

35

Fecha de presentación: agosto, 2017
Fecha de aceptación: noviembre, 2017
Fecha de publicación: diciembre, 2017

INCIDENCIA DE LA VALORACIÓN

ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

INCIDENCE OF THE ECONOMIC VALUATION OF ECOSYSTEM ASSETS AND SERVICES IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Dr. C. Roberto Rodríguez Córdova¹

E-mail: rrcordova@uho.edu.cu

Esp. Zulema Mir Frutos¹

E-mail: zule@uho.edu.cu

Lic. Lisbet Guzmán Alberteris¹

E-mail: lguzman@uho.edu.cu

¹ Universidad de Holguín. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Rodríguez Córdova, R., Mir Frutos, Z., & Guzmán Alberteris, L. (2017). Incidencia de la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en la gestión ambiental. *Universidad y Sociedad*, 9(5), 262-267. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo: aplicar la guía metodológica para la valoración económica de BSE y daños ambientales, elaborada por un grupo de expertos bajo la dirección del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), para cuantificar los daños socioeconómicos causados en caso de eventos extremos. Se seleccionó en la provincia de Holguín el ecosistema Sector La Mensura. Se emplearon los métodos: dialéctico materialista, valoración económica total y DELPHI, entre otros. Durante el año 2016 el grupo ha trabajado en la estimación de los bienes y servicios ecosistémicos. Con la información obtenida se identificó el Valor Económico Total del área, ascendente a 43 200 398.36 CUP y 5 047 647,23 CUC (Datos conservadores), siendo el agua y la madera los recursos de mayor valor.

Palabras clave: Ecosistema, gestión ambiental, daños ambientales, valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos.

ABSTRACT

The objective of the research is to apply the methodological guide for the economic valuation of BSE and environmental damage, prepared by a group of experts under the direction of the Ministry of Science, Technology and Environment (CITMA), to quantify the socioeconomic damages caused in the case of extreme events. The ecosystem Sector La Mensura was selected in the province of Holguin. Methods were used: dialectical materialist, total economic valuation and DELPHI, among others. During 2016 the group has worked on the estimation of ecosystem goods and services. With the information obtained, the Total Economic Value of the area was identified, amounting to 43 200 398.36 CUP and 5 047 647.23 CUC (Conservative data), with water and wood being the most valuable resources.

Keywords: Ecosystem, economical valuation, ecosystemical goods and services, use values, environmental damages.

INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental (GA): se define como la conducción, dirección, control y administración del uso de los recursos naturales en los diversos ecosistemas existentes, mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana (República de Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, 1997).

Es la gestión de las actividades humanas que afectan al medio ambiente, en busca de mejoras medioambientales (Capuz, 2002).

Como se señaló en el resumen la GA es el proceso a través del cual se realiza un conjunto de actividades, mecanismos y acciones, para minimizar el consumo de materias primas y materiales, los residuos y la contaminación, lo que implica un mínimo impacto y mayor satisfacción de la sociedad y su calidad de vida, lo que se logra mediante la planificación, el control y el mejoramiento y se implementa a través de herramientas. Los recursos naturales son componentes esenciales en los ecosistemas.

El ecosistema está compuesto por los organismos vivos y su ambiente inerte (abiótico) los cuales están inseparablemente ligados y actúan recíprocamente entre sí.

Las acciones provocadas por el hombre o por la naturaleza conllevan afectaciones al ecosistema y las cuales inciden en los recursos que en él se encuentran por lo que es imprescindible calcular las afectaciones económicas que se produzcan como consecuencia de un daño ambiental que afecte el ecosistema y así como precisar la gestión ambiental que de él se derive.

De ahí la importancia y necesidad de realizar la valoración económica de los recursos naturales afectados

La valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos constituye un tema que posee suma relevancia en la práctica internacional actual. Los métodos que permiten valorar los recursos ambientales y los cambios en la calidad ambiental constituyen temas novedosos y de gran importancia para la investigación, evaluación de proyectos y gestión ambiental que propicien el logro de un desarrollo sostenible

A partir del paso del huracán Sandy por Santiago de Cuba, el 18 de octubre del 2012 el Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros General de Ejército Raúl Castro en un análisis realizado con el Consejo de Defensa Nacional sobre los daños ocasionados, preguntó sobre las afectaciones económicas al medio ambiente no apreciándose una respuesta adecuada y a partir del 2015 comienza a realizarse un trabajo investigativo

conjunto CITMA- MES sobre la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos y daños ambientales del que surge la guía metodológica para la valoración de bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y daños ambientales.

