

Beneficios económicos de los  
servicios recreativos provistos  
por la biodiversidad acuática  
del Parque Nacional  
Archipiélago Espíritu Santo

Economic Benefits of Recreational  
Services Provided by the Aquatic  
Biodiversity of the National Park  
Archipiélago Espíritu Santo

*Víctor Hernández-Trejo\**  
*Gerzaín Avilés-Polanco\*\**  
*Marco A. Almendarez-Hernández\*\*\**

Fecha de recepción: mayo de 2011  
Fecha de aceptación: noviembre de 2011

\*Universidad Nacional Autónoma de México  
Dirección para correspondencia: victorhtrejo@gmail.com



## Resumen / Abstract

El Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo ha sido sitio de interés para la conservación para organizaciones federales, de investigación y no gubernamentales debido a su amplia biodiversidad. Acciones de conservación se manifiestan desde fines de los años setenta, hasta inicios del siglo XXI, como su inclusión dentro de los Sitios de Patrimonio Mundial Natural de la UNESCO. Actualmente, es el área protegida con más visitantes en Baja California Sur, alrededor de 30 mil visitantes anuales, nacionales y extranjeros. Con el objetivo de demostrar que los beneficios económicos son positivos para los visitantes que realizan actividades recreativas ecoturísticas, se propuso valorar la biodiversidad acuática del sitio aplicando el método costo de viaje por tipo de visitante. Se observa que existen distintos determinantes que motivan la visita al sitio para turistas nacionales y extranjeros. Los cálculos de exce-

The National Park Archipiélago Espíritu Santo has been a site of conservation interest to federal agencies, research organization and NGOs, the interest reside on its wide biodiversity. Conservation actions were manifested in the late 70s through the first decade of the 21st century. Actions like include it into UNESCO World Natural Heritage Sites. Actually is the protected area with the major number of visitors in Baja California Sur, about 30 thousand, both nationals and foreigners. To demonstrate that the economic benefits are positive to visitors that perform recreational ecotourism, this research proposed to value the aquatic biodiversity of the site using the travel cost method by type of visitor. It is noted that there are different determinants that motivate a visit to the site for both domestic and foreign tourists. The estimates of individual consumer surplus or willingness to pay for access the site are 288 and



dente del consumidor individual o disposición a pagar por acceder al sitio son de 288 y 8 dólares para turistas extranjeros y nacionales respectivamente. Los resultados indican que los visitantes extranjeros perciben un mayor beneficio por visitar el sitio que los nacionales.

Palabras clave: valoración económica, costo de viaje, biodiversidad acuática, servicios ecosistémicos

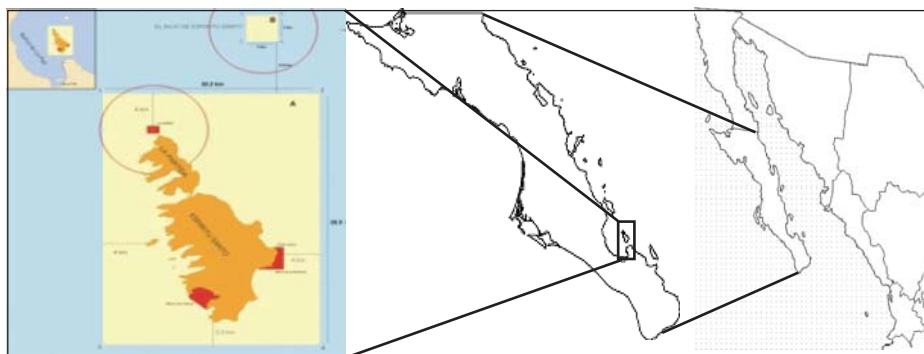
8 dollars for foreign and domestic tourist. The main point displayed by the research is that foreign visitors perceive a greater benefit for visiting the site than domestic tourist.

Key words: economic valuation, travel cost, aquatic biodiversity, ecosystem services.

## Introducción

**E**l Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES) se ubica frente a las costas de Baja California Sur y constituye parte del límite de la Bahía de La Paz. Está compuesto por dos islas mayores, La Partida y Espíritu Santo; tres islotes: La Ballena, El Gallo y La Gallina; y otros cuatro promontorios rocosos: Los Islotes y otros tres que carecen de nombre (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP], 2006). En conjunto, la extensión del PNAES es de aproximadamente 48.6 km<sup>2</sup> (DOF, 2007).

Figura 1. Localización del PNAES



Fuente: modificado del Diario Oficial de la Federación (2007).

En lo relacionado con la actividad turística, el PNAES es considerado un sitio ideal para desarrollar actividades recreativas y es el principal atractivo natural de La Paz. Los operadores ecoturísticos promueven los servicios ecosistémicos culturales de recreación que proporciona el sitio mediante la comercialización actividades acuáticas dentro él para disfrutar su biodiversidad.



De acuerdo con información proporcionada por la dirección del PNAES en 2009 se registraron casi 25 mil visitantes.

El estudio propone calcular los beneficios económicos recreativos de la biodiversidad acuática del PNAES aplicando el método costo de viaje (CV). Igualmente, trata de encontrar heterogeneidad en los determinantes de las visitas entre turistas nacionales y extranjeros; otro objetivo es descubrir si los visitantes extranjeros derivan un beneficio mayor por realizar actividades recreativas acuáticas en el sitio, aportando un elemento para la toma de decisiones para modificar patrones de consumo o producción asociados a las visitas al sitio. En el estudio se aplica el CV individual.

El CV es atribuido a Harold Hotteling (1947) quien lo propuso para determinar cuotas de ingreso a parques nacionales en los Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.). Vásquez-Lavin y colaboradores (2007) indican que desde la perspectiva económica, los servicios de recreación de recursos naturales (lagos, ríos, estuarios y bosques, entre otros) poseen dos características. Primera, los atributos y la calidad de los recursos naturales son fundamentales para la determinación de su valor económico recreativo. Segunda, el acceso a los recursos que ofrecen alternativas de recreación no es asignado a través del sistema de mercado.

El CV surge de la necesidad de valorar los servicios recreacionales con la idea de contribuir a mejorar la asignación de los recursos naturales; también contribuye a resolver conflictos de uso derivados de distintos tipos de demandas por recursos naturales con énfasis en áreas recreativas. Seenprachawong (2003) menciona que el CV es usualmente utilizado para evaluar cómo es que la utilidad por recreación puede variar si un atributo del área recreativa cambia; para valorar actividades o características específicas del sitio.

Como mencionan Haab y McConnel (2002) el CV es un modelo de demanda de servicios para un sitio recreativo; la esencia del método se debe a la decisión de viajar a un sitio para disfrutar los servicios recreativos que provee. Los visitantes al sitio incurrirán en costos de desplazamiento, pago de derechos de entrada, gastos realizados en el sitio y otros gastos asociados (Azqueta-Oyarzun, 2002).

De acuerdo con Rivera-Planter y Muñoz-Piña (2005), quienes visitan un ANP cuentan un presupuesto determinado y un valor no revelado con el que comparan los precios actuales antes de tomar la decisión de visitarlo. Teniendo en cuenta las diferentes preferencias y niveles de ingreso, el presupuesto se distribuye entre los individuos mediante el costo por viajar; habrá individuos cuya disposición a pagar (DAP) por acceder al sitio sea alta y otros cuya DAP sea menor. La restricción en el presupuesto restringirá el número de viajes que puede realizar el individuo. Pero dependiendo de la utilidad que se le asigne al viaje; el individuo estará dispuesto a sacrificar otras opciones de consumo de bienes y servicios o de ahorro.



Todos los métodos de CV se basan en que las diferencias en costos provocan diferencias en las cantidades demandadas (viajes); el fenómeno origina una curva de demanda, relacionando el costo de viajar al sitio con el número de visitas realizadas por el individuo en un tiempo determinado. El valor económico de los beneficios recreativos del sitio será el área bajo la curva de demanda o la suma de las DAP individuales por acceder al sitio. Donde la DAP por visitar el sitio mide la utilidad que da al individuo el viaje.

Existen dos tipos de CV: i) el método por zonas y ii) el método individual; este último ha sido el más aplicado en la literatura (Layman, et al., 1996). El método tiene cinco supuestos principales: i) el viaje y el tiempo son variables *proxy* para el precio de un viaje recreativo; ii) el tiempo de viaje es neutral, es decir no proporciona utilidad o desutilidad; iii) la unidad de decisión son los viajes de igual distancia al sitio de interés para cada ingreso; iv) los viajes son de propósito sencillo y v) la cantidad consumida ( $x_{ij}$ ) son los viajes al mismo sitio para todos los consumidores (Haab y McConnel, 2002).

La principal fortaleza de los métodos de preferencias reveladas es que estiman el valor de un bien ambiental mediante la observación de comportamientos actuales. La principal debilidad de estos métodos es que solamente capturan valores de uso. El método también tiene problemas prácticos, los cuales se explican de acuerdo a lo propuesto por Turner et al. (1993).

Un problema son los viajes multipropósito. Puede ser que las personas que visitan un sitio recreacional, también visiten varios sitios durante su travesía y el valor recreativo del sitio en cuestión sea sobreestimado. Para evitar este problema se ha sugerido que se desagreguen o excluyan los costos entre sitios. La falta de sustitutos puede hacer que individuos con un valor bajo para el sitio viajen tan lejos como aquellos que asignan un mayor valor al sitio. Como ambos tipos de visitantes en este caso incurren en costos de viaje similares, el valor del sitio puede ser sobreestimado. La existencia de sustitutos es importante, ya que afectarán las visitas al sitio en cuestión. El origen de esto puede tener la dificultad de definir cuáles son los componentes del sitio sustituto o la dificultad de incorporar distintas características del sitio sustituto en el análisis.

Otro problema es que el visitar el sitio representa un costo de oportunidad, ya que es posible que el individuo deje de realizar otras actividades productivas o de obtener beneficios por otras opciones de consumo o ahorro. Es posible medir el costo de oportunidad a través de la tasa salarial y el tiempo invertido en el viaje. El enfoque así, supone que el individuo puede hacer sustituciones marginales entre tiempo e ingreso. La dificultad de medir el costo de oportunidad hace que éste no pueda ser incorporado al análisis; sin existir un consenso de cómo hacerlo. Al respecto Smith y Yoshiaki (1990) indican que es complicado incorporar el costo de oportunidad en la función de demanda individual.

## Conservación y biodiversidad en el PNAES

La conservación del ecosistema del PNAES se remonta a las tres últimas décadas del siglo pasado y principios del siglo XXI (cuadro 1).

Cuadro 1. Acciones de conservación en el PNAES

Año	Evento
1978	Decreto de la Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y Fauna Silvestre Islas del Golfo de California
1995	Declaración de la UNESCO, dentro del programa Man and Biosphere, como Reserva de la Biósfera a 240 islas e islotes del Golfo de California
1996	La administración del PNAES queda a cargo de la CONANP
1997	The Nature Conservancy y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional canalizan recursos financieros para conservación del sitio
2000	Se modifica su categoría inicial de protección y se publican los Programas de Manejo del APFF-IGC y del IES
2005	Se da la inscripción del PNAES, así como las demás islas y áreas protegidas del Golfo de California en la lista de Sitios de Patrimonio Mundial Natural de la UNESCO
2006	El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California contempla la creación del parque nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo
2007	Se emite el decreto del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo

Fuente: DOF, 2007; CONANP, 2006; Díaz-Barriga y Martínez-Delgado, 2002.

Cuadro 2. Grupos de especies y categoría de protección en el PNAES

Grupo	Total	Introducidas	Decreto	NOM-059-ECOL-1994			
				R	A	Pr	P
Algas	284	-	-	-	-	-	-
Fanerógamas	235	-	-	2	-	4	-
Espojas	18	-	-	-	-	-	-
Cíndarios	55	-	-	-	-	-	-
Moluscos	216	-	-	-	-	5	-
Anélidos	82	-	-	-	-	-	-
Crustáceos	159	-	-	-	-	-	-
Equinodermos	97	-	-	-	-	-	1
Peces	271	-	-	-	-	-	-
Anfibios	2	-	1	-	-	-	-
Reptiles terrestres	27	-	13	6	9	3	-
Reptiles marinos	5	-	-	-	-	-	5
Aves terrestres	43	-	8	1	3	1	1
Aves marinas	55	-	21	1	7	1	-
Mamíferos terrestres	9	3	4	2	5	-	-
Mamíferos marinos	31	-	-	-	1	7	1
Total	1,589	3	47	12	25	21	8

R: riesgo, A: amenazada, Pr: peligro de extensión, P: protegida

Fuente: CONANP, 2000





La CONANP (2006) menciona que el PNAES es considerado uno de los sitios más biodiversos y productivos del Golfo de California, ya que en él se encuentran ecosistemas únicos y hábitats vulnerables. Dentro de su polígono se hay un número significativo de especies, incluyendo endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; así como otras de valor comercial, cultural y recreativo. Lo anterior define al PNAES como área marina concentradora de distintas especies (cuadro 2). Sin embargo, en la entidad existen otras áreas marinas similares que resguardan biodiversidad acuática, como el Parque Nacional Bahía de Loreto y el Parque Nacional Cabo Pulmo las cuales también son visitadas por los turistas en menor medida que el PNAES (CONANP, 2009a).

### **Aprovechamiento actual en el PNAES**

Las principales actividades están relacionadas con el sector primario y terciario, pesca ribereña y actividades ecoturísticas (CONANP, 2000). Las actividades dependen directamente de la calidad del entorno natural. La relación entre los atributos naturales del sitio y el mantenimiento de las actividades productivas puede ser expresada en términos del concepto servicios de los ecosistemas. La CONANP (2006) indica que alrededor de 30 permisionarios operan dentro del PNAES para realizar actividades turísticas en la zona marina y terrestre del complejo insular en cinco modalidades: buceo, kayak, veleatismo, cruceros naturalistas, visita a la colonia de lobos marinos y paseos de día. Otra actividad recreativa es la pesca deportiva, la Dirección del PNAES tiene registradas 182 embarcaciones que prestan el servicio (CONANP, 2009b). Existen embarcaciones particulares, de las cuales no hay registro, que pescan deportivamente, ello incrementa el esfuerzo.

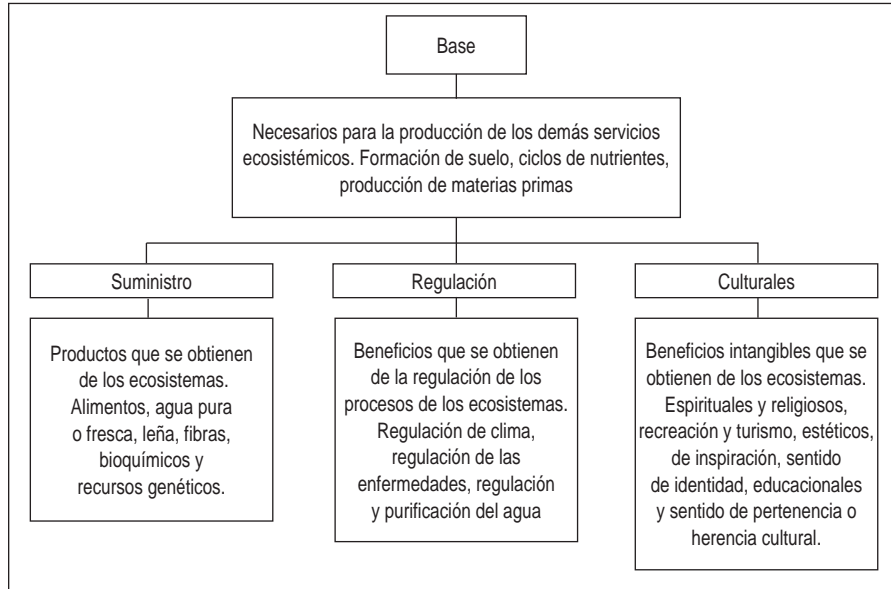
La pesca ribereña es otra actividad que se realiza en el PNAES; se capturan alrededor de 36 especies de peces marinos entre tiburones, mantarrayas, huachinangos, pargos y otras especies comerciales (Abitia-Cárdenas, et al., 1994). La Dirección del APFF-IGC registra alrededor de 70 pescadores de pequeña escala que operan y mantienen campamentos en el área de estudio. Sin contabilizar a los que realizan viajes diarios desde las costas fuera de la Ciudad de La Paz, estimando aproximadamente 120 pescadores utilizando la zona con diferentes niveles de frecuencia (CONANP, 2006).

### **Servicios de los ecosistemas**

Costanza et al. (1997) y la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM, 2005), indican que el valor de los ecosistemas se asocia al flujo de sus servicios y su aporte al bienestar social, a través de interacciones estructurales y dinámicas entre diversos procesos y actores. Si no se percibe contribución al bienestar, el valor asignado los servicios ecosistémicos será nulo. La EM (2003) clasifica los servicios de los ecosistemas en cuatro grupos principales: i) servicios de base, ii) de suministro, iii) de regulación y iv) culturales (figura

2). Dentro de los servicios culturales se encuentran los servicios recreativos, incluyendo actividades ecoturísticas. Los cuatro tipos de servicios antes mencionados conforman la biodiversidad a escala local o global.

Figura 2. Servicios de los ecosistemas.



Fuente: adaptado de EM, 2003.

La CONANP (2006) identifica seis servicios ecosistémicos provistos por el PNAES: i) refugio de especies; ii) belleza escénica; iii) producción de alimentos; iv) recreación; v) culturales; y vi) recursos genéticos. Cada uno de estos servicios está vinculado a funciones ecológicas y a usuarios específicos (cuadro 3).

Cuadro 3. Servicios ecosistémicos aportados por las Áreas Marinas Protegidas

Servicio	Funciones	Usuarios / Actividad
Refugio de especies	Hábitat para poblaciones residentes y migrantes	Pesca artesanal, pesca deportiva, ecoturismo y acuicultura
Belleza escénica	Oportunidades para actividades recreativas	Senderismo y campismo
Producción de alimentos	Producción de materia prima extraíble	Pesca artesanal, pesca deportiva y acuicultura
Recreación	Oportunidades para actividades recreativas	Turismo alternativo y pesca deportiva
Culturales	Actividades para usos no comerciales	Ecoturismo e investigación
Recursos genéticos	Fuentes de material biológico y productos únicos	Investigación y bioprospección

Fuente: Katoomba Group (2010), Van der Hove (2009); Environmental Protection Agency (2008), Keller (et al., 2008) Beaumont (et al., 2007), CONANP (2006), Daily (et al., 1997).

Los servicios ecosistémicos no son exclusivos del PNAES, en Baja California Sur existen tres áreas marinas protegidas con características similares, el Parque Nacional Bahía de Loreto, el Parque Nacional Cabo Pulmo y el Área de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas. Por lo que estas áreas marinas protegidas pueden ser consideradas como sustitutos del PNAES, en lo que respecta a los beneficios recreativos que de ellas pueden derivarse.

La visión ecosistémica que presenta la EM, condujo a un consenso entre científicos sociales y naturales por reconocer el valor de los servicios ecosistémicos con el fin de identificar instrumentos económicos que coadyuven a su conservación, una metodología útil consiste en la determinación de su valor económico total (VET), ya sea de uso directo, indirecto, de herencia, opción, cuasi-opción, existencia y uso pasivo (Heal et al., 2005; Costanza et al., 1997). Estimar el valor económico asociado a un servicio ecosistémico puede realizarse mediante dos enfoques metodológicos -de mercado o de no mercado-, propuestos por la economía ambiental (Turner et al., 1993).

El primer enfoque es el de los métodos que valoran un servicio ambiental mediante de una curva de demanda conocidos como métodos de preferencia expresada y revelada (métodos de mercado). Arrojan una medida del bienestar conocida como excedente del consumidor. Para los de preferencia expresada se encuentra la valoración contingente; para los métodos de preferencias reveladas se ubican el método de costo de viaje y precios hedónicos. El segundo enfoque, son los métodos que no proporcionan una medida de bienestar, lo que significa que estos métodos no generan una curva de demanda (métodos de no mercado); tales como el método de dosis-respuesta, costo de reposición y costo evitados. Farber y colaboradores (2006) establecen la posibilidad de poder utilizar varios métodos de valoración económica para valorar un servicio ecosistémico (cuadro 4).

La valoración económica es una herramienta que ayuda a diseñar instrumentos económicos de política ambiental orientados a modificar patrones producción y/o consumo. Los cuales sirvan de apoyo en el diseño, fortalecimiento e implementación de instrumentos de planeación ambiental u otros instrumentos (compensatorios o regulatorios) encauzados a conservar los servicios de los ecosistemas (Vega-López, 1997). Igualmente, favorece la estimación del monto económico de posibles daños sobre los servicios ecosistémicos (Seenprachawong, 2003).

## **Materiales y métodos**

### *Encuesta*

En 2009 se aplicaron 200 entrevistas cara a cara a visitantes nacionales y extranjeros en la Ciudad de La Paz. La muestra se determinó mediante muestreo aleatorio irrestricto<sup>1</sup> y asignación proporcional para cada mes, a

$$^1 n = \frac{Nz^2pq}{t^2(N-1) + z^2pq}$$

Cuadro 4. Métodos de valoración económica para categorías de servicios ecosistémicos

Servicio Ecosistémico	Compatibilidad con la Valoración Económica	Método Sugerido
Regulación de gases	Mediana	VC, CE, CR
Regulación climática	Baja	VC
Regulación de perturbaciones	Alta	CE
Regulación biológica	Mediana	CE, DR
Regulación hídrica	Alta	CE, CR, H, VC
Retención de suelo	Mediana	CE, CR, H, DR
Regulación de desechos	Alta	CR, CE, VC
Regulación de nutrientes	Mediana	CE, VC
Oferta hídrica	Alta	CE, CR, VC
Recursos genéticos	Baja	CE, CV
Recursos medicinales	Alta	CE, CR
Recursos ornamentales	Alta	CE, CR, H
Recreación	Alta	CV, VC
Estéticos	Alta	H, VC, CV
Espirituales e históricos	Baja	CV, VC

CE: costos evitados; VC: valoración contingente; H: precios hedónicos; CR: costo de reposición; CV: costo de viaje; DR: Dosis-respuesta

Fuente: Farber et al., 2006.

partir de 17,020 visitantes al PNAES en 2008 de acuerdo con la Dirección del Parque,  $p=0.77^2$  (Gobierno del Estado de Baja California Sur, 2008),  $q=1-p$ , un error de estimación ( $i$ ) de 0.058 y nivel de confianza ( $z$ ) de 95. Indicando que la muestra es representativa al 95% para estimar DAP individual por acceder al PNAES. La tasa de respuesta fue del 85%. La encuesta se aplicó durante los meses de marzo a junio con ayuda de encuestadores capacitados con los clientes de operadores turísticos que promueven actividades acuáticas en el PNAES.

La estructura de la encuesta consta de tres secciones. La primera, "Aspectos sobre el viaje", preguntando la actividad por la que se visita el ANP, medio de transporte, costo de viaje y gastos discrecionales (a dólares corrientes de 2009). La segunda, "Aspectos sobre el PNAES", tales como el número de visitas al ANP y atributos sobre la importancia del sitio. La última sección, "Características del visitante", incluyen procedencia, distancia recorrida y aspectos socioeconómicos.

<sup>2</sup> Proporción de visitantes extranjeros.

### Modelos Poisson para demanda recreativa

Haab y McConell (2002) mencionan que la curva de demanda estimada mediante el CV muestra la disponibilidad del individuo a aceptar mejoras en el sitio o cómo valora éste posibles daños en el sitio. Dicha disposición se mide a través del número de viajes que el individuo estaría dispuesto a realizar si ocurriesen tales efectos. El comportamiento del individuo, con respecto a los diferentes cambios en los sitios recreativos, se puede obtener por medio del costo de viaje, conjuntamente con variables socioeconómicas incorporadas en el modelo.

El modelo de demanda individual parte de una asignación de tiempo e ingreso; proporciona una función de demanda genérica para un único sitio. Asume que el individuo  $i$  escoge  $x_{ij}$ ; donde  $j$  es el número de viajes al sitio  $\forall j=1,2,\dots,n$ . El costo del viaje redondo es  $c_{ij}$ . El individuo consume, a la vez, una composición de bienes asociados al viaje  $z_j$ , también llamados bienes de complementariedad débil (Mäler, 1974). El CV supone que el individuo tiene dos tipos de restricciones:

$$(1) \text{ Ingreso } y_i \left( \sum_{j=1}^n x_{ij}c_{ij} + z_i \leq y_i \right)$$

$$(2) \text{ Tiempo } \sum_{j=1}^n x_{ij} + t_{ij} + h_i = T_i ;$$

Donde  $t_{ij}$  es el tiempo de viaje al sitio  $j$ ;  $h$  son las horas trabajadas, y  $T$  es el tiempo total disponible. Y se asume que el tiempo de visita en todos los sitios es el mismo.

La demanda del individuo  $i$  para el sitio  $j$ , con argumentos explícitos esta dada por  $x_{ij} = f_j(c_{ij} + t_{ij}w_j, \dots, c_{in} + t_{in}w_n, q_1, \dots, q_n, y_i^f)$ , donde  $y_i^f$  es el ingreso completo del individuo ( $y_i^f = y_i^0 + w_i T_i$ ); o la cantidad de dinero que puede ganar la persona si trabaja todo el tiempo que tiene disponible,  $w_j$  el ingreso después de impuestos, cada  $q_j$  es la calidad exógena para el  $j$ -ésimo sitio, y  $y_i^0$  es el ingreso ajustado del individuo  $i$  mediante  $y_i^0 = y_i + w_i h_i$ ; donde  $y_i$  es el ingreso individual.

Una vez definido el modelo de demanda general se pueden estimar los parámetros asociados a cada determinante del viaje. El modelo más común en el análisis de CV es el modelo de conteo Poisson (Haab y McConnel, 2002). Para realizar las estimaciones, se define que la curva de demanda para el sitio del individuo  $i$  en una población dada es  $x_i^* = f(z_i) + \varepsilon_i$ ; donde  $z_i = p_{ij}j = 1, \dots, n; q_j j = 1, \dots, n, y_i^f$  y  $p_{ij} = c_{ij} + w_i t_{ij}$ .

Los modelos Poisson especifican la cantidad demanda, viajes, como un número entero aleatorio no negativo, con una media que es independiente de regresores exógenos. Para este modelo, la forma funcional de la demanda esperada es típicamente exponencial. Para modelos de un solo sitio, como es

el caso, el modelo general de conteo se escribe  $Pr(x_i=n)=f(n,z_i,\beta)$ ,  $n=0,1,2,\dots$ , y la función de densidad de probabilidad está dada por  $Pr(x_i=n)=e^{-\lambda_i} \lambda_i^n / n!$ ;  $n=0,1,2,\dots$ ; ; donde  $\lambda_i > 0$  y es especificada como una función exponencial  $\lambda_i = \exp(z_i, \beta)$ .

Una vez realizadas las estimaciones de los parámetros asociados al vector  $z$ , se puede calcular la DAP por acceder al sitio para el modelo Poisson mediante:

$$(3) \quad DAP(acceso) = \int_{C^0}^{\infty} e^{\beta_0 + \beta_1 C} dC = \left[ \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 C}}{\beta_1} \right]_{C=C^0}^{C \rightarrow \infty} = -\frac{x}{\beta_1}$$

### Análisis descriptivo de la encuesta

El 60% de los visitantes utilizaron avión como medio de transporte. Otros medios de transporte con menor proporción son: vehículo 16%, yate 10% y velero 5%. Un 77% de la muestra manifiesta saber que el PNAES es un ANP; 62% declara que lo visita por primera vez; y el 67% consideran que el PNAES es muy importante en cuanto a biodiversidad.

Un 82% de los visitantes son extranjeros; desagregando este grupo el 83% es norteamericano, 11% europeo, 6% canadiense. Un 14% es turismo nacional (comprende visitantes de otras entidades y de otros municipios del estado) y el porcentaje restante es de otros países sin especificar. La muestra exhibe una edad promedio de 43 años. La proporción de género de los visitantes es 62% hombres y 38% mujeres. Con un nivel de escolaridad alto, 52% ubicado en nivel superior y 30% con posgrado.

Cuadro 5. Estimadores de tendencia central de la encuesta.

Variable	Promedio			Error Estándar		
	n=123	n=80	n=23	n=123	n=80	n=23
Costo de viaje/a	329	342	305	18.03	18.00	68.67
Visitas	2	2	2	0.19	0.20	0.53
Estadía (días)	16	17	8	2.60	2.71	2.47
Ingreso/a	139,264	143,597	67,667	32,202.63	33,780.80	10,187.14
Horas viaje	20	21	10	3.83	4.00	5.06

Fuente: elaboración propia.  
a/ dólares corrientes 2009

### Resultados econométricos

La variable dependiente fue el número de viajes al PNAES ( $V$ ) con valores enteros mayores a cero. Se aplicaron modelos de conteo Poisson a los datos para obtener los determinantes del viaje al PNAES. Se asume la existencia de

heterogeneidad en los determinantes que motivan la visita para cada tipo de turista (extranjero y nacional). Para ambos análisis se estimaron los parámetros correspondientes para cada una de sus variables (cuadros 6 y 7).

Cuadro 6. Descripción de variables

V:	variable dependiente, número de viajes realizados al PNAES desde 2001
INVCV:	recíproco del costo de viaje realizado por el visitante
LCV:	logaritmo natural del costo de viaje individual
IMPBIODIVERSIDAD:	toma valores de 1: si se considera que proteger la biodiversidad del PNAES es importante; 0: de otra forma
TRANSPORTE:	transporte utilizado, toma valores de 1: avión; 2: autobús; 3: automóvil o RV; 4: auto alquilado y 5: transporte marítimo (yate o velero)
EDUCAUNIV:	variable dicotómica con valor de 1: si el visitante tiene estudios universitarios; 0: de otra forma
IMPECON:	adquiere el valor de 1: si el visitante considera que el PNAES es un elemento muy importante para el desarrollo económico de La Paz; 0: otra forma
IMPECOTURISMO:	recibe valor de 1: importante, 0: otra forma; si el visitante considera que el PNAES es elemento importante para realizar actividades ecoturísticas
LINGRESO:	logaritmo natural del ingreso anual
HORAS_VIAJE:	horas de viaje que le tomo al individuo llegar al sitio
TUR_BIODIV	1: si realiza actividades relacionadas con el disfrute de la biodiversidad del PNAES, 0: de otra forma
ESTADIA:	días de permanencia en el destino donde se encuentra el sitio recreativo

Fuente: elaboración propia.

Problemas heteroscedastidad en los Modelos A y B fueron corregidos mediante el recíproco del costo de viaje. Para el Modelo C se transformó la variable ingreso de acuerdo a lo propuesto por Alberini et al. (2007). Específicamente se creó una variable dicotómica con valor de uno para aquellos entrevistados que no respondieron la pregunta relativa al ingreso anual y cero de otro modo, luego, se estimó un modelo con esta variable y, de resultar significativa se recodifica el ingreso declarado inicialmente. Posterior a esta estimación se creó *INGRESOM* con valores de cero en aquellas observaciones que no contestaron la pregunta relacionada con el ingreso anual.

Es importante mencionar que el recíproco del *cv* impide el uso de la ecuación (3) para calcular la DAP por acceder al sitio para los Modelos A y B. Para estimar la DAP, Christiersson (2003) recomienda realizar dos pasos: 1) calcular la elasticidad del *cv* ( $\eta_{cv}$ ) mediante  $-\beta_{cv}/(\bar{V} \cdot \bar{CV})$ ; donde  $\beta_{cv}$  es el coeficiente del *cv*,  $\bar{V}$  y  $\bar{CV}$  son el promedio de las visitas y del costo de viaje; y 2) calcular la DAP por acceder al sitio mediante  $-\bar{V}/\eta_{cv}$ . Mientras que para el Modelo C la DAP se puede calcular mediante  $-\bar{V}/\eta_{cv}$ .

Posteriormente es necesario multiplicar la DAP individual por el número de visitantes al sitio para obtener el valor recreativo del sitio para todos los visitantes, extranjeros y nacionales. De acuerdo a la Dirección del Parque

en 2009 ingresaron al PNAES 21 mil 331 visitantes,<sup>3</sup> de ellos, 81% fueron visitantes extranjeros y 19% turistas nacionales. También se calcularon las elasticidades precio para los tres modelos.

Cuadro 7. Parámetros y DAP estimados en los modelos

Variable	Modelo A (Todos los visitantes)		Modelo B (Extranjeros)		Modelos C (Nacionales)	
	n=123		n=80		n=23	
	Coef.	Pr>z	Coef.	Pr>z	Coef.	Pr>z
CVINV	-13.2343	0.0030	-10.3407	0.0690	-----	-----
LCV	-----	-----	-----	-----	-0.2537	0.0100
IMPBIODIVERSIDAD	0.4716	0.0190	0.5011	0.0760	-----	-----
TRANSPORTE	0.1665	0.0000	0.8468	0.0010	0.2728	0.0000
EDUCAUNIV	0.2806	0.0770	0.2099	0.0140	-----	-----
IMPECON	0.7092	0.0100	0.6380	0.0320	-0.6016	0.0020
IMPECOTURISMO	-0.3489	0.0200	0.1609	0.0640	-----	-----
LINGRESO	0.1419	0.0550	-0.4509	0.0980	-----	-----
ESTADIA	-----	-----	-----	-----	0.0833	0.0000
HORAS_VIAJE	-----	-----	-----	-----	-0.0250	0.0000
TURBIODIV	-----	-----	-----	-----	0.8402	0.0000
INGRESOM	-----	-----	-----	-----	3.0E-06	0.0360
Constante	-1.7790	0.0620	-3.0061	0.0050	0.5231	0.3900
Log-likelihood	-644,283		-117,006		-6,323	
Elasticidad precio	-0.014		-0.010		-0.250	
DAP (dólares)	211		288		8	
VE recreativo MDD	4.51		4.98		0.03	

Fuente: elaboración propia.

En los tres modelos estimados todos los parámetros asociados a las variables son significativos entre 90 y 99%, a excepción de la constante en el Modelo C. Tanto para el Modelo A y B las variables significativas fueron: *INVCV*, *IMPBIODIVERSIDAD*, *TRANSPORTE*, *EDUCAUNIV*, *IMPECON*, *IMPECOTURISMO*, Y *LINGRESO*. En los Modelos A y B, se observa que el parámetro asociado a *INVCV* es significativo y en ambos casos los coeficientes presentan el signo esperado. El signo negativo asociado al recíproco de los Modelos A y B implica que si el costo de viaje se incrementa de manera indefinida, el máximo cambio en las visitas se reducirá y será de 13.23 y 10.34 puntos porcentuales respectivamente (Velázquez-Alquicira, 2012).

<sup>3</sup> Datos preliminares.





En el Modelo A todos los parámetros, con excepción de *LINGRESO* e *INVCV*, muestran signos positivos como se esperaba. Todas las variables resultaron significativas entre 90 y 99%. Las variables son mayores con repercusiones sobre la variable dependiente en el modelo, distintas al costo de viaje, son *IMPECON*, *IMPBIODIVERSIDAD* e *IMPECOTURISMO*. La variable *IMPECON* es más importante en la muestra general que las demás variables para explicar el comportamiento de la variable dependiente. La segunda da a entender que los entrevistados que asignan importancia al sitio para conservar la biodiversidad lo visitarán más frecuentemente. La tercera, la cual exhibe signo negativo, deja ver que habrá una disminución de las visitas si el entrevistado asigna importancia al sitio para realizar actividades ecoturísticas, contrario a lo esperado. El signo positivo asociado al parámetro de *LINGRESO* se interpreta como la elasticidad ingreso de la demanda, indicando que los viajes al sitio pueden considerarse un bien normal en la totalidad de la muestra. Su magnitud 0.14 implica un aumento del 1.4% en los viajes cuando el ingreso aumenta en 10%.

En el Modelo B (turistas extranjeros) todos los coeficientes son significativos entre el 90 y 99%. Todos los parámetros exhiben signos positivos, con excepción de *LINGRESO*. En la muestra de visitantes extranjeros, el medio de transporte utilizado (*TRANSPORTE*) tiene un mayor efecto positivo sobre las visitas que las demás variables distintas al costo de viaje. Le siguen en orden de significatividad y magnitud *IMPECON* e *IMPBIODIVERSIDAD*, las cuales actúan de forma positiva sobre la variable dependiente. El parámetro de *IMPECOTURISMO* muestra signo positivo como se esperaba, aunque su repercusión sobre la variable dependiente es menor a las demás variables. El signo negativo de la elasticidad ingreso de la demanda deja ver que para los visitantes, los viajes al sitio se pueden considerar como un bien inferior, ya que disminución en el ingreso de 10% reducirá las visitas en 4.5%.

En el Modelo C (visitantes nacionales) el coeficiente del costo de viaje es la elasticidad precio de la demanda, lo cual indica que si el costo de viaje aumenta en un 10% las visitas al sitio recreativo descenderán en 2.5%. De forma similar, el coeficiente negativo de la variable *IMPECON* sugiere que existe una relación negativa entre el número de visitas y el grado en el que los entrevistados asignan relevancia al parque como un elemento importante para el desarrollo local. La variable *TURBIODIV* presenta una relación positiva con el número de visitas, si es que los encuestados realizan actividades turísticas relacionadas con el disfrute de la biodiversidad del PNAES. La magnitud del impacto del ingreso (*INGRESOM*) en las visitas es positivo, pero muy reducido. Sin embargo los resultados de este modelo deben ser tratados con cautela, ya que pueden ser inconsistentes e ineficientes debido al número reducido de observaciones.

Para los tres modelos estimados el valor del *Log-likelihood* correspondiente rebasa el valor crítico de -10.83 establecido para  $\alpha=0.001$  (Rayson y

Garside, 2000). Las elasticidades precio en los tres modelos son de carácter inelástico. Igualmente en los tres modelos estimados se puede observar que otras variables distintas al costo de viaje ejercen mayores efectos sobre las visitas, tal es el caso de *IMPECON* para los tres modelos e *IMPBIODIVERSIDAD* para los modelos A y B.

Teniendo en cuenta que la DAP de los visitantes extranjeros es mayor que la de los nacionales, se comprueba la hipótesis de que los visitantes extranjeros perciben una mayor contribución a su bienestar por visitar el PNAES que los nacionales. Los resultados obtenidos son congruentes con la literatura existente sobre valoración de áreas marinas protegidas (cuadro 8).

Cuadro 8. Estudios de costo de viaje en áreas marinas protegidas

Autor (es)	Año	Sitio	DAP individual/a
Chae y colaboradores	2012	Isla Lundy, Reino Unido	205-355
Morgan y Huth	2011	Parque Jackson Blue Springs, Florida	155
Flemming y Cook	2008	Lago McKenzie, Isla Fraser, Australia	146-339
Carr y Mendelsohn	2003	Gran Barrera de Arrecifes, Australia	115-234
Dixon y colaboradores	1999	Parque Marino Bonaire, Antillas Holandesas, El Caribe	275

/a: dólares norteamericanos

Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

Se comprueban las hipótesis planteadas sobre la existencia de heterogeneidad en los determinantes de la visita por tipo de visitante y sobre las diferencias en los beneficios percibidos (medidos por la DAP) por tipo de turista; nacional y extranjero. Aunque al comparar los determinantes y los beneficios en el modelo para turistas nacionales se debe ser cauto con los resultados, ya que, debido a que al reducido tamaño de la muestra puede ser que los estimadores no sean lo suficientemente eficientes y consistentes.

El valor crematístico calculado a través de actividades ecoturísticas para la biodiversidad acuática que resguarda el PNAES, reconoce que estas actividades generan beneficios positivos para los visitantes y para los individuos locales que disfrutan de la proveeduría de servicios recreativos culturales. El que estos beneficios sean positivos exterioriza la importancia y función que desempeña el PNAES en materia de conservación de ecosistemas y hábitats para la que fue concebido. Los valores económicos recreativos agregados por tipo de turista difieren debido a la proporción de visitantes nacionales y extranjeros.

El método de costo de viaje sólo incorpora valores de uso directo recreativo asociados a la biodiversidad acuática, no incorpora otros usos directos como la pesca ribereña, como tampoco es capaz de capturar otros servicios ecosistémicos como servicios de base, regulación o provisión. Igualmente



el método no es capaz de capturar valores de uso indirecto, de herencia, de opción, cuasi-opción, existencia y uso pasivo. Por lo que se debe ser prudente al interpretar los resultados.

Las elasticidades exhiben la posibilidad de establecer una cuota de acceso superior a la actual y, tal vez, diferenciadas por tipo de visitante. Las cuotas actuales coadyuvan al desarrollo de actividades de conservación y educación ambiental; de incrementarse, también lo haría el monto recaudado y se abriría la posibilidad de ampliar el gradiente de acciones de manejo y conservación dentro del PNAES.

La internalización de la externalidad positiva que se deriva de los servicios ecosistémicos recreativos del PNAES pueden servir de base a los administradores del sitio como un elemento importante para: i) implementar estrategias de manejo que coadyuven a mantener la biodiversidad acuática, ii) control de las actividades ecoturísticas que se realizan en él; iii) fortalecer estrategias de conservación, recuperación o preservación de la biodiversidad que resguarda el sitio; iv) campañas de educación ambiental, v) establecer un sistema de compensación por los posibles impactos de estas actividades recreativas y vi) cobro diferenciado de tarifas o permisos.

El cobro diferenciado en las cuotas de acceso es posible debido al carácter inelástico de las funciones de demanda y los montos de la DAP para turistas extranjeros y nacionales. Un aumento en las cuotas -las cuales se incluyen el costo de viaje-, repercutirá en los viajes en una variación proporcional menor a este aumento. Los aumentos representan incremento en la recaudación, lo que permitirá implementar tres posibles estrategias. La primera, un aumento en las cuotas de acceso por tipo de actividad que se realice. La segunda opción es la posibilidad de proponer cobros diferenciados por tipo de turista (nacional, local o extranjero). Finalmente, se pueden establecer precios diferenciados en las cuotas dependiendo de la temporada del año; cuotas bajas en temporada baja y cuotas más altas en temporada estival.

La decisión de modificar las cuotas de acceso dependerá del marco temporal, social, político, económico y ambiental que impere en el momento. Teniendo en cuenta que el beneficio a largo plazo es la conservación de las especies para que las actividades acuáticas turísticas en el PNAES se mantengan. Por último, el estudio es una base sólida para poder justificar la modificación en los montos de las cuotas de acceso al sitio.

Se debe tener en cuenta que la valoración económica es estática, representa la situación del sitio en el marco temporal que se realice y no es posible extrapolarla. El método de costo de viaje no incorpora los beneficios que la población local pudiera derivar de los servicios ecosistémicos del PNAES, debido a que solamente captura valores de uso recreativo asociados al disfrute de la biodiversidad del mismo.

Este es el primer estudio de valoración económica para el PNAES; el estudio abre un nicho de oportunidad en términos de valoración económica



para poder estimar el valor económico total del sitio. Principalmente valores de uso indirecto que el método costo de viaje no es capaz de recoger. Lo anterior se puede realizar a través de métodos de preferencias declaradas y construcción de mercados hipotéticos que si pueden recoger valores de uso indirecto, pasivo o existencia, como la valoración contingente.

## Referencias

- Abitia-Cárdenas, L. A. et al., (1994) "Lista sistemática de la ictiofauna de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México" en *Ciencias Marinas*. 20(2): 159-181 pp. Universidad Autónoma de México.
- Azqueta-Oyarzun, D. (2002) *Introducción a la Economía Ambiental*. España, McGraw-Hill Interamericana de España. 227 p.
- Beaumont, N. J. et al., (2007) "Identification, Definition and Quantification of Goods and Services Provided by Marine Biodiversity: Implications for the ecosystem approach en EE. UU", en *Marine Pollution Bulletin*, 54. Elsevier Ltd. (Ed.), EE.UU. 253-265 pp.
- Carr, L. y R. Mendelsohn, (2003) "Valuing Coral Reefs: A Travel Cost Analysis of The Great Barrier Reef" en *Ambio*. Vol. 32, no. 5, agosto, pp. 353-357.
- Chae, D.; P. Wattage y S. Pascoe, (2012) "Recreational Benefits from a Marine Protected Area: A Travel Cost Analysis of Lundy" en *Tourism Management*. 33, 971-977 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2000) *Programa de Manejo Complejo Insular Espíritu Santo*. La Paz, B. C. S., México, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, pp. 164.
- (2006) *Estudio Previo Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida "Parque Nacional Espíritu Santo"*. México, D. F.
- (2009a) "Recursos Generados". [En línea]. México, disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/recursos\\_gen.html](http://www.conanp.gob.mx/recursos_gen.html) [Accesado el día 17 de diciembre de 2009]
- (2009b) "Permisos". [En línea]. México, disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/permisos/ajax.php?e=31> [Accesado el día 18 de diciembre de 2009]
- Costanza, R. et al., (1997) "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital" en *Nature*. 387: 253-260 pp.
- Daily, G. C. et al., (1997) "Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems" en *Issues in Ecology*. 2, primavera, pp. 18.
- Diario Oficial de la Federación, (2007) *Decreto del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo*. Primera Sección, 10 de mayo, Gobierno de la República Mexicana, 18 de abril, pp. 6-12.
- Díaz-Barriga, A. y M. E. Martínez-Delgado, (2002) "Planeación y concertación en el manejo sustentable de la isla del Espíritu Santo, Baja California Sur" en *Gaceta Ecológica*. 62: 48-54 pp.
- Dixon, J. A.; Fallon-Scura, L. y T. van 't Hof, (1999) "Ecology and Microeconomics as Joint Products: The Bonaire Marine Park in The Caribbean" en *Latent Dissemination*. No. 6, The World Bank, Latin America Technical Department, Environment Division, octubre, pp. 29.
- Ecosystem Valuation, (2012) "Methods. Section 4. Travel Cost", [En línea]. Disponible en: [http://www.ecosystemvaluation.org/travel\\_costs.htm#advantages\\_last](http://www.ecosystemvaluation.org/travel_costs.htm#advantages_last) [Accesado el día 30 de abril 2012]
- Environmental Protection Agency, (2008) *Preliminary Review of Adaptation Options for Climate-Sensitive Ecosystems and Resources*. Chapter 8, Marine Protected Areas, pp. 256.
- Evaluación de Ecosistemas del Milenio, (2003) *Evaluación de ecosistemas del milenio. ecosistemas y bienestar humano: marco para la evaluación. Resumen*. Traducción de Witting-González, Fernando, World Resources Institute, pp. 31.

- (2005) *Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis*. Sarukhán, J. Y Reid, W. (eds.), E.U., Island Press, pp. 43.
- Farber, S. et al., (2006) "Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management" en *Bioscience*. 56(2), 34-47 pp.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur, (2008) *Tercer Informe de Gobierno*. Ing. Narciso Agúndez Montaña. Documento Gráfico y Estadístico. 201 p.
- Haab, T. y K. McConnell, (2002) *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*. E. U., Edward Elgar Publishing, pp. 321.
- Heal, G. M. et al., (2005) *Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making*. E. U., The National Academies Press, pp. 291.
- Hotteling, H., (1947) *Carta dirigida al Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos de Norteamérica*. E. U., Universidad de Carolina del Norte, pp. 2.
- Katoomba Group, (2010) *Payment for Ecosystem Services: Getting Started in Marine and Coastal Ecosystems*. A primer, pp. 80.
- Keller, B. et al., (2008) Preliminary Review of Adaptation Options for Climate-Sensitive Ecosystems and Resources. *Final Report, Synthesis and Assessment Product 4.4., Report by the U.S. Capítulo 8. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research*. En S.R Julius & West, J.M (Eds), EE.UU., 43 p.
- Layman, R.; Boyce, C. y J. R. Criddle, (1996) "Economic Valuation of the Chinook Salmon Sport Fishery of the Gulkana River, Alaska, Under Current and Alternate Management Plans" en *Land Economics*. 72 (1): 113-128 pp.
- Morgan, O. A. y W. L. Huth, (2011) "Using Revealed and Stated Preference Data to Estimate the Scope and Access Benefits Associated with Cave Diving" en *Resource and Energy Economics*. 33, 107-118 pp.
- Rayson, P. y R. Garside, (2000) "Comparing Corpora Using Frequency Profiling" en *Proceedings of the workshop on Comparing Corpora. Memories of the 38<sup>th</sup> annual meeting of the Association for Computational Linguistics*. Hong Kong, octubre 1 al 8.
- Rivera-Planter, M. y C. Muñoz-Piña, (2005) "Tarifas y arrecifes. Instrumentos económicos para las áreas naturales de México" en *Gaceta Ecológica*. 75:1934 pp. México, Instituto Nacional de Ecología.
- Seenprachawong, U., (2003) "Economic Valuation of Coral Reefs at Phi Phi Islands, Thailand" en *International Journal of Global Environmental Issue*. 3 (1): 104-114 pp.
- Smith, V. K. y K. Yoshiaki, (1990) "Signals or Noise? Explaining the Variation in Recreation Benefit Estimates" en *American Journal of Agricultural Economics*. 72 (2), 419-433 pp.
- Turner, R. et al., (1993) *Environmental Economics. An Elementary Introduction*. Baltimore, EE.UU, The John Hopkins University Press.
- Universidad Autónoma de Costa Rica, (2007) "Antología de casos de economía y ambiente: costo de viaje, hipronía, deforestación y ecobanking" [En línea]. Disponible en: [www.uicnalianzas.net/EcoEco/documentos/pdf/antolog\\_casos\\_econom\\_ambiente\\_hi\\_ecobanking.pdf](http://www.uicnalianzas.net/EcoEco/documentos/pdf/antolog_casos_econom_ambiente_hi_ecobanking.pdf) [05 noviembre 2012]
- Van der Hove, (2009) "Deep-Sea Ecosystem Goods and Services. A challenge to Socioeconomics" en *The Value of Marine Environment Conference*. Stockolm, septiembre.
- Vega-López, E., (1997) "Valuación económica de la biodiversidad" en *Economía Ambiental. Lecciones de América Latina*. México, Instituto Nacional de Ecología (Ed). México, pp. 213-228.



Velázquez-Alquicira, D. M., (2012) Curva de Phillips Aumentada. En [<http://www.slideshare.net/dvlzq79/curva-de-phillips>] Consulta en línea, abril.

Vásquez-Lavin, F.; A. Cerda-Urrutia y S. Orrego-Suaza, (2007) *Valoración económica del Ambiente*. Buenos Aires, Thomson Learnig (Ed.), pp. 368.

