






# Valoración económica ambiental con fines turísticos del Área de Conservación Municipal “Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo”

## *Environmental Economic Valuation for Tourist Purposes in the Municipal Conservation Area of the “Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo”*

Maritza Requejo-La Torre<sup>1</sup> , José Raúl Rodríguez-Lichtenheldt<sup>2</sup> , Jorge Ricardo Gonzales-Castillo<sup>2</sup> , Germán Alejandro Sánchez-Medina<sup>2</sup> , Eliezer José Morey Astudillo<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Martín (UNSM), Tarapoto, Perú. E-mail: mrltmsc@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Piura (UNP), Piura, Perú. E-mails: joserodriguezunp@gmail.com; jgonzalesc@unp.edu.pe; germansanchezm@yahoo.es; eliezermorey1@gmail.com

**Cómo citar:** Requejo-La Torre, M., Rodríguez-Lichtenheldt, J. R., Gonzales-Castillo, J. R., Sánchez-Medina, G. A., & Morey-Astudillo, E. J. (2021). Valoración económica ambiental con fines turísticos del Área de Conservación Municipal “Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo”. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 59(4), e192386. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.192386>

**Resumen:** El objetivo del estudio fue valorar económica y ambientalmente el área de Conservación Municipal “Asociación Hídrica Aguajal Renacal, Alto Mayo”, región San Martín, Perú; con fines turísticos. Se determinó con el método de precios de mercado el valor de uso directo de la madera, plantas medicinales, aguaje, orquídeas, fauna, turismo y recreación y observación de aves estimándose en S/58.163.291,30 por año; el valor de uso indirecto a través del almacenamiento de captura de carbono y del servicio hídrico llegándose a estimar en S/7.678.141,65 por año y el valor de existencia que ascendió a S/78.187,50 por año. El valor de opción se estimó usando el método de valoración contingente llegándose a cuantificar en S/37.460 por año. Los beneficios estimados en este trabajo permitieron demostrar que los ecosistemas con manejo apropiado pueden generar suficientes recursos financieros para convertirse en autosostenibles, por ello, la importancia del uso de la valoración económica y ambiental, para permitir la implementación de políticas económicamente eficientes para un manejo sustentable y de conservación de la biodiversidad en especies y ecosistemas de la Amazonia.

**Palabras-clave:** valoración económica ambiental, valoración contingente, precios de mercado, disposición a pagar.

**Abstract:** The study aimed to assess economically and environmentally the Municipal Conservation Area of the “Asociación Hídrica Aguajal Renacal, Alto Mayo”, situated in the region of San Martín, in Peru; for tourism purposes. The direct use value including wood, medicinal plants, aguaje, orchids, fauna, tourism and recreation, as well as bird watching was estimated at S / 58,163,291.30 per year; however, the indirect use value was determined by Carbon Capture and Storage (CCS) and water service, reaching an estimated amount of S / 7,678,141.65 per year and the existence value was estimated by the amount of S / 78,187.50 per year; all values were determined by the market price method. The option value was estimated via the application of the Contingent Valuation Method (CVM), reaching the amount of S / 37,460 per year. The estimated benefits allowed demonstrating that effective ecosystems management can generate sufficient financial resources to become self-sustainable. For this reason, the importance of using the economic and environmental valuation allows the implementation of economic efficiency of policies for sustainable management and conservation of biodiversity in species and ecosystems of the Amazon biome.

**Keywords:** economic environmental valuation, contingent valuation method, market prices, willingness-to-pay approach.



## 1. Introducción

La valoración económica de los servicios ambientales que brinda los ecosistemas constituye el medio para poder contar con criterios económicos ambientales para la toma de decisiones sobre el aprovechamiento de estos recursos. Además, del tradicional análisis cualitativo se ha introducido el concepto de análisis cuantitativo donde los beneficios y daños del aprovechamiento de estos recursos se expresan en términos monetarios (Moreno, 2005).

Es importante descubrir los beneficios y cuantificarlos en términos monetarios porque permite demostrar que los ecosistemas y lo referente a la cultura propia, costumbres ancestrales e identidad cultural, con manejo apropiado pueden generar suficientes recursos financieros para que las áreas de conservación de ecosistemas se conviertan en autosostenibles.

La investigación tuvo como ámbito de estudio el Área de Conservación Municipal "Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo" (ACM AHARAM) que se ubica en la provincia de Moyobamba, en la región San Martín, en la cuenca del Alto Mayo, en el Perú con una extensión de 5.015,79 has<sup>1</sup> y cuyo objetivo fue valorar económica y ambientalmente, con fines turísticos el área de conservación para el desarrollo de esta actividad.

## 2. Fundamentos Teóricos

La valoración económica es un instrumento mediante el cual se pretende imputar valores monetarios a los bienes y servicios ecosistémicos que poseen valor, aunque muchas veces no se ven reflejados en los precios de mercado. Muchos ecosistemas se ven amenazados, a pesar del alto valor que tienen los bienes y servicios ambientales y es importante encontrar formas de determinar su valor para garantizar su conservación.

El valor económico total (VET) de los bienes y servicios ambientales es la suma de los valores de uso (VU) y no uso (VNU); el valor de uso es igual a la suma del valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI); el valor de no uso (VNU) es igual al valor de existencia (VE) y al valor de opción (OP) (Motta, 1997 y Costanza et al., 1997, apud Tomio & Ullrich, 2015). El VUD es la valoración que se hace sobre la disponibilidad a pagar directamente por el consumidor por los productos forestales maderables y no maderables, farmacéuticos, turismo y recreación (Azqueta, 1994). El VUI se refiere al valor de las funciones ecológicas o servicios ecosistémicos que desempeñan los bosques (protección de suelos, regulación de cuencas, oferta de agua, entre otros), el turismo (belleza escénica), se caracteriza por valorar el bien a través de referencia indirecta del mercado (Barbier et al., 1997). El VO consiste en el valor de los beneficios esperados que los usuarios del ambiente, aun si en la actualidad no lo están utilizando, estarían dispuestos a pagar por conservar y disponer del bien en el futuro; por ejemplo, el potencial turístico, etc. (Azqueta, 1994). El VE es el valor económico que un individuo otorga a un bien por el hecho de que exista, sin necesidad de que lo utilice y que pueda ser usado por otras personas no sólo en el presente sino en el futuro (Azqueta, 1994).

Según Azqueta (1994) los principales métodos de valoración económica son: a) método indirecto o de preferencia revelada; b) método directo o de preferencia expresada y c) métodos que utilizan valor observado en el mercado: método a precio de mercado, de la productividad marginal, costos de oportunidad, de sustitutos indirectos, de costos evitados o inducidos y gastos preventivos. En esta investigación, la valoración económica total se realizó usando los métodos de precios de mercado (c) y valoración contingente (b).

---

<sup>1</sup>La Municipalidad Provincial de Moyobamba, en el año 2004, crea mediante Ordenanza Municipal N° 066-MPM de fecha 05 de abril, la "Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo" (3.479,79 has); y la Municipalidad Provincial de Rioja, a través de la Ordenanza N° 013-2004/CM-MPR, de fecha 12 de noviembre, crea el Área de Conservación Municipal "Asociación Hídrica El Aguajal, Renacal Alto Mayo - Sector Río Negro" (1.536 has); el ACM AHARAM tiene un total de 5.015,79 has.

### Método a precio de mercado

Teóricamente en una economía de libre mercado, el precio de equilibrio se determina a través de la oferta y la demanda. En la economía peruana y en especial en la región San Martín, funciona una economía de libre mercado determinando precios de mercado para productos tales como la madera, carne, plantas medicinales, turismo, etc., y son vendidos en mercados locales, regionales, nacionales e internacionales. El método de precio de mercado tiene la ventaja de que los precios de los bienes son observables en los mercados; pero presenta la desventaja que puede variar el valor del recurso dependiendo de las circunstancias en las que se efectúe la transacción, o sea, por algún mecanismo fuera del mercado o situación política (Sarmiento & Rodríguez, 2005).

### Método de valoración contingente (*contingent valuation method*)

El método valoración contingente (MVC), es usado cuando no hay transacciones de mercado que proporcionen información sobre la valoración o precios de los servicios ambientales; y consiste en la aplicación de cuestionarios para determinar la reacción ante ciertas situaciones y poder conocer cuánto está dispuesta a pagar (DAP) la gente o aceptar como compensación (DAA) por el mejoramiento o el deterioro de la calidad ambiental. Este método, supone que las personas encuestadas muestran el mismo comportamiento frente a la simulación de un mercado de servicios ambientales que un mercado real de bienes y servicios. A través de una pregunta directa se mide la valoración que otorgan las personas a los cambios en el bienestar por una mejora del recurso ambiental.

Es cada vez más aceptado el MVC, de tal modo que agencias gubernamentales de Australia, Canadá, Noruega, la Comunidad Europea y Estados Unidos son las que más usan este método (Carson, 1991 apud Vial, 1996; Arrow et al., 1993 apud Vial, 1996). Además, en países en vías de desarrollo está creciendo el número de estudios de valoración contingente (Niklitschek & León, 1994). El MVC, utiliza un mercado hipotético (contingente) intentando averiguar el valor que otorgan las personas a los cambios en el bienestar generado por la modificación en el bien ambiental a través de la pregunta: disposición a pagar para evitar un empeoramiento de un bien ambiental o la compensación exigida para tolerar el empeoramiento del bien ambiental.

En este estudio se usó la disposición a pagar, por ser teóricamente el más adecuado para el objetivo (Arrow et al., 1993 apud Vial, 1996). Ello permitió conocer la disposición a pagar de los visitantes-turistas en alternativas potenciales, o sea, si hubiera un mejoramiento de servicios específicos y si hubiera un mejor cuidado del área de conservación con fines turísticos.

Existen dos enfoques para estimar los cambios en el bienestar en una situación tipo referéndum: i. Hanemann (1984), propone que se utilice la función indirecta de utilidad, que interpreta la respuesta como el resultado de la comparación entre dos funciones indirectas de utilidad, de manera que las respuestas positivas corresponden a situaciones en que la máxima utilidad que se obtiene al aceptar el pago y disponer del bien objeto de estudio es mayor que la que se obtiene sin pagar ni acceder al bien, o sea, este enfoque se centra en la formulación de un modelo económico con una función de utilidad. ii. Cameron (1988 apud Vial, 1996), sugiere utilizar la función de gasto, interpretando la respuesta del individuo como la comparación entre la cantidad de dinero sugerida en la encuesta y la diferencia entre los valores dados por la función de gasto valuada con y sin posibilidad de acceso al bien público que se pretende valorar. En este estudio se optó por el enfoque propuesto por Hanemann ya que resulta más explícito del papel que juegan los cambios en el bienestar en el proceso de elección del visitante-turista.

Teóricamente, existen tres medidas alternativas empleadas para valorar los cambios en el bienestar, en el caso en que el individuo puede ajustar las cantidades consumidas de los bienes: el excedente del consumidor, la variación compensada y la equivalente. En este estudio se consideró las medidas de cambio en el bienestar expresada en términos monetarios la magnitud de los beneficios por la conservación del ACM AHARAM. Debido a

que dicha Área necesita conservarse y realizar mejoras, se usó la variación compensada; esta medida se operativiza a través de una pregunta de disposición a pagar expresada en formato dicotómico y que se describe en la metodología de la investigación.

### Evidencia Empírica

Las investigaciones más relevantes para este estudio, realizadas sobre valoración económica ambiental con fines turísticos internacionales y en el Perú son las siguientes: Brito & Paiva (2020), desarrollaron un estudio con el método de valor contingente (DAP) aplicado al Parque Balneário Bica das Andreas, buscando evaluar el perfil social, económico y la sensibilidad ambiental de los visitantes, determinando el valor ambiental de la opinión de los usuarios y subvencionar una actualización de la tasa de ingreso cobrada actualmente, con el fin de garantizar los recursos para la mejora de las acciones de sostenibilidad ambiental en el Parque. El resultado mostró que el 72% de los usuarios entendió que el valor actual de la entrada, R\$ 4.00 entera, señalando que el 77,34% de los usuarios afirmaron alto nivel de satisfacción. La valoración contingente de la investigación obtuvo un valor de R\$ 345,000.00 por año.

Aguirre et al. (2019), cuyo objetivo fue valorar ecológica y económicamente sus bienes y servicios ambientales del Parque Universitario Francisco Vivar Castro (PUFVC), propiedad de la Universidad Nacional de Loja, en el Ecuador. Para la valoración ecológica, se consideró: caudales, espesor de hojarasca, diversidad florística y faunística, propiedades físicas y químicas del suelo, funciones ecológicas asignando una calificación de excelente, bueno y malo considerando el estado actual y atributos de cada función. Para la valoración económica total, se consideró el valor de uso directo, usando el precio en el mercado de madera, semillas, plantas ornamentales y medicinales; y los valores de uso indirecto, opción y existencia, mediante la valoración contingente aplicando 100 encuestas a visitantes los fines de semana. La valoración ecológica indica que el caudal para León Huayco es 5,14 l/s y Los Nogales 2,16 l/s; el espesor de hojarasca de 9,1 cm; la diversidad florística de 137 especies; 80 especies de aves, 9 especies de mamíferos y 5 de reptiles; el suelo es franco arcilloso, pH extremadamente ácido, materia orgánica varía de media a alta, nitrógeno es mediano, fósforo y potasio bajos. Se identificaron ocho funciones ecológicas. La valoración económica total es de \$ 641 259,50; y los aportes son: valor directo \$ 626359,5, valor indirecto \$ 700, valor de opción \$ 1720 y valor de existencia \$ 12 480.

Ramírez (2018), usó el método de valoración contingente para obtener la disponibilidad a pagar (DAP) de los hogares por la conservación y restauración de los servicios ambientales hidrológicos de la cuenca del Río Copalita, Oaxaca, México. Los resultados revelan que la probabilidad de aceptar pagar por la aplicación de medidas que conserven y restauren la cuenca se encuentra influenciada por el monto anual propuesto, la percepción que tienen los encuestados sobre la calidad de los servicios ecosistémicos y la existencia de deterioro causado a la cuenca por la actividad humana. El monto máximo que los hogares están dispuestos a pagar por estas medidas está directamente relacionado con el ingreso. Se obtuvo una DAP promedio por familia de \$614.64 por hogar por año, y un valor económico total de la cuenca de \$28, 441,851.40. Para la pregunta de formato abierto se obtuvieron valores de DAP promedio por familia de \$648.73 por hogar por año, y un valor económico de la cuenca de \$30, 019,332.00.

Iwan et al. (2017), explican la situación ambiental de La Laguna de Los Padres en el sudeste de la provincia de Buenos Aires y la valoración económica de algunos servicios ecosistémicos asociados a ella; es un humedal de importancia local debido a los servicios ecosistémicos que proporciona y como espacio recreativo de valor simbólico sociocultural para la población. La modelización por su carácter sintético y capacidad explicativa permitió caracterizar el sistema y la selección de cuatro servicios ecosistémicos posibles de ser valorados física y crematísticamente considerando la disponibilidad de información. Los mismos son: el abastecimiento de agua, el secuestro de CO<sub>2</sub>, el control de la erosión y el valor de existencia de la biodiversidad. La sumatoria de los servicios ambientales permitió

aproximar un valor económico total equivalente al 4,6% del presupuesto anual 2014 del Partido de Gral.

Teba (2017), su objetivo fue presentar una propuesta de gestión sostenible del turismo para el humedal protegido Laguna y Arenal de Valdoviño, en Galicia (España), con el fin de corregir los impactos negativos y promover el aprovechamiento equilibrado del uso turístico y recreativo del área, así como generar información que pueda contribuir a comprender tanto los beneficios económicos de la conservación del humedal como los costes económicos de la degradación y pérdida del mismo. Como objetivos adicionales y necesarios para llevar a cabo el anterior, se propone caracterizar la demanda y estimar el valor de uso que le otorgan sus visitantes mediante el método de valoración contingente. Aspirando a ofrecer un modelo de gestión sostenible para un espacio protegido concreto que permita avanzar en el estudio de los humedales y la valoración económica de los mismos, con el propósito de su conservación y de la dinamización socioeconómica del municipio.

Flores-Xolocotzi (2014), usó el método de valoración contingente considerando una disposición a cooperar (DAC) para evitar el deterioro del servicio recreativo. Las encuestas se aplicaron in situ. Los valores promedio de DAC encontrados fueron una media de \$511.94 pesos y una mediana de \$200.00 pesos. Considerando la mediana y la media, los valores económicos anuales fueron de \$135,200,000.00 pesos y \$346,071,440.00 pesos respectivamente. Los resultados se analizaron mediante un modelo Tobit. Se concluye que el ingreso mensual familiar (relación positiva), la edad (relación negativa) y la frecuencia de los que van al parque una o más veces al mes (relación positiva) son estadísticamente significativos.

Gamarra (2018), cuyo objetivo fue la valoración económica de los servicios ecosistémicos de provisión y paisaje del Santuario Histórico Bosque de Pómac (SHBP) y formular mecanismos de retribución, usó el método de valoración contingente expresado en la disponibilidad a pagar. Concluyó que: 1. Los pobladores de la zona de amortiguamiento del SHBP manifestaron su disposición a pagar en promedio S/20,98 por el quintal de fruto seco de algarrobo; S/7,45 por el quintal de fruto seco de sapote, S/22,37 por las ramas caídas más conocida como carga de leña y S/10,79 por el kilogramo de miel de abeja de apiarios; 2. Los pobladores de la zona de amortiguamiento del SHBP manifestaron que están dispuestos a pagar en promedio S/3,94, los visitantes nacionales S/10,96 y los extranjeros S/24,48; 3. La disposición a pagar promedio por los visitantes nacionales fue de S/7,95 por visitar el Santuario Histórico Bosque de Pómac y los extranjeros de S/30,86; 4. Los mecanismos de retribución que los pobladores de la zona de amortiguamiento podrían realizar por el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos de provisión y cultura fueron: pago directo del valor del servicio y realizar acciones como parte del programa de guardaparques voluntarios.

Melgar (2018) determinó el valor económico de la Gruta de Huagapo, en función a la identificación de los bienes y servicios ambientales del lugar y determinar el valor de disfrute de los visitantes relacionada a su disposición a pagar (DAP); aplicó el método de valoración contingente. Los resultados muestran que los visitantes al lugar en su mayoría son turistas nacionales, que tienen entre 26 a 33 años y que mayormente son mujeres; siendo su principal razón para visitar el lugar la recreación, motivada por la belleza escénica. La DAP promedio de los visitantes por ingresar al lugar fue de S/4,38 por visitante, al ser S/1,00 el monto actual de pago, el excedente del consumidor resulta S/3,38, monto que indica la disposición de los visitantes a pagar por disfrutar del lugar y su conservación haciéndolo sostenible en el tiempo. Se estimó el ingreso mensual de S/2.445.744 y el ingreso anual del área se valoriza en S/29.348. 928.

Román (2014), indica que el turismo se caracteriza por el disfrute de la flora, fauna, belleza del paisaje entre otros; estando en pleno contacto con la naturaleza como en los parques nacionales, conllevando a un deseo por cuidar de los mismos, particularmente en el Parque Nacional Tingo María (PNTM): Cueva de las Lechuzas (CL), cataratas Gloria Pata y Sol Naciente (CGPSN), para la presente investigación. Sin embargo, el desconocimiento del valor que poseen estos servicios y su relación con el turismo no permite que se tome en cuenta

como potencial del crecimiento económico; asignándole un valor simbólico por ingresar a la CL o simplemente nada por visitar las CGPSN. Por ello, la investigación buscó valorar económicamente los servicios ambientales del PNTM, a través del método de valoración contingente y costo de viaje. Se obtuvo que la DAPT promedio de los visitantes a la CL es S/10,19 ante una serie de mejoras; y la demanda por recreación resultó 1,77 visitas/persona. Para las CGPSN la DAP promedio resultó S/5,73.

Gálvez (2013), tuvo como objetivo valorar en unidades monetarias los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca aplicando el método de valoración contingente. El 51,75% de la población está dispuesta a pagar mensualmente por familia S/6,36, este monto indica el valor que una familia asigna al beneficio del proyecto. Para el cálculo de la DAP se usó un modelo Lógit, las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético a pagar, género, edad, nivel educativo, ingreso y percepción ambiental, la mayor significancia fueron las educativas, ya que a mayor nivel educativo mayor disponibilidad de aceptar la disposición a pagar. Los resultados obtenidos señalan que el aporte de los pobladores se ha calculado a partir del excedente del consumidor, lo que la población ofrece por la descontaminación de la Reserva.

### 3. Metodología

Se usó la metodología propuesta por Barbier et al. (1997) adaptada a un ecosistema de bosque húmedo tropical, se utilizó el proceso de evaluación y valoración económica (Figura 1) y se determinó el ecosistema de bosque húmedo tropical a ser valorado del Área de Conservación Municipal "Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo" (ACM AHARAM).

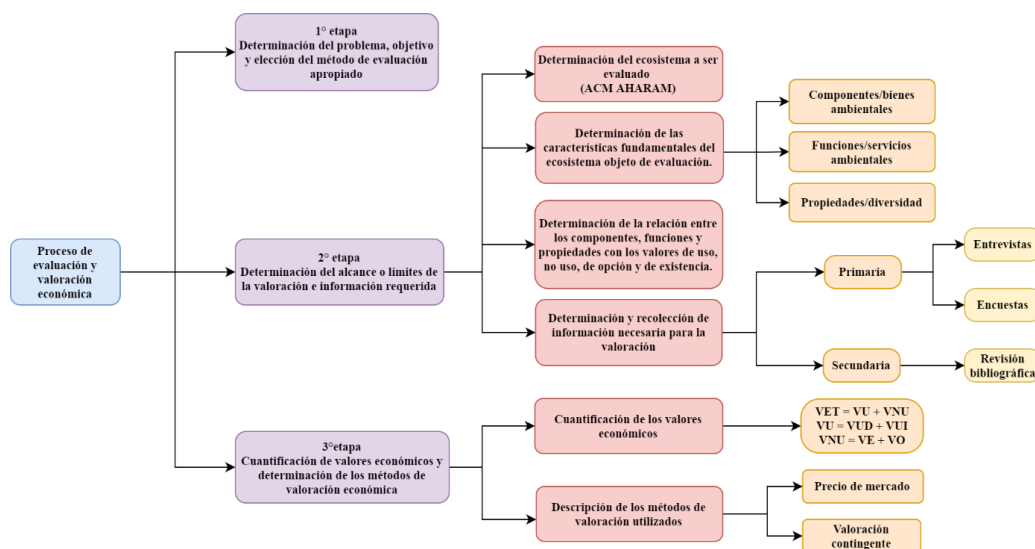


Figura 1. Proceso de evaluación y valoración económica. Fuente: Elaboración propia.

El nivel de investigación fue descriptivo - explicativo y el diseño de carácter no experimental del tipo seccional<sup>2</sup>. Se consideró información secundaria y primaria: la información secundaria se obtuvo a partir de la revisión bibliográfica de estudios sobre temas relacionados a la investigación. La información primaria consistió en entrevistas estructuradas a líderes y miembros de comunidades locales (un total de 15) y la aplicación de 149 encuestas a visitantes-turistas, nacional y extranjero, para la determinación del valor de opción. Inicialmente se aplicó una encuesta piloto a 80 visitantes-turistas (se usó un muestreo aleatorio simple).

<sup>2</sup>Este tipo de estudio permite especificar las características o propiedades más significativas de personas, grupos, poblados o de cualquier fenómeno con el cual se desarrolló el estudio (Hernández et al., 2018).

En la encuesta piloto se preguntó en forma abierta ¿cuánto está dispuesto a pagar en soles, por única vez al año para proteger la biodiversidad y el ecosistema de esta área? y la respuesta arrojó un rango de valores de los cuales se eliminaron los extremos y en base a esta información se determinó los rangos de pago propuesto en la encuesta final y estos rangos fueron: S/20, S/30, S/50, S/60, S/70 y S/100 (soles) para la muestra de "un pago" por una sola vez; asignando un total aproximado de 25 encuestas por cada uno de los niveles de pago propuestos y se aplicaron de forma aleatoria.

La encuesta tuvo tres bloques: en el primero se introdujo al encuestado en los aspectos con relación a los objetivos de la valoración; en el segundo se hizo referencia a la valoración expresada en unidades monetarias al abordar la formulación de la pregunta sobre la DAP y en el tercero, a los aspectos socioeconómicos de los entrevistados para estimar una función de valor donde la DAP declarada está explicada por esas mismas características y otras variables relevantes.

Los métodos de estimación usados fueron: de precio de mercado (el VUD de la madera, plantas medicinales, aguaje, orquídeas, fauna, turismo y recreación, y observación de aves, considerando los precios de mercado; el VUI a través del almacenamiento de captura de carbono y del valor económico del agua; y el VE) y de valoración contingente (el valor de opción del potencial turístico).

### 3.1. Valor de uso directo

El valor económico de la madera o valor del volumen de madera (biomasa) por hectárea se calculó usando la fórmula  $V = AB \times Hc \times 0,7$ ; donde: V es el volumen en  $m^3$ , AB es el área basal, Hc es la altura comercial, 0,7 el factor para la zona tropical,  $AB = (\pi/4) D^2$ , D es diámetro (diámetro a la altura del pecho). Para estimar el valor económico de especies forestales en madera fue la siguiente  $VEEF = VTM \times PUM$ ; donde: VEEF es valor económico de especies forestales en madera por año, VTM es el volumen total de madera en  $m^3$  por ha por año, PUM es el precio unitario de madera rolliza en  $m^3$  por especie en soles.

El valor económico de las plantas medicinales se determinó usando la fórmula  $VEEM = PP \times PV$ ; donde: VEEM es la valoración económica de especies medicinales encontradas en el área, PP es la producción por planta en kg por ha por año, PV es el precio de venta en soles por kg.

El valor económico del aguaje fue encontrado a través de la fórmula  $VEA = PV \times PS$ ; donde: VEA es el valor económico del aguaje, PV es el precio de venta por sacos por año, PS = producción en sacos por año.

El valor económico de las orquídeas se determinó utilizando dos fórmulas: la primera fórmula se determinó de la siguiente manera  $VEOO = PGOO \times NVTO$ ; donde: VEEO es el valor económico por la observación de orquídeas, PGOO es el promedio de gastos de los observadores de orquídeas desde Moyobamba a Tingana, en 1 día, NVTO es el número promedio de visitantes-turistas al año para ver orquídeas. La segunda fórmula para encontrar el valor económico de las orquídeas fue la siguiente  $VEVO = NEO \times Ha \times P$ ; donde: VEVO es el valor económico por la venta de orquídeas, NEO es el número de especies de orquídeas por año, Ha es hectárea, P es el precio de venta de las orquídeas a nivel local, nacional e internacional.

El valor económico de especies de fauna se obtuvo usando la fórmula  $VEF = PC \times PV$ ; donde: VEF es el valor económico de especies de fauna silvestre encontradas en el ACM AHARAM, PC es el peso de carne beneficiada en kg por año, PV es el precio de venta en soles por kg.

El valor económico de la observación de aves se estimó usando la fórmula  $VEOA = PGOA \times NVOA$ ; donde: VEOA es el valor económico por observación de aves, PGOA es el promedio de gastos de visitantes-turistas observadores de aves desde Moyobamba a Tingana, en 1 día, NVOA es el número promedio de visitantes-turistas por año para observar aves.

El valor económico del turismo y recreación se estimó considerando la fórmula  $VUTR = NVT \times GPV$ ; donde: VUTR es el valor de uso del turismo y recreación, NVT es el número promedio de visitantes-turistas por año<sup>3</sup>, GPV es el gasto promedio de los visitantes-turistas<sup>4</sup>.

### 3.2. Valor de uso indirecto

El valor económico de captura de carbono (almacenamiento de captura de carbono) en el ACM AHARAM se estimó solamente para el aguaje por comprender una extensión de 1.236 hectáreas a ambos márgenes del río Avisado<sup>5</sup>, representando el 24,6% del total de esta área de conservación; en comparación a los renacales<sup>6</sup>. Se utilizó la fórmula  $VACC = CC \times NHa \times PR$ ; donde: VACC es el valor de almacenamiento de captura de carbono, CC es el contenido de carbono total en toneladas por hectárea por año, NHa es el número de hectáreas de aguaje en el área de investigación, PR es el precio referencial<sup>7</sup>.

El valor económico del agua se estimó considerando dos fórmulas: la primera considero lo siguiente  $VEA = PPC \times NVT$ ; donde: VEA es el valor económico del agua, PPC es el precio por el paseo en canoa, NVT es el número de visitantes-turistas por año. La segunda fórmula que se usó para determinar el valor del uso del agua para sembrar arroz fue la siguiente  $VEASA = VU \times TA$ ; donde: VEASA es el valor económico del agua para sembrar arroz, VU es el volumen usado de agua en  $m^3$  por año, TA es la tarifa de agua por año por  $m^3$  en soles.

### 3.3. Valor de existencia

Se determinó usando la fórmula:  $VE = \sum FI / NA$ ; donde: VE es el valor de existencia, FI es el financiamiento de los trabajos de investigación realizados en el ACM AHARAM, NA es el número de años de financiamiento de los trabajos de investigación.

### 3.4. Valor de opción

Teóricamente el modelo se basa en la formulación desarrollada en Hanemann (1984) y Osorio & Correa (2009). Se asume una función de utilidad (bienestar) directa (U) de un individuo típico (visitante-turista) que conoce su función de utilidad con certidumbre, pero no es observable en su totalidad por parte de los investigadores, siendo necesario describir estocásticamente. La parte no observable de la función de utilidad es explicada por los atributos del ambiente (J), el ingreso del visitante-turista (I), las características socioeconómicas del entrevistado (C) y las variables relacionadas con el conocimiento del lugar por el entrevistado (L).

De esta manera para los investigadores, son variables aleatorias con alguna distribución de probabilidad,  $U_0$  y  $U_1$ .

$$U_0 = (J_0, I, C, L) \quad (1)$$

$$U_1 = (J_1, I, C, L) \quad (2)$$

Donde  $U_0$ , es la función de utilidad bajo el estado inicial de calidad del bien ambiental, con características  $J_0$ , sin la conservación del ACM AHARAM; y  $U_1$  es la función de utilidad con la conservación y mejora del ACM AHARAM, con características  $J_1$ .

Las funciones de utilidad fueron:

<sup>3</sup>El número de visitantes-turistas es estimado (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2007, p. 110).

<sup>4</sup>El gasto promedio de los visitantes-turistas fue determinado a través de los gastos que realizaron desde el lugar de procedencia hasta Tingana, según información obtenida de las encuestas aplicadas en el presente trabajo.

<sup>5</sup>Municipalidad Provincial de Moyobamba (2007, p. 32).

<sup>6</sup>Los renacales representan 707 hectáreas (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2007, p. 35).

<sup>7</sup>Precio referencial tomado del Fondo Prototipo de Carbono, entre promotor del Banco Mundial en proyectos por servicios ambientales similar BIOCARBONFUND de la misma institución, en Guzmán (2004, p. 289).



$$U(J, I, C, L) = V(J, I, C, L) + \varepsilon_j \quad (3)$$

Donde  $V(J, I, C, L)$  representó la función de utilidad indirecta, o sea, la máxima utilidad que puede alcanzar el visitante-turista dado el ingreso y las otras variables y  $\varepsilon$  es el término de error que representa aquella parte de la utilidad que no pudo ser explicada por las variables incluidas en el modelo.

Si el pago monetario por contar con la conservación y mejora del ACM AHARAM (A), el entrevistado responderá afirmativamente a la pregunta de si está dispuesto a pagar en soles (S/) la cantidad A soles, para que se realice la conservación y mejora del ACM AHARAM, y se cumpla lo siguiente:

$$V(1, I-A, C, L) + \varepsilon_1 > V(0, I, C, L) + \varepsilon_0 \quad (4)$$

Donde  $V$  es la función indirecta de utilidad,  $\varepsilon_0$  es el término de error en la situación sin la conservación del ACM AHARAM,  $\varepsilon_1$  es el término de error con la conservación y mejora del ACM AHARAM. Reagrupando y haciendo

$$\Delta V = V(1, I-A, C, L) - V(0, I, C, L) \text{ y } \eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1 \quad (5)$$

se tiene que la respuesta positiva se da sí se cumple

$$\Delta V > \eta \quad (6)$$

Por lo tanto, la probabilidad de que el entrevistado diga sí a la cantidad sugerida en la encuesta es igual a la probabilidad de que la variación de la función de utilidad ( $\Delta V$ ) sea mayor que el término estocástico ( $\eta$ ), como se observa en la Ecuación 6. En términos probabilísticos la situación queda:

$$\Pr[\text{Entrevistado responde sí}] = \Pr[\Delta V > \eta] = F[\Delta V] = \int_{-\infty}^{\Delta V} f(\eta) d\eta \quad (7)$$

Donde  $F[\Delta V]$  es la función acumulada de probabilidad de  $\eta$ , que indica la probabilidad que  $\eta$  sea menor o igual que  $\Delta V$ . O sea, se asimilaría a la probabilidad que la evaluación individual de los beneficios de conservación del ACM AHARAM versus el sacrificio de renunciar a parte del ingreso, resulte positiva y por lo tanto la persona acepte contribuir a la conservación de esta área. En términos más simples es la probabilidad de que el visitante-turista acepte contribuir con el pago monetario por la conservación y mejora del ACM AHARAM (S/ A soles).

El estudio sobre la valoración económica del potencial turístico del ACM AHARAM y la medición de la disposición a pagar a través del método de valoración contingente, se realizó a partir de las encuestas aplicadas a los visitantes turistas. Las estimaciones econométricas se realizaron mediante el método de máxima verosimilitud, para lo cual se estimaron modelos lógit, utilizando el software EVIEWS.

Mediante estos modelos, el método de máxima verosimilitud estima los parámetros  $\alpha$ ,  $\beta$  maximizando la función de verosimilitud con respecto a estos parámetros. Es decir, se encuentran los valores de los parámetros que maximizan la probabilidad de encontrar las respuestas sí o no, obtenidas en la encuesta para estimar el valor económico del ACM AHARAM en base a lo que los visitantes-turistas estaban dispuestos a pagar para la protección y conservación de los bienes y servicios

ambientales y así evitar la sobreexplotación y pérdida de biodiversidad en el área natural en estudio.

En la encuesta aplicada, se usó el modelo de referéndum, a través del criterio de elección binaria o dicotómica. El modelo econométrico lineal estimado quedó especificado de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1^* A + \beta_2^* ING + \beta_3^* VAP + \beta_4^* CPA + \beta_5^* EDA + \beta_6^* EDU + \beta_7^* SEX + \varepsilon \quad (8)$$

Donde las variables usadas fueron: disposición a pagar un monto en soles para conservar los recursos del ecosistema del ACM AHARAM (Y); monto de pago propuesto (A), en soles; ingreso (ING), en soles; visita de áreas naturales protegidas del país (VAP); conocimiento previo del ACM AHARAM (CPA); edad (EDA); educación (EDU) y sexo (SEX).

## 4. Resultados y Discusión

### 4.1. Resultados estadísticos

Con relación a la visita al Área de Conservación Municipal AHARAM, de los 149 visitantes-turistas entrevistados el 90% conoce el área de conservación, de los cuales solo el 14% si ha visitado anteriormente alguna área natural protegida en el país, habiendo visitado principalmente las regiones de San Martín, Loreto, Cuzco, Lambayeque, Madre de Dios, Amazonas e Ica. En lo que respecta al número de personas que visitaron el área de conservación, el 66% lo realizó en grupo de 1 a 4 personas, el 25% de 5 a 9 personas, el 7% de 10 a 14 personas y el 2% más de 15 personas. El medio de transporte más usado fue el tour organizado representando el 49%, le sigue el transporte público con el 31%, el vehículo privado con el 16% y solo el 4% usó motokar. El principal motivo de su visita al ACM AHARAM fue el de conocer sus recursos naturales y culturales (45%), le sigue el interés de la investigación científica (20%), por recreación y ocio (11%) y por paseo escolar (10%). De acuerdo al tiempo usado para visitar el área, el 52% usó 3 a 6 horas, el 36% lo hizo entre 7 y 10 horas y el 12% en más de 11 horas. El 95% de los visitantes-turistas consideraron probable visitar el área alguna vez, los restantes (5%) indicaron que nunca regresarían por no tener disponibilidad económica y por vivir en el extranjero. En lo que se refiere a como se enteró de la existencia del área, el 36% lo hizo a través de amigos y familiares, 31% por agencias de viajes, 16% por revistas, periódicos, folletos, etc., 11% se enteró por la encuesta aplicada y por un viaje del curso sobre turismo realizado por la Universidad San Ignacio de Loyola-Lima, y el 3% a través de televisión y radio.

Respecto a la valoración económica de los entrevistados, 90% estuvo dispuesto a pagar un monto mayor en dinero para realizar inversiones y mejoras en el área de conservación por única vez al año para proteger la biodiversidad y el ecosistema; y 10% no estaba de acuerdo con pagar porque los recursos serán mal utilizados, no tienen dinero, y es muy caro. Con relación a la pregunta ¿Qué inversiones recomendaría usted se podrían ejecutar en el ACM AHARAM?, las respuestas fueron: restaurante, mayor oferta de hospedaje, vegetación y animales silvestres, mayor promoción, transporte privado, mejoramiento de algunas zonas, implementar centros comunitarios a lo largo del río con el objeto de ir recreando vivencias y tradiciones con los integrantes de la comunidad, mejorar la señalización e interpretación, turismo vivencial, investigación de nuevas especies de aves y plantas medicinales.

En relación a la importancia que los entrevistados dan al área de conservación, considerando de 0 a 4 (0 no tienen importancia, 4 máxima importancia), el 76% ha calificado de 4, por tener la oportunidad de visitar el área el próximo año. Con relación a la pregunta, en la que se desea saber que los recursos seguirán existiendo y no se extinguen, el 95% dio la mayor calificación.

De acuerdo con la información socioeconómica del visitante-turista, el 56% fueron del sexo masculino. Con relación al lugar de procedencia, el 75% fueron nacionales y el 25% extranjeros. Los nacionales proceden de las regiones de San Martín, Cajamarca, Lambayeque, Lima e Ica; y los extranjeros de Chile, España, Canadá y Brasil. Las personas entrevistadas de 35 a 45 años representan el 46%, le sigue entre los 18 a 34 años con un 43%, seguido por el rango entre los 46 a 59 años con un 10% y los mayores de 60 años el 1%. El 42% tuvieron estudios universitarios, los técnicos con 25%, el 22% nivel secundario, el 10% posgrado y el 1% estudios de primaria. El 37% fueron trabajadores estatales, el 27% trabajadores de empresas privadas, trabajador independiente con 22%, 10% fueron estudiantes, el 3% ama de casa, y el 1%, cesante o jubilado. Con relación a la pregunta: ¿A qué dedica su tiempo libre?, el 45% respondió salir de viaje, el 40% permanecer y descansar en casa, y el 15% divertirse. Con relación al tiempo de permanencia en su viaje, el 59% permaneció de 2 a 5 días, el 20% de 11 a 15 días, de 6 a 10 días con el 17%, el 3% usó más de 21 días y el 1% lo hizo de 16 a 20 días. Con relación a la pregunta ¿Qué componentes del medio ambiente lo motivan visitar la provincia de Moyobamba?, el 85% indicó que el medio biótico: flora y fauna, el 8% indicó el medio abiótico: agua, aire, clima y finalmente el 7% opinó que el patrimonio cultural: restos arqueológicos, costumbres, etc. El 52% realizó su viaje en grupo; el 36% con pareja y el 12% lo hicieron solos. Con relación a la pregunta ¿Cuánto es el gasto promedio, en soles, para visitar esta área?, los resultados indicaron que el 82% gastaron entre S/50 a S/2.000, le sigue el 8% entre S/2.001 a S/4.000; esto se justifica porque la mayor cantidad de visitantes-turistas fueron nacionales y principalmente de la región San Martín.

La información sobre opinión de los agentes involucrados con el Área de Conservación Municipal AHARAM, los resultados de la pregunta ¿Cuáles son los problemas existentes en los aspectos económicos, sociales y ambientales del atractivo turístico que se encuentra en esta zona? son los siguientes: En el aspecto económico fueron la falta de inversión por parte del gobierno local y regional, así como del sector privado para conservar, proteger y promover el turismo en esta área; falta estandarizar las tarifas por el ingreso al área, así como la distribución de las mismas; falta de apoyo financiero por la Municipalidad y Cooperación Técnica; búsqueda de financiamiento para la inversión en educación ambiental, infraestructura y su proyección a la población. En el aspecto social falta capacitar a los pobladores en temas relacionados a la agroforestería, al turismo y en gestión empresarial; rencillas y envidia de parte de los vecinos, entre organizaciones por flujo turístico así mismo por la distribución de los beneficios; presión de la agricultura en la parte norte del ACM AHARAM, con la invasión de áreas de protección; educación turística en los centros educativos desde inicial, primaria y secundaria, etc. En el aspecto ambiental se está implementando el plan maestro del ACM AHARAM, con lo cual se desarrollarán proyectos de recuperación de bosques y de desarrollo ecoturístico en la zona; falta mayor inversión por parte del gobierno local, regional y del sector privado para conservar, proteger y promover el turismo en esta área; vecinos propietarios que no comparten el mismo criterio de conservación; contaminación del agua con combustible; caza de especies que son objetos de conservación; tala de aguajes y otros; pérdida de la cobertura vegetal por la inmigración agrícola; construcción de infraestructura civil (canal de regadío).

#### 4.2. Resultados del valor económico

El valor económico de uso directo de la madera rolliza fue de S/9.799,40<sup>8</sup> al año por hectárea, multiplicado por 2.025 hectáreas de bosques de llanura aluvial<sup>9</sup>, representado un total de S/19.843.785 (Tabla 1).

<sup>8</sup>El tipo de cambio de S/3,20 por 1 USD el 09-01-2018.

<sup>9</sup>Los bosques de llanura aluvial son de 2.250 has de las cuales el 10% corresponden a plantas medicinales (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2007, p. 36).

**Tabla 1.** Valoración económica de especies forestales en madera

Especies <sup>a</sup>	Volumen total de madera en m <sup>3</sup> /ha (A)	Precio unitario madera rolliza por m <sup>3</sup> especie en S/ (B)	Valor total por especies de madera rolliza en m <sup>3</sup> . C = (A) x (B)
Cumala	12,56	360,00	4.521,6
Catahua	03,23	280,00	904,4
Cebolla mocoa	02,67	250,00	667,5
Moena	06,48	340,00	2.203,2
Cedro blanco	01,68	230,00	386,4
Huimba	01,89	150,00	279,0
Renaquiro	01,65	145,00	239,3
Caraña	02,60	230,00	598,0
Total	32,76		9.799,4

Fuente: Docente investigador Ing. Rubén Ruiz Valles y elaboración propia. <sup>a</sup> Se tomó para la evaluación 10 árboles representativos por hectárea.

El valor económico de uso directo de plantas medicinales más comunes encontradas en el ACM AHARAM, que se utilizó para la evaluación una planta representativa por especie y cuyo valor por hectárea al año fue de S/1.441, considerando las 225 hectáreas resultó un total de S/324.225 (ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Valoración económica de especies medicinales más comunes encontradas en el ACM AHARAM

Nombre común <sup>a</sup>	Producción por planta en kg/ha (A)	Precio de venta en S/ x kg (B)	Valor económico en beneficio en S/ (C) = (A) x (B)
Uña de gato	12	08,0	96,00
Ayahuasca	15	06,0	90,00
Chuchuhuasi	20	04,5	90,00
Ajo sachamacho	22	07,5	165,00
Copaiba	08	25,0	200,00
Ojé	05	40,0	200,00
Sangre de grado	10	60,0	600,00
Total			1.441,00

Fuente: Docente investigador Ing. Rubén Ruiz Valles y elaboración propia. <sup>a</sup> Se tomó para la evaluación 01 planta representativa por especie.

El valor económico de uso directo del fruto del aguaje fue de S/71.499,50 al año por hectárea, multiplicado por 494,4 has<sup>10</sup>, resultó un total de S/35.349.352 (ver Tabla 3).

El valor económico de uso directo de orquídeas, obtenido considerando los gastos promedio que realizaron los visitantes-turistas por observar orquídeas desde la ciudad de Moyobamba hasta Tingana en 1 día, fue de S/98,33 (ver Tabla 4), multiplicado por el número promedio de visitantes-turistas, interesados en observar orquídeas, al año de 50 personas<sup>11</sup>, resultando S/4.916,50. La oferta de la observación de orquídeas en su hábitat natural tiene sus costos y requiere de personas especializadas en el tema que trabajen como guías para este grupo de visitantes-turistas especiales.

<sup>10</sup>En el ACM existen 1.236 has, pero sólo el 40% (494,4) son plantas con racimos o hembras, las restantes corresponden a plantas jóvenes o machos.

<sup>11</sup>Este promedio de visitantes-turistas fue proporcionado por el Ing. José Oriel Altamirano Guerrero, el interés por observar orquídeas se viene incrementando por la organización de dos festivales de orquídeas en la ciudad de Moyobamba, uno es nacional y se realiza una vez al año; el otro es internacional, cada dos años.

**Tabla 3.** Valoración económica del aguaje

Meses del año <sup>a</sup>	Precio / saco S / (A) <sup>b</sup>	Nº de racimos/planta (B) <sup>c</sup>	Nº de plantas cosechadas (C)	Producción en sacos x año x ha (D)	Valor total en S/ x año x ha (E) = (A) x (D)
Enero	11	02	93	93,0	1.023,00
Febrero	11	02	104	104,0	1.144,00
Marzo	13	02	121	121,0	1.573,00
Abril	13	02	147	147,0	1.911,00
Mayo	23	03	161	241,5	5.554,50
Junio	44	03	148	222,0	9.768,00
Julio	43	03	197	295,5	12.706,50
Agosto	45	03	184	276,0	12.420,00
Septiembre	45	03	223	334,5	15.052,50
Octubre	42	02	169	169,0	7.098,00
Noviembre	27	02	87	87,0	2.349,00
Diciembre	20	02	45	45,0	900,00
Total		29	1.679	2.135,5	71.499,50

Fuente: Villacorta y Ruiz (2006) y elaboración propia. <sup>a</sup> Los meses de junio a octubre los precios aumentan por la baja producción de los aguajales en Yurimaguas. <sup>b</sup> Precio obtenido del Proyecto Especial Alto Mayo – 2008, el saco es de 38 kg aproximadamente. <sup>c</sup> 02 racimos equivale a 01 saco de aguaje y 03 racimos es igual a 01,5 sacos de aguaje.

**Tabla 4.** Promedio de gastos de visitantes-turistas por observar orquídeas desde Moyobamba a Tingana en 1 día

Gastos del visitante-turista (S/)	
Moyobamba a Puerto La Boca de Huascayacu (ida y vuelta) <sup>a</sup>	14,00
Puerto La Boca de Huascayacu a Tingana (en canoa ida y vuelta) <sup>b</sup>	5,33
Entrada al ACM AHARAM	5,00
Paseo en canoa	20,00
Desayuno	6,00
Almuerzo	8,00
Pago de guía <sup>c</sup>	40,00
Total	98,33

Fuente: Elaboración propia. <sup>a</sup> Se alquila un auto por S/50 y se paga S/20 por esperar y tiene la capacidad de 5 personas. <sup>b</sup> Se paga S/80 viaje con capacidad para 15 personas. <sup>c</sup> Monto proporcionado por el Ing. José Oriel Altamirano Guerrero, guía-especialista y que corresponde a S/160 por el guiado de un grupo de 1 a 6 personas.

La segunda forma de encontrar el valor económico por la venta de orquídeas se obtuvo multiplicando el número de especies de orquídeas por año, que son 32 especies de la familia Orquidácea por hectárea; multiplicado por el precio a nivel local, nacional e internacional (Altamirano, 2004), resultando S/960, S/5.940 y S/18.272; esto indica que lo recaudado es mayor cuando se vende al extranjero y representa aproximadamente S/18.272.

Actualmente la extracción de estas especies se ha reducido porque se oferta la observación en su hábitat natural. Para vender orquídeas se necesita reproducir el cultivo in vitro (artificialmente), a partir de las semillas, éstas pueden ser de grandes cantidades, porque las semillas son como esporas. Al vender orquídeas extraídas se está exterminando las poblaciones existentes, debido a que esta familia de plantas sólo se reproduce en estado natural, menos de 1% de las semillas, y necesita una simbiosis de hongos (micorriza); esto se puede facilitar con la producción in vitro.

El valor económico de uso directo de fauna se consideró para mamíferos y aves dentro del ACM AHARAM y se tomó para la evaluación 01 animal representativo por especie y cuyo valor encontrado en ambas especies por año, fue de S/510,90 (Tabla 5).

**Tabla 5.** Valoración económica de especies de fauna silvestre más comunes encontradas en el ACM AHARAM

Nombre común <sup>a</sup>		Peso de carne beneficiado en kg por año (A)	Precio de venta en S/ por kg (B)	Valor total de venta en S/por año (C) = (A) x (B)
Mamíferos	Coto mono	1,350	15,00	20,25
	Ardilla	0,678	10,00	6,78
	Añuje	2,254	18,00	40,57
	Ronsoco	12,350	0	172,90
Aves	Patos silvestres	5,550	12,00	66,60
	Perdices	9,850	20,00	197,00
	Manacaraco	0,850	8,00	6,80
Total				510,90

Fuente: Docente investigador Ing. Rubén Ruiz Valles y elaboración propia. <sup>a</sup> Se tomó para la evaluación 01 animal representativo por especie.

El valor económico de uso directo por observación de aves fue obtenido a través del gasto promedio realizado por los visitantes-turistas locales, nacionales e internacionales desde la ciudad de Moyobamba hasta Tingana por 1 día, que fue de S/74,33 (ver Tabla 6) multiplicado por el número promedio de visitantes-turistas por año para observar aves de 30 personas<sup>12</sup>, resultando un gasto total de S/2.229,90.

**Tabla 6.** Promedio de gastos de visitantes-turistas por observar aves desde Moyobamba a Tingana en 1 día

	Gastos del visitante-turista (S/)
Moyobamba a Puerto La Boca de Huascayacu (ida y vuelta) <sup>a</sup>	14,00
Puerto La Boca de Huascayacu a Tingana (en canoa ida y vuelta) <sup>b</sup>	5,33
Entrada al ACM AHARAM	5,00
Paseo en canoa	20,00
Desayuno	6,00
Almuerzo	8,00
Pago de guía <sup>c</sup>	16,00
Total	74,33

Fuente: Elaboración propia. <sup>a</sup> Se alquila un auto por S/50 y se paga S/20 por esperar y tiene la capacidad de 5 personas.

<sup>b</sup> Se paga S/80 por viaje con capacidad para 15 personas. <sup>c</sup> Monto proporcionado por el Ing. José Oriel Altamirano Guerrero, guía-especialista y que corresponde a S/96 por el guiado de un grupo de 1 a 6 personas.

El valor económico de uso directo de turismo y recreación se obtuvo considerando el número de visitantes-turistas estimado en el ACM que fue de 2.000 personas al año multiplicado por el gasto promedio de los visitantes-turistas encuestados (S/1.310) resultando el monto de S/2.620.000.

El valor económico de uso indirecto por captura de carbono se determinó usando el carbono total en toneladas por hectárea por año de 631,08<sup>13</sup> multiplicado por el número de hectáreas de aguaje de 1.236 al precio referencial de S/9.6/ha<sup>14</sup>, resultando S/7.488.142,85. Si se realizase un

<sup>12</sup>Este promedio de visitantes-turistas fue proporcionado por el Ing. José Oriel Altamirano Guerrero y falta promocionar y hacer estudios ornitológicos, esto se justifica porque es difícil hacer trocha por existir mucho aguajal, haciéndose por el río sólo en época de verano.

<sup>13</sup>Este contenido de carbono total en toneladas por hectárea para el área de Punga y Esperanza en el distrito de Parinari, Loreto, fue determinado por Guzmán (2004).

<sup>14</sup>Este precio es referencial y se tomó del Fondo Prototipo de Carbono, ente promotor del Banco Mundial en Proyectos por servicios ambientales similar al BIOCARBONFUND, de la misma institución, según Guzmán, 2004, p. 289.

proyecto de reforestación con aguaje el valor estimado sería de S/7.488.142,85 multiplicado por 512 hectáreas deforestadas<sup>15</sup>, resultaría en un beneficio de S/3.833.929.138,18.

El valor económico de uso indirecto del agua se obtuvo para uso turístico y para la producción de arroz. El valor económico del agua con fines turísticos fue determinado por el pago promedio por paseo en canoa, dentro del ACM, que es de S/20, multiplicado por el número promedio de visitantes-turistas por año que son 2.000, resultando el monto de S/40.000. El valor económico del agua por la producción de arroz fue de S/149.998,80 (ver Tabla 7).

**Tabla 7.** Valoración de uso del agua para producción de arroz

Afluente para la producción de arroz	Comisión de regantes	Volumen usado (m <sup>3</sup> /año) <sup>a</sup> para 3.000 has en riego (A)	Tarifa de agua año 2008 por 14.000 m <sup>3</sup> x(S/) <sup>b</sup> (B)	Costo total anual por volumen usado (C) = (A) x (B)
Río Avisado	El Avisado-La Conquista	42.000.000	25x2/14.000 m <sup>3</sup> = 0,0035714	149.998,80

Fuente: Administración Técnica Distrito de Riego Alto Mayo (2008) y elaboración propia. <sup>a</sup> Volumen de agua autorizado por la ATDR-AM Uso Agrario Alto Mayo - 2008. <sup>b</sup> Tarifa determinada por la ATDR-AM, según Resolución Administrativa N° 002-2009-ANA-ALA.

El valor económico de existencia de los trabajos de investigación realizados en el ACM AHARAM (un total de 25 y financiados por el Proyecto Especial Alto Mayo y GTZ), desde el año 2000 hasta el año 2007 fue de S/625.500, dividido por el número de años que han sido financiados (8 años), se obtuvo S/78.187,50 de valor de existencia.

#### Valor económico de opción

Para la estimación del valor económico del valor de opción por la conservación de los recursos naturales del ecosistema ACM AHARAM, se utilizó el método de valoración contingente, que requiere de la estimación de un modelo econométrico:

A. Estimación del modelo logit: se procedió a estimar la función indirecta de utilidad, según la forma funcional lineal propuesta. En la Tabla 8, se muestra los resultados obtenidos. En todas ellas se observan los coeficientes que presentan los signos esperados, siendo estadísticamente significativos las variables ING, CPA, EDA. Asimismo, los resultados del modelo estimado permiten inferir que las variables ING, VAP, CPA, EDU, aumentan la probabilidad de estar dispuestos a pagar un monto en soles S/ A para la conservación de los recursos del ecosistema del ACM AHARAM (Y). Mientras que las variables A, EDA y SEX, disminuyen la probabilidad de estar dispuestos a pagar un monto en soles S/ A para la conservación de los recursos del ecosistema del ACM AHARAM.

**Tabla 8.** Valores de los coeficientes y probabilidad

Variables	Modelo Logit	
	Coef.	Prob.
C	-1,50	0,24
A	-0,03	0,84
ING	1,85	0,00
VAP	0,83	0,27
CPA	2,00	0,01
EDA	-0,82	0,03
EDU	0,28	0,33
SEX	-0,12	0,82
R2 Mc Fadden	0,32	
R2 de Cuenta	0,78	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>15</sup>En el ACM AHARAM existen 512 hectáreas deforestadas, de las cuales 387 has corresponden a la margen izquierda (Moyobamba) y 125 has a la margen derecha (Rioja) (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2007, p. 60).

En base a los parámetros del modelo se estimó una probabilidad promedio de la disposición a pagar por la conservación de los recursos del ecosistema del ACM AHARAM en 76%, mientras que la probabilidad promedio de dicha disposición a pagar, dado el valor promedio de las variables explicativas de 0,92, resultados que muestran una alta probabilidad de certeza en promedio de la disposición a pagar. Asimismo, el R2 de Cuenta señala que el modelo logit pronostica con el 78% de éxito o de pronósticos de casos correctamente de la DAP.

Individualmente se estimó para las variables ING, CPA y EDA el efecto marginal sobre la disposición a pagar para la conservación de los recursos del ecosistema del ACM AHARAM (Y). El efecto marginal del ingreso sobre la disposición a pagar por la conservación de los recursos del ecosistema del ACM AHARAM es 0,14, es decir, que los turistas cuando aumentan su ingreso en una unidad monetaria (un sol) tienen la probabilidad de 14% de estar dispuestos a pagar por dicha conservación. Mientras que el efecto marginal de la edad es 0,06 y el de conocimiento del ecosistema (CPA) es 0,15, lo que implica que el efecto marginal tiene una probabilidad de 6% y 15% respectivamente sobre la disposición a pagar para conservar el ecosistema.

B. Determinación de disposición a pagar: se obtienen las medidas de tendencia central de la variación compensada (media y mediana), según la forma funcional lineal propuesta. La forma funcional de  $\Delta V$ , los coeficientes  $\beta$  y  $\delta_1$  son necesarios para la estimación de la media y mediana y representa el coeficiente de la variable: monto de pago (A). El coeficiente  $\alpha$ , engloba todas las otras variables que son tomadas como constantes.

Para el caso de la forma funcional lineal  $\Delta V = \alpha - \beta A$ , tanto la mediana y la media son iguales y calculadas como  $\alpha/\beta$  (Osorio & Correa, 2009, 19). En el presente trabajo, el parámetro  $\alpha$  se estimó de la siguiente forma:

$$\alpha = \beta_0 + \beta_2 \text{ING} + \beta_3 \text{VAP} + \beta_4 \text{CPA} + \beta_5 \text{EDA} + \beta_6 \text{EDU} + \beta_7 \text{SEX} \quad (9)$$

Se obtuvo el parámetro  $\alpha$  igual a -0,073760 y en base a los resultados obtenidos en la estimación, se evidencia estabilidad para la media de la Disposición a Pagar por la conservación del ACM AHARAM que asciende a S/18,73 soles dada la forma funcional propuesta.

El modelo propuesto para calcular, los beneficios o el cambio en el bienestar o en el excedente, ante una mejora en la oferta ambiental o específicamente la valoración económica del potencial turístico del ACM AHARAM en un proyecto de conservación y protección de la biodiversidad; en el que se usó el método de valoración contingente, se determinó que los beneficios por la disposición a pagar de los visitantes-turistas por conservar y proteger esta área en promedio fue de S/18,73 soles por turista/año.

Según las proyecciones promedio, los visitantes-turistas que van al área natural por año son 2.000, estimando un valor económico total de S/37.460 soles/año que es el beneficio total que la sociedad percibe por su conservación. Igualmente, el valor económico o beneficio que se obtiene por hectárea del área de conservación es de S/7,468/ha/año.

Resumiendo los valores encontrados de uso y de no uso, por ha por año, en el ACM AHARAM, el VUD fue el más representativo con el 90,68% y el aguaje representó el 75,76% del VET, en consecuencia la abundancia de este recurso obliga a la realización de investigaciones y del uso sustentable de este recurso; le sigue en importancia el VUI, con la captura de carbono con el 6,42% y el recurso hídrico a través de la recreación por paseo de canoa con el 2,82% (Tabla 9).



**Tabla 9.** Valor económico total, con fines turísticos, del ACM AHARAM

			S/ x ha x año	%	%
Valor de uso	Directo	Madera	9.799,40	10,38	
		Plantas medicinales	1.441,00	1,53	
		Aguaje	71.499,50	75,76	
		Orquídeas			
		- Observación <sup>a</sup>	491,65	0,52	
		- Venta <sup>a</sup>	1.827,20	1,94	90,68
		Fauna <sup>b</sup>	0,1	0	
		Observación de aves <sup>b</sup>	0,44	0	
		Turismo y recreación <sup>b</sup>	522,35	0,55	
		Captura de carbono	6.058,37	6,42	
Valor de no uso	Indirecto	Agua:			
		- Paseo <sup>c</sup>	2.666,67	2,82	9,29
		- Producción de arroz <sup>d</sup>	50	0,05	
Valor de existencia		Trabajo de investigación	15,59	0,02	0,02
Valor de opción		Beneficios del ACM	7,47	0,01	0,01
Total	94.379,74	100	100		

Fuente: Elaboración propia. <sup>a</sup> Se dividió por aproximadamente 10 has de orquídeas. <sup>b</sup> Se dividió por el total de has del ACM AHARAM. <sup>c</sup> Se dividió por 15 has que es el recorrido del paseo en canoa. <sup>d</sup> Se dividió por 3.000 has, que son beneficiadas, para la producción de arroz.

### 4.3. Discusión

De los valores encontrados de uso y de no uso, por ha/año, en el ACM AHARAM, el VUD, es el más representativo con el 90,68%, de los cuales el aguaje representa el 75,76% del VET. Por ende, la abundancia de este recurso obliga a investigar su uso sustentable. Sigue en importancia el VUI, con la captura de carbono con el 6,42% y el recurso hídrico a través de la recreación por paseo de canoa con el 2,82%; este resultado coincide con Flores-Xolocotzi (2014) quien sostiene en su estudio, sobre el valor económico del uso recreativo que presta el Parque Ambiental Bicentenario en Metepec, Estado de México, que el valor de uso fue superior al valor de no uso. Asimismo, Aguirre et al. (2019), también sostienen en su estudio de valorar ecológica y económicamente sus bienes y servicios ambientales del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, en el Ecuador que el valor de uso directo es muy superior en comparación a los tres valores calculados: uso indirecto, de opción y de existencia.

El resultado del modelo usado muestra que los signos obtenidos coinciden con los propuestos a priori (Flores-Xolocotzi, 2014); a excepción de la variable educación, que puede ser explicada por los rangos considerados en la encuesta trabajada, en la que se observó que el último intervalo es de personas de mayor edad que podría indicar desconocimiento de las últimas tendencias del mundo, como la educación ambiental y protección de áreas naturales. En el trabajo de Teba (2017, p. 206) indica que las variables socioeconómicas renta y edad presentan una influencia significativa sobre la DAP.

El valor promedio de la DAP se encuentra dentro de los valores previstos (S/7,468 ha/año) y dentro de los rangos en investigaciones que determinan el valor recreativo turístico. Román (2014) obtuvo una DAP en promedio de los visitantes a la Cueva de las Lechuzas de S/10,19; Gamarra (2018) la DAP promedio de los visitantes nacionales, por observar el paisaje del

Santuario Histórico Bosque de Pómac, fue de S/7,95; Melgar (2018) la DAP promedio de los visitantes por ingresar a la Gruta de Huagapo, fue de S/4,38 por visitante y Gálvez (2013) con una población dispuesta a pagar S/6,36 (valores mensuales).

## 5. Conclusión

Se valoró económica y ambientalmente el Área de Conservación Municipal Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo, con fines turísticos y cuyos resultados de VUD encontrados, en soles por año, fue: madera S/19.843.785; especies medicinales S/324.225; aguaje S/35.349.352; observación de orquídeas S/4.916,50; venta de 32 especies de orquídeas por año, la más significativa fue la venta internacional y representó S/18.272; fauna S/510,90; observación de aves S/2.229,90; servicio de turismo y recreación S/2.620.000.

Las estimaciones del VUI por año fueron: captura de carbono en toneladas/ha/año S/7.488.142,85; agua con fines turísticos S/40.000; y producción de arroz S/149.998,80. El valor de existencia de trabajos de investigación, desde el año 2000 hasta el año 2007, fue de S/78.187,50.

El VO fue de S/37.460 al año, que es el beneficio total que la sociedad percibe por su conservación; y el valor por ha/año fue de S/7,47. El VUD fue el más representativo con el 90,68% y el aguaje representó el 75,76% del valor económico total, en consecuencia, la abundancia de este recurso obliga a la realización de investigaciones y su uso sustentable; le sigue en importancia el VUI, con la captura de carbono con el 6,42% y el recurso hídrico a través del uso recreativo como paseo en canoa con el 2,82%.

Después de estimar el valor de opción y obtener los resultados se concluye que para efecto de la presente investigación los parámetros obtenidos son susceptibles de ser usados en posteriores análisis. El modelo es un buen predictor arrojando parámetros útiles para futuras investigaciones y análisis, así como para derivar lineamientos de política ambiental; recomendaciones para un uso ambiental y económico sostenible.

Estos beneficios cuantificados en términos monetarios permitieron demostrar que los ecosistemas con manejo apropiado pueden generar suficientes recursos financieros para convertirse en autosostenibles como sucede en el ACM AHARAM. Allí radica la importancia del uso de la valoración para permitir la práctica de políticas efectivas y económicamente eficientes para un manejo sustentable de especies y ecosistemas de la Amazonia.

Este estudio sirve de insumo para estimar o cuantificar el patrimonio natural, con el cual se elaborará el producto bruto interno (PBI) verde o ecológico que mide el crecimiento económico real del país, considerando la degradación ambiental o depreciación del capital natural.

Muchas áreas naturales o ecosistemas son degradados o se sobrexplotan los recursos naturales, teniendo como causa la subutilización económica de los recursos. En la presente investigación se obtuvo un VET por ha/año de S/94.379,74, evidenciando el gran valor del ecosistema. En consecuencia, es necesario implementar políticas ambientales que evidencien el valor del ecosistema de esta área.

## 6. Consideraciones finales

Los resultados obtenidos en este estudio pueden servir para futuras investigaciones en esta área, como flora, fauna, turismo, entre otras. Esta valoración servirá para ser usada como un mecanismo para la sensibilización de la población de esta zona, de los tomadores de decisión y de los responsables en la formulación de políticas sobre la importancia de los recursos ambientales en esta Área de Conservación Municipal, ya que la práctica de políticas efectivas y económicamente eficientes resultan en un manejo sustentable de especies y ecosistemas presentes en esta zona.

El ACM AHARAM tiene una gran belleza paisajística y se debe incentivar el desarrollo del turismo en la época de lluvias, entre los meses de octubre a abril; e invertir en proyectos de infraestructura turística. Las áreas deforestadas deben ser utilizadas para el cultivo de aguaje.

Las instituciones públicas, privadas y otras instituciones involucradas con el turismo de esta área deben unir esfuerzos para destinar un presupuesto que permita: mayor difusión de las bellezas escénicas, elaboración de material didáctico para promocionar los atractivos, presentar proyectos de inversión para la conservación de la biodiversidad y del ecosistema, proyectos de reforestación, capacitar a guías turísticos y fomentar la creación de un centro de interpretación así como laboratorios y jardines botánicos; como una forma de obtener ingresos en tan importante área y generar empleo.

Las universidades existentes en la zona, a nivel de pregrado y posgrado, deben de incentivar la investigación de bienes y servicios, de conservación de especies, de recursos hídricos, inventarios de flora y fauna, entre otros.

Asimismo, se recomienda las siguientes políticas públicas ambientales para el desarrollo de la actividad turística en la zona: políticas de inversión pública relacionadas a la construcción de límites de seguridad a nivel de gobierno local, regional o central que coadyuven a la protección y conservación de los recursos de flora, fauna y de servicios ecosistémicos, capital natural fundamental para fomentar la actividad turística; políticas de inversión pública relacionadas a construcción de zoológicos que coadyuven a la conservación de los recursos de flora y fauna, con fines sostenibles y obtención de ingresos para el autosostenimiento; políticas de inversión pública en construcciones adecuadas al ecosistema que permita que los visitantes tengan acceso a servicios mínimos básicos para pernoctar en el ecosistema; y políticas públicas relacionadas con el marketing turístico de los recursos naturales existentes en el ecosistema con el fin de brindar información y conocimiento a los potenciales turistas.

## 7. Referencias

- Administración Técnica Distrito de Riego Alto Mayo. (2008). *Memoria anual*. Documento de trabajo.
- Aguirre, N., Gaona, T., & Samaniego, C. (2019). Valoración ecológica y económica del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 26(1), 305-324. <http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.261.26114>
- Altamirano, J. O. (2004). *Orquideas: fascinante belleza*. In H. Plenge, R. Williams & T. Valqui (Eds.), *Aves de las nubes* (pp. 81-85). Lima, Perú: GTZ.
- Azqueta, D. O. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid, España: Editorial McGraw-Hill.
- Barbier, E. B., Acreman, M. C., & Knowler, D. (1997). *Valoración económica de los humedales: guía para decisores y planificadores*. Gland, Suiza: Oficina de la Convención de Ramsar.
- Brito, J. S., & Paiva, G. M. (2020). Valoração contingente como instrumento para análise socioambiental do valor de acesso: o caso do Parque das Andreas em Pacatuba (CE). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 13(2), 240-254. <http://dx.doi.org/10.34024/rbecotur.2020.v13.10212>
- Flores-Xolocotzi, R. (2014). El valor económico del uso recreativo que presta el Parque Ambiental Bicentenario en Metepec, Estado de México (México). *Economía y Sociedad*, 18(30), 15-31.
- Gálvez, N. L. (2013). *Valoración económica de la Reserva Nacional del Titicaca - Puno Perú* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Gamarra, J. D. (2018). *Valoración económica de servicios ecosistémicos de provisión y paisaje para formular mecanismo de retribución del Santuario Histórico Bosque de Pómac* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Guzmán, W. C. (2004). Valoración económica de beneficios ambientales en el manejo sostenible de humedales: estudio de caso del manejo sostenible de sistemas de aguajal en la comunidad de Parinari, Reserva Nacional Pacaya Samiria. In R. Loyola Gonzales (Ed.), *Valoración económica de los bienes y servicios ambientales: resultados del segundo programa de becas 2002-2003* (pp. 269-292). Lima: INRENA.
- Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341.
- Hernández, R. S., Fernández, C. C., & Baptista, P. L. (2018). *Metodología de la investigación* (6. ed.). México: McGraw-Hill.

- Iwan, A., Guerrero, E. M., Romanelli, A., & Bocanegra, E. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de una Laguna del sudeste bonaerense (Argentina). *Investigaciones Geográficas*, (68), 173-189. <http://dx.doi.org/10.14198/INGEO2017.68.10>
- Melgar, Y. V. (2018). *Valoración económica ambiental de la gruta De Huagapo a través del método de valoración contingente* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Tarma, Perú.
- Moreno, M. L. (2005). *La valoración de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Municipalidad Provincial de Moyobamba – MPM. (2007). *Plan maestro Área de Conservación Municipal Asociación Hídrica Aguajal Renacal del Alto Mayo*. Lima, Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Niklitschek, M. E., & León, L. (1994). Combining intended demand and yes/no responses in the estimation of contingent valuation models. In *Resúmenes XIII Encuentro Latinoamericano de la Sociedad de Econometría*. Caracas, Venezuela.
- Osorio, J. D., & Correa, F. J. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre Económico*, 12(25), 11-30.
- Ramírez, C. R. (2018). *Valoración económica de servicios ambientales hidrológicos de la Cuenca del Río Copalita, Oaxaca* (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca, México.
- Román, A. M. (2014). *Valoración económica de los servicios ambientales del Parque Nacional Tingo María: Cueva de las Lechuzas - Cataratas Gloria Pata y Sol Naciente* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Sarmiento, M. A., & Rodríguez, A. P. (2005). Métodos de valoración ambiental: un nuevo método basado en la variación del producto interno bruto. *Revista Catastro*, (53), 59-91.
- Teba, F. M. (2017). *Planificación y gestión sostenible del turismo en Espacios Naturales Protegidos formulación de una propuesta para la Laguna y Arenal de Valdoviño (Galicia, España)* (Tesis de doctorado). Universidad de Coruña, España.
- Tomio, M., & Ullrich, D. R. (2015). Valoración económica ambiental en el turismo: temas de debate. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 24(1), 172-187. Recuperado el 2 de mayo de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180732864010>
- Vial, J. F. (1996). *Valoración contingente y efecto todo-parte: evidencia empírica para el caso de la protección de un área silvestre en la VIII Región* (Tesis de maestría). Universidad de Concepción, Chile.
- Villacorta, R. R., & Ruiz, R. V. (2006). *Propuesta de aprovechamiento del aguaje en el Área de Conservación Municipal Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba, Perú.

**Data de Submissão:** 02 de março de 2018.

**Data de Aceite:** 18 de dezembro de 2020.

**JEL:** Q51