicos y geográficos incluidos en la fórmula de valoración se utilizaron las

puntuaciones máximas recibidas del sitio que se calculo siguiendo las pautas de la matriz de valoración.

3.4 Recursos materiales y equipo técnico

Se contó con una computadora móvil, un aparato de GPS, cámara fotográfica digital, imágenes satelitales de baja resolución y soporte del software libre Google Earth®, que cuenta con imágenes de alta resolución espectral. Además fueron utilizados otros materiales para la obtención de los datos a campos.

El equipo Técnico estuvo compuesto por: Ing. Agr. Laudy Raquelina Vega Martínez; Ing. Agr. Moises Villalba, Dr., Orientador, Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Pedro Juan Caballero; Ing. Agr. José Quinto Paredes Fernández, MSc. Coorientador Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Pedro Juan Caballero y otros auxiliares.

3.5 Descripción del proceso de recolección de datos

El estudio se basó en la metodología de costo de oportunidad basado en el Estudio de Valoración Económica de los Ecosistemas Forestales de la Región Oriental del Paraguay, que forma parte del procedimiento normal para solicitar certificado de servicios ambientales en Paraguay, según lo estipulado en el mecanismo de pago de servicios ambientales en el país.

Para la recolección de datos se delimitó el área boscosa de la investigación con el uso del GPS, se habilitaron piques para facilitar el recorrido dentro del mismo, para las observaciones de recursos disponibles dentro del bosque como: cauce hídrico, tipo de cobertura, comunidad natural especial, bellezas escénicas para luego ser llevado los datos a la matriz para darles sus ponderaciones teniendo en cuenta los criterios de la misma.

Con los datos obtenidos se estimó el valor económico del bosque de la finca Weaver, Chirigüelo, incluyendo valores de mercado, aspectos de la biodiversidad y los rasgos biogeográficos según ecuación mencionada más arriba.

3.6 Control de calidad de datos y resultados

El control de calidad de los datos sostuvo en la verdadera ponderación de los criterios de valoración para los diferentes variables con sus pesos respectivos. La misma se evaluó en repetidas ocasiones de tal modo a evitar estimaciones subjetivas.

3.7 Modelo de análisis e interpretación

Fueron aplicadas valoraciones cuantitativas (aplicación de formulas) y cualitativas según los criterios considerados. Los resultados fueron presentados en cuadros, tablas y/o figuras.

3.8 Datos de la fórmula

3.8.1 Ingreso neto por hectárea y año del rubro

Para el cálculo del ingreso neto por hectárea y año de la soja se utilizaron datos proveídos por el propietario de la finca en estudio el Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, referentes a los ingresos y egresos de los años 2009 al 2013, dichos datos fueron procesados y se realizó el cálculo correspondiente.

3.8.2 Coeficiente de producción para riesgos e incertidumbre en la inversión

El Coeficiente de Producción para Riesgo e Incertidumbre en la Inversión es un coeficiente estándar utilizado en la fórmula fijada por Amarilla, (2009) que refleja en general el 0,5% de ajuste aplicado en cualquier función de producción.

3.8.3 Coeficiente biológico

Para la determinación del coeficiente biológico del área se utilizó la matriz de valoración biológica (Anexo) Cuadro 2, donde se fueron valorizando según reflejo el criterio biológico de la zona en cuestión.

3.8.4 Coeficiente geográfico

Para el cálculo del coeficiente geográfico se utilizó la matriz de valoración geográfica (Anexo) Cuadro 3, donde se valorizó según reflejo el criterio geográfico de la zona en cuestión.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Aplicación de la fórmula para estimación del valor económico del bosque

4.1.1 Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2009 - 2013

Los datos del ingreso por hectárea y egreso por hectárea anual de la soja correspondientes al periodo agrícola 2009- 2013 fueron restadas para la obtención del Ingreso Neto por hectárea/año, cuyos resultados en resumen podemos observar en la siguientes tablas.

Tabla 2. Ingreso Neto por hectárea año – periodo 2009 - 2013

Periodo Agrícola	Rendimiento	Precio de venta	Ingreso Total	Costo Total	Ingreso Neto
año	kg.ha ⁻¹	G/kg	G/ha	G/ha	G/ha
2012-2013	3.050	2.025	6.176.250	2.925.000	3.251.250
2011-2012	2.900	1.875	5.437.500	2.700.000	2.735.500
2010-2011	3.010	1.875	5.643.750	2.700.000	2.943.750
2009-2010	2.950	1.725	5.088.750	2.475.000	2.613.750
2008-2009	3.100	1.575	4.882.500	2.250.000	2.632.500

Fuente: Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, propietario del inmueble estudiado.
Tipo de cambio: 4.500,00 G. / US\$.

La Tabla 2, ingreso neto por hectárea año, presenta los datos de los cinco periodo agrícola que forman parte del estudio, se observa que el periodo agrícola que tuvo mejor rendimiento fue la del 2008-2009 con un rendimiento de 3.100 kg.ha⁻¹, mientras que el de menor producción fue el periodo 2011-2012, esto a modo de comparación, pero se puede afirmar que la diferencia no es muy considerable, ya que no sobrepasa los 200 kg.ha⁻¹.

En cuanto al Ingreso Neto se observa que el periodo agrícola que tuvo mayor rentabilidad fue la del 2012-2013 con G 3.251.250 con un rendimiento de 3.050 kg.ha⁻¹, mientras que, el periodo que obtuvo el mejor rendimiento (2008-2009; 3.100 kg.ha⁻¹) quedó en cuarto lugar, esto es debido al precio de venta que estaba muy por debajo de lo normal.

4.1.2 Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2012 - 2013

En la Tabla 3, análisis de rentabilidad de la soja del año agrícola 2012-2013, se observa que el rendimiento fue de 3.050 kg.ha⁻¹, a un precio de venta de G 2.025, obteniendo un ingreso total de 6.176.250 siendo el costo de producción del cultivo de G 2.925.000, y una vez realizado los cálculos correspondientes se obtuvo un Ingreso Neto de G 3.251.250.

El rendimiento promedio de la zafra 2012-2013 en el departamento de Amambay fue de 2.859 kg.ha⁻¹ (INBIO, 2013), es decir, que el rendimiento en el local de la investigación ha superado el promedio departamental.

Según INBIO (2013) fue una campaña llena de sorpresas, pronósticos extendidos de la misma permitieron un buen seguimiento, ya que la siembra se ha iniciado en épocas tempranas y las condiciones climáticas, temperaturas y lluvias eran altamente favorables. Además los rindes de estas siembras precoces fueron muy altos y las lluvias fueron regulares y abundantes.

Tabla 3. Análisis de rentabilidad de soja periodo agrícola: 2012- 2013

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR G.
1. Rendimiento	kg.ha ⁻¹	3.050
2. Precio de venta*	G/kg	2.025
3. Ingreso total (1*2)	G/ha	6.176.250
4. Costo total	G/ha	2.925.000
5. Ingreso neto (3 - 4)	G/ha	3.251.250

Fuente: Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, propietario del inmueble estudiado.
 Tipo de cambio: 4.500,00 G. / US\$.

4.1.3 Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2011 - 2012

La Tabla 4 muestra que el rendimiento en el periodo agrícola 2011-2012 (2.900 kg,ha⁻¹), supera al promedio departamental que fue de 1.688 kg,ha⁻¹. Además se observa que el precio de venta fue de G 1.875 inferior al año anterior, generando un ingreso neto de G 2.735.500, inferior que al de la zafra 2012-2013.

El costo de producción fue de G 2.700.000, siendo el ingreso total de G 5.437.500, arrojando una rentabilidad de 101%.

INBIO (2013), afirma que la mayor parte de la superficie para este rubro apuntaba a la producción de semilla por el fracaso de los productores semilleros por la baja calidad de granos a raíz de las condiciones climáticas adversas del verano.

Según INBIO (2013) en esta campaña la agricultura se practicó en un marco de alta variabilidad climática, principalmente con niveles de lluvia bien por debajo de lo normal y con niveles de temperatura muy por encima de lo normal, como estaba previsto en los anuncios anticipados de los especialistas.

Tabla 4. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2011-2012

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR G.
1. Rendimiento	kg.ha ⁻¹	2.900
2. Precio de venta	G/kg	1.875
3. Ingreso total (1*2)	G/ha	5.437.500
4. Costo total	G/ha	2.700.000
5. Ingreso neto (3 - 4)	G/ha	2.735.500

Fuente: Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, propietario del inmueble estudiado.
Tipo de cambio: 4.500,00 G. / US\$.

4.1.4 Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2010 - 2011

En la Tabla 5 se observa que el rendimiento en el periodo agrícola 2010-2011 fue de 3.010 kg.ha⁻¹, mientras que el promedio departamental de este periodo fue de 2.942 kg.ha⁻¹, se observa que la diferencia es mínima. En cuanto al precio de venta fue de G 1.875 por kilogramo, resultando un ingreso total de G 5.643.750, mínimamente superior al año agrícola anterior obteniendo un ingreso neto de G 2.943.759.

Según INBIO (2013), el año agrícola 2010-2011 fue año atípico con muchos sobresaltos absolutamente inesperados, con anuncios de sequias prolongadas, temperaturas máximas por encima de lo normal, estos factores hicieron que el descontrol prime en el campo.

Según el mismo autor, se adelantaron exageradamente las siembras, tratando de “llegar a la maduración del cultivo”, con la humedad de primavera, y teniendo en cuenta los factores negativos en contra se pudo obtener buenos resultados.

Tabla 5. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2010-2011

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR G.
1. Rendimiento	kg.ha ⁻¹	3.010
2. Precio de venta	G/kg	1.875
3. Ingreso total (1*2)	G/ha	5.643.750
4. Costo total	G/ha	2.700.000
5. Ingreso neto (3 - 4)	G/ha	2.943.750

Fuente: Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, propietario del inmueble estudiado.
Tipo de cambio: 4.500,00 G. / US\$.

4.1.5 Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2009 - 2010

La campaña agrícola 2009-2010 se puede considerar una zafra normal, no una super zafra. Se pudo notar en la cosecha que el material genético disponible para

el productor era de alta calidad y de un potencial de rendimiento muy elevado (INBIO, 2013)

Según el Instituto de Biotecnología Agrícola, los márgenes obtenidos permitieron a algunos productores saldar sus cuentas del año 2009, donde tuvieron pérdidas importantes por las condiciones climáticas adversas, además de cubrir los costos de la presente cosecha.

El manejo de suelos es un factor a ser revisado urgentemente: La calidad del sistema de siembra directa utilizada, la corrección de la acidez y los niveles de fertilidad de los suelos de cada región. Esto nos llevara a poder establecer variedades adecuadas y adaptadas para diferentes rangos de fertilidad regionales.

En la Tabla 6 se observa que el rendimiento fue de 2.959 kg.ha^{-1} , este rendimiento no se aleja del promedio departamental, que según INBIO (2013), fue de 2.793 kg.ha^{-1} , resultando un ingreso total de G 5.437.500 a un precio de venta de G 1.725 inferior al precio de la campaña anterior. El costo de producción fue de G 2.475.000 obteniendo un ingreso neto de G 2.613.750.

Tabla 6. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2009-2010

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR G.
1. Rendimiento	kg.ha^{-1}	2.950
2. Precio de venta	G/kg	1.725
3. Ingreso total (1*2)	G/ha	5.437.500
4. Costo total	G/ha	2.475.000
5. Ingreso neto (3 - 4)	G/ha	2.613.750

Fuente: Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, propietario del inmueble estudiado.
Tipo de cambio: 4.500,00 G. / US\$.

4.1.6 Ingreso Neto por hectárea año. Periodo 2008 - 2009

En la Tabla 7 se observa que el costo estimado de producción de la soja fue de G 2.475.000 con tecnología convencional-mecanizada, la más utilizada por los

productores del rubro a gran escala. El ingreso total fue de G 5.088.750 y el ingreso neto de G 2.475.000.

INBIO (2013), ha expuesto que en el año agrícola 2008-2009 hubo una buena producción y rendimiento de la soja debido a la alta pluviosidad inicial, las altas temperaturas, el alto contenido de humedad en el suelo, la excelente aprovechamiento de fertilizantes, el gran desarrollo foliar. También hubo factores negativos que no incidieron en una buena producción como la aparición precoz de la roya asiática y el aumento de costos para control de enfermedades.

Tabla 7. Análisis de rentabilidad de soja período agrícola: 2008-2009

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR G.
1. Rendimiento	kg.ha ⁻¹	2.950
2. Precio de venta	G/kg	1.725
3. Ingreso total (1*2)	G/ha	5.088.750
4. Costo total	G/ha	2.613.750
5. Ingreso neto (3 - 4)	G/ha	2.475.000

Fuente: Ing. Agr. Jesse Daniel Weaver Espinola, propietario del inmueble estudiado.
Tipo de cambio: 4.500,00 G. / US\$.

4.2 Ingreso Neto por hectárea promedio de los años 2009 al 2013

En la Figura 1 se puede observar todos los Ingresos Netos de los cinco periodos agrícolas y una vez obtenido el Ingreso Neto por hectárea de cada año, estos fueron sumados y promediado por los años (2009-2013) para la obtención del Ingreso Neto/hectárea/año, dando como resultado 2.835.350 G/ha/año, como puede observarse en la figura, monto a ser introducido en la fórmula propuesta para el cálculo del Valor Económico del Bosque.

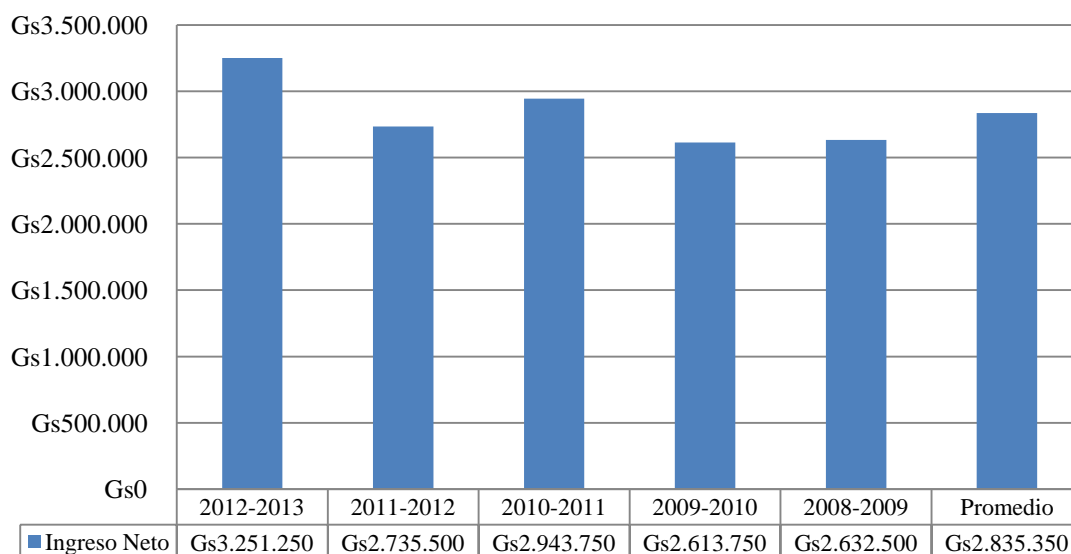


Figura 1. Ingreso Neto por hectárea/año y promedio de los años 2009 al 2013

4.3 Coeficiente de producción para riesgos e incertidumbre

El coeficiente de producción para riesgo e incertidumbre en la inversión es un coeficiente estándar utilizado en la fórmula fijada por Amarilla (2009) que refleja en general el 0,5% de ajuste aplicado en cualquier función de producción. Este coeficiente multiplicado por el Ingreso Neto/hectárea/año determina el costo de oportunidad de la tierra que Mokate, 2007, definió como el valor o beneficio que genera un recurso en su mejor uso alternativo.

4.4 Cálculo del coeficiente biológico

El cálculo para la valoración del coeficiente biológico se obtiene valorando a las siguientes variables:

Ecorregión: La finca se encuentra en la misma ecorregión del Amambay (Centro de Datos para la Conservación, 1990) (en adelante CDC)

Cobertura: Según el tipo de cobertura se encuentra bajo la misma formación boscosa con un mosaico de menos de 70% de bosque.

Estado de conservación: El área del bosque se encuentra poco alterada con un 9 %.

Conectividad: Se encuentra incluido en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) en la Visión de Biodiversidad de WWF.

Belleza escénica: Posee belleza escénica (nacientes, saltos de agua).

Científico: No posee.

Cuadro 1. Datos obtenidos mediante el cálculo del coeficiente biológico

CRITERIOS BIOLÓGICOS	Ecorregión		Misma ecorregión	2	10	
	Cobertura	Tipo de cobertura				Misma formación boscosa
		Mosaico				Menos de 70 % de bosque
		Superficie disponible				
	Estado de conservación			El área se encuentra muy poco alterada (< 10%) por su uso local y ocasional. Incendio		4
	Conectividad			Se encuentra dentro de alguna reserva de la biosfera, zona de amortiguamiento de área protegida o corredor biológico identificado		
		Especies endémicas y/o amenazadas		Posee especies amenazadas		2
		Comunidad natural especial		No posee		
		Belleza escénica		Posee belleza escénica		2
		Rasgos culturales o antropológicos		No posee		
Científico			Aporta a investigación			

4.5 Cálculo del coeficiente geográfico

El cálculo para la valoración del coeficiente biológico se obtiene valorando a las siguientes variables:

Cuenca: Según su escala de la cuenca <100.000 y la relación con recursos hídricos. Donde la propiedad se encuentra dentro de la misma, se encuentra en cuenca alta y posee nacimiento.

Proximidad a propiedad a compensar: Ambas propiedades tienen al menos un límite compartido.

Cuadro 2. Datos obtenidos mediante el cálculo del coeficiente geográfico

CRITERIOS GEOGRÁFICOS	Cuenca	Escala de la cuenca	Está dentro de la misma microcuenca (<100.000 ha)	14	29
		Relación con recursos hídricos	Se encuentra en la cuenca alta, posee nacientes y/o está en zona de recarga de acuíferos		
	Proximidad a propiedad a compensar	Colindante a la propiedad a ser compensada	15		

4.6 Valor Económico del Bosque

Mediante los datos obtenidos en los cálculos de ingreso neto por hectárea promedio de los años 2009 al 2013 del rubro de la soja junto con el coeficiente de producción para riesgos e incertidumbre en la inversión así como los resultados de los coeficiente biológicos y geográficos fueron ingresados a la fórmula propuesta de valoración de bosques de la Región Oriental del Paraguay y se obtuvieron los siguientes resultados:

$$VEB = \frac{\sum IN/ha/año \text{ por rubro} * (CPRI + CB + CG)}{N}$$

$$n = 1$$

$$VEB = \frac{2.835.350 \text{ Guaraníes/ha/año} \times (0,5+0,10+0,29)}{1}$$

$$VEB = \frac{2.835.350 \text{ Guaraníes/ha/año} \times (0,89)}{1}$$

$$VEB = \frac{2.523.461 \text{ Guaraníes/ha/año}}{1}$$

$$VEB = 2.523.461 \text{ Guaraníes/ha/año}$$

Obs: El valor máximo de los coeficientes biológicos y geográficos es 1.

Teniendo en cuenta que el total de la superficie de la finca en cuestión es de 338 hectáreas, y la superficie boscosa es de 202,8 hectáreas, considerando que por la

Ley N° 422/ 73 la reserva boscosa debe ser de 25%, entonces la superficie que puede ser compensado como servicio ambiental es 118,3 hectáreas el cual según los cálculos realizados a través de la metodología utilizada en esta investigación dará un ingreso neto anual de 298.525.436 G.

En un experimento similar realizado por Quevedo, (2008), el Valor Económico del Bosque fue inferior a este experimento. El valor en guaraníes por hectárea por año fue de G 1.909.006, el experimento fue realizado en un establecimiento ganadero.

En un experimento realizado en el departamento de Amambay, Vega et al (2012), la valoración económica del bosque fue de 2.713.580 Guaraníes/ha/año, superior al resultado obtenido en este experimento.

La Secretaría del Medio Ambiente (SEAM) según resolución Nro 1085/13 de fecha 12 de agosto de 2013, aprueba la metodología “Costo Oportunidad” para la valoración nominal que define los lineamientos para la fijación de los valores para los servicios ambientales en el marco de la ley Nro. 3001/06 “DE VALORACIÓN Y RETRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES, conforme al siguiente cuadro que detalla las ecorregiones y sus correspondiente retribución en guaraníes por hectáreas.

Cuadro 3. Valores para servicios ambientales por ecorregiones

ECORREGIÓN	G. por HECTÁREA
Alto Paraná	3.311.404
Amambay	2,188.719
Selva Central	3.751.331
Aquedaban	2.606.295
Cerrado	1.962.768
Chaco Seco	2.029.729
Chaco Húmedo	2.517.405
Litoral Central	5.152.526
Médanos	894.933
Ñeembucú	3.554.037
Pantanal	2.003.945

En el cuadro 3 se observa que el valor estipulado por la SEAM para la Ecorregión Amambay es de 2.188.719 G/ha, se puede afirmar que es consistente con el valor obtenido en este experimento ya que estos valores fueron calculados con la misma ecuación.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Finalizando esta investigación se estimó el potencial económico del bosque en una propiedad de la Región Oriental, específicamente ubicada en el departamento de Amambay de acuerdo al marco legal actual sobre valoración y retribución de Servicios Ambientales en Paraguay.

Se puede concluir que los bosques de la región oriental del Paraguay pueden llegar a poseer un valor económico que le da competitividad con respecto a los demás usos de la tierra, por medio de la aplicación de la metodología propuesta de "Valoración Económica de Ecosistema Forestales de la Región Oriental del Paraguay" (Amarilla, 2009), en esta investigación se estimó que el monto a ser retribuido al propietario cumpliendo con todos los requisitos y condiciones que se establece para poder certificar sus bosques es de 2.835.350 Guaraníes/hectárea/año.

Con los resultados obtenidos en este trabajo, el bosque nativo tiene un valor económico rentable frente al uso tradicional de la tierra. Por tanto, el costo de oportunidad de la tierra con los ajustes de los criterios biológicos y geográficos refleja un valor agregado al bosque, pudiendo así este competir con un sistema productivo agropecuario.

5.2 RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados de esta investigación y en busca de una buena y justa valoración de las fincas con activos ambientales es recomendable unir los esfuerzos del sector público y conocimientos técnicos de la academia en el proceso de valoración económica de los ecosistemas, por tanto se recomienda:

A la Secretaria del Ambiente (SEAM) rever el método global utilizado para establecer el valor nominal de los certificados de servicios ambientales para las ecorregiones de la Región Oriental y Occidental del Paraguay, divulgado por la misma entidad según Resolución N° 1093/13; utilizando la metodología para diferenciar las fincas mejor conservadas, con bellezas escénicas, especies forestales importantes, ubicación geográfica, biodiversidad y otras ponderaciones que se tiene en cuenta para determinar el valor de los mismos.

Establecer procesos de planificación participativos entre los oferentes y demandantes de los servicios ambientales. Como así también, fortalecer las capacidades e intereses de las instituciones públicas, privadas u organizaciones no gubernamentales relacionadas al tema del pago por servicios ambientales (PSA).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adger, W.N., Brown, K., Cervigni, R. & Moran, D. 1995. Total economic value of forests in Mexico. *Ambio* 24(5): 286-296.

Amarilla, S. M. 2009 Estudio de valoración económica de ecosistemas forestales de la Región Oriental del Paraguay. IN: ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA / INSTITUTO DE DERECHO Y ECONOMIA AMBIENTAL / SECRETARIA DEL AMBIENTE. Guía para la elaboración de proyecto MDL forestales. Paraguay. p. 27-42

Barth, S. 1995. Agroecología aplicada. Asunción: Ceri-Cepades. 285 p.

Bishop, J.T. 1999. Valuing forests: a review of methods and applications in developing countries. Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Londres.

Centro de Datos para la Conservación, 1990 (CDC). Áreas Prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción, Paraguay.

DGDTIR (Dirección General de Desarrollo Territorial e Integración Regional). 2007. Diagnostico Departamental. Gobernación XIII Departamento de Amambay. Paraguay: PY

Emerton, L. 2003. En línea. La valoración de los bosques tropicales. (en línea) Consultado 20 de set 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/MS3-S.HTM>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO), 1.992 Valoración del bosque y de sus usos: las técnicas disponibles y su utilidad en la práctica. (en línea) Consultado 23 set 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/v7395s/v7395s07.htm>

FMB (Fundación Moises Bertoni), 2004. Plan de manejo 2005 – 2009 de la Reserva Natural Ka'i Rague. Cerro Corá Paraguay. FMB – Agropecuaria Ka'i Rague S.A. - USAID – IDEA. 75p.

Ferreira, H. 2000. Atlas Paraguay (Cartografía Didáctica), Ed. (en línea). Consultado el 15 jun 2013. Disponible en <http://archivo.abc.com.py/2007-10-26/articulos/368228/las-ecorregiones-de-paraguay-primera-parte>

Godoy, R., Lubowski, R. y Markandya, A. 1993. A method for the economic valuation of non-timber tropical forest products. *Economic botany*, 47(3): 220-233.

Gorostiaga, F. 2010. Estimación del valor económico de los bosques de la agropecuaria Ka i Rague en el Departamento de Amambay, Región Oriental del Paraguay. Tesis de grado. Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Ingeniería Forestal. San Lorenzo, PY. 120 p.

Gregersen, H.M., Arnold, J.E.M., Lungren, A.L. y Contreras-Hermosilla, A. 1995. Valoración de los bosques: contexto, problemas y directrices. Estudio FAO: Montes N° 127, Roma.

Hernández, S. 1998. Proyecto valoración económica regional y local de los bosques de Cachalú, santuario de fauna y flora y las minas del municipio del Encino (Santander).

Huss, L. 1995. Transformación de bosques nativos degradados en bosques naturales manejados. *Ka'aguy Revista Forestal del Paraguay*. 11(1):21.26.

INBIO (Instituto de Biotecnología Agrícola), 2013. Soja. Rendimiento y superficie sembrada. (en línea) Consultado el 28 oct 2013. Disponible en http://www.inbio.org.py/biblioteca/estimacion_de_superficies/page:3

Instituto de Derecho y Economía Ambiental- IDEA. s.f. (en línea). Consultado 08 jun 2013. Disponible en: <http://www.idea.org.py/gfx/espanol/descargas/topicos/IDEA-PSA-Paper-2.pdf>

Jäger, M.; Fernández, J. G.; Cajal, J.; Burkart, R.; Riegelhaupt, E. 2001. Valoración económica de los bosques. Revisión, evaluación, propuestas

Kengen, S. 1997. Forest valuation for decision-making: lessons of experience and proposal for improvement. FAO, Roma.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas posibilidades y métodos para su aprovechamiento sostenido. 335 p.

López, R. 1997. Demand-based mechanisms to finance the "Green" environment in Latin America. In J. Holst, P. Koudal & J. Vincent, eds. Finance for sustainable development: The road ahead. Nueva York, División de Desarrollo Sostenible, Naciones Unidas. 512 pp.

Najarro, T.; Neef, T.; Castro, M. 2005 Definición de Bosque en Honduras. Tegucigalpa, Honduras.

Organización Mundial de Conservación (WWF), 2013. Paraguay es el país con mayor deforestación en la región. (en línea). Consultado el 14 de dic 2013. Disponible en: <http://www.telesurtv.net/articulos/2013/05/20/tala-indiscriminada-genera-gran-foco-de-deforestacion-masiva-en-paraguay-3231.htm>.

Paraguay. 2007. Diagnostico Departamental del Amambay. Dirección General de Desarrollo e Integración Regional. Secretaría Técnica de Planificación.

Pearce, D Y Turner, R. 1991. Economics of Natural Resources and the Environment. The Johns Hopkins University Baltimore. Maryland. 374 p.

Pérez de Molas, L. 2003. Formaciones vegetales Región Occidental. Asunción.

Quevedo, L. 2008. Determinación del potencial económico del bosque en una finca tipo en el distrito de Horqueta, Región Oriental del Paraguay. Tesis de grado. Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Ingeniería Forestal. San Lorenzo, PY. 95 p.

Rosenberg, G. 2008. El concepto de bosque en la legislación Argentina y en la normativa internacional. (en línea) Consultado el 23 abr 2013. Disponible en <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/recordip/article/view/28/18>

Sención, G. 2000. Valoración económica de un ecosistema sub tropical-Casco Peten, Guatemala. (pdf).

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), 2003. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Xavier Izko y Diego Burneo. Programa de Conservación de Bosques. Oficina Regional para América del Sur. UICN – Sur.

Vega, M; López, O; Ibañez, Y; Prieto, P. 2012. Valoración económica del bosque del campo experimental de Chiriguelo – Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Pedro Juan Caballero.

A N E X O

Anexo A. Figuras

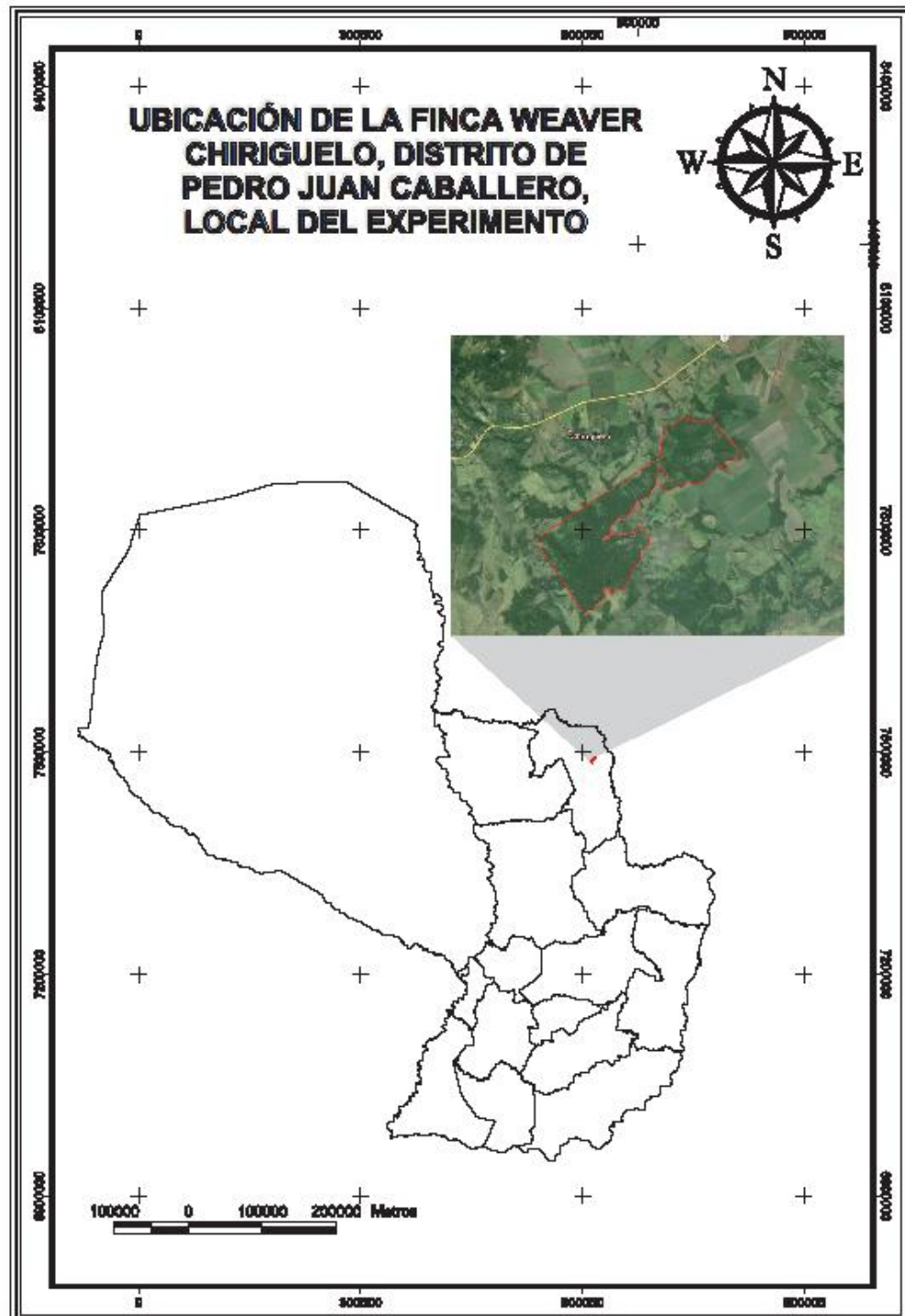


Figura 2: Ubicación de la finca Weaver, Chiriguelo distrito de Pedro Juan Caballero



Figura 3: Ecorregiones del Paraguay

Anexo B:

Cuadro 4. Valores para el cálculo del Coeficiente Biológico

BIOLÓGICO	Ecorregión	Misma ecorregión:6	Se encuentra dentro de la misma ecorregión, según las definidas por el CDC, 1992	
		Ecorregión aledaña:3	Se encuentra en una ecorregión contigua a la de la propiedad con pasivo ambiental, según CDC, 1992	
		Misma región geográfica: 0	Se encuentra en la misma región geográfica (Oriental u Occidental)	
		Otra región geográfica: -6	Se encuentra dentro de otra región geográfica	
	Cobertura	Tipo de cobertura	Misma formación boscosa: 2	Posee el mismo tipo de bosque que la propiedad que tiene el pasivo ambiental
			Diferente formación boscosa: 1	Posee un tipo de bosque diferente al de la propiedad con pasivo ambiental
		Mosaico	De 91 a 100 % de bosque: 2	El área de compensación posee al menos el 91% de cobertura de bosque
			De 81 a 90 % de bosque: 1	El área de compensación posee al menos el 81% de cobertura de bosque
			70 a 80 % de bosque: 0	El área de compensación posee al menos el 70% de cobertura de bosque
			Menos de 70 % de bosque: -2	El área tiene menos del 70% de cobertura de bosque
		Superficie disponible	Más de 1000 ha: 4	La superficie excedente posee más de 1000 ha
			De 500 a 1000 ha: 2	La superficie excedente posee al menos 500 ha
			Menos de 500 ha: 0	La superficie excedente posee menos de 500 ha
		Estado de conservación	El área se encuentra muy poco alterada (< 10 % del terreno) por uso local y ocasional: 8	El uso local se refiere a la extracción para autoconsumo o actividades propias del manejo de la propiedad.
	El área se encuentra poco alterada (< 20 % del terreno) por uso local y ocasional: 4			
	El área se encuentra alterada (30 % a 10 %): 0			
	El área se encuentra alterada (> 30 %), degradada y/o contaminada: -8			
	Conectividad	Linda con algún área silvestre protegida reconocida por el estado: 8	Áreas de conservación Incluidas dentro del SINASIP	
		Se encuentra dentro de alguna reserva de la biosfera, zona de amortiguamiento de área protegida o corredor biológico identificado: 4	En Reservas de Biosfera se refiere a las Reconocidas por la UNESCO. Los corredores biológicos identificados se refieren a los incluidos en la	

				Visión de Biodiversidad de WWF, Visión Ecorregional del Gran Chaco, los POT de los Departamentos de Boquerón y Alto Paraguay.
	Características especiales	Especies endémicas y/o amenazadas	Tiene especies endémicas y/o amenazadas: 2	Según criterios de UICN
			No posee: 0	
		Comunidad natural especial	Posee alguna comunidad natural especial: 2	Según criterios de UICN
			No posee: 0	
		Belleza escénica	Posee belleza escénica: 2	Posee áreas de belleza natural o importancia estética
	No posee: 0			
	Rasgos culturales o antropológicos	Contiene rasgos culturales, históricos y/o antropológicos: 2		
		No posee: 0		
	Científico	Aporta a investigación: 2		La administración del área invierte recursos para fomentar la investigación científica con énfasis en investigación aplicada
No posee: 0				

Anexo C:

Cuadro 5. Valores para el cálculo del Coeficiente Geográfico

Geográficos	Cuenca	Escala de la cuenca	Está dentro de la misma microcuenca (<100.000 ha): 14	Ambas áreas comparten la misma cuenca en una superficie menor a 100.000 ha
			Está dentro de la misma subcuenca (de 100.000 a 1.000.000 ha): 7	Ambas áreas comparten la misma cuenca en una superficie mayor a 100.000 ha y menor a 1.000.000 ha
			Está dentro de la cuenca (>1.000.000 ha): 0	Ambas áreas se encuentran dentro de la misma cuenca mayor a 1.000.000 ha
			Está fuera de la cuenca: -14	El área no comparte la misma cuenca (Paraná o Paraguay)
		Relación con recursos hídricos	Se encuentra en la cuenca alta, posee nacientes y/o está en zona de recarga de acuíferos: 6	El área a ser beneficiada a recibir los recursos se encuentra en la cuenca alta, contiene nacientes y/o está en zona de recarga de acuíferos
			No posee ninguna de estas características: 0	
			Colindante a la propiedad a ser compensada: 15	Ambas propiedades tienen al menos un límite compartido
	Proximidad a propiedad a compensar	< de 20 km de la propiedad a ser compensada: 8	La distancia máxima en línea recta entre ambas áreas es de 20 Km	
		> de 20 km de la propiedad a ser compensada: 0	La distancia línea recta entre ambas áreas es mayor a 20 Km	

Anexo D.

Cuadro 6. Matriz general de ponderación de criterios biológicos, geográficos y socioeconómicos.

Criterio/Variable		Puntuación de Criterios	Puntuación Máxima	
Biológico	Ecorregión	6	6	
	Cobertura	<i>Tipo de cobertura</i>	2	8
		<i>Mosaico</i>	2	
		<i>Superficie disponible</i>	4	
	Estado de conservación	8	8	
	Conectividad	8	8	
		<i>Especies endémicas y/o amenazadas</i>	2	40
	Características especiales	<i>Comunidad natural especial</i>	2	8
		<i>Belleza escénica</i>	2	
		<i>Rasgos culturales o antropológicos</i>	2	
Científico		2	2	
Geográfico	Cuenca	<i>Tamaño</i>	14	20
		<i>Relación con recursos hídricos</i>	6	
	Proximidad a propiedad a compensar	15	15	35
Socio económico	Social	<i>Beneficiarias</i>	6	6
	Compromiso de conservación	<i>Instrumento legal de conservación</i>	6	6
		<i>Adicionalidad</i>	4	25
	Económico	<i>Potencial de cambio de uso de la tierra</i>	5	13
<i>Uso Actual</i>		4		
Total				100

Fuente: Amarilla, 2009.

Anexo E. Ley 3001/06**DE VALORACION Y RETRIBUCION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES EL
CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE****CAPITULO I****DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1°.- El objetivo de la presente Ley es propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales. Asimismo, contribuir al cumplimiento de las obligaciones internacionales que la República del Paraguay ha asumido por medio de la Ley N° 251/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADA EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, la Ley N° 253/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLOGICA, ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADO EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, y la Ley N° 1.447/99 “QUE APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO”.

Artículo 2°.- Se entiende por “servicios ambientales” a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones. Se entiende por “prestador de servicios ambientales” la persona física o jurídica que realiza la prestación de los servicios definidos en este artículo. Se entiende por “beneficiarios de servicios ambientales” a las personas que reciben los beneficios generados por la prestación de los servicios definidos en este artículo. Los beneficios de los servicios ambientales pueden ser económicos, ecológicos o socioculturales e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes. Incluye al stock de capital natural, que combinado con los servicios del capital de manufactura y humano, producen beneficios en los seres humanos. Son servicios ambientales: a) servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero: fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono y otros gases de efecto invernadero. Las actividades a retribuir o financiar por este servicio incluyen protección y manejo de: bosques, proyectos de reforestación, arborización urbana, componente forestal de los proyectos o sistemas agroforestales, reforestación de orillas de ríos y nacientes, palmares, independientemente del tamaño o magnitud del proyecto de que se trate; b) servicios ambientales de protección de los recursos hídricos para diferentes modalidades de uso (energético, industrial, turístico, doméstico, riego, etc.) y sus elementos conexos (acuíferos, manantiales, fuentes de agua en general, humedales, protección y recuperación de cuencas y microcuencas, arborización, etc.); c) servicios ambientales relacionados con la protección y uso sostenible de la biodiversidad: protección de especies, ecosistemas y formas de vida; acceso a elementos de biodiversidad para fines científicos y comerciales; d) servicios ambientales de belleza escénica derivados de la presencia de los bosques y paisajes naturales y de la existencia de elementos de biodiversidad y áreas silvestres protegidas, sean estatales o privadas, debidamente declaradas como tales; y, e) servicios ambientales de protección y recuperación de suelos, y de mitigación de daños provocados por fenómenos naturales.

CAPITULO II

REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES

Artículo 3°.- Créase el Régimen de Servicios Ambientales, cuyo objetivo es establecer un mecanismo técnico y administrativo que permita la valoración o tasación integral de los diversos servicios ambientales brindados por un terreno o finca, y su retribución conforme con éstos. Para tales efectos, el Estado deberá tomar las medidas adecuadas para que dicho sistema sea diseñado en un plazo no mayor de un año, a partir de la publicación de la presente Ley. Los criterios a tener en cuenta en la definición del Régimen de Servicios Ambientales deberán ser los siguientes: a) incluirá los diferentes tipos y modalidades de servicios ambientales identificados; b) incluirá los diferentes participantes (oferentes, demandantes, usuarios); c) determinará los mecanismos para la definición de políticas, planes y estrategias nacionales en materia de servicios ambientales; d) desarrollará los criterios técnicos y de zonificación para la valoración integral y retribución; e) identificación de mecanismos para la definición de prioridades nacionales de inversión en retribución por servicios ambientales; f) identificación de los mecanismos de administración para la captación y distribución de los ingresos provenientes de los servicios ambientales; y, g) mecanismos de monitoreo y auditoría para la verificación del adecuado uso de los recursos. **Artículo 4°.-** Los oferentes que deseen ingresar al Régimen de Servicios Ambientales, deberán contar con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), prevista en la Ley N° 294/93 “EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL”. Una vez que el titular de la DIA se haya adherido al Régimen de Servicios Ambientales, el plazo mínimo de adhesión a la misma será de cinco años y se extenderá automáticamente, salvo solicitud en contrario de su titular y una vez cumplidos los requisitos que la reglamentación establecerá para la supresión del servicio. La certificación que se hubiera expedido por aquellos servicios ambientales generados por las actividades de manejo, conservación y recuperación de los recursos naturales que realizara el titular de los mismos no podrá ser menor a cinco años. La extensión de la certificación estará sujeta a que perduren las condiciones previstas por la DIA y a que su titular siga adherido al Régimen de Servicios Ambientales. El abandono injustificado del Régimen o la violación de las condiciones de la DIA por parte de su titular, sin previa autorización de la autoridad competente, lo hará pasible de las sanciones previstas en las leyes penales y aquellas relativas a la protección del medioambiente.

CAPITULO III

RETRIBUCION DE SERVICIOS AMBIENTALES

Artículo 5°.- Los propietarios o poseedores de elementos de la naturaleza que contribuyan a la generación de servicios ambientales, tendrán derecho a la correspondiente retribución por los servicios prestados. Para ello, el Estado definirá lineamientos para la fijación de los valores de dichos servicios. El Poder Ejecutivo definirá cada año, la lista de los servicios ambientales reconocidos, y los montos correspondientes a su retribución, dependiendo de la naturaleza de los mismos. Los servicios ambientales ya reconocidos mantendrán su validez por el tiempo que esté reconocido en la certificación respectiva, salvo que se produzcan violaciones a la misma, lo cual hará decaer automáticamente los derechos que le fueran inherentes.

La administración de los recursos derivados de los servicios ambientales y la definición e implementación de políticas para la retribución en concepto de prestación de servicios ambientales, se realizarán a través del Fondo Ambiental mencionado en el Artículo 36 de la Ley N° 1561/00 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARIA DEL AMBIENTE”.

Artículo 6°.- El Poder Ejecutivo establecerá el valor de los servicios ambientales, el que será actualizado cada cinco años, sin perjuicio del establecimiento de un índice de ajuste de precios para mantener dicho valor entre cada nueva valorización. Su precio inicial será establecido en relación con el valor o beneficio económico, ambiental o sociocultural que satisfaga.

CAPITULO IV

CERTIFICADO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Artículo 7°.- A los fines de lo dispuesto en el artículo anterior, se emitirá un Certificado de Servicios Ambientales, a ser obtenido por personas físicas o jurídicas que, en virtud del proyecto que vayan a ejecutar o la actividad que realicen, estén obligadas a invertir en servicios ambientales; así como por cualquier otra persona física o jurídica, nacional o extranjera que tenga interés en prestar dichos servicios o a pagar para que un tercero lo preste, en las condiciones previstas en esta Ley.

Artículo 8°.- El Certificado de Servicios Ambientales es un título valor libremente negociable por quienes no están obligados en virtud de esta Ley o por sentencia judicial a invertir en servicios ambientales, y podrán negociarse en el mercado internacional para el pago de compensaciones medioambientales efectuadas por las personas físicas o jurídicas obligadas al efecto por las actividades o explotaciones que realicen y que sean consideradas nocivas para el ambiente. También podrán utilizarse para la compensación de tributos locales o nacionales como el IMAGRO, el Impuesto Inmobiliario y el Impuesto a la Renta Personal. Los títulos valores respectivos serán del tipo cupón cero, no generarán intereses ni serán ejecutables contra el Estado paraguayo, salvo en su modalidad de compensación impositiva de hasta un 50% (cincuenta por ciento) del impuesto adeudado. Los títulos mencionados llevarán el aval del Ministerio de Hacienda y la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la firma y sello de sus titulares.

Artículo 9°.- La modalidad de pago de los Certificados de Servicios Ambientales se determinará por vía reglamentaria, pudiendo establecerse distintas categorías. La tenencia y las transacciones de Certificados de Servicios Ambientales estarán exentas de todo impuesto. **Artículo 10.-** Se deberá mantener y garantizar la relación entre la cantidad y calidad de los recursos naturales incluidos en el Régimen de Servicios Ambientales y los Certificados de Servicios Ambientales vigentes y en circulación.

Anexo G. Decreto 10.247/07

POR EL CUAL SE REGLAMENTA PARCIALMENTE LOS ARTÍCULOS 1 ° ~ 2°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10, 12 Y 13 LA LEY 3001/06 “DE VALORACIÓN Y RETRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES” A LOS EFECTOS PREVISTOS EN EL ARTICULO 2° DE LA LEY 3139/06 “QUE PRORROGA LA VIGENCIA DE LOS ARTÍCULOS 2° Y 3° Y AMPLÍA LA LEY 2524/04, DE PROHIBICIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSFORMACIÓN Y CONVERSIÓN DE SUPERFICIES CON COBERTURA DE BOSQUES”

Asunción, 20 de marzo de 2007

VISTO: Las Leyes N° 422/73, “Forestal”, N° 2524/04, “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosque”, N° 3001/06, “De valoración y los servicios ambientales” y N° 3139/06, “Que proroga la vigencia de los Artículos 2° Y 3° Y amplía la Ley N° 2.524/04, “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosque”; y

CONSIDERANDO: Que el Artículo 42 de la Ley N° 422/73, reglamentado por el Decreto N° 18831 del 16 de diciembre de 1986, establece: “Todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener el veinticinco por ciento de su área de bosques naturales caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio”.

Que el Artículo 1° de la Ley N° 2524/04, dispone: “Es objeto de esta Ley propiciar la protección, recuperación, y el mejoramiento del bosque nativo en la Región Oriental, para que en un marco de desarrollo sostenible, el bosque cumpla con sus funciones ambientales, sociales y económicas, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del país”.

Que el Artículo 2° de la Ley N° 3139/06, establece: “Dentro de los noventa días siguientes a la fecha de la promulgación de la presente ley, la autoridad de aplicación de la Ley Forestal a través del Servicio Forestal Nacional, ha dado cumplimiento a esta obligación legal por medio de la Resolución N° 84 “Por la cual se crea el registro especial de propiedades con bosques naturales de la región oriental en el ámbito del servicio forestal nacional (SFN) y se llama a inscripción” del 22 de febrero de 2007.

Que el Artículo 2°, Párrafo 2°, de la Ley N° 3139/06 condiciona la vigencia de las restricciones y prohibiciones que ella misma contempla a “la reglamentación de las medidas compensatorias e incentivos relacionados en la presente ley”.

Que dichas medidas compensatorias e incentivos son las mencionadas en el Artículo 2°, párrafo primero in fine, de la Ley N° 3139/06, que no son otras que las establecidas en la Ley N° 3001/06.

Que el Artículo 2° de la Ley N° 3001/06, establece en sus párrafos 1 y 4 que se entiende por “servicios ambientales” a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones (...) Los beneficios de los servicios ambientales pueden ser económicos, ecológicos o socioculturales e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes. Incluye al stock de capital natural, que combinado con los servicios del capital de manufactura y humano, producen beneficios en los seres humanos.

Que el Artículo 2° de la Ley 3001/06 en su párrafo 5, Incisos c), d) y e), establece que son servicios ambientales: “(...) e) servicios ambientales relacionados con la protección y uso sostenible de la

biodiversidad: protección de especies, ecosistemas y formas de vida; acceso a elementos de biodiversidad para fines científicos y comerciales; d) servicios ambientales belleza Escénica derivados de la presencia de los bosques y paisajes naturales y de la existencia de elementos de biodiversidad y áreas silvestres protegidas, sean estatales o privadas, debidamente declaradas como tales; y, e) servicio ambientales de protección y recuperación de suelos, y de mitigación de daños provocados por fenómenos naturales".

Que el Artículo 5° de la Ley N° 3001/06 establece que "Los propietarios o poseedores de elementos de la naturaleza que contribuyan a la generación de servicios ambientales, tendrán derecho a la correspondiente retribución por los servicios prestados".

Que el Artículo 6° de la Ley ~ 3.001/06, establece: "El Poder Ejecutivo establecerá el valor de los servicios ambientales, el que será actualizado cada cinco años, sin perjuicio del establecimiento de un índice de ajuste de precios para mantener dicho valor entre cada nueva valorización. Su precio inicial será establecido en relación con el valor o beneficio económico, ambiental o sociocultural que satisfaga".

Que el Artículo 7° de la Ley N° 3001/06, establece: "A los fines de lo dispuesto en el artículo anterior, se emitirá un Certificado de Servicios Ambientales, a ser obtenido por personas físicas o jurídicas que, en virtud del proyecto que vayan a ejecutar o la actividad que realicen, estén a invertir en servicios ambientales; así como por cualquier otra persona física o jurídica, nacional o extranjera que tenga interés en prestar dichos servicios o a pagar para que un tercero lo preste, en las condiciones previstas en esta ley".

Que el Artículo 8° de la Ley N° 3001/06, establece: "El Certificado de Servicios Ambientales es un título valor libremente negociable por quienes no están obligados en virtud de esta ley o por sentencia judicial a invertir en servicios ambientales, y podrán negociarse en el mercado internacional para el pago de compensaciones medio ambientales efectuadas por las personas físicas o jurídicas obligadas al efecto por las actividades o explotaciones que realicen y que sea consideradas nocivas para el ambiente. También podrán utilizarse para la compensación de tributos locales o nacionales como el IMAGRO, el Impuesto Inmobiliario y el Impuesto a la Renta Personal. (...) Los títulos valores respectivos serán del tipo cupón cero, no generarán intereses ni serán ejecutables contra el Estado paraguayano salvo en su modalidad de compensación impositiva de hasta un 50% (cincuenta por ciento) del impuesto adeudado. Los títulos mencionados llevarán el aval del Ministerio de Hacienda y la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la firma y sello de sus titulares".

Que en tanto título valor, la negociación de Certificados de Servicios Ambientales requerirá la autorización de la Comisión Nacional de Valores, en cumplimiento de la Ley N° 1284/98 "De Mercado de Valores".

Que el Artículo 12, Párrafos 2 y 3 de la Ley N° 3001/06, establece: "(...) Quienes no hayan cumplido con el requisito de reserva legal de bosques naturales establecido en la Ley N° 422/73 "FORESTAL", deberán adquirir Certificados de Servicios Ambientales hasta compensar el déficit de dicha reserva legal. (...) La Secretaría del Ambiente (SEAM) determinará por resolución las condiciones por las cuales aquellas personas, físicas o jurídicas, en cuyas propiedades no se cumpla con el requisito de reserva legal de bosques naturales establecido en la Ley N° 422/73, "Forestal", deberán adquirir Certificados de Servicios Ambientales. Dicha resolución se elaborará teniendo en consideración la fragilidad de los ecosistemas naturales y la localización geográfica y ambiental del área sin reserva legal y el impacto ambiental verificado y a ser compensado".

Que el Artículo 5° de la Ley N° 2524/04, se define como bosque al "Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie

mínima de dos hectáreas, caracterizadas por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies o porte variado, con uno o más doseles que cubran más del 50% (cincuenta por ciento) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectáreas de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP).

Que en esas condiciones, las únicas compensaciones e incentivos legalmente viables corresponden a los propietarios, usufructuarios o poseedores de inmuebles rurales de más de veinte hectáreas que hayan mantenido más del 25% de su superficie con bosques naturales.

Que la Abogacía del Tesoro del Ministerio de Hacienda se expidió en los términos del Dictamen N° 173 del 15 de marzo de 2007.

Que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, se expidió por medio del Dictamen A.J. N° 129/07, de su Asesoría Jurídica, no encontrando reparos desde el punto de vista legal para la formalización del Decreto respectivo.

Que asimismo el Servicio Forestal Nacional y la Comisión Nacional de Valores se expidieron favorablemente con respecto a la promulgación del pretendido acto administrativo.

POR TANTO, en ejercicio de sus atribuciones constitucionales,

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

DECRETA:

Art. 1°: El presente Decreto reglamenta parcialmente los Artículos 1°, 2°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10, 12 y 13 la Ley N° 3001/06, "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales" a los efectos previstos en el Artículo 2° de la Ley N° 3139/06, "Que proroga la vigencia de los Artículos 2° y 3° y amplía la Ley N° 2524/04, "De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques".

Art. 2°: Los propietarios de inmuebles rurales de la Región Oriental de más de veinte hectáreas, que hayan mantenido más del veinte y cinco por ciento (25%) del área de bosques naturales (esto es, por encima de dicho porcentaje), que se hayan inscripto en el Registro Especial de Bosques Naturales creado por medio de la Resolución MAG N° 84 del 22 de febrero de 2007 y que cumplan con los demás requisitos establecidos en la legislación vigente y en este Decreto, podrán certificar los servicios ambientales que produzcan sus bosques y luego negociar los Certificados de Servicios Ambientales que en consecuencia se emitan, según las condiciones que al efecto establezca la Comisión Nacional de Valores.

Art. 3°: El Servicio Forestal Nacional (SFN) proporcionará a la Secretaría del Ambiente los datos que se hayan generado en virtud de la Resolución MAG N° 84 del 22 de febrero de 2007.

Art. 4°: La superficie de bosque natural que se tomará *como* referencia para calcular si el inmueble rural de más de veinte hectáreas de la Región Oriental tiene más del 25% de su área de bosques naturales, será la existente al 17 de diciembre de 1986. A los efectos de este Decreto, se adoptará la definición de "bosque" contenida en el Artículo 5°, Inciso b) de la Ley N° 2524/04, pudiendo la Secretaría del Ambiente precisar sus alcances en función de la tecnología de imágenes satelitales que se vaya a emplear.

Art. 5°: No se computará dentro de la reserva legal de bosques naturales a las franjas de bosques protectores de las márgenes de ríos, arroyos, nacientes y lagos, previstas en el Artículo 4 del Decreto 18831 de 16 de diciembre de 1986.

Art. 6°: Los interesados en certificar las servicias ambientales que produzcan sus bosques deberán contar con una Declaración de Impacto Ambiental - Licencia Ambiental- vigente que abarque el inmueble que contenga a esos bosques.

Art. 7°: La Secretaría del Ambiente establecerá mediante Resolución demás condiciones y requisitos para poder certificar las servicios ambientales que produzcan los bosques de la Región Oriental y las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con la Ley N° 422/73. Asimismo, establecerá el valor nominal de cada Certificado de Servicios Ambientales.

Art. 8°: El Ministerio de Hacienda establecerá mediante Resolución las condiciones y los requisitos de emisión de los Certificados de Servicios Ambientales sobre los bosques que sean certificados a través de los mecanismos que al efecto establezca la Secretaría del Ambiente. Asimismo, reglamentará las condiciones en las que dichos certificados podrán ser utilizados para el pago de impuestos.

La Secretaría del Ambiente, dentro de los noventa (90) días a contar desde la fecha, estimará el valor nominal total de los servicios ambientales de los bosques naturales de la Región Oriental del país que, eventualmente, puedan llegar a ser certificados a través del mecanismo previsto en el presente Decreto, a fin de que el Ministerio de Hacienda, a través de los mecanismos legales vigentes, pueda prestar el aval previsto en el Artículo 8°, párrafo segundo, de la Ley N° 3001/06 para la emisión de los Certificados de Servicios Ambientales.

Art. 9°: La Comisión Nacional de Valores establecerá mediante Resolución las condiciones y los requisitos a los que deberán ajustarse las transacciones de Certificados de Servicios Ambientales. Asimismo, reglamentará el procedimiento por el cual se informará al Ministerio de Hacienda sobre las transacciones que se realicen con Certificados de Servicios Ambientales.

Art. 10: El presente Decreto será refrendado por los Ministros del Interior, de Agricultura y Ganadería, y de Hacienda.

Art. 11.: Comuníquese, publíquese y dese al Registro Oficial.

Anexo H. Resolución 531/08**POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y REQUISITOS PARA PODER CERTIFICAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PRODUZCAN LOS BOSQUES, ASÍ COMO LAS CONDICIONES Y LOS REQUISITOS PARA QUE LOS ADQUIRENTES DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES DE BOSQUES PUEDAN UTILIZARLOS PARA COMPENSAR EL DÉFICIT DE RESERVA LEGAL DE BOSQUES NATURALES, DE ACUERDO CON LA LEYES 422/73 Y 3001/06**

Asunción, 21 de noviembre de 2008

VISTO: Las Leyes N° 422/73 “Forestal” y N° 3.001/06 “De valoración y los servicios ambientales” y el Decreto del Poder Ejecutivo N° 10.247 del 20 de marzo de 2007 “Por el cual se reglamenta parcialmente a Ley 3.001/06; y,

CONSIDERANDO: Que el Art. 2º, párrafo cuarto incisos “c” y “d” de la Ley 3.001/06 establece que “Son servicios ambientales (...) c) servicios ambientales relacionados con la protección y uso sostenible de la biodiversidad: protección de especies, ecosistemas y formas de vida; acceso a elementos de biodiversidad para fines científicos y comerciales; d) servicios ambientales de belleza escénica derivados de la presencia de los bosques y los paisajes naturales y de la existencia de elementos de biodiversidad y áreas silvestres protegidas, sean estatales o privadas, debidamente declaradas como tales; (...)”.

Que el Art. 5º de la Ley 3.001/06 establece que “Los propietarios o poseedores de elementos de la naturaleza que contribuyan a la generación de servicios ambientales, tendrán derecho a la correspondiente retribución por los servicios prestados”.

Que el Art. 7º de la Ley 3.001/06 establece que “(...) se emitirá un Certificado de Servicios Ambientales, a ser obtenido por personas físicas o jurídicas que, en virtud del proyecto que vayan a ejecutar o la actividad que realicen, estén obligadas a invertir en servicios ambientales; así como por cualquier otra persona física o jurídica, nacional o extranjera que tenga interés en prestar dichos servicios o a pagar para que un tercero lo preste, en las condiciones previstas en esta Ley”.

Que el Art. 8º de la Ley 3.001/06 establece que “El Certificado de Servicios Ambientales es un título valor libremente negociable por quienes no están obligados en virtud de esta Ley o por sentencia judicial a invertir en servicios ambientales, y podrán negociarse en el mercado internacional para el pago de compensaciones medioambientales efectuadas por las personas físicas o jurídicas obligadas al efecto por las actividades o explotaciones que realicen y que sean consideradas nocivas para el ambiente. También podrán utilizarse para la compensación de tributos locales o nacionales como el IMAGRO, el Impuesto Inmobiliario y el Impuesto a la Renta Personal. (...) Los títulos valores respectivos serán del tipo cupón cero, no generarán intereses ni serán ejecutables contra el Estado paraguayo, salvo en su modalidad de compensación impositiva de hasta un 50% (cincuenta por ciento) del impuesto adeudado. Los títulos mencionados llevarán el aval del Ministerio de Hacienda y la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la firma y sello de sus titulares”.

Que el Art. 12, párrafos 2 y 3 de la Ley 3.001/06 establece que “(...) Quienes no hayan cumplido con el requisito de reserva legal de bosques naturales establecido en la Ley N° 422/73 “FORESTAL” deberán adquirir Certificados de Servicios Ambientales hasta compensar el déficit de dicha reserva legal. (...) La Secretaría del Ambiente (SEAM) determinará por resolución las condiciones por las

cuales aquellas personas, físicas o jurídicas, en cuyas propiedades no se cumpla con el requisito de reserva legal de bosques naturales establecido en la Ley N° 422/73 “FORESTAL”, deberán adquirir Certificados de Servicios Ambientales. Dicha resolución se elaborará teniendo en consideración la fragilidad de los ecosistemas naturales y la localización geográfica y ambiental del área sin reserva legal, y el impacto ambiental verificado y a ser compensado”.

Que el Art. 5° de la Ley 2.524/04 define como bosque al “Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie mínima de dos hectáreas, caracterizadas por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies o porte variado, con uno o más doseles que cubran más del 50% (cincuenta por ciento) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectáreas de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP)”.

Que el Art. 12, último párrafo, de la Ley 3.001/06 establece que “La Secretaría del Ambiente (SEAM) determinará por resolución las condiciones por las cuales aquellas personas, físicas o jurídicas, en cuyas propiedades no se cumpla con el requisito de reserva legal de bosques naturales establecido en la Ley N° 422/73 “FORESTAL”, deberán adquirir Certificados de Servicios Ambientales. Dicha resolución se elaborará teniendo en consideración la fragilidad de los ecosistemas naturales y la localización geográfica y ambiental del área sin reserva legal, y el impacto ambiental verificado y a ser compensado”.

Que el Art. 6 del Decreto del Poder Ejecutivo número 10.247 del 20 de marzo de 2007 establece que “La Secretaría del Ambiente establecerá mediante Resolución las demás condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques de la Región Oriental y las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con la Ley 422/73. Asimismo, establecerá el valor nominal de cada Certificado de Servicios Ambientales”.

Que el artículo 18 de la Ley 1561/00 establece entre las funciones y atribuciones a cargo del Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ambiente, la de “dictar todas las resoluciones que sean necesarias para la consecución de los fines de la Secretaría, pudiendo establecer los reglamentos internos necesarios para su funcionamiento”;

Que la Dirección de Asesoría Jurídica se ha expedido favorablemente, de acuerdo con los términos del Dictamen N° A. J. SEAM N° 869/08 de fecha 03 de septiembre de 2008.

POR TANTO, en uso de sus atribuciones legales,

EL SECRETARIO EJECUTIVO DE LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE

RESUELVE:

Artículo 1°: El presente Reglamento establece las condiciones y los requisitos para certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques de la República del Paraguay, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las leyes 422/73 y 3001/06.

Artículo 2 °: 1. A los efectos del presente Reglamento, serán consideradas como “áreas destinadas a servicios ambientales”, de conformidad con lo que establece el Art. 5 inciso “e” de la Ley 1863/01 “Estatuto Agrario”, las siguientes superficies de bosques adicionales a la reserva legal de bosques naturales prevista en la Ley 422/73 “Forestal”:

Las superficies de bosques naturales o reforestaciones de especies nativas adicionales al 25% de los bosques naturales existentes al 17 de diciembre de 1986 en inmuebles rurales de más de veinte hectáreas.

Las superficies de reforestaciones de especies nativas adicionales al 25% de las reforestaciones con especies nativas realizadas para recomponer el ambiente dañado por el incumplimiento previo de la obligación legal de mantener los bosques naturales existentes al 17 de diciembre de 1986 en inmuebles rurales de más de veinte hectáreas.

Las superficies de reforestaciones de especies nativas adicionales al 5% de la superficie reforestada con especies nativas en los inmuebles rurales de más de veinte hectáreas que al 17 de diciembre de 1986 no hubieran tenido bosques naturales.

Las superficies de bosques naturales o reforestaciones de especies nativas en inmuebles rurales de menos de veinte hectáreas.

2.2 Exclusivamente a los efectos del presente Reglamento, también se considerarán como posibles áreas destinadas a servicios ambientales, a las superficies que se encuentren dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas – SINASIP, así como las Reservas Indígenas.

2.3 Antes de ser autorizados por los respectivos Planes de Manejo y/o Declaraciones de Impacto Ambiental, todos los proyectos de actividades de manejo, conservación y recuperación de los ecosistemas para la generación de servicios ambientales que vayan a ser realizados en Áreas Silvestres Protegidas bajo dominio público y Reservas Indígenas deberán contar con el parecer técnico de la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA.

Artículo 3 °: 1. Los propietarios de inmuebles rurales que puedan acreditar la existencia de superficies de bosques, o reforestaciones con especies nativas, adicionales a la reserva legal de bosques naturales prevista en la Ley 422/73 “Forestal”, podrán certificarlas como áreas destinadas a servicios ambientales, a través del procedimiento previsto en la Ley 294/93 “De evaluación de impacto ambiental” y si cumplen con:

El Decreto 14.281/96 y demás reglamentos;

los criterios e indicadores de certificación previstos en la norma jurídica emanada de la SEAM en la que se establezcan los Términos de Referencia Generales para los Estudios de Impacto Ambiental en los cuales se certifican áreas destinadas a servicios ambientales;

los criterios que la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA establezca al efecto. **3.2** La certificación de las áreas de servicios ambientales deberá constar en la Declaración de Impacto Ambiental que apruebe el proyecto por el cual se propone la certificación de esas áreas.

3.3 Los titulares de dominio de inmuebles rurales colindantes de menos de veinte hectáreas que no pertenezcan a un mismo dueño, podrán agruparse para certificar sus áreas de servicios ambientales.

Artículo 4 °: Las superficies de bosques o reforestaciones con especies nativas, adicionales a la reserva legal de bosques naturales prevista en la Ley 422/73 “Forestal”, certificadas como áreas de servicios ambientales, se dividirán por hectáreas y a cada hectárea corresponderá un certificado de servicios ambientales; ello sin perjuicio de la agrupación de varias hectáreas de áreas destinadas a servicios ambientales en un mismo certificado.

Artículo 5 °: 1. Exclusivamente a los efectos del presente Reglamento, y sobre la base de las conclusiones del estudio “*Áreas prioritarias para la conservación de la Región Oriental*”, elaborado

por el Centro de Datos para la Conservación en 1991, la Región Oriental se dividirá en las siguientes Ecorregiones: Aquidabán, 16.700 km²; Amambay, 9.207 km²; Alto Paraná 33.510 km²; Selva Central, 38.400 km²; Litoral Central, 26.310 km²; y Ñeembucu, 35.700 km². (Ver mapa adjunto).

2. La Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA en colaboración con el Centro de Datos para la Conservación y las demás dependencias temáticas de la Secretaría del Ambiente determinará, a la brevedad posible, las Ecorregiones en las que se dividirá la Región Occidental.

3. La Oficina Nacional de Servicios Ambientales convocará, durante el plazo que ella establezca, a todos los interesados en iniciar el proceso de certificación de las áreas destinadas a servicios ambientales e informará sobre las Ecorregiones a las que dará preferencia para la certificación y sus valoraciones, como instrumento de aplicación de la Política Ambiental Nacional.

4. La Oficina Nacional de Servicios Ambientales determinará la equivalencia entre sí de los certificados de servicios ambientales de cada Ecorregión.

5. La Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA, con el fin de facilitar la adhesión al régimen de servicios ambientales y optimizar la labor administrativa de certificación de las áreas destinadas a servicios ambientales, elaborará un “Manual de Procedimientos para la certificación de áreas destinadas a servicios ambientales”

Artículo 6 °: 1. A solicitud del oferente, los certificados de servicios ambientales que correspondan a las áreas destinadas a servicios ambientales certificadas en una Declaración de Impacto Ambiental podrán ser convertidos en “títulos valor” libremente negociables, a través de la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA.

2. El oferente también podrá optar por no convertir sus certificados en “títulos valor” libremente negociables y venderlos directamente, por única vez, a aquellas personas que deban compensar el incumplimiento de mantener el 25% de los bosques naturales existentes al 17 de diciembre de 1986, o no hayan reforestado el 5% del total de su propiedad si para dicha fecha el inmueble ya no contaba con cobertura boscosa alguna, o bien, para que los obligados en virtud del Art. 11 de la Ley 3001/06 puedan cumplir con esa obligación. Exclusivamente en este caso, los certificados de servicios ambientales no requerirán el aval del Ministerio de Hacienda y, tampoco, que su emisión sea registrada por la Comisión Nacional de Valores; ello porque estos certificados no estarán destinados a circular libremente y sólo podrán ser objeto de una única transacción entre particulares durante su período de vigencia.

3. Los certificados de servicios ambientales, sean o no “títulos valor” libremente negociables, quedarán definitivamente habilitados una vez que los oferentes primarios (dueños de bosques) de servicios ambientales los registren en la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA.

4. El registro en la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA de los contratos sobre certificados de servicios ambientales podrá ser tanto sobre el total de los certificados, como sobre una parte alícuota. En este último caso, el oferente podrá celebrar transacciones sobre el remanente y pagará las tasas respectivas al momento de registrar esos nuevos contratos.

Artículo 7 °: 1. La Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA sólo procederá al registro de los certificados que sean “títulos valor”, o de los contratos de venta de certificados si:

En el caso de los “títulos valor”, su emisión ha sido avalada por el Ministerio de Hacienda.

En el caso de los contratos de venta de certificados: i) de su texto no surge ningún tipo de limitación a la responsabilidad patrimonial del oferente ante el adquirente por el incumplimiento del

Plan Gestión Ambiental de la DIA que tenga como consecuencia la cancelación o caducidad de la DIA y de los certificados de servicios ambientales que en su consecuencia se hubieran emitido; y, ii) el contrato ha sido formalizado en escritura pública, o bien, en instrumento privado cuyas firmas estuvieren autenticadas por escribano con intervención de los obligados y registradas en el libro respectivo.

Se han pagado las tasas que legalmente correspondan. El valor de referencia para el pago de estas tasas será: a) la suma del valor nominal de cada certificado de servicios ambientales durante su primer año de vigencia; o bien, b) el valor del contrato, si éste es superior.

2. El registro de los certificados de servicios ambientales que sean “títulos valor” quedará perfeccionado con la entrega de los mismos al oferente; para ello, la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA comunicará previamente a la Comisión Nacional de Valores y a Bolsa de Valores y Productos de Asunción S.A., así como a las demás Bolsas de Valores cuya operatoria bursátil se encuentre autorizada, cada emisión de estos “títulos valor”.

Artículo 8 °: El plazo de vigencia de la adhesión al Régimen de Servicios Ambientales será de seis años, que empezará a computarse:

Para el caso de certificados que sean “títulos valor”, desde el día en que la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA emita los certificados.

Para el caso de certificados que no sean “títulos valor”, desde el día de registro del contrato ante la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA.

Artículo 9 °: El registro en la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA implica para el oferente asumir la obligación inexcusable ante la Secretaría del Ambiente de cumplir fielmente con el Plan de Gestión Ambiental establecidos en la Licencia Ambiental, el cual será inspeccionado Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA en coordinación con las demás áreas temáticas de la Secretaría del Ambiente, sin que el incumplimiento de los términos contractuales o la imposibilidad de colocar en el mercado los “títulos valor” puedan ser invocados por el oferente como una excepción que lo habilite a incumplir con su obligación ante la Secretaría del Ambiente.

Artículo 10 °: El incumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la DIA que haya autorizado la emisión de los certificados de servicios ambientales será sancionado por la Secretaría del Ambiente – previo sumario según el procedimiento previsto en la Resolución 1881 del 8 de noviembre de 2005- con la cancelación o caducidad de la DIA y de los certificados de servicios ambientales que en su consecuencia se hubieran emitido; ello sin perjuicio de las demás sanciones administrativas y/o civiles que correspondan, así como las penales, si ese incumplimiento también configurara un hecho punible.

Artículo 11 °: Quienes deban adquirir certificados de servicios ambientales para compensar el déficit de la reserva legal de bosque natural prevista en el Art. 42 de la Ley 422/73 “Forestal” podrán cumplir con su obligación adquiriendo los certificados de servicios ambientales que necesiten de acuerdo a la Ecorregión en que se encuentren sus inmuebles. También podrán cumplir con su obligación adquiriendo el equivalente de certificados de servicios ambientales de cualquiera de las otras Ecorregiones.

Artículo 12 °: El precio y las modalidades de pago por los certificados de servicios ambientales serán libremente convenidos entre el oferente de servicios ambientales y el adquirente de esos certificados, teniendo como parámetro el valor asignado a cada Ecorregión.

Artículo 13 °: Las personas que decidan no llevar a cabo en sus inmuebles las tareas de reforestación con especies nativas para recomponer el ambiente dañado por no haber cumplido con la obligación

legal de mantener el 25% de los bosques naturales existentes al 17 de diciembre de 1986 o, en su caso, no hayan reforestado el 5% del total de su propiedad si para dicha fecha el inmueble ya no contaba con cobertura boscosa alguna, deberán adquirir certificados de servicios ambientales por el equivalente de hectáreas que hubieran debido reforestar con especies nativas, de acuerdo con lo que establece el Art. 12 de la Ley 3001/06.

Artículo 14. °: Las personas que estén obligadas en virtud del Art. 11 de la Ley 3001/06 deberán adquirir certificados de servicios ambientales hasta cubrir la cantidad que debieran compensar.

Artículo 15 °: 1. En los casos citados en los Art. 13 y 14 del presente Reglamento, será requisito ineludible para la expedición de la Declaración de Impacto Ambiental prevista en la Ley 294/93 “De evaluación de impacto ambiental” la adquisición de certificados de servicios ambientales y el depósito de los mismos en la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA durante todo el plazo de validez de la Declaración de Impacto Ambiental y sus sucesivas renovaciones.

2. Si el depósito se realiza con certificados que sean “títulos valor”, la Oficina Nacional de Servicios Ambientales – ONSA procederá a marcarlos con la leyenda “No negociable” y comunicará este hecho a la Comisión Nacional de Valores y a la Bolsa de Valores y Productos de Asunción S.A., así como a las demás Bolsas de Valores cuya operatoria bursátil se encuentre autorizada.

Artículo 16 °: Con el objetivo de difundir y facilitar la adhesión al Régimen de Servicios Ambientales, la Oficina Nacional de Servicios Ambientales elaborará una “Guía de Procedimientos para la Implementación del Régimen de Servicios Ambientales” en un plazo no mayor a los 60 días de promulgada la presente Resolución.

Artículo 17 °: Comuníquese a quienes corresponda y cumplida, archivar.

Anexo I. Valor nominal de los certificados de servicios ambientales



Resolución N° 1093/13

“POR LA CUAL SE ESTABLECE EL VALOR NOMINAL DE LOS CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA LAS ECORREGIONES DE LA REGIÓN ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PARAGUAY”

POR TANTO, en uso de sus atribuciones legales;

EL MINISTRO, SECRETARIO EJECUTIVO DE LA SECRETARIA DEL AMBIENTE

RESUELVE:

Art. 1º. ESTABLECER, el valor nominal de los Certificados de Servicios Ambientales para las Ecorregiones de la Región Oriental y Occidental del Paraguay, en base a la metodología aprobada por Resolución N° 1085/13 de fecha 12 de agosto de 2013 POR LA CUAL SE APRUEBA LA METODOLOGÍA “COSTO OPORTUNIDAD” PARA LA VALORACIÓN NOMINAL QUE DEFINE LOS LINEAMIENTOS PARA LA FIJACION DE LOS VALORES PARA LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN EL MARCO DE LA LEY N° 3001/06 “**DE VALORACION Y RETRIBUCION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES**”, conforme al siguiente cuadro que detalla las ecorregiones y su correspondiente retribución en Guaraníes por Hectáreas:

ECORREGION	Gs. por HECTAREA
ALTO PARANA	3.311.404
AMAMBAY	2.188.719
SELVA CENTRAL	3.751.331
AQUIDABAN	2.606.295
CERRADO	1.962.768
CHACO SECO	2.029.729
CHACO HÚMEDO	2.517.405
LITORAL CENTRAL	5.152.526
MÉDANOS	894.933
ÑEEMBUCU	3.554.037
PANTANAL	2.003.945

Art. 2º. COMUNICAR, a quienes corresponda y cumplida, archivar.


PROF. ORLANDO RAUL BENITEZ
 Encargado de Despacho
 Secretaría General

FDO. ING. AGR. HERIBERTO OSNAGHI
 Ministro, Secretario Ejecutivo

ES COPIA FIEL



Resolución N° 4093/13

“POR LA CUAL SE ESTABLECE EL VALOR NOMINAL DE LOS CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA LAS ECORREGIONES DE LA REGIÓN ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PARAGUAY”

Que, la misma ley establece que los propietarios o poseedores de elementos de la naturaleza que contribuyan a la generación de servicios ambientales, tendrán derecho a la correspondiente retribución por los servicios prestados; para ello, el Estado definirá lineamientos para la fijación de los valores de dichos servicios.

Que, el **Decreto N° 11.202/13** de fecha 11 de junio del año 2013, “*POR EL CUAL SE REGLAMENTA PARCIALMENTE EL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 3001/2006 “DE VALORACIÓN Y RETRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES” Y SE ESTABLECE EL MECANISMO PARA AVANZAR EN LA REGLAMENTACIÓN DEL ARTICULO 8° DE LA MISMA*”, establece textualmente en su artículo 6°: “*Dispóngase que la Secretaría del Ambiente , en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, establezca el valor nominal de los Certificados de Servicios Ambientales para las ecorregiones de la Región Oriental y las relaciones de equivalencia entre los mismos.*”

Quando los certificados de servicios ambientales sean utilizados para compensar los faltantes en las reservas de bosques naturales del artículo 42 de la ley 422/1973, la relación de equivalencia entre la ecorregión del certificado que se utilice para compensar y la ecorregión en donde se compense el faltante, se mantendrá por todo el tiempo de validez del certificado utilizado para compensar.

En un plazo no superior a los ciento veinte (120) días, la Secretaría del Ambiente definirá las ecorregiones de la Región Occidental, el valor nominal de los certificados de servicios ambientales que correspondan a esas ecorregiones y las relaciones de equivalencia con los demás certificados de servicios ambientales”.

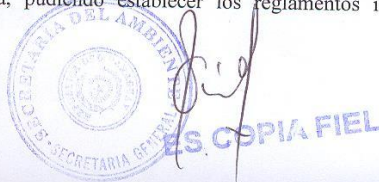
Que, por **Resolución N° 614/13** del 14 de enero del 2013, se establecen las ecorregiones para la Región Oriental y Occidental del Paraguay, las cuales han sido utilizadas para la fijación de valores a cada ecorregión, de acuerdo con la metodología de Costo Oportunidad aprobada por Resolución 1085.

Que, por memorándum DSA N° 97 de fecha 09 de agosto de 2013 la Dirección de Servicios Ambientales remite los antecedentes explicativos que concluyeron en la elaboración del cuadro de valores, consistentes en planillas de implementación de la metodología de costo oportunidad para cada ecorregión.

Que, por **Resolución N° 1085** de fecha 12 de agosto de 2013 se aprueba la metodología “costo oportunidad” para la valoración nominal que define los lineamientos para la fijación de los valores para los servicios ambientales en el marco de la ley n° 3001/06 “De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales”.

Que, la Dirección de Asesoría Jurídica se expidió en forma favorable en los términos del dictamen 275 de fecha 11 de julio de 2013.

Que, conforme lo establece el **Art. 18 inc. g) de la Ley 1561/00**, el Secretario Ejecutivo-Ministro tendrá como función y atribución dictar todas las resoluciones que sean necesarias para la consecución de los fines de la Secretaría, pudiendo establecer los reglamentos internos necesarios para su funcionamiento.



Anexo J. Listas de Especies Amenazadas del Paraguay- Lista Roja de la UICN

ACANTHACEAE
<i>Ruellia macrosolen</i> Lillo ex Ezcurra 20883
ANACARDIACEAE
<i>Astronium gracile</i> var. <i>acuminatum</i> (Chodat & Hassler) F. Barkley 21001, 20883
<i>Astronium urundeuva</i> (Allemão) Engl. 19951
<i>Schinus longifolius</i> (Lindl.) Spreng. var. <i>paraguariensis</i> (Hassler) F. Barkley 21056
ANNONACEAE
<i>Annona campestris</i> R.E. Fries 20883V 20883 Paraguay 20883
<i>Annona coriacea</i> var. <i>cuneata</i> R.E. Fries 20883I 20883 Paraguay 20883
<i>Annona glaucophylla</i> R.E.Fries 20883, 19951
<i>Annona paraguayensis</i> R.E.Fries 20883, 19951
<i>Annona phaeoclados</i> C. Martius 20883, 19951
APOCYNACEAE
<i>Aspidosperma camporum</i> Muell. Arg. 20883
<i>Aspidosperma chodatii</i> Hassler ex Mark.
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg. 20883, 10370
<i>Aspidosperma quirandy</i> Hassler 20883
<i>Aspidosperma riedelii</i> Muell. Arg. 20883
<i>Aspidosperma triternatum</i> Rojas Acosta 20883
<i>Thevetia bicornuta</i> Muell. Arg.
ARALIACEAE
<i>Pentapanax warmingianus</i> (Marchal) Harms 20883 20311
BOMBACACEAE
<i>Ceiba pubiflora</i> var. <i>glabriflora</i> Hassler 20883
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) 20883
<i>Pseudobombax argentinum</i> (Fries) Robyns 21056
<i>Pseudobombax marginatum</i> (St. Hil.) A. Robyns 20883
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns 20883
COMBRETACEAE
<i>Combretum discolor</i> Taub
ERICACEAE
<i>Agarista paraguayensis</i> (Sleumer) Judd 20883
EUPHORBIACEAE
<i>Adelia spinosa</i> (Chodat & Hassler) Pax & Hoffman 20883
<i>Croton floribundus</i> Spreng Syst. 20883
<i>Croton gracilipes</i> Baill. 20883
<i>Jatropha chacoana</i> Fernández Casas 20883
<i>Jatropha risinifolia</i> Pax 20883
<i>Manihot caerulescens</i> ssp. <i>macrantha</i> (Pax & K. Hoffmann) Rogers & Appan 20883
<i>Manihot hassleriana</i> Chodat 20883
<i>Manihot mirabilis</i> Pax 20883
<i>Manihot pentaphylla</i> ssp. <i>graminifolia</i> (Chodat & Hassler) Rogers & Appan 20883
<i>Manihot populifolia</i> Pax 20883

Manihot tenella Mueller von Argau 20883
Manihot variifolia Pax 20883
Sapium klotzschianum (Muell. Arg.) Huber 20883
Sebastiania discolor (Spreng.) Muell. Arg. 20883
Sebastiania nervosa (Muell. Arg.) Muell. Arg. 20883
Sebastiania subulata (Muell. Arg.) Pax 20883
ICACINACEAE
Citronella paniculata (Mart.) Howard 20883
LAURACEAE
Ocotea porosa (Nees & Martius) Barroso 10370
FABACEAE (LEGUMINOSAE)
Ateleia galzioveana Baill. 20883
Bauhinia acuruana Moric. 20883
Bauhinia guaranítica Lindm. 20883
Bauhinia heterandra Benth. 20883
Bauhinia mollis (Bong.) Walp. 20883
Bauhinia rufa (Bong.) Steud. 20883
Caesalpinia floribunda Tul. 20883
Bauhinia hauthalii Harms 20883
Cassia aculeata Pohl ex Benth. 20883
Cassia cernua Balbis 20883
Cassia guaranítica Chodat & Hassler 20883
Cassia spiniflora Burk. 20883
Cassia splendida Vog. 20883
Cassia velutina Vog. 20883
Chloroleucon chacoense (Burk.) Barneby & J.W. Grimes 21094
Copaifera chodatiana Hassler 20883
Copaifera lanGdorffii Desf. var. glabra Benth. 20883
Copaifera lanGdorffii Desf. var. lanGdorffii 20883
Guibourtia chodatiana (Hassler) J. Léonard 20883
Hymenaea stigonocarpa var. pubescens Benth. 20883
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld 20883
Machaerium scleroxylon Tul. 20883
Mimosa altoparanensis Burk. 20883
Mimosa fiebrigii Hassler 20883
Mimosa flocculosa Burk. 20883
Mimosa uliginosa Chodat & Hassler 20883
Mimosa vellosiella var. pubescens (Benth.) Burk. 20883
Piptadenia hassleriana Chodat 20883
Piptadenia paraguayensis (Benth.) Lindm. 20883
Piptadenia paraguayensis (Benth.) Lindm. 20883
Piptadeniopsis lomentifera Burk. 20883
Pipthecelobium pithecolobioides (Harms ex Kuntze) Hassler 20883
Prosopis rojasiana Burk. 20883
Sclerolobium aureum Mart. var. aureum 20883
Sesbania macroptera Micheli 20883

Stryphnodendron obovatum Benth. 20883, 12346
Stylosanthes macrosoma Blake 20883
LYTHRACEAE
Lafoensia pacari St.-Hil. 20883
MALPIGHIACEAE
Banisteriopsis paraguariensis B. Gates 20883
MELIACEAE
Trichilia stellato-tomentosa Kuntze 20883
Pseudolmedia guaranitica Hassler 20883
MYRSINACEAE
Rapanea perforata Mez 20883
Rapanea umbellata (Mart.) Mez 20883, 15247
MYRTACEAE
Eugenia ilhensis Berg. 20883
Myrcia dasyblasta Berg. 20883
Myrciaria cuspidata Berg. 20883
Psidium nutans Berg. 20883
Psidium ooideum Berg. 20883
ONAGRACEAE
Ludwigia bullata (Hassler) Hara 11375
RHAMNACEAE
Ziziphus mistol Griseb. 20883
RUBIACEAE
Faramea cyanea Muell. Arg. 20883
Faramea porophylla (Vell.) Muell. Arg. 20883
Guettarda viburnoides Cham. & Schlecht. 20883
Psychotria capillacea (Muell. Arg.) Standl. 20883
Psychotria hassleriana (Chodat) Standl. 20883
Randia armata var. ferox (Schum.) Bernardi 20883
Randia armata var. pubescens (H.B.K.) R. Kunth. 20883
Rudgea discolor Benth. 20883
Rudgea parquioides (Cham.) Muell. Arg. 20883
Sphinctanthus hasslerianus Chodat 20883
RUTACEAE
Helietta mollis (Miq.) Kastr. 20883
SAPINDACEAE
Houssayanthus incanus (Radlk.) Ferrucci 20883
SAPOTACEAE
Pouteria fragans (Pierre) Dubard 20883
SIMAROUBACEAE
Simaba praecox Hassler 20883
Simaba trichilioides A. St. Hil. 20883
TRIGONIACEAE
Trigonia boliviana Warming 20883
TURNERACEAE
Turnera concinna Arbo 20883

VOCHYSIACEAE
Callisthene hassleri Briq. 20999, 20883
MONOCOTYLEDONAE
BROMELIACEAE
Deuterocochnia meziana O. Kuntze ex Mez 20883
Fosterella rojasii (L. B. Smith) L. B. Smith 20883
Tillandsia ixiooides Griseb. 14821
IRIDACEAE
Cypella armosa Ravenna 10540
Cypella curuzupensis 10540
Trimezia martii (Baker) R. Foster 10540
ARECACEAE (PALMAE)
Aiphanes truncata (Brongniart ex C. Martius) H.A. Wendl. 20883, 8020
Attalea geraensis Barb. Rodr. 8020
Butia campicola Barb. Rodr. 20826
Euterpe edulis Mart. 20883, 14840
Syagrus graminifolia (Drude) Becc. 8020
Trithrinax biflabellata Barb. Rodr. 20883, 14840

Fuente: Lidia Pérez, adaptado de UICN - Red List

Anexo K. Tomas fotográficas**Figura 4.** Vista parcial del área boscosa**Figura 5.** Vista del área boscosa



Figura 6. Naciente dentro de la propiedad. (primera naciente)



Figura 7. Naciente dentro de la propiedad. (segunda naciente)



Figura 8. Arroyo Capi'bary



Figura 9. Arroyo dentro del área boscosa



Figura 10. Cascada dentro de la propiedad



Figura 11. Vista parcial de la zona de cultiv



Figura 12. Cultivo de soja