

---

**Valoración económica y ambiental de servicios ecosistémicos generados por la laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente**

**Sarmiento, Miguel<sup>1</sup>; Rodríguez Castillo, Andrés<sup>2</sup>; Rivera Samuel<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero

<sup>2</sup>Escuela de Pesquería, Universidad Nacional de Trujillo

<sup>3</sup>Wildland Resources Dept. & Ecology Center, Utah State University

Universidad Nacional de Santiago del Estero. Belgrano 1912 (s). 4200. Santiago del Estero.

[migui@unse.edu.ar](mailto:migui@unse.edu.ar)

Sarmiento, M., Rodríguez Castillo, A. & Rivera, S. (2015). Valoración económica y ambiental de servicios ecosistémicos generados por la laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente. *Revista Estudios Ambientales*, 3 (1), 16-37.

**Recibido:** 10 de noviembre de 2014

**Publicado:** 30 de agosto de 2015

## RESUMEN

El Perú alberga, en sus partes más altas, una gran cantidad de lagos y lagunas de régimen permanente o temporal y de variada diversidad de tamaños. Presentan un gran potencial de aprovechamiento para diversos usos, como agricultura, energía, piscicultura, abastecimiento humano, industrial y minero y algunas de ellas un importante valor turístico y en belleza escénica. En este entorno de humedales la Laguna Sausacocha es una de las más visitadas y posee un enorme valor por los servicios ambientales que otorga a la comunidad en general. El objetivo del estudio fue obtener el valor económico de los servicios ambientales de la Laguna Sausacocha aplicando el Método de Valoración Contingente (MVC). En junio de 2012 fueron encuestadas al azar 146 habitantes de las cercanías de la laguna y relacionadas directamente al uso o conservación del recurso y servicios ambientales. Se indagó acerca de la importancia que revisten los mismos así como lo que estarían dispuesto a pagar (DAP) para conservar la calidad ambiental del recurso. Los resultados manifestaron que hay 59% de encuestados que reconocen que los servicios son *algo importantes* y un 41% manifiesta que son *bastante importantes*. Por otro lado, 84% de los encuestados reconoce los servicios ambientales de la laguna y un 63% valoran el uso turístico y 19% belleza escénica. Con respecto a la disposición a pagar de los 146 encuestados, 106 (72,6%), manifestaron estar dispuestos a pagar una suma mensual determinada por los servicios ambientales de la laguna. Muchas personas mostraron DAP de S./ 10 como de S./ 1 (1 S./=US\$ 0,36), es decir que la gama de posibles pagadores posee una gran amplitud. El valor promedio del pago está en S./ 7,6019 (US \$2,73) encontrando un valor máximo de S./ 50 (US \$18). La desviación estándar del valor medio está en S./ 7,96849 (US \$2,86).

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos, valoración contingente, laguna alto-andina, Perú

## ABSTRACT

Peru in its upper elevations is the home of numerous permanent and temporary lakes and ponds of varied sizes. They have great potential for use for various uses, such as agriculture, energy, fisheries, industrial and mining, scenery and some tourist value and scenic beauty. In this environment the Sausacocha lagoon is one of the most visited water body and has a tremendous value for environmental services that it gives to the

---

community as a whole. The aim of the study was to obtain the economic value of ecosystem services provided by the Sausacochalagoon by applying the Contingent Valuation Method (CVM). In June 2012, some 146 people were surveyed randomly were applied to the population of the surrounding study area, to basically relate the resources utilization and conservation and their Willingness to Pay (WTP) for their environmental services. The results showed that there are 59% of respondents stated that the services are somewhat important and 41% said they are very important. Furthermore, 84% of respondents recognized the importance of the environmental services of the lagoon and 63% acknowledged their touristic value and 19% their scenic beauty. With respect to the willingness to pay of the 146 respondents, 106 (72.6%) expressed their willingness to pay for the lagoon's environmental services. Most people are willing to pay a amount between S./ 1 to S ./0 (1 S./=US\$0.36). The average value of the payment is of S. / 7.6019 (US \$2.73) and a maximum value of S. / 50 (US \$18). The standard deviation of the mean value was S. / 7.96849 (US \$2.86).

**Keywords:** Ecosystem Services, Contingent Valuation Method, Lagoons, Andes, Peru

## INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas montañosos poseen variedad topográfica y gradientes de climas (Brooks et al., 2006; citado por Tovar et al., 2013). El Perú, cuenta con más de 12.000 recursos lénticos (lagunas de agua dulce), distribuidos principalmente en la Región Andina, que son aprovechados con fines piscícolas (Chauca, 1994). La Región La Libertad, posee un rico potencial léntico, sobre todo en Pataz y Bolívar. La provincia de Sánchez Carrión, presenta cinco lagunas: Sausacocha, Collasgón, Cushuro, Larga y Huangacocha con posibilidades de uso piscícola (Rodríguez, 1992).

Esta geografía define espacios integrados por corredores hídricos y biológicos de gran complejidad. Además de la riqueza natural, estos ambientes proveen de numerosos servicios ecosistémicos tales como agua, disponibilidad de energía a las poblaciones que allí habitan (Korner y Sphen, 2002; citados por Tovar et al, 2013).

Si bien Spehn, et al (2006) manifiestan que los usos modernos del suelo en reemplazo de usos tradicionales amenaza la provisión de servicios ecosistémicos, existen otros riesgos tales como la minería. El medio ambiente presta distintos servicios al sistema económico que van desde la provisión de materiales y energía, de proveedor de servicios directos de consumo y de los valores de existencia, hasta los más globales, relacionados con la preservación de la vida en el planeta (Gómez, 1994).

Costantini y Monni (2008) advierten que desde hace muchos años la atención ha estado orientada a estudiar el rol de los recursos en el bienestar de las personas como calidad de vida, por eso, el nuevo enfoque para una buena toma de decisiones de las autoridades competentes (alcaldes, presidentes regionales, etc.) es el ecosistémico como integrador de los asuntos ambientales, sociales, económicos y culturales, pasando de ser locales a tener preponderancia global (Lambert, 2003).

Con esta misma mirada, la estrategia contempla las interrelaciones funcionales–ecológicas, sociales, culturales y económicas de los humedales altoandinos con sistemas satélites o asociados en otros pisos altitudinales. Estos humedales juegan un rol vital en el desarrollo económico de las poblaciones que habitan en sus cercanías. Particularmente la laguna Sausacocha, al formar parte de este complejo de humedales, ofrece servicios ecosistémicos (i) de soporte para la vida como alimentos (peces, pasturas para animales) y disponibilidad de agua potable para consumo humano y animal, entendiéndose a este servicio como el más comprometido debido a su importancia económica; (ii) de protección ya que se convierten en reservorios de

agua evitando que ésta escurra libremente; (iii) de regulación manteniendo el clima; (iv) belleza escénica ya que posee un atractivo turístico; (v) recreativo ya que se practican algunos deportes y la pesca

Este estudio es una parte de los resultados de un proyecto destinado a cuantificar los servicios ambientales provistos por el conjunto de lagunas de la zona de estudio con el propósito de delinear políticas del manejo de las mismas. Se aplicaron, por un lado, el Método de Valoración Contingente (MVC) y por el otro el Método de Costo de Viaje (MCV), pero en este documento se presentan, solamente, los resultados del MVC.

El objetivo de este trabajo fue encontrar el valor económico y ambiental de los servicios ecosistémicos que provee la laguna Sausacocha en el Estado de La Libertad, Perú mediante la aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC).

Se escogió el Método de Valoración Contingente debido a que se efectuará la valoración por parte de los pobladores y usuarios directos de la laguna y no por los visitantes exclusivamente. Si bien Carson (2012) sugiere que los estudios de Valoración Contingente no deberían convertirse en aplicaciones rápidas y de bajo costo, este método es la mejor alternativa para este caso de valoración de servicio ambiental. Aunque el enfoque de Valoración Contingente es predominante en la literatura de valoración económica del medioambiente, existen controversias respecto a su validez relacionados a efectos de sesgos de información, comportamiento estratégico, formato de pregunta, efecto incrustación, etc. Muchos investigadores se han concentrado en temas relacionados a la secuencia de preguntas de valoración como a los problemas de sensibilidad de la DAP, a cambios en el tamaño del bien (*scope*), a cambios en los bienes relacionados (efecto incrustación) y mecanismos de pagos alternativos. Un panorama sobre los avances de los últimos 20 años sobre estos temas en Valoración Contingente puede encontrarse en Hausman (2012) y Carson (2012).

## **METODOLOGÍA**

### *Área del estudio*

La laguna Sausacocha, con 172 hectáreas de espejo de agua (Figura 1) se ubica a 7°47'04''S y 78°01'17''W (Rodríguez Castillo, 2009), a 8 km al noroeste de la ciudad de Huamachuco y a 3.160 msnm correspondiente al Caserío de Sausacocha, Distrito de

Huamachuco. Este distrito cuenta con 44.725 habitantes (INEI, 2002) y se encuentra en la Provincia de Sánchez Carrión que tiene 136.221 habitantes (INEI, 2007), Región La Libertad. La zona posee actividad turística y comercial principalmente en casi todo el año destacándose en mayo y en junio cuando la visitan cerca de 8.000 y 30.000 personas respectivamente. La actividad recreativa representa un movimiento económico que oscila entre 100.000 nuevos soles y 200.000 nuevos soles anuales (Rodríguez Castillo, 2009) revistiendo importancia económica para sus habitantes.

Los sistemas de humedales de Quiruvilca y Sausacochoa, (los dos más importantes), sustentan directamente a miles de seres humanos y aportan bienes y servicios al ambiente exterior a ellos. Las personas capturan y crían peces (truchas y carpas) en jaulas flotantes para consumirlos, cortan sus carrizos para fabricar esteras y construir techos. Su utilización directa puede indicar también la forma de actividades recreativas, como la observación de aves y la navegación, o de estudios científicos como es el caso de la laguna Sausacochoa (Rodríguez Castillo, 2009)



Figura 1. Ubicación de la Laguna Sausacochoa y mapa que muestra los sistemas loticos de los humedales de Quiruvilca y Sausacochoa en el Estado de La Libertad, Perú.

#### *Método de obtención de datos*

Se aplicó el Método de Valoración Contingente (MVC) a pobladores de las cercanías de la laguna. Se optó por encuestarlos ya que son ellos quienes realizan un uso permanente de esos servicios ambientales (Rodríguez Castillo, 2009).

Este método está fundamentado en un enfoque directo, es decir que se obtiene la Disposición a Pagar (DAP) por una mejora ambiental mediante una primera acción con

una encuesta orientada a tal efecto, o la Disposición a aceptar una Compensación (DAC) por tolerar un costo o una pérdida ambiental. Para ello es necesaria la implementación de una encuesta (Carson et al., 1996; Riera et al., 2005; Sarmiento, 2012). El método se encuadra además en las preferencias declaradas ya que los entrevistados manifiestan una disposición a pagar en un marco hipotético (Azqueta, 2002; Riera et al., 2005).

Fueron encuestadas 146 personas seleccionadas al azar y las encuestas se aplicaron en junio de 2012 con el fin de obtener datos acerca de sus impresiones referidas a los servicios ecosistémicos de la laguna así como su DAP para conservar la misma y seguir generando servicios a la comunidad. La muestra de 146 corresponde al mayor número posible de encuestados que se pudo obtener en función de los recursos disponibles para las mismas, coincidiendo con un estudio similar realizado por Barrantes y Flores (2013) en el que realizaron 135 encuestas en pastizales altoandinos o el de Awasthi (2014) quien en la India aplicó 135 encuestas a granjeros. El número, aparentemente reducido de encuestados, se debe a que, por tratarse de zonas rurales en las que los habitantes están muy distantes entre sí, presentan baja densidad de población lo que dificulta la toma de datos.

El Método de Valoración Contingente estima lo que implican los cambios en el bienestar de las personas ocasionado por las modificaciones de un bien (Field 1995). Es por ello que se hace necesario considerar la función de bienestar de los individuos, de acuerdo a la teoría económica (Kolstad, 2000; Vázquez Lavín et al., 2007). Al respecto Rojas Padilla et al. (2001) exponen que el bienestar de un individuo ( $U$ ) depende de su ingreso real para comprar bienes y servicios, que se representa en la siguiente expresión:

$$U = f(Yr) + e_0 \text{ ó } U_1 = b(Yr) + e_0$$

Donde  $Yr$  es el ingreso real del individuo y  $b$  es la utilidad marginal que depende del ingreso real. Como cita Díaz (2007), esta ecuación explica que un aumento en los ingresos del individuo incrementa su nivel de bienestar y una disminución de los ingresos provoca una disminución del mismo. Si se tiene en cuenta los bienes y servicios ambientales que no tienen un mercado definido, el reconocimiento de su importancia, en el bienestar individual, modifica la ecuación de la siguiente manera:

$$U = Ba(s) + b(Yr) + e_0$$

Donde  $Ba$  es el bienestar de los individuos por el goce (o malestar por el sufrimiento) del medioambiente, el cual depende de las características socioeconómicas y culturales de las personas (representadas por  $s$ ) y  $e_0$  es una variable aleatoria con media cero referida a gustos diferentes al promedio de los de la localidad estudiada. Si se quiere mejorar o mantener la calidad actual de un recurso y sus servicios ambientales y se propone a los individuos un pago ( $P$ ) por dicha mejora, la función de utilidad sería ahora la siguiente:

$$U' = B'a(s) + b(Yr - P) + e_1$$

Esto significa que en este caso la utilidad marginal surgirá de la diferencia entre el ingreso real ( $Yr$ ) y la cantidad que el individuo esté dispuesto o que se le exija pagar ( $P$ ) para llevar a cabo la conservación. Es por ello que para que el individuo experimente un aumento en su bienestar originado por la conservación de sus recursos, su bienestar después del pago, debe ser mayor al de la situación inicial:

$$U' - U = B'a(s) - Ba(s) + b(Yr - P) - b(Yr) + e_1 - e_0 > 0$$

Tal como cita Díaz (2007), dichos autores indican que existe una cantidad de dinero que los usuarios desean pagar que hace iguales las funciones  $U'$  y  $U$ , pero con un nivel de bienestar mayor y señalan también que los estudios de DAP deben encontrar esa cantidad y los factores que lo determinan.

Finalmente, se estima la función de valoración del bien, y ésta se realiza mediante una regresión simple cuya ecuación es:

$$DAP = a + bX + e$$

Donde  $a$  y  $b$  son el conjunto de parámetros a estimar,  $X$  es la matriz de características socioeconómicas de los individuos y  $e$  es el término del error.

#### *La encuesta*

La encuesta estuvo estructurada según Azqueta (1994); León (1996), Calatrava (1996), Carson et al (1996), Carson (1999) en: (a) un primer bloque con información relevante sobre lo que se quiere encuestar, (b) un segundo bloque define la modificación del bien objeto de estudio que va a ser valorado y (c) un tercer bloque aborda algunas características relevantes del aspecto socioeconómico. Siguiendo estas recomendaciones se aplicó la misma en la localidad de Sausacocho en el mes de junio de 2012.



La primera parte de la encuesta indagó acerca del conocimiento de la laguna como generadora de servicios ambientales y si el encuestado tenía conocimiento de lo que es un servicio ambiental. Una segunda parte, se refirió a la valoración económica de los servicios ambientales. Se midió la importancia de la laguna junto a sus servicios y si creían correcto pagar para seguir contando con los servicios ambientales mediante el empleo de preguntas de opciones múltiples. Se preguntó acerca de la cantidad que estarían dispuestos a pagar con una pregunta de formato abierto y se investigó aspectos socioeconómicos como edad, género, cantidad de integrantes de la familia, ocupación, niveles de estudio e ingresos familiares.

#### *Tratamiento de los datos*

Se ordenaron los valores de las respuestas numéricas en orden decreciente siguiendo a Riera, et al (2005). Tal ordenamiento responde a que es necesario encontrar el valor de la función de la curva de tales valores de disposición a pagar por parte de los encuestados. Una vez estimada dicha función, se determinaron cuál o cuáles fueron las variables de las que dependen los valores de DAP suministrados por los encuestados. Luego se construyó una curva de demanda de la que, aplicando la función integral, se pudo obtener el área bajo la curva, lo que representa el valor del excedente del consumidor y partir de él, se calculó el excedente del consumidor individual, el total y el anual total, para los valores de la máxima DAP. Este valor expresa la suma de dinero que las personas estarían dispuestas a pagar para usar y conservar el recurso en cuestión (Sarmiento, 2008).

Se determinó la función matemática de las mismas y su R<sup>2</sup> (Riera *et al*, 2005; Sarmiento, 2012). Se calculó el excedente del consumidor (EC) de la muestra “n” para luego obtener el EC individual y extrapolar a la población del estudio (Choong–Ki and Mjeldeb, 2007)

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En primer lugar se analizó la importancia que tiene la laguna Sauscochapa para los usuarios y eventuales visitantes. La variable es “importancia ambiental” (abreviada como IMAMB). Las opciones de respuestas fueron “no”, “poco”, “algo”, “bastante”, y “mucho”. Las respuestas recogidas se muestran en la Figura 2.

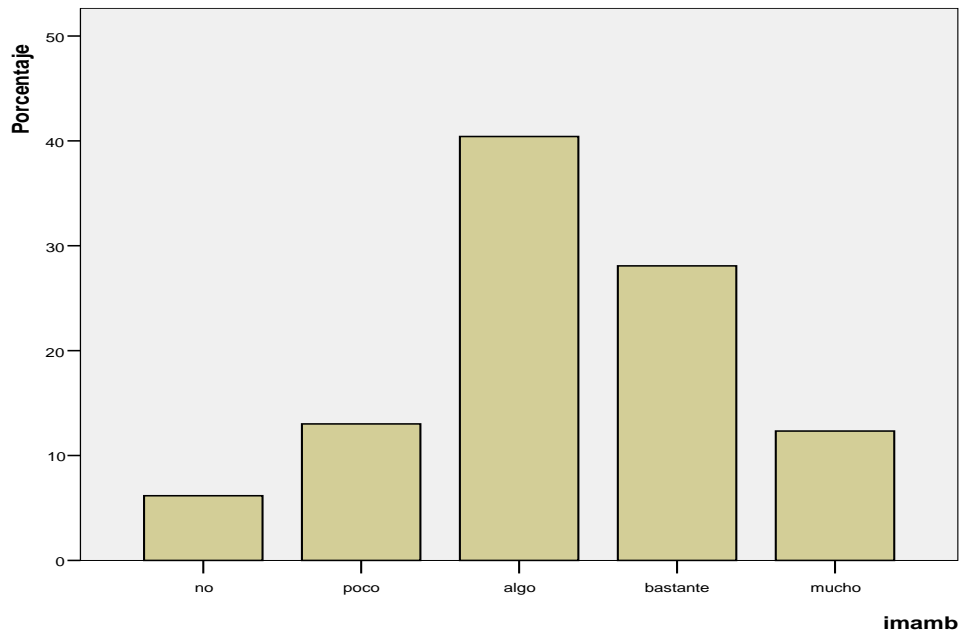


Figura 2. Porcentajes de frecuencias de respuestas de la variable importancia ambiental IMAMB.

Lo que muestra la figura puede deberse a que los pobladores no están muy involucrados con la laguna. La segunda interrogante estaba dirigida a averiguar qué se sabe acerca del conocimiento de los servicios ambientales. El propósito de la pregunta fue averiguar el grado de conocimiento de los pobladores y usuarios de la laguna acerca de los servicios ambientales en general para saber si hay algún sesgo en las respuestas a las demás preguntas a los encuestados. La variable de esta pregunta fue “servicios ambientales” (SERAM) y las frecuencias de las respuestas están en la figura 3. Según el gráfico, no se destaca un conocimiento general de los servicios ambientales en las personas ya que las respuestas son similares. Esto asegura una muestra homogénea en cuanto al conocimiento de los servicios ambientales otorgando subjetividad al estudio.

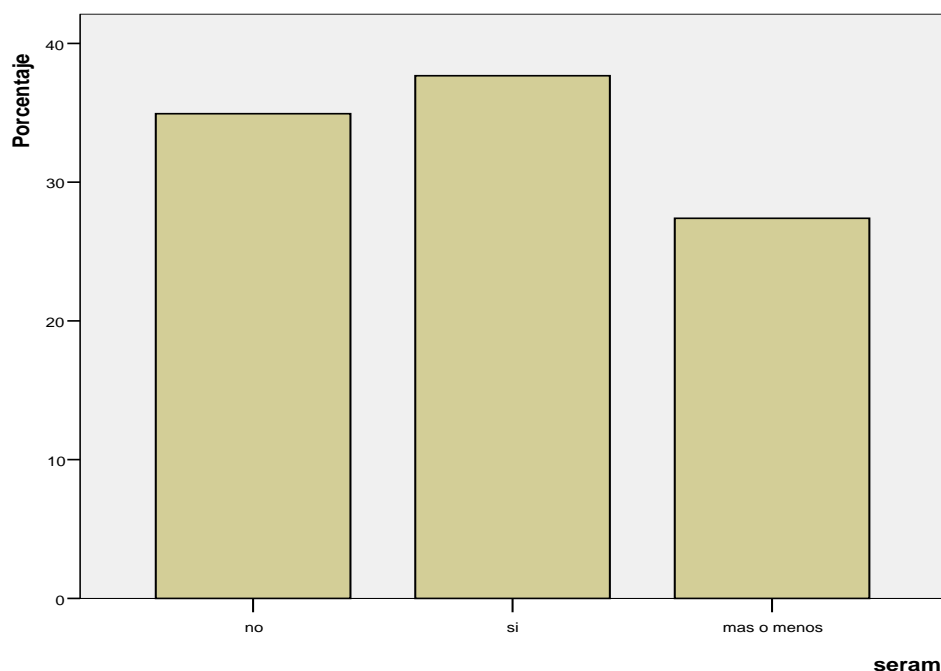


Figura 3. Porcentajes de frecuencias de respuestas de la variable “conocimiento de los servicios ambientales”SERAM

La tercera pregunta indaga acerca de si los encuestados creen que la laguna provee servicios ambientales. La variable se denomina “provisión de servicios ambientales” (PROSERAM). La intención de esta pregunta es retomar la calidad de información y corregir o confirmar lo que se preguntó en las anteriores. Las opciones de respuestas son “sí”, “no” y “no sé”. Las respuestas a las preguntas realizadas están representadas en la Figura 4.

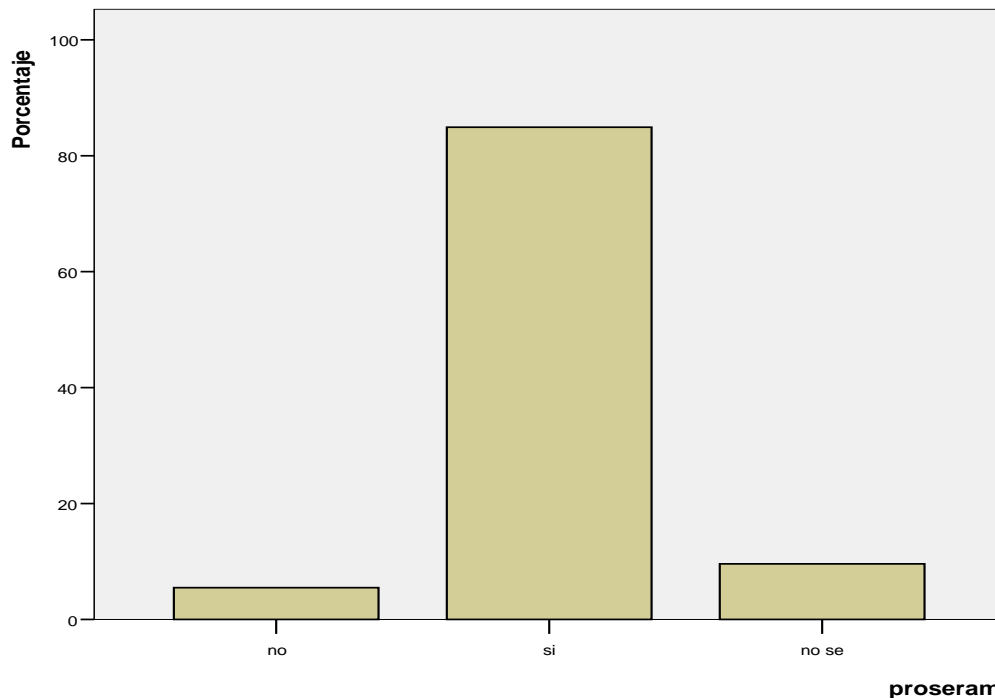


Figura 4. Porcentajes de frecuencias de respuestas de la variable provisión de servicios ambientales PROSERAM

Lo que se puede observar en la Figura 4 es un tanto no correlacionado a las respuestas anteriores. Es decir, que las personas no tienen el concepto del servicio ambiental pero si la idea. Esto significa que los encuestados saben que la laguna es importante para ellos por lo que genera (servicios ambientales y beneficios económicos) pero sin tener una idea formal de lo que significan los servicios ambientales.

La cuarta sección del estudio versaba acerca de *¿Cuáles son los servicios que Ud. cree que brinda la laguna Sausacocha a sus usuarios y eventuales visitantes?* (variable SERLASAU). En esta pregunta las respuestas fueron las siguientes (0) ninguno; (1) turismo; (2) pesca; (3) deportes, (4) belleza escénica, (5) producción de agua y (6) producción de alimentos. Aquí se intenta determinar si los encuestados pueden discernir de los diferentes aspectos que la laguna puede brindar a eventuales visitantes. Las respuestas se muestran en la Figura 5.

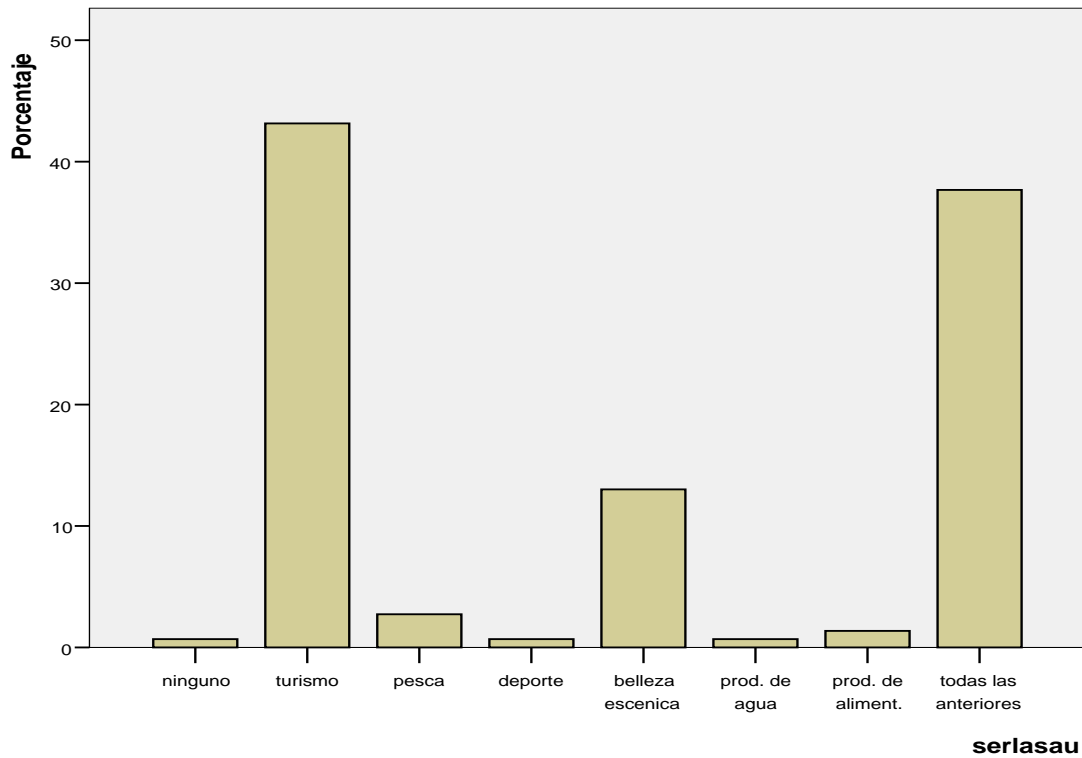


Figura 5. Porcentajes de frecuencias de respuestas de la variable provisión de servicios ambientales de la laguna Sausacocha SERLASAU.

Las respuestas mayormente están concentradas en el servicio de turismo por parte de la laguna Sausacocha. Es posible que los encuestados piensen que la laguna puede proveer de servicios con fines turísticos y de belleza escénica. Se observa además un porcentaje importante de personas que creen que la laguna provee todos los servicios mencionados en la pregunta.

En la segunda parte de la encuesta se aborda el estudio específico de la valoración de los servicios ambientales, objeto del estudio. Se realizaron algunas preguntas orientadas a recoger información más relacionada a este aspecto. Se abordó a los encuestados con la pregunta: *¿Qué grado de importancia ambiental tiene para usted la laguna y sus servicios (IMAMLASER)?* (0) nulo, (1) bajo, (2) medio, (3) alto, (4) muy alto, para relacionar la importancia que reviste para el encuestado el servicio ambiental que usa o disfruta. Las respuestas se presentan en la Figura 6.

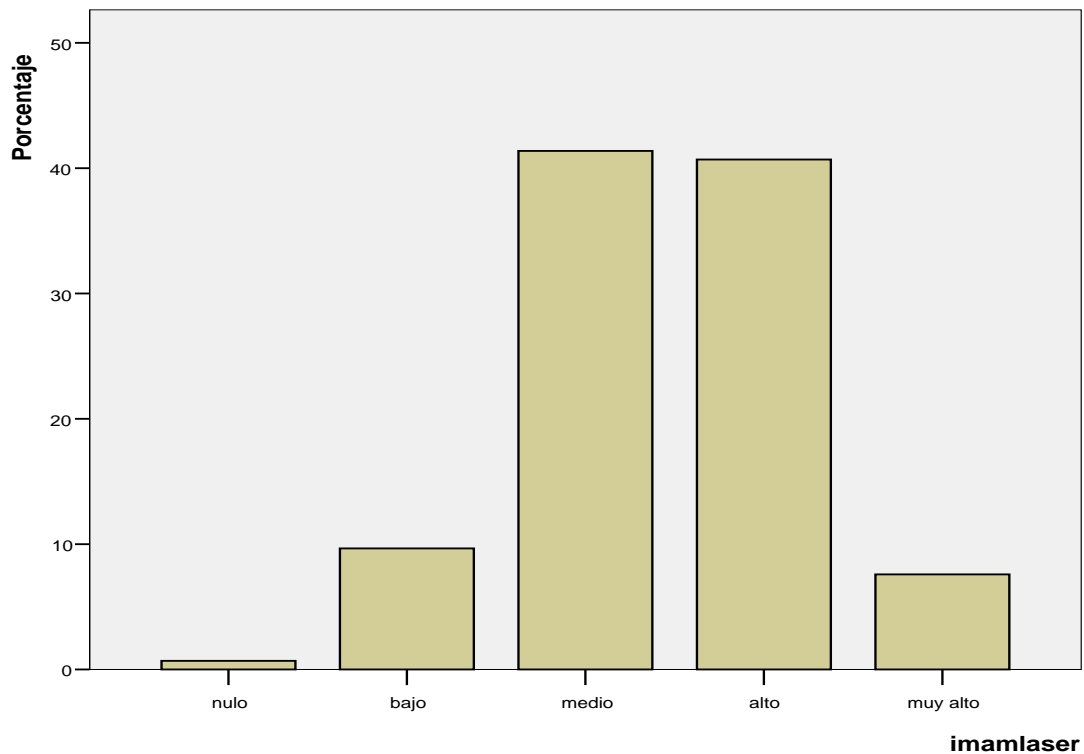


Figura 6. Porcentaje con frecuencias de respuestas de la variable importancia ambiental de la laguna Sausacocha IMAMLASER

Los valores de las frecuencias correspondientes a las opciones “medio” y “alto” denotan que para la sociedad el hecho de tener la laguna disponible, es importante.

*¿Usted cree que está bien pagar para disfrutar de los servicios ambientales que la laguna le ofrece de manera gratuita (PASERAMLA)? (0) no (1) sí y (2) no sé.*

Esta pregunta es para determinar si las personas están de acuerdo, o no, con realizar un pago por el disfrute de los servicios que puede proveer la laguna Sausacocha. Esta pregunta es importante pues existe una relación con la disposición a pagar y el pago. Se muestran las respuestas en la Figura 7.

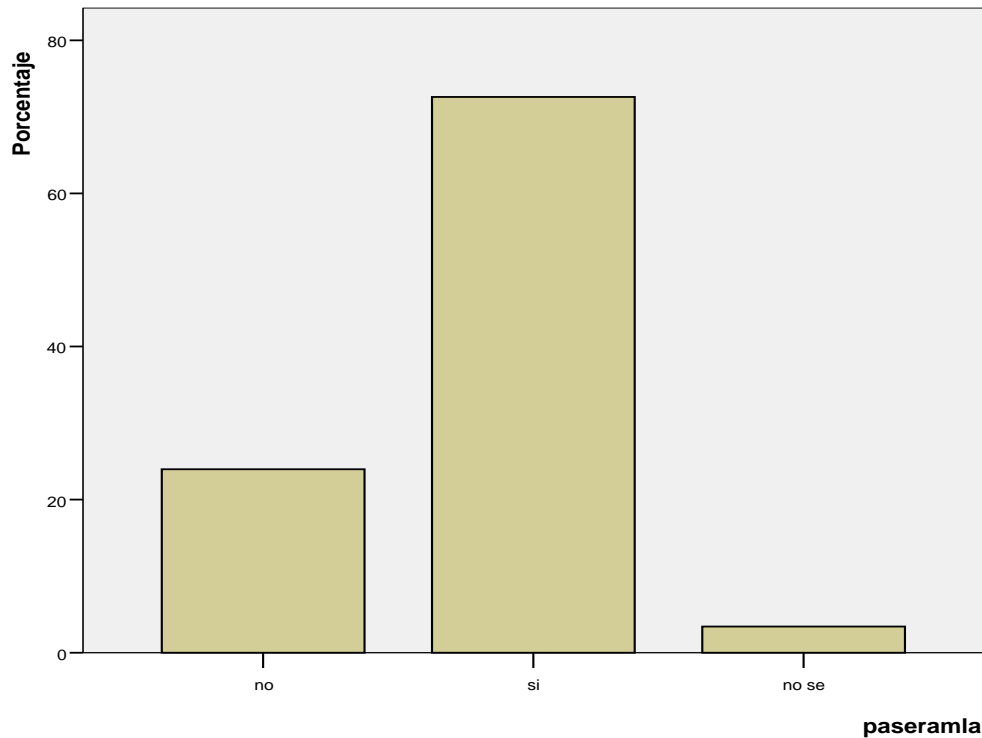


Figura 7. Gráfico de barras con frecuencias de respuestas de la variable pago por servicio ambiental en la laguna PASERAMLA

Se observa una importante porcentaje de encuestados que sí está de acuerdo en pagar una suma de dinero por disfrutar de los servicios de la laguna. Hubo 35 casos de encuestados que manifestaron no estar de acuerdo con pagar.

*¿Podría decir cuánto es la suma de dinero que podría estar dispuesto a pagar usted y su familia por disfrutar de los servicios eco sistémicos de la laguna?*

La respuesta es de "formato abierto" ya que este tipo de formato permite obtener mayor grado de detalle de las respuestas cuando la muestra no es muy grande. Se encuestaron 146 personas de las que resultaron 103 respuestas válidas y 43 no respondieron presentando un porcentaje considerable de respuestas negativas tal como predice Azqueta (1994). Según el cuadro siguiente en la Figura 8 los valores oscilaron entre 1 nuevo sol y 50 nuevos soles.

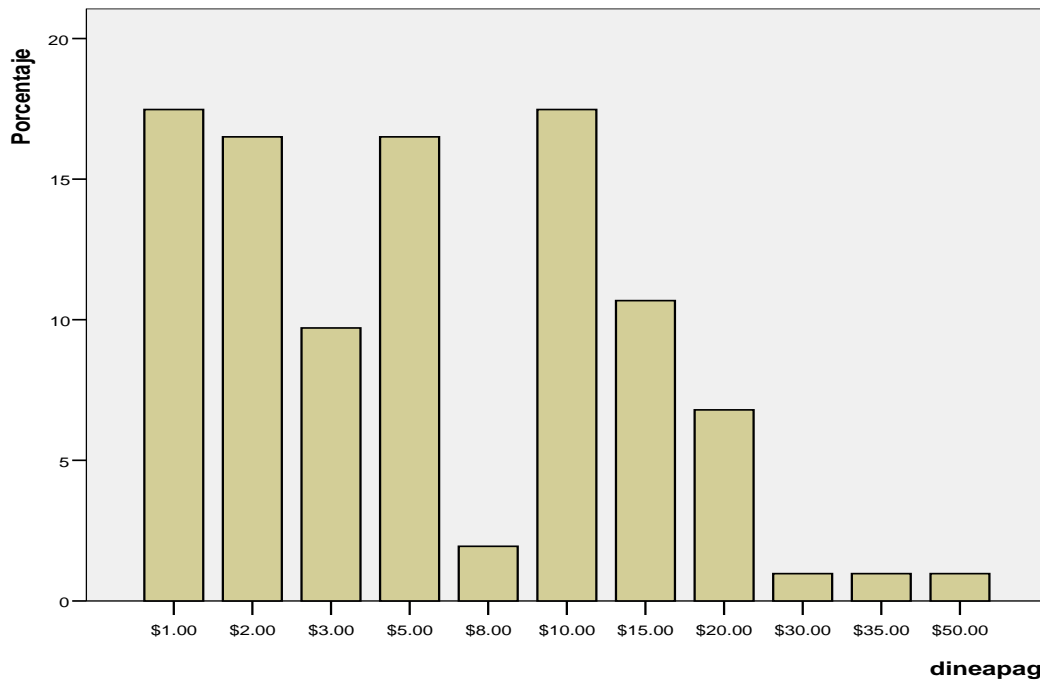


Figura 8. Frecuencias de respuestas de diferentes valores de pagos expresados (en soles peruanos)

Hay muchas personas dispuestas a pagar cifras tanto de S./ 10 como de S./ 1. El valor promedio del pago está en S./ 7,6019 encontrando un valor máximo de S./ 50. La desviación estándar del valor medio es S./ 7,96849. Aplicando la metodología antes descrita se obtiene la curva que se muestra a continuación (Figura 9).

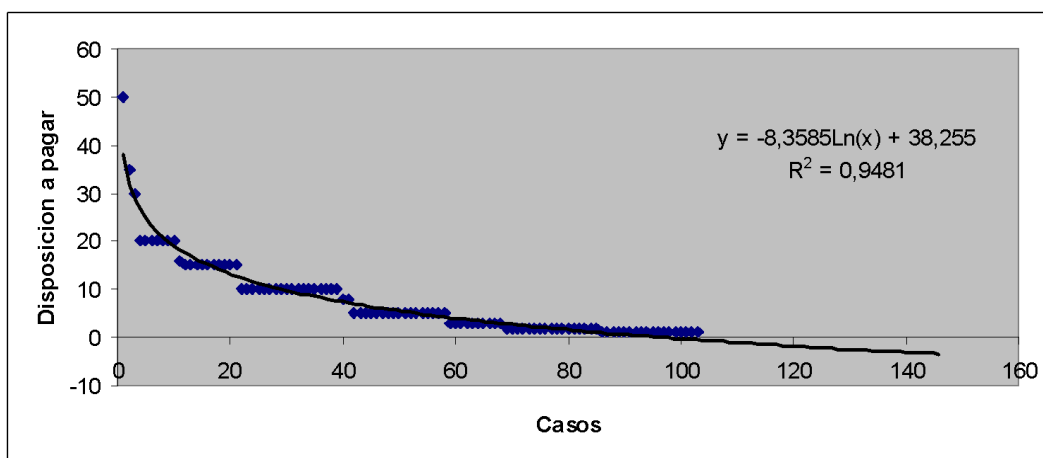


Figura 9. Ajuste logarítmico de los datos medidos en la encuestas



La función  $y = -8,3585 \ln(x) + 38,255$  es la que mejor ajusta a los datos encontrados con un valor de  $R^2$  de 0,9481. La superficie debajo de la curva representa el Excedente del Consumidor que coincide con la DAP total para la muestra. La misma se obtiene integrando la función entre el intervalo de 1 a 146.

$$EC_{muestra} = \int_1^{146} -8,3585 \ln(x) + 38,255 dx = 677,3531$$

La DAP de la muestra es igual al promedio de la DAP multiplicado por el total de integrantes de la muestra. Por lo tanto.

$$DAP_{muestra} = DAP_{prom} \times n \text{ Por lo tanto } S./ 1.109,87 = S./ 7,6019 \times 146$$

Donde "n" es el tamaño de la muestra. En este caso  $n = 146$

El valor total anual otorgado por la población del distrito de Huamachuco donde pertenece la laguna (44.725 habitantes según INEI, 2002) se obtiene multiplicando el promedio de la DAP por los habitantes y es **S./339.994,97/año**.

Se decide extrapolar el valor a la población del distrito ya que por un lado no se cuenta con el número de habitantes que rodea a la laguna de Sausacocha que lo constituye un "caserío" según la denominación peruana del que no hay datos estadísticos certeros y por el otro debido a que los beneficiarios de los servicios ambientales que la misma provee son percibidos por sus pobladores ya que los ingresos formarían parte del Producto Bruto Geográfico de Huamachuco.

Los resultados del análisis de los datos socioeconómicos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de los datos socioeconómicos de la población de visitantes a la Laguna.

Variable	Rangos/opciones	Frecuencia	Porcentaje
Edad	Mayores que 60	6	4,1
	Entre 40-60	36	24,7
	Entre 26-39	54	37
	Entre 18-25	42	28,8
	Menor de 18	6	4,1
	Total Válidos	144	98,6
	Datos perdidos	2	1,4
Género	Total	146	100
	Femenino	67	45,09
	Masculino	78	53,4
	Total Válidos	145	99,3
Integrantes de la familia	Datos perdidos	1	0,7
	Total	146	100
	De 6 a más	40	27,4
	De 4 a 5	59	40,4
	De 2 a 3	39	26,7
Ocupación	Total válidos	138	94,5
	Datos perdidos	8	5,5
	Total	146	100
	Otros	18	12,3
	Ama de casa	7	4,8
	Jubilado	2	1,4
	Estudiante	27	18,5
	Comerciante	26	17,8
	Independiente	23	15,8
Empresario	1	0,7	
Educación	Empleado	41	28,1
	Total válidos	145	99,3
	Datos perdidos	1	0,7
	Total	146	100
	Universitarios	48	32,9
	Terciarios	44	30,1
	Secundarios	28	19,2
	Primarios	24	16,4
Total válidos	144	98,6	
Ingresos mensuales (en soles)	Datos perdidos	2	1,4
	Total	146	100
	Mas de 3000	3	2,1
	De 1500-3000	31	21,2
	De 500-1500	68	46,6
	De 100-500	28	19,2
	Menos de 100	11	7,5
Total válidos	141	96,6	
Datos perdidos	5	3,4	
Total	146	100	

### *Análisis de regresión*

Se realizó un análisis de regresión múltiple con el empleo del método de introducción de cada variable. Los resultados (Tabla 2) revelan que ninguna de las variables socioeconómicas influye en la respuesta de DAP de los encuestados.

Tabla 2. Coeficientes, intervalos de confianza y Variables predictoras y dependientes del modelo (a). Modelo ANOVA (b).

### Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta	Límite inferior	Límite superior	B	Error típ.
1	(Constante)	,932	5,316		,175	,861	-9,635	11,500
	Edad	-,513	,839	-,072	-,612	,542	-2,181	1,154
	Genero	-,324	1,411	-,025	-,229	,819	-3,128	2,481
	Integrantes	,263	,968	,031	,272	,786	-1,660	2,187
	Ocupación	,277	,278	,110	,994	,323	-,277	,830
	Nivestud	,878	,721	,144	1,218	,226	-,555	2,312
	Ingresen	1,401	,814	,202	1,721	,089	-,217	3,019

a Variable dependiente: dineapag

### ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	294,014	6	49,002	1,230	,299(a)
	Residual	3425,879	86	39,836		
	Total	3719,892	92			

a Variables predictoras: (Constante), ingremen, integrantes, genero, ocupación, edad, nivestud

b Variable dependiente: dineapag

Los métodos más aptos para este tipo de valoración son el Método de Valoración Contingente (MVC) y el Método del Costo del Viaje (MCV). Se optó por aplicar el primero ya que los encuestados eran locales y no visitantes.

Ambos métodos son bastante criticados y más aún el MVC por autores como Hausman (2012) y Carson (2012), sin embargo, en casos de estudios en los que los recursos financieros son limitados, ambos métodos resultan útiles a la hora de encontrar resultados para la toma de decisiones del manejo de los recursos naturales en el corto plazo.

Los 146 encuestados conforman una muestra representativa de las escasas viviendas existentes en los alrededores de la laguna Sausacocha. Si bien hay autores como Azqueta (1994) o Riera et al (2005) que sugieren que las muestras cuenten con un número mayor a 300 para aplicar el Método de Valoración Contingente, en esta oportunidad el desafío fue encontrar el valor económico y ambiental que ese recurso posee desde la mirada local de sus pobladores y no desde la mirada de sus visitantes.

En este caso la cuestión estadística cuenta como un medio, y no como un objetivo.

## CONCLUSIONES

El 59% de los encuestados reconocen que los servicios son algo importante y un 41% manifiesta que son bastante importantes.

El 84% de los encuestados reconoce los servicios ambientales de la laguna y un 63% valoran el uso turístico y 19% belleza escénica.

Con respecto a la Disposición a Pagar de los 146 encuestados, 106 (72,6%) manifestaron estar dispuestos a pagar una suma determinada por los servicios ambientales de la laguna.

Muchas personas mostraron disposición a pagar cifras tanto de S./ 10 como de S./ 1 (1 S./=US\$ 0,36) es decir que la gama de posibles pagadores posee una gran amplitud.

El valor promedio del pago está en S./ 7,6019 (US \$2,73) encontrando un valor máximo de S./ 50 (US \$18). La desviación estándar del valor medio está en S./ 7,96849 (US \$2,86).

El modelo al que mejor se ajustan los datos es el logarítmico  $Y = -8,3585\ln(x) + 38,255$ , con una  $R^2=0,9481$ .

El valor total anual otorgado por la población del Distrito de Huamachuco con respecto a la laguna Sausacocha (44.725habitantes) resultó ser de S./339.994,97/año.

## BIBLIOGRAFÍA

- Awasthi, M. 2014. Socioeconomic determinants of farmland value in India. *Land Use Policy* 39 (2014): 78–83.
- Azqueta, D. 1994. *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw-Hill.Madrid.
- Azqueta, D. 2002. *Introducción a la Economía Ambiental*. McGraw-Hill.Madrid.
- Barrantes, C y Flores, E. 2013. Estimando la disposición a pagar por la conservación de los pastizales altoandinos. *Ecología Aplicada* 12 (2):91-97.
- Calatrava, J. 1996. *Valoración económica de paisajes agrarios: consideraciones generales aplicación del método de valoración contingente al caso de la caña de azúcar en la Vega de Motril-Salobreña*. En: Azqueta, D. y L. Pérez. pp. 143-169. *Gestión de Espacios Naturales*. McGraw Hill. Madrid.

- 
- Carson, R. 1999. *Contingent Valuation: A user's guide*. Discussion Paper 99-26. Department of Economics. University of California, San Diego. 21 p.
  - Carson, R. 2012. Contingent Valuation: a practical alternative when prices aren't available. *Journal of economics Perspectives* 26 (4): 27-42.
  - Carson, T.; Flores, N. and Meade, N. 1996. *Contingent valuation: controversies and evidence*. Discussion Paper 96-36. Department of Economics. University of California, San Diego. 48 p.
  - Chauca, L. 1994. Jaulas flotantes para el Cultivo de Truchas. *Construcción – Instalación y Manejo*. Huancayo-Perú. 128 pp.
  - Choong-Ki, L. and Mjeldeb, J. 2007 Valuation of ecotourism using a contingent valuation method: the case of the Korean DMZ. *Ecological Economics* 63, Issues 2-3, 511-520.
  - Costantini, V. and Monni S. 2008. Environment, human development and economic grow. *Ecological Economics* 64, 867-880.
  - Díaz, R. 2007 *Valoración económica de servicios ambientales: uso medicinal de la vegetación en las sierras de Guasayán, Santiago del Estero, Argentina*. Tesis de Grado Licenciatura en Ecología y Conservación del Ambiente. Facultad de Ciencias Forestales Universidad Nacional de Santiago del Estero.
  - Field, B. 1995. *Economía Ambiental: Una introducción*. Colombia. McGraw-Hill.
  - Gómez C., 1994. *Desarrollo Sostenible y Gestión Eficiente de los Recursos Naturales. Análisis Económico y Gestión de Recursos Naturales*. En: Diego Azqueta y Antonio Ferreiro (Eds). pp. 73-99. Alianza Editorial SA, Madrid.
  - Hausman, J. 2012. Contingent valuation: from Dobius to Hopeles. *Journal of Economic Perspectives*-Volume 26, Number 4, 43-56.
  - INEI. 2002 *Censo Nacional de Población 2002*. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. Perú.
  - INEI. 2007 *Censo Nacional de Población 2007*. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. Perú.
  - Kolstad, C. 2000. *Economía Ambiental*. México. Oxford University Press.
  - Lambert, A. 2003. Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. Convención de Humedales Ramsar.

- 
- León, C. 1996. *Valoración contingente de espacios naturales en Gran Canaria: El valor de no-uso y el efecto del formato*. En: Azqueta, D y L. Pérez. *Gestión de espacios naturales*. pp. 125-141. McGraw-Hill, Madrid.
  - Riera, P.; García D.; Kristrom, B; Brannlund, R. 2005. *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos naturales*. Thompson Learning, Madrid.
  - Rodríguez Castillo, A. 2009. *Valoración Económica Ambiental de la Laguna Sausacocha (Huamachuco) La Libertad*. Tesis de Doctorado. Escuela de Postgrado. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
  - Rodríguez, A. 1992. Diagnóstico de la Acuicultura continental en La Región La Libertad. Trabajos presentados en el 5to. *Encuentro de Limnología y Acuicultura Continental*. APLAC. 75-83.
  - Rojas Padilla, J.; Pérez Rincón, M.; Peña Varón, M. 2001. *La valoración contingente: una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyecto de tratamientos de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales*. Info Andina. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDESAN). Cali, Colombia.
  - Sarmiento, M. 2008. *Valoración económica de la calidad ambiental del lago de Termas de Río Hondo mediante la aplicación del método de valoración contingente*. Tesis de Maestría en Integración MERCOSUR y Desarrollo Regional. Universidad Nacional de Santiago del Estero Argentina. 111 p.
  - Sarmiento, M. 2012. *Desarrollo de un nuevo método de valoración medioambiental*. Editorial Académica Española. Saarbruken Germany LAP Lambert Academic Publishing. GMBH & Co. KG.
  - Spehn, E., Liberman, M., & Körner, C. 2006. *Land use change and mountain biodiversity*. USA: CRC Press Taylor & Francis Group.
  - Tovar, C; Seijmonsbergen, A and. J. Duivenvoorden. 2013. Monitoring land use and land cover change in mountain regions: An example in the Jalca grasslands of the Peruvian Andes. *Landscape and Urban Planning* 112, 40–49.
  - Vázquez Lavín, F; Carda Urrutia, A y Orrego Suaza S. 2007. *Valoración Económica del Ambiente*. Thompson Learning, Buenos Aires.