En los principios rectores y ejes temáticos para la elaboración del plan de desarrollo económico social hasta el 2030, se contempla el eje estratégico: Recursos Naturales y medio ambiente y en él se aprecia el objetivo general 165. 1. Garantizar un uso racional de los recursos naturales, la conservación de los ecosistemas y el cuidado de medio ambiente y el patrimonio de la nación y el objetivo específico 170.3. Proteger y utilizar los bienes y servicios de los ecosistemas y el patrimonio natural y cultural del país y el presente trabajo investigativo responde a la consecución de dichos objetivos.

Para dar respuesta a la ejecución de estos objetivos y su interacción con la gestión ambiental en el área objeto de la investigación, se utiliza la guía metodológica para la valoración de bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y daños ambientales la cual abarca todos aquellos bienes y servicios ecosistémicos del ecosistema identificado en el territorio, así como los daños ambientales provocados por eventos extremos y/o desastres, en dependencia de la magnitud y alcance de los daños, de los impactos sobre los componentes del medio natural: abióticos (suelo, aire y agua) y bióticos (flora y fauna) y su expresión en el ecosistema.

Por tanto, el alcance principal de la investigación radica en la estimación de daños sobre el capital natural, a partir de la valoración económica de BSE, por lo que se hace énfasis en la justificación para valorar este tipo de daños y los principales métodos utilizados para cada caso, lo cual permitirá un accionar con mayor nivel de información que permita una gestión ambiental más eficiente en la toma de decisiones. En la provincia de Holguín se selecciona el ecosistema perteneciente al área protegida, Sector La Mensura, del Parque Nacional Mensura – Piloto,

DESARROLLO

Se utiliza la base teórico conceptual de la gestión ambiental y la guía metodológica para la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y daños ambientales elaborada por un grupo de expertos bajo la dirección del CITMA, los estudios realizados sobre bienes y servicios del ecosistema seleccionado por el Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (CISAT) de la delegación del CITMA y el realizado por el grupo CITMA-MES constituido para la realización de esta investigación.

Para la valoración económica de los BSE se utilizan las experiencias nacionales e internacionales y se aplica el método de valoración económica total, en correspondencia con la información obtenida, con la utilización del valor de uso directo basado fundamentalmente en los precios predominantes en el mercado e indirecto con métodos

como; costo de viaje, valoración contingencia, entre otros, apoyados con encuestas a los potenciales usuarios y/o la utilización de expertos aplicando el método Delphi.

El basamento teórico y la utilización de la guía metodológica aplicada permiten la consecución del objetivo planteado. En especial se hace énfasis en la utilización de la guía metodológica de bienes y servicios ecosistémicos y daños ambientales la cual está constituida por dos etapas; la primera está relacionada con la investigación de la valoración económica del ecosistema seleccionado ex ante, es decir, antes de que ocurra el daño ambiental y la segunda, que está prevista se realice para calcular el daño ambiental a partir del 2017 y se hará realizando la valoración económica de los BSE cuando se produzca el daño ambiental, que en los estudios realizados sobre peligro, vulnerabilidad y riesgos en este ecosistema, se definió que son los incendios que se producen principalmente como consecuencia de la sequía.

El objetivo de la investigación realizada es mostrar el procedimiento y resultados alcanzados en la primera etapa, ex ante, la cual cuenta con los pasos siguientes:

ETAPA I: Valoración previa o ex ante a la ocurrencia del evento extremo y/o desastre.

Identificar los BSE de cada ecosistema seleccionado.

1. Seleccionar la técnica de valoración económica más susceptible de ser aplicada para valorar cada BSE, así como identificar la información necesaria para hacer uso de la misma. Hay que preparar a los equipos en relación a las técnicas y su aplicación, que permitan determinar la valoración económica
2. Determinar la magnitud física unitaria a ser empleada en cada caso y la magnitud física total actual del ecosistema.
3. Desarrollar la evaluación económica ex ante (requiere un nivel de conocimientos e información que permita realizar la evaluación económica ex ante) de los ecosistemas aprobados en cada territorio a partir de la estimación del valor económico de los BSE.
4. Estimación del Valor Económico Total (VET) dominar el conocimiento y estadios del VET de los ecosistemas seleccionados. Validar los resultados.
5. Identificación de los nexos entre los valores económicos determinados y los elementos del bienestar humano que se asocian a estos directa o indirectamente. Precisar alcance de los nexos
6. Conformación del fondo documental inicial de cada territorio, a partir de los resultados de la evaluación ex ante.

Para la ejecución de la primera etapa se seleccionó el ecosistema: La Mensura, del Parque Nacional Mensura – Piloto, provincia Holguín. El área seleccionada tiene como

principal valor su vegetación y flora, la cual la hace una de las regiones más interesantes de toda Cuba y en especial de la región Oriental, según inventario en la localidad de la loma de la Mensura se han reportado 268 especies endémicas de la flora cubana y de ellas 90 especies son exclusivas de esta área.

Las especies principales identificadas en el área son:

Pinus cubensis (Pino de Mayarí), *Grisebachianthus* spp., *Baccharis* spp. (Hinojo), *Gesneria nipensis*, *Ossaea* spp., *Clerodendrum nipensis* (Turqueza), *Jacaranda arborea* (Abey de Monte), *Suberanthus stellatus*, *Coccothrinax orientalis* (Yuraguana), *Lyonia* spp., *Vernonia* spp., *Eugenia pinetorum* y *Paepalanthus nipensis*.

Abundan la *Cecropia schreberiana* (Yagruma hembra), *Pisonia aculeata* (Zarza), *Koanophyllon villosum* (trebolillo), *Pluchea odorata* (Salvia), *Paspalum* spp. (Cañamazos), *Andropogon* spp. (Pajones), *Sporobolus* spp. (Espartillos), etc.

Se registran 262 endémicos, que representan el 45,1% del total de especies inventariadas, de los cuales 82 son estrictos o locales de la Sierra de Nipe, 61 del Sector Nipe-Baracoa, 73 de Cuba oriental y 46 de toda Cuba.

Las actividades socioeconómicas que se ejecutan en el área principalmente son; forestal, turismo y ciencia, por lo que se procedió a la identificación de los Bienes y Servicios ecosistémicos y se aplicó para la valoración económica, el método de valoración económica total, compuesto por el valor de uso directo, indirecto, de opción y de existencia. El presente trabajo solo se enfoca en el valor de uso directo y el indirecto, por ser los más significativos.

Tabla 1. Valor de Uso Directo y Valor de Uso Indirecto de Bienes y Servicios Ecosistémicos.

Bienes y Servicios Ecosistémicos		Bienes y Servicios Ecosistémicos	
Valor de Uso Directo		Valor de Uso Indirecto	
Agua	Leña y carbón	Irrigación natural de cultivos	Agua
Plantas medicinales	Bejucos y troncos	Mantenimiento de la capacidad productiva del suelo	Productos no maderables del bosque
Ecoturismo (belleza escénica)	Semillas forestales	Purificación de aguas residuales	Espacio para hábitat

	Investigación	Diseminación de especies vegetales (polinización)	Protección de suelos
		Producción de oxígeno	Absorción y Fijación de carbono
			Captación hídrica

Se han identificado en esta primera etapa los bienes y servicios ecosistémicos siguientes: madera, turismo, agua, suelos y remoción de carbono.

Definidos estos bienes y servicios se procede a realizar la estimación del valor económico del ecosistema seleccionado. Como se señaló anteriormente se calcularán en esta etapa el valor de uso directo que se obtiene mediante los precios predominantes en el mercado, y donde no se cuenten con los mismos, se utiliza el valor de uso indirecto, para el cual se utilizan métodos como: costo de viaje, valoración contingencia, entre otros, apoyados con encuestas a los potenciales usuarios y/o la utilización de expertos aplicando el método Delphi.

Madera

Estudios realizados en el área han permitido identificar como formaciones boscosas predominantes el semicaudicifolio sobre suelo ácido con 6 474,9 ha seguido por el pinar con 5 748,8 ha.

La clase de edad predominante es la clase IV con 1 428,3 ha y 54 474,0 m³, seguido de la clase de edad II con 1 178,3 ha y 2 662,9 m³.

La clase menos representada es la III con 289,3 ha y 333,3 m³.

El total de madera dura existente en el territorio es 16 739,3 m³, valores determinados por la Ordenación Forestal realizada en el 2015 por la Empresa Flora y Fauna.

El Ministerio de Finanzas y Precios mediante la Resolución 372/2009 regula el precio de la madera.

El listado oficial establece para maderas duras un valor medio para categoría B de \$423.0 pesos por metro cúbico en moneda nacional y 211.88 CUC para igual cantidad. El plan de manejo refiere la calidad B como predominante.

Asumiendo este valor para un total estimado de 16 739,3 m³ de madera dura, se obtienen los resultados siguientes:

Calidad B 16 541,56 x 211.17= 3 493 081.2 pesos en moneda nacional. Para la divisa se obtiene 16 541,56 x 211.88 = 3 504 825,7328 en CUC.

Calidad C 197,74 x 167.82= 33 184.726 pesos en moneda nacional. Para la divisa se obtiene 197,74 x 168.39 = 33 297,4386 en CUC.

Para coníferas se obtiene un volumen de 5 611,43 con valores comerciables, pues esta área boscosa es considerada joven.

El cálculo por calidad y volumen refleja lo siguiente:

Calidad B 5 552,43 x 172.13 (Precio para coníferas clase B moneda nacional)=

955 739,77 pesos moneda nacional.

Calidad B 5552,43 x 142.67 (Precio para coníferas clase B en CUC)=

792 165,1881 pesos en CUC.

Calidad C 59 x 123.52 (Precio para coníferas clase C moneda nacional)=

7 287,68 pesos moneda nacional.

Calidad C 59 x 102.38 (Precio para coníferas clase B en CUC)= 6040,42 pesos en CUC.

Tabla 2. Valor estimado del recurso madera.

Recursos	Valor estimado del cálculo	
	Moneda Nacional	CUC
Madera B Dura	3 493 081,20	3 504 825,73
Madera B Coníferas	955 739,77	792 165,19
Total Madera B	4 448 820,97	4 296 990,92

Recurso	Valor estimado del cálculo	
	Moneda Nacional	CUC
Madera C Dura	33 184,63	33 297,44
Madera C Coníferas	7 287,68	6 040,42
Total Madera C	40 472, 41	39 337,86

Turismo

En la zona de estudio se ha desarrollado el Ecoturismo como modalidad turística especializada, consistente en visitar áreas naturales poco alteradas, con el fin de disfrutar, apreciar e interpretar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres, entre otros) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural, del presente y del pasado, que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un activo y socioeconómicamente beneficioso para las poblaciones locales.

Datos ofrecidos por la agencia Ecotur y reflejados en la tesis de Maestría "Programa de gestión ambiental para el desarrollo del turismo sostenible en el sistema provincial de áreas protegidas, de Holguín", refleja los ingresos por el desarrollo de esta actividad en el área de estudio, donde en el 2015 obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3. Ingresos del turismo del período enero a diciembre 2015.

No	Administra- dor	Nombre del sendero	Municipio	Período Enero a Diciembre 2015			
				Pax	INGRESOS		
				Unidades	Moneda total	MN	CUC
1	CITMA	La Sabina	Mayarí Pi- nares	987	3 793,00	3 630,0	163,00
2	Flora y Fau- na	Descenso Salto del Guayabo	Mayarí Pi- nares	8295,0	254 806,43	187 474,98	67 331,45
Total					258 599,43	191 104,98	67 494,45

Los valores en CUC corresponden a los ingresos por Turismo Internacional y en moneda nacional, por turismo cubano.

Agua.

La subcuenta del río Piloto, ubicada en el área de referencia es una zona que aporta volumen de escurrimiento de 21,4 millones de m³/año a la presa Mayarí, según cálculos realizados por Fernández 2014 (Inédito) recogidos en el Plan de Manejo del PN La Mensura - Piloto 2015 – 2019.

En evaluaciones realizadas con la administración de la presa Mayarí, receptora del agua proveniente del área protegida, mediante información brindada por especialistas de la DIP Tránsito, actualmente se cobra a la agricultura 18 pesos por m³ de agua. Se asume por los autores del trabajo que solo del volumen escurrido se emplea un 10 % actualmente para la producción agrícola pues todavía no están instalados los sistemas de riegos establecidos.

Si calculamos el 10% de los 21,4 millones de m³/año que escurren, se obtiene un valor de 2,14 millones de m³/año. Multiplicado 2.14 millones de m³/año por 18 pesos que es el precio del m³ de agua se obtiene un valor total de: 38.52 millones de pesos.

Carbono

Para la estimación del Carbono retenido en suelo, se tuvo que extrapolar resultados de estudios realizados por investigadores del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales de la Habana en suelos forestales con características similares a los existentes en el área protegida seleccionada.

El método empleado para este cálculo tuvo en cuenta los siguientes criterios: el suelo ferralítico en diferentes altitudes posee particularidades específicas que pueden ser distintas a otros sectores del área protegida. El tipo de

suelo ferralítico rojo con textura arcillo – arenosa ocupa una superficie de 2 630 Ha, el cual ha sido caracterizado ampliamente desde el punto de vista edafológico forestal. Los datos de caracterización química y física de este tipo de suelo en las diferentes zonas se obtuvieron de la descripción de perfiles de suelos registrados en los estudios de caracterización de los suelos forestales de Cuba, realizados por el Instituto de Investigaciones Forestales.

La determinación del contenido de carbono realizados por el Instituto de Investigaciones Forestales se determinó a partir del nivel de materia orgánica (%), multiplicado por el factor 0,58 que significa que el 58 % de la materia orgánica es carbono hasta los 30 cm de profundidad en cada uno de los perfiles seleccionados sometidos a diferentes usos, perteneciendo a la formación forestal pinar y pluvisilva de montaña.

Después de calculado el contenido de carbono, se multiplica este resultado por 10 000 para llevar a gramos, y este se divide entre 1 000 000 para convertirlo en toneladas. Finalmente el cociente (contenido de C en la materia orgánica) se multiplica por el valor de la densidad aparente (peso volumétrico), según el comportamiento de la composición mecánica del suelo a la profundidad asumida para el cálculo de contenido de carbono, en este caso a 30 cm de profundidad en 1 ha de suelo. Similar método fue utilizado por Bashkin & Binkley (1998), citado por Gutiérrez & Lopera (2001); y Mohamed (2007).

Utilizando este método, y debido a que existen criterios similares en la región seleccionada, se puede estimar que:

Para suelos cubiertos de *Pinus*, el contenido de carbono estimado alcanza valores de 48,96 t/ha para plantaciones, y entre 159,99 t/ha y 227,17 t/ha en bosque natural.

En la formación forestal pluvisilva, se estima un contenido de carbono de 79,65 t/ha.

Asumiendo estos valores ya comprobados en estudios realizados en la Sierra Maestra, y tomando como valor el precio de 5.0 dólares la tonelada de carbono retenido, se estima en:

$$2630 \text{ ha} * 48.96 \text{ t/ha} = 128\ 764.8 \text{ t.}$$

$$128\ 764.8 \text{ t} * \$5.0 = \$643\ 824$$

Se estima un valor de \$643 824 el precio por el carbono retenido para este sector del parque cubierto de *Pinus cubensis*. A este valor debe sumársele el resto del área, estudios no concluidos.

Tabla 4. Valor estimado del cálculo de los recursos tanto en moneda nacional como en CUC.

Recurso	Valor estimado del cálculo	
	Moneda Nacional	CUC
Madera B	4 448 820,97	4 296 990,92
Madera C	40 472,41	39 337,86
Turismo	191 104,98	67 494,45
Agua	38 520 000,00	-
Carbono	-	643 824,00
Total	43 200 398.36	5 047 647,23

CONCLUSIONES

Se aprecia la necesidad de realizar la valoración económica de los BSE por la alta incidencia que tiene para los tomadores de decisiones, que les permitirá aplicar una herramienta que coadyuvará a alcanzar una mayor eficiencia en la gestión ambiental ante afectaciones al ecosistema y para ello se aplica la guía metodológica para la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y daños ambientales, como una herramienta eficaz para su ejecución, la cual está conformada por dos etapas, y en este artículo se muestra el procedimiento para su ejecución en la primera etapa *ex ante*

En su aplicación se evidencia la necesidad de lograr un trabajo con un equipo multidisciplinario, que permita la objetividad necesaria, para determinar con precisión los bienes y servicios ecosistémicos, así como precisar la política de los precios a utilizar para realizar la valoración económica.

Se identifica el Valor Económico Total de los bienes y servicios ecosistémicos del área seleccionada con un valor de \$ 43 200 398.36 pesos en moneda nacional y \$ 5 047

647,23 en CUC (Datos conservadores), siendo el agua y la madera los recursos de mayor valor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpizar, F. (2014). Valoración del impacto de eventos climáticos extremos: daños ambientales en el caso cubano. Inédito. La Habana: Informe de Consultoría.
- Capuz, F. (2000). Introducción al proyecto de producción. Ingeniería concurrente para el diseño del producto. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Colectivo de Autores (2015). Guía Metodológica para la Valoración Económica de Bienes y Servicios Ecosistémicos (BSE) y Daños Ambientales. La Habana: CITMA.
- Conesa Fernández-Vítora. (1995). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Journal Ecological Economics*, 41(3), 393–408. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800902000897>
- Gómez, G. (2007). Análisis económico de las funciones ambientales del manglar en el ecosistema Sabana-Camagüey. En *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad*. La Habana: Academia.
- Odum, E. P (1986). *Ecología*. Tercera edición. La Habana: Edición revolucionaria.
- República de Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1997). Ley 81 de Medio Ambiente. La Habana: CITMA.
- Rodríguez Córdova, R. (2002). *Economía y Recursos Naturales*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Rodríguez Córdova, R., & Isaac, C. L. (2012). *Manual de Gestión Ambiental Organizacional*. Barquisimeto: Universidad Politécnica Territorial Andrés Bello.