



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA**

Valoración económica ambiental del recurso hídrico en la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis, período 2022.

Trabajo de Titulación para optar el Título de Economista

Autoras:

Angélica María Guamán Quishpi
Beatriz Romelia Yumisaca Guacho

Tutor:

Econ. Mauricio Fernando Rivera Poma

Riobamba - Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

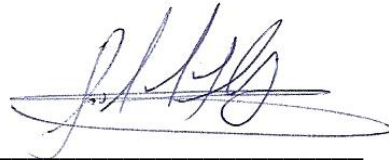
Nosotras, Angélica María Guamán Quishpi, con cédula de ciudadanía 0605189372, y Beatriz Romelia Yumisaca Guacho, con cédula de ciudadanía 0605419613, autoras del trabajo de investigación titulado: **“VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA COMUNIDAD SAN ANTONIO DE LA PARROQUIA SAN LUIS, PERIODO 2022”**, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



Angélica María Guamán Quishpi
C.I: 0605189372



Beatriz Romelia Yumisaca Guacho
C.I: 0605419613

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

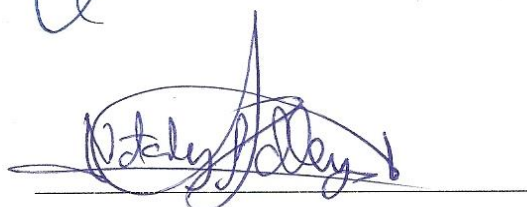
Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA COMUNIDAD SAN ANTONIO DE LA PARROQUIA SAN LUIS, PERIODO 2022” presentado por las Srtas. Angélica María Guamán Quishpi, con cédula de identidad número 0605189372, y Beatriz Romelia Yumisaca Guacho con cédula de identidad 0605419613 certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de las autoras, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

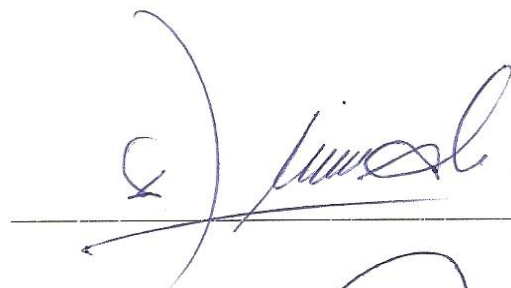
Econ. Patricio Alejandro Sánchez Cuesta, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Econ. Doris Nataly Gallegos Santillán, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Víctor Dante Ayaviri Nina, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Econ. Mauricio Fernando Rivera Poma, Mgs.
TUTOR



DEDICATORIA

Con todo mi amor y gratitud dedico este trabajo de investigación, en especial a mis padres, Alfonso y Tránsito, por haber sido mi guía y mi fortaleza en esta etapa de mi formación profesional. A mis hermanos, Gabriel y Susana, por sus sabios consejos y por demostrarme siempre su apoyo incondicional. A toda mi familia, por motivarme y depositar en mí, la esperanza y anhelo de verme realizada como profesional.

Angélica

El presente trabajo de investigación, resultado de mucho esfuerzo y dedicación, se lo dedico principalmente al ser supremo por el que tengo la vida y el aliento, para todos los días trabajar por mis objetivos ¡A Dios!, así también a mi familia, en especial a mis padres, Ricardo y Carmen, quienes fueron mi apoyo incondicional en mi vida como universitaria.

Beatriz

AGRADECIMIENTO

En primera instancia, agradecemos a Dios por darnos vida, salud y fortaleza para llegar a culminar esta etapa importante de nuestra vida universitaria.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, sobre todo a la escuela de Economía y sus docentes, que nos enseñaron y compartieron sus conocimientos durante todos estos años de la carrera.

En calidad de tutor, al Economista Mauricio Rivera, por la ayuda y paciencia brindada durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A nuestros padres, que con su esfuerzo, cariño y dedicación nos apoyaron de manera incondicional, siendo los principales promotores para alcanzar hoy nuestro anhelado sueño.

A la directiva y miembros de la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio, por su buena predisposición al concedernos información documental y por permitirnos llevar a cabo la investigación en la comunidad.

Con todo el afecto y gratitud

Angélica y Beatriz

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I	14
1. INTRODUCCIÓN	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3. OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo General	17
3.2 Objetivos Específicos	17
4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	17
CAPÍTULO II	18
5. MARCO TEÓRICO	18
5.1 Antecedentes	18
5.2 Fundamentación Teórica	22
5.2.1 Recursos Naturales y Recursos Hídricos	22
5.2.1.1 Recursos Hídricos	23

5.2.2 Tipos de Recursos Naturales	24
5.2.3 Teorías Económico-Ambientales	24
5.2.3.1 Teoría Económica Clásica	24
5.2.3.2 La Economía Ambiental y la de Recursos Naturales	25
5.2.3.3 Economía Verde	26
5.2.3.4 Economía Ecológica	27
5.2.4 Valoración Económica Ambiental	28
5.2.4.1 Beneficios de la Valoración Económica Ambiental.....	30
5.2.5 Teorías de la Valoración Económica Ambiental.....	30
5.2.5.1 Teoría de las Preferencias	30
5.2.5.2 Economía del Bienestar	32
5.2.6 Métodos de Valoración Económica Ambiental.....	36
5.2.6.1 Método Valoración Contingente.....	37
5.2.6.1.1 Fases del Método de Valoración Contingente	39
5.2.6.1.2 Clasificación del Tipo Preguntas para la DAP.....	40
5.2.6.1.3 Determinantes de la Disposición a Pagar.....	41
5.2.7 Valoración Económica del Recurso Hídrico	43
CAPÍTULO III	45
6. METODOLOGÍA.....	45
6.1 Método de Valoración Contingente	45
6.2 Población.....	47
6.3 Diseño de Encuesta	47
6.4 Modelación Econométrica (Modelo logit).....	48
6.5 Prueba de Validez y Fiabilidad	54
6.6 Descripción del Mercado Hipotético	54

CAPÍTULO IV	55
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
7.1 Caracterización de las vertientes Algodón Poyo	55
7.1.1 Caracterización Biofísica	56
7.1.2 Proceso de Provisión de Agua.....	58
7.2 Análisis e Interpretación Estadística de los Resultados de la Encuesta	60
7.2.1 Discusión de Resultados de la Encuesta	67
7.3 Estimación y Análisis del Modelo Econométrico.....	69
7.3.1 Construcción del Modelo Logit.....	74
7.4 Valor Económico de las vertientes Algodón Poyo	75
7.4.1 Cálculo de la Disposición a Pagar.....	76
7.4.2 Determinación del Valor Económico	77
7.4.3 Principales Problemas del Recurso Hídrico de Algodón Poyo	79
7.5 Discusión de Resultados	80
CAPÍTULO V	84
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
8.1 Conclusiones	84
8.2 Recomendaciones	85
9. BIBLIOGRAFÍA	86
10. ANEXOS	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Criterios de elección de las medidas de bienestar Hicksianas</i>	34
Tabla 2 <i>Métodos de valoración económica ambiental</i>	36
Tabla 3 <i>Fórmulas de las medidas de bienestar para modelos de probabilidad</i>	46
Tabla 4 <i>Revisión empírica de investigaciones de Valoración Económica Ambiental</i>	49
Tabla 5 <i>Descripción de variables</i>	51
Tabla 6 <i>Estadísticos de fiabilidad</i>	54
Tabla 7 <i>Flora existente en Algodón Pogyo</i>	57
Tabla 8 <i>Fauna existente en Algodón Pogyo</i>	58
Tabla 9 <i>Género de los encuestados</i>	61
Tabla 10 <i>Edad de los encuestados</i>	62
Tabla 11 <i>Ingresos de los encuestados</i>	62
Tabla 12 <i>Nivel de educación de los encuestados</i>	63
Tabla 13 <i>Situación laboral de los encuestados</i>	63
Tabla 14 <i>Miembros de la familia de los encuestado</i>	64
Tabla 15 <i>Disponibilidad diaria de agua en los hogares de los encuestados</i>	64
Tabla 16 <i>Cantidad de agua que llega a los hogares</i>	65
Tabla 17 <i>Percepción de la importancia de bosques y cobertura vegetal de los encuestados</i> ..	65
Tabla 18 <i>Disposición a pagar por los encuestados</i>	65
Tabla 19 <i>Razones de la no disposición a pagar por los encuestados</i>	66
Tabla 20 <i>Precio hipotético a pagar por los encuestados</i>	67
Tabla 21 <i>Resultados del modelo Logit con todas las variables</i>	70
Tabla 22 <i>Efectos marginales de las variables más significativas del modelo logit</i>	72
Tabla 23 <i>Coeficientes y medidas de tendencia central de las variables significativas</i>	76
Tabla 24 <i>Determinación del valor económico de las vertientes Algodón Pogyo</i>	77
Tabla 25 <i>Galería fotográfica de la flora existente en Algodón Pogyo</i>	101
Tabla 26 <i>Galería fotográfica de la fauna existente en Algodón Pogyo</i>	104
Tabla 27 <i>Actividad económica de los encuestados</i>	109
Tabla 28 <i>Percepción de la importancia del agua para los encuestados</i>	109
Tabla 29 <i>Pago mensual del agua por parte de los encuestados</i>	110
Tabla 30 <i>Percepción del encuestado a la existencia de cloro en el agua</i>	110

Tabla 31 <i>Actividades e intensidad de uso del agua en los hogares</i>	111
Tabla 32 <i>Calidad de servicio que brinda la Junta Administradora San Antonio</i>	111
Tabla 33 <i>Disposición de depósito o tinaco en los hogares de los encuestados</i>	112
Tabla 34 <i>Calidad de agua que llega a los hogares según los encuestados</i>	112
Tabla 35 <i>Compra adicional de agua para tomar por parte de los encuestados</i>	112
Tabla 36 <i>Conocimiento de la fuente de agua por parte de los encuestados</i>	113
Tabla 37 <i>Responsables del cuidado de bosques y cobertura vegetal</i>	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Fases de Valoración Económica Ambiental con el Método Contingente</i>	39
Figura 2 <i>Esquema de Valoración Económica Ambiental de las vertientes Algodón Pogyo</i>	55
Figura 3 <i>Prueba de bondad de ajuste del modelo logit</i>	71
Figura 4 <i>Naciente de agua de Algodón Pogyo</i>	101
Figura 5 <i>Galería fotográfica del proceso de provisión de agua</i>	105
Figura 6 <i>Recorrido en las vertientes Algodón Pogyo</i>	106

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. <i>Galería fotográfica del trabajo de campo, diagnóstico Algodón Pogyo.</i>	101
Anexo 2. <i>Solicitud dirigida a la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio</i>	107
Anexo 3. <i>Galería de la recolección de información con los jefes de familia</i>	108
Anexo 4. <i>Resultados de las encuestas.</i>	109
Anexo 5. <i>Prueba de sensibilidad y especificidad del modelo Logit.</i>	114
Anexo 6. <i>Efectos marginales de las variables del modelo Logit.</i>	115
Anexo 7. <i>Formato de encuesta.</i>	116

RESUMEN

El agotamiento de los recursos hídricos se ha intensificado en los últimos años, mientras que la demanda de este recurso se ha ido incrementando año tras año. Si no se toman medidas a tiempo, la disponibilidad de este recurso en un futuro es incierto, por lo tanto, el presente estudio tiene como finalidad determinar el valor económico del recurso hídrico en la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis en el periodo 2022, a través del cálculo de la Disposición a Pagar (DAP). La investigación parte de una revisión teórica de los principales conceptos, teorías y métodos de valoración económica ambiental; posterior a esto, a través del método de valoración contingente se ejecutó 215 encuestas a los jefes de familia de la comunidad. Para obtener la máxima DAP y las variables que la determinan, se utilizó el modelo econométrico logit mediante el método de máxima verosimilitud. Los resultados revelan que la máxima DAP es de \$1,17 por familia al mes y las variables que determinan el valor económico son el género, la educación, situación laboral, percepción que tienen los comuneros en cuanto a la importancia de bosques y cobertura vegetal para la existencia de agua y por último, el precio hipotético, a la vez, estos determinantes permiten la comprobación de la hipótesis de investigación en donde se menciona a los más significativos. El valor económico ambiental por los beneficios que brindan las vertientes Algodón Pogyo para toda la comunidad se estima en \$251,55 mensuales y \$3018,6 anuales, así mismo se determina que el 90% de los jefes de familia si están dispuestos a pagar por la mejora ambiental en las vertientes, mientras que solo el 10% expresa lo antagónico, estos datos dan indicio para poder implementar el proyecto de protección de los ecosistemas de Algodón Pogyo.

PALABRAS CLAVE

Valor económico, Recurso hídrico, Algodón Pogyo, Valoración Contingente, Disposición a Pagar.

ABSTRACT

The depletion of water resources has intensified in recent years, while the demand for this resource has been increasing yearly. If measures are not taken in time, the availability of this resource in the future is uncertain. Therefore, this study aims to determine the economic value of water resources in the San Antonio community of San Luis parish in 2022 by calculating the Willingness to Pay (WTP). The research starts with a theoretical review of the main concepts, theories, and methods of environmental and economic valuation; after this, through the contingent valuation method, 215 surveys were carried out with the heads of households of the community. The econometric logit model was used through the maximum likelihood method to calculate the maximum WTP and the variables that determine the Willingness to Pay. The results reveal that the maximum WTP is \$1.17 per family per month. The variables that determine the economic value are gender, education, employment status, the perