

## Estudio del costo de oportunidad de potenciales contribuyentes en las microcuencas Atunmayo y Copallin

### Study of the opportunity cost of potential taxpayers in the Atunmayo and Copallin micro-basins

Isben Alexis Vera Cienfuegos<sup>1</sup>, Gino Alfredo Vergara Medina<sup>2</sup>

#### RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue calcular el costo de oportunidad de potenciales contribuyentes en las microcuencas Atunmayo y Copallin, ubicadas en la provincia de Bagua, región Amazonas, Perú, en el año 2019. Se aplicaron 108 encuestas, en igual número en la microcuenca Atunmayo y Copallin. Las encuestas recogieron datos productivos de caficultura y ganadería. Se aplicó el método de Valoración Contingente con formato referéndum para calcular la disposición a aceptar de los poseedores por la conservación de las microcuencas. Los datos se trabajaron con el modelo estadístico Probit, y posterior a ello, se calculó el valor económico de las tres actividades y el costo de oportunidad. Los resultados refieren que la actividad cafetalera tiene mayor valor económico que la conservación del recurso hídrico, y en tercer lugar se encuentra la ganadería. Se encontró que Existen dos actividades productivas que ponen en riesgo la conservación de las microcuencas, la caficultura que se desarrolla en la microcuenca de Atunmayo, y la ganadería en la microcuenca de Copallín. Se concluye que el costo de oportunidad señala que la actividad con mayores beneficios netos es la caficultura, seguido de la conservación del servicio hídrico, y en tercer lugar, la ganadería.

**Palabras clave:** Costo de oportunidad, valoración económica

#### ABSTRACT

The objective of this research was to calculate the opportunity cost of potential taxpayers in the Atunmayo and Copallin micro-basins, located in the Bagua province, Amazonas region, Peru. 108 surveys were applied, in equal numbers in the Atunmayo and Copallin micro-basins. The surveys collected productive data on coffee and livestock. The Contingent Valuation method was applied with a referendum format to calculate the willingness to accept of the possessors for the conservation of the micro-watersheds. The data were worked with the statistical model Probit, and after that, the economic value of the three activities and the opportunity cost were calculated. The results refer that the coffee activity has greater economic value than the conservation of the water resource, and in third place is livestock. It was found that there are two productive activities that put the conservation of the micro-watersheds at risk: coffee growing in the Atunmayo micro-watershed, and livestock in the Copallín micro-watershed. It is concluded that the opportunity cost indicates that the activity with the highest net benefits is coffee growing, followed by the conservation of the water service, and thirdly, livestock.

**Keywords:** Opportunity cost, micro-basin, Atunmayo, Copallin, economic valuation

<sup>1</sup>Bachiller en Ingeniería Ambiental Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: vera100alexis@gmail.com

<sup>2</sup>Docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: gino.vergara@untrm.edu.pe

## I. INTRODUCCIÓN

Brunett (2012) evaluó el Costo de Oportunidad del Parque Nacional Nevado de Toluca, México; como un instrumento de apoyo para establecer un pago por los servicios ambientales y se integraron variables económicas como la rentabilidad en las actividades productivas, recarga de acuíferos y captura de carbono que generan los bosques del parque, para lo cual se empleó el sistema Costo de Oportunidad para consignarle aprecio al bosque y se identificaron 14 usos del suelo; la agricultura y ganadería como principales actividades antropogénicas que causan perturbación a los bosques proveedores de los servicios ambientales. Se determinó el monto a pagar por el uso, un monto anual de \$ 9,105.00 por hectárea.

Rodríguez (2015), el Costo de Oportunidad de la tierra en la subcuenca del río Pixquiac, México; utilizó el método de Costo de Oportunidad como una herramienta útil para obtener un incentivo de pago o compensación por la conservación de los bosques, los efectos demuestran que la primordial acción económica es la utilización del suelo forestal que es la agricultura, y la suma de indemnización que se debe abonar a los usuarios por el aprovechamiento hídrico que ofrece el bosque es \$ 1, 100 ha/año considerando la actividad más rentable económicamente.

Según Chávez & Mancilla (2014), la cobranza por prestación hidrológica se encamina a edificar una oferta de arancel hídrico que fuera destinada a los usuarios del H<sub>2</sub>O en la cuenca del río Pixquiac, y se manejó el sistema de costo de oportunidad para darle un valor al arbolado, los efectos muestran que la fundamental acción económica del uso del terreno forestal es la ganadería, y el valor de indemnización a costear a los usuarios por la prestación hídrica que abastece el bosque es \$ 0.473 m<sup>3</sup> en el primer año y \$ 0.232 m<sup>3</sup> del año 2 al 10 y el valor del mercado de la acción que disputa con mantener el bosque es un factor importante en la imputación de un arancel hídrico.

GRADE (2010), resolvió la indemnización por preservar los bosques tras examinar el costo beneficio de la permuta del empleo del suelo de las esenciales diligencias económicas en comunidades nativas y otras áreas, además de variables que decretan el mérito del terreno, los niveles de indemnización prudentes para que los creadores en las regiones de San Martín y Madre de Dios tengan ganas de proteger el bosque.

CEDISA (2013), la guía institucional y reglamento del manejo del capital a ser utilizado en la intervención del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos de la Sub Cuenca del río Cumbaza, introdujo la viabilidad institucional, legal, financiera y técnica del

instrumento, para la modelación de acuerdos entre retribuyentes y contribuyentes, los efectos de las acciones de reforestación, agroforestería y más métodos agrícolas que ejecutan los usuarios de acuerdo a los planes operativos del mecanismo de RSEH, y han aumentado los ingresos de las familias contribuyentes, los ingresos del fondo y ha restablecido la gestión del directorio del mecanismo, que asegurará la toma de decisiones oportunas para la sostenibilidad del mecanismo.

Lucich et al. (2014) la ciudad de Chachapoyas se abastece de dos fuentes de agua el río Ashpashaca y Tilacancha, las que forman parte del territorio comunal de las comunidades campesinas de Levanto y San Isidro del Mayno y la subcuenca Tilacancha que se encuentra dentro del Área de Conservación Privada (ACP) Tilacancha, la que aporta un sistema hídrico de gran importancia para las comunidades campesinas de Levanto, San Isidro de Mayno y la ciudad de Chachapoyas y los usuarios de la parte baja (beneficiarios) retribuyan a los gestores en los trabajos de conservación de la parte alta de las cuenca, y que contribuyan al abastecimiento del Servicio Ecosistémico Hidrológico (SEH), a partir de cambios en el uso del suelo y la restauración, protección de los bosques montanos y pajonales, la retribución es no monetaria, y consiste en apoyo técnico, planes de capacitación, educación ambiental, insumos y fortalecimiento de capacidades agrícolas y pecuarias, se cofinancia por medio de la tarifa de agua potable, cuyos aportantes son los usuarios del agua de la ciudad de Chachapoyas, y los beneficiarios son las Comunidades Campesinas de Levanto, San Isidro del Mayno y el anexo de Taquia.

Fernández (2018), el Costo de Oportunidad del área de conservación privada Huiquilla, Amazonas con la propuesta de un Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos (MRSEH) eficiente para mantener la calidad y cantidad del servicio hídrico, utilizó el método Costo de Oportunidad para asignarle un valor económico al bosque y comparar con el pago actual que vienen realizando los pobladores de Nuevo Tingo y Tingo Bajo. Indica que la principal actividad productiva que compite con los bosques es la mezcla de la agricultura y ganadería (33%). El Costo de Oportunidad del ACP Huaquilla fue de S/ 22450 al año (compuesta por las actividades; ganadería S/ 17570 y agricultura S/ 4880), y el Costo de Oportunidad de los aledaños al ACP es de S/ 23814 al año.

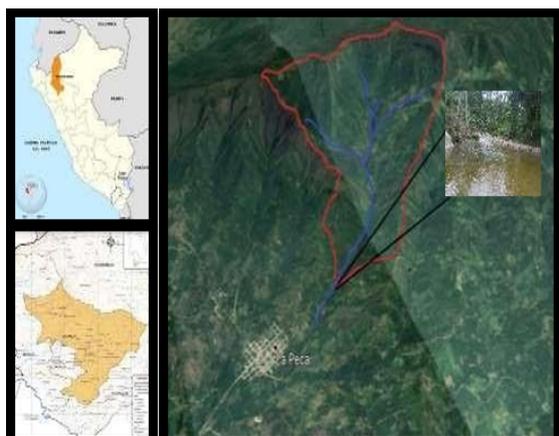
## II. MATERIAL Y MÉTODO

La microcuenca Atunmayo se localiza en la región Nor-oriental del país a una altitud de 863 msnm, en la margen derecha del río Utcubamba, perteneciente a la cuenca del río Marañón. Políticamente se localiza en el caserío el Arenal, en el Distrito de la Pec

Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas. Cuenta con un área de drenaje total de 7,323.1 ha y es fuente principal que suministra de recurso hídrico a la ciudad de la Peca.

**Figura 1**

Ubicación de la Microcuenca Atunmayo Fuente: Google Earth (2021).



La microcuenca Copallin se localiza en la región Nor-oriental de nuestro país en la margen derecha del río Utcubamba; cuenta con un área de drenaje total de 9 872 Km<sup>2</sup> a una altitud media de 1 130 msnm; es la principal fuente que suministra de recurso hídrico al Distrito de Copallin. Políticamente se localiza en el caserío Cambio Pitec, en el Distrito de Copallin, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas. Presenta una longitud máxima de recorrido desde sus nacientes hasta su desembocadura de 2 080 Km<sup>2</sup> y una pendiente promedio de 10%; se caracteriza por presentar una forma alargada y un relieve sobre los 600 msnm (Ramos & Quispe, 2018).

**Figura 2**

Ubicación de la Microcuenca Copallin Fuente: Google Earth (2021).



La población estuvo representada por los pobladores que residen en los centros poblados alrededor de las microcuencas Atunmayo y Copallin en el distrito de la Peca y en el distrito de Copallin.

Además, población estuvo conformada por las familias de los caseríos El Arenal, Cambio Pitec y centro poblado Arrayan, que se encuentran en el ámbito de las microcuencas Atunmayo y Copallin.

Se entrevistó a pobladores que hace sus actividades productivas en la microcuenca. Se decidió una muestra no probabilística por conveniencia de 108 personas. La muestra se dividió en partes iguales, 54 encuestas se realizaron en la microcuenca Atunmayo y 54 en la microcuenca Copallin.

Se entrevistó sólo a padres de familia, que son las personas que tienen mayor conocimiento de las actividades productivas y el balance económico familiar.

Se realizó una encuesta socioeconómica, productiva y de valoración del servicio hídrico elaborada en base al método de Valoración Contingente. Para realizar reuniones con la población se hizo Focus Group. Se elaboró una encuesta piloto, exploratoria que se aplicó a los poseionarios con terrenos ubicados en las partes altas de las microcuencas Atunmayo y Copallin.

Con la información recabada se elaboró una encuesta definitiva tanto de la microcuencas Atunmayo y Copallin, en el que se agregaron preguntas relacionadas estrictamente con el tema medioambiental y el pago por servicios ecosistémicos hídricos.

### III. RESULTADOS

**Figura 3**

Edad de los encuestados por microcuenca.

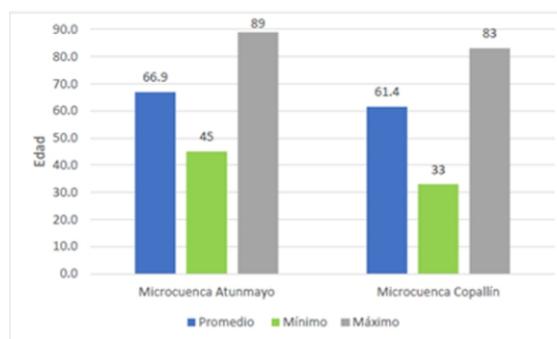


Figura 3. Características de la edad de los entrevistados en las microcuencas

La Figura 3, muestra que la edad de los entrevistados osciló entre los 33 y 89 años de edad, con un promedio de 64,1 años, estos datos confirman que se entrevistó a cabezas de familia.

Presenta las características de edad en ambas microcuencas que son similares en promedios, mínimos y máximos,

**Figura 4**

*Nivel educativo según ingreso económico.*

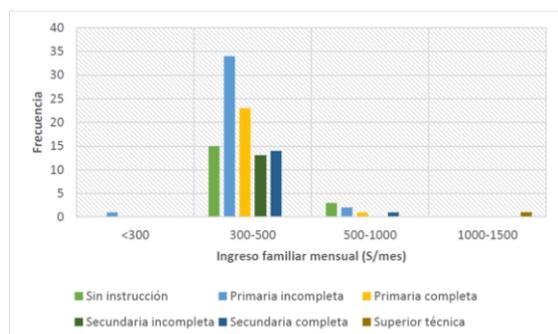


Figura 4. Nivel educativo por rangos de ingreso económico en el ámbito de las microcuencas Atunmayo y Copallin.

En la Figura 4, respecto al nivel educativo, en las microcuencas la mayoría de personas tiene primaria incompleta (34,3%), seguido de los que tiene primaria completa (12%). El conjunto de población sin instrucción es considerable (16,7%), pocas personas tienen estudios secundarios (25,9%), y apenas una persona tiene formación profesional a nivel técnico (0,9%).

En general el ingreso familiar es bajo en la zona (Figura 4). Los resultados refieren que el 0,9% de la población percibe menos de 300 S/mes. El grueso de la población (91,7%) tiene ingresos entre 300 – 500 S/mes, luego el 6,5% de la población manifiesta que sus ingresos varían entre 500 – 1000 S/mes, y sólo el 0,9% indica que sus ingresos están comprendidos entre los 1000 – 1500 S/mes. Es interesante reconocer de la Figura 4 que la única persona con los mayores ingresos es la que tiene el nivel educativo más alto.

**Figura 5**

*Promedio del uso del suelo por microcuenca.*

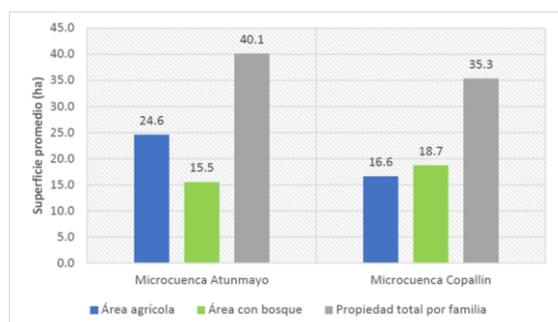


Figura 5. Usos del suelo promedio de las familias por microcuenca

Ninguno de los entrevistados contó con título de propiedad de sus predios, son esencialmente, poseionarios en las microcuencas. La superficie con que cuenta una familia promedio en las microcuencas es de 37,7 hectáreas, distribuidos aproximadamente en 20,6 hectáreas en áreas agrícolas y 17,1 hectáreas en bosque. Como se ve en la Figura 5, estas variables cambian poco entre las microcuencas. En Atunmayo el promedio de la propiedad es de 40,1 hectáreas y en Copallin 35,3 hectáreas.

**Valor económico del servicio hídrico en las microcuencas Atunmayo y Copallin**

Los resultados refieren que el 82,4% de los entrevistados tiene conocimiento de la importancia de la conservación de las microcuencas para producir el agua que consumen los caseríos en las partes bajas. Todos los entrevistados consumen agua de las microcuencas que captan y llevan a su hogar en forma entubada. El 88,9% de los entrevistados manifiesta que estaría dispuesto a ceder parte de su territorio para la conservación del recurso hídrico, lo cual es un punto favorable de cara a la gestión de las microcuencas.

**IV. DISCUSIÓN**

Los principales usos de la tierra en las microcuencas difieren entre sí. En el ámbito de Atunmayo, la población se dedica principalmente a la cafcultura, y en Copallin a la ganadería, considerando ello, es necesario tener en cuenta que la población alrededor de Atunmayo es muy superior a la de Copallin. Ambos usos del suelo, la cafcultura y la ganadería, tienen impacto en la conservación del servicio hídrico porque depositan residuos en forma de coliformes y restos de productos químicos. Por esas razones, y con la finalidad de comparar económicamente la conservación de las microcuencas con las actividades productivas, se ha realizado el estudio del costo de oportunidad.

El café cultivado en Atunmayo no es orgánico, no se encuentra en sistemas agroforestales y no es certificado. Se cultiva en grandes superficies de 24,6 hectáreas promedio por familia. El rendimiento es explicado por condiciones del entorno, principalmente la altitud. En este estudio, en la microcuenca de Atunmayo se ha calculado un rendimiento promedio de 23,4 q/ha, en cultivos que se encuentran en aproximadamente 1 500 msnm. Al respecto, en la provincia de Rodríguez de Mendoza (región Amazonas) hay registros promedio de 10,33 q/ha y en Lamas (región San Martín) 5,17 q/ha, en ambas provincias en pequeñas superficies de cultivo menores, entre 1,34 - 1,76 hectáreas promedio (Collazos Silva, 2018). Sin embargo, es necesario tener en cuenta que en el caso de Rodríguez de Mendoza es café certificado y en Lamas, no certificado. También, existen reportes con promedios

de 20,8 q/ha de café certificado en Rodríguez de Mendoza (APALFC, 2016), y en otros países los promedios de cafetales certificados varían entre 8,9-14,3 q/ha (Haggar, Soto, Casanoves, & Virginio, 2017). Por tanto, la superioridad de los promedios encontrados con los valores citados se justifica por el uso de agroquímicos, en sistemas no orgánicos. Debido a la volatilidad internacional del precio del café, la valoración económica de la caficultura se ha realizado considerando el precio actual en chacra del quintal de café pegamino.

La valoración económica ambiental del recurso hídrico proveído por ambas microcuencas se ha realizado utilizando el modelo probit con formato referéndum dentro del método de Valoración Contingente, para estimar la disposición a aceptar de los poseionarios una compensación por conservar las microcuencas, arrojando un valor promedio de 2,62 S/persona/mes. Sobre este aspecto, en Amazonas se han realizado muchos y distintos trabajos valorativos para calcular el valor del servicio hídrico, por ejemplo, usando también el método de Valoración Contingente pero con modelo logit y formato double bounded, calcularon disposiciones a aceptar de 2,95 S/persona/mes en el distrito de Copallín (Ramos Sandoval &

Quispe Bravo, 2018), 2,60 S/persona/mes en el distrito de Magdalena (Bacalla Chávez & Goñas Mendoza, 2016), 2,24 S/persona/mes en la ciudad de Chachapoyas, 2,97 en San Nicolás y 1,95 en Bagua Grande (Guzmán, Arellanos, & Chavez, 2012, 2014). Además, han usado otros métodos como el método Choice Experiment calculando 2,26 S/mes como disposición a pagar en Chachapoyas (Arellanos, 2018) y 2,54 S/mes en la ciudad de Tarapoto (Lucich & Gonzales, 2015). Los valores calculados y los comparados, no distan mucho y tienen en común que se realizaron para valorar servicio hídrico producido por microcuencas. Otros estudios con Valoración Contingente y modelo logit son el de (Pérez Davila, 2019) que calculó disposición a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector Nuevo Bagua, y el (Fernández Güimac, 2018) que calculó disposición a pagar la mejora del servicio del agua. A diferencia de los estudios citados, en la presente investigación se utilizó el formato referéndum, que es un formato recomendado por (Arrow et al., 1993).

El resultado del costo de oportunidad señala que la actividad con mayores beneficios netos es la caficultura, seguido de la conservación del servicio hídrico, y en tercer lugar, la ganadería. Si bien la caficultura está en valor económico por encima del servicio hídrico, hay que aclarar que solamente se valoró el servicio hídrico y no todos los servicios ecosistémicos que brindan las microcuencas de Atunmayo y Copallín. Se pueden suponer que si se considerase en futuras investigaciones más servicios ecosistémicos el valor económico

ambiental superaría al valor de las actividades agropecuarias. Investigaciones de costo de oportunidad se han realizado en menor medida en la región Amazonas, por ejemplo, (Fernández Güimac, 2018) tuvo como resultado que el costo de oportunidad de aledaños a un área de conservación privada es superior a la ganadería y agricultura, y (Ramos Sandoval & Quispe Bravo, 2018) que calculó el costo de oportunidad que representa el beneficio económico del uso alternativo del suelo al que se decide renunciar por reducir deforestación en la microcuenca Copallín. En ambos estudios citados no está claro la aplicación del método costo de oportunidad ni la claridad de sus cálculos matemáticos.

## V. CONCLUSIONES

Existen dos actividades productivas que ponen en riesgo la conservación de las microcuencas, la caficultura que se desarrolla en la microcuenca de Atunmayo, y la ganadería en la microcuenca de Copallín.

La caficultura en la microcuenca Atunmayo, se ha calculado un rendimiento promedio de 23,4 q/ha, la superficie cultivada es de 24,6 ha promedio por familia y la producción anual es de 572,2 q/año. El valor económico de los beneficios de la caficultura extrapolada para las 125 familias que se dedican al rubro es de 38 624 998,50 soles anuales y un VAN de 34 721 931,02 soles.

La ganadería se desarrolla minoritariamente en la microcuenca Copallín. Es de carácter extensivo y es multipropósito. Se ha calculado que en promedio, cada unidad productora posee 11 corderos, 3 sementales, 2 hembras con ordeño y 18 hembras sin ordeño. Se produce 15,1 litros/día. El valor económico de los beneficios de la ganadería para las 04 unidades productoras que se dedican al rubro es de 330 745,87 soles anuales y un VAN de 184 296, 58 soles.

La valoración económica del recurso hídrico proveído por ambas microcuencas; se estimó una disposición a aceptar promedio de 2,62 S/persona/mes de los poseionarios como una compensación por su labor de conservar las microcuencas. Los beneficios extrapolados para todos los beneficiarios en los distritos de La Peca y Copallín suman un valor de 8 527 667,41 soles anuales y un VAN de 7 780 449, 43 soles.

El costo de oportunidad señala que la actividad con mayores beneficios netos es la caficultura, seguido de la conservación del servicio hídrico, y en tercer lugar, la ganadería.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APALFC. (2016). *Reporte productivo de la lista de productores ecológicos aprobados para la certificación, conforme a Reg. IMO LA, NOP, BS y PER*. In: Asociación de Productores
- Agropecuarios La Flor de Café. Perú, Rodríguez de Mendoza.
- Ardila, S. (1993). *Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente* (No. ENP-101). Washington, DC.
- Arellanos, E. S. (2018). *Escenarios de sostenibilidad del servicio hídrico en la microcuenca del río Tilacancha a partir de la disposición a pagar estimada con dos modelos econométricos* (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Retrieved from [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1842/Arellanos\\_Carrión\\_Erick\\_Stevinsonn.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1842/Arellanos_Carrión_Erick_Stevinsonn.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Edward\\_Leamer/publication/277297107\\_Kenneth\\_Arrow/links/572a241108ae2efbdfbc1959/Kenneth-Arrow](https://www.researchgate.net/profile/Edward_Leamer/publication/277297107_Kenneth_Arrow/links/572a241108ae2efbdfbc1959/Kenneth-Arrow).
- Aznar, J., & Estruch, A. V. (2015). *Valoración de activos ambientales* (2nd ed.). Retrieved from [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/66822/PDF-Aznar%3BEstruch-VALORACIÓN DE ACTIVOS AMBIENTALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/66822/PDF-Aznar%3BEstruch-VALORACIÓN%20DE%20ACTIVOS%20AMBIENTALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mendoza, M. (2016). *Disposición a pagar y mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas* (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Retrieved from [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/655/DISPOSICIÓN A PAGAR Y MECANISMO DE RETRIBUCIÓN .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/655/DISPOSICIÓN%20A%20PAGAR%20Y%20MECANISMO%20DE%20RETRIBUCIÓN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Brunett, E. (2012). *El Costo de Oportunidad como instrumento de apoyo para el pago por servicios ambientales*. México.
- Chávez, M. C., & Mancilla, K. H. (2014). *Esquema de cobro del servicio hidrológico que provee la cuenca alta del Pixquiác*. Tecnología y Ciencias del Agua.
- CIUP, (Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico). (2011). *Cálculo de la Tasa Social de descuento para proyectos de inversión pública ambientales*. Retrieved from [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/parametros\\_evaluacion\\_social/Tasa\\_a\\_Social\\_Descuento\\_Servicios\\_Ambientales.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_a_Social_Descuento_Servicios_Ambientales.pdf)
- Collazos Silva, E. M. (2018). *Incidencia de la biodiversidad en la productividad de sistemas agroforestales con café en los departamentos de Amazonas y San Martín* (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Retrieved from [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1369/Collazos\\_Silva\\_Erick.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1369/Collazos_Silva_Erick.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fernández Güimac, S. L. J. (2018). *Evaluación del costo de oportunidad del Área de Conservación Privada Huiquilla y propuesta de mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en el distrito de Longuita, Luya, Amazonas* (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Retrieved from [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1342/Sarita\\_Fernández\\_Guimac.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1342/Sarita_Fernández_Guimac.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fernández, S. (2018). *Evaluación del costo de oportunidad del área de conservación privada Huiquilla y propuesta de mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en el Distrito de Longuita, Luya, Amazonas*. Perú.
- GRADE, (Grupo de Análisis para el Desarrollo). (2010). *Análisis Costo-Beneficio del Cambio de Uso del Suelo: Compensación por la Conservación de Bosques en la región Madre de Dios*. Madre de Dios.
- Guzmán Castillo, W., Arellanos Carrión, E. S., & Chavez Quintana, S. G. (2012). *Determinación e incidencia de la disposición a pagar*

- en esquemas de pagos por servicios ambientales hídricos: Estudio de caso en las capitales de las provincias de Chachapoyas, Rodríguez de Mendoza y Uctubamba. *Folia Amazónica*, 21(1-2), 141– 151. <https://doi.org/10.24841/fa.v21i1-2.42>
- Guzmán Castillo, W., Arellanos Carrión, E. S., & Chavez Quintana, S. G. (2014). *Pagos por servicios ecosistémicos hidrológicos en el departamento de Amazonas: determinación e incidencia de la disposición a pagar*. In A. Diez, E. Ráez-Luna, & R. Fort (Eds.), *Perú: el problema agrario en debate*. SEPIA XV (XV, pp. 684–718). Retrieved from
- Guzmán, W. (2000). *¿Cómo aplicar los conceptos de costo de oportunidad y costo-beneficio para la toma de decisiones en la producción agroforestal?* *Agroforestería En Las Américas*, 7(28), 26–28. Retrieved from [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7596/RAFA\\_28\\_Completa.pdf?sequence=1&isAllowed](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7596/RAFA_28_Completa.pdf?sequence=1&isAllowed)
- Haggar, J., Soto, G., Casanoves, F., & Virginio, E. de M. (2017). *Environmental-economic benefits and trade-offs on sustainably certified coffee farms*. *Ecological Indicators*, 79(May), 330–337. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.04.023>
- Lucich, I.; Alvarado, A.; Bohórquez, E.; Villar, D. & Pineda, R. (2014). *Avances del Marco Regulatorio de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hidrológicos: Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hidrológicos en el Área de Conservación Privada Tilacancha*. Recuperado de <http://www.sppda.org.pe/wpfb-file/tilacancha-final-15-12-14-pdf/>.
- Lucich, I. M., & Gonzales, K. (2015). *Valoración económica de la calidad y confiabilidad de los servicios de agua potable en Tarapoto a través de Experimentos de Elección*. Retrieved from [http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Valoracion\\_del\\_servicio\\_agua\\_Ivan\\_y\\_Karin.pdf](http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Valoracion_del_servicio_agua_Ivan_y_Karin.pdf)
- Pérez Davila, Y. A. (2019). *Evaluación de la disposición a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector “Nuevo Bagua”, Bagua* (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Retrieved from [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1856/Perez\\_Davila\\_Yerson\\_Anaximandro.pdf?sequence=1&isAllowed](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1856/Perez_Davila_Yerson_Anaximandro.pdf?sequence=1&isAllowed)
- Ramos Sandoval, T. C., & Quispe Bravo, F. M. (2018). *Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017* (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas). Retrieved from [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1329/Quispe\\_Bravo\\_-\\_Ramos\\_Sandoval.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1329/Quispe_Bravo_-_Ramos_Sandoval.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodríguez, N. (2015). *Análisis del Costo de Oportunidad de la tierra en la subcuenca del río Pixquiac, una aproximación del valor económico de los servicios ambientales hidrológicos como mecanismo para la conservación*. México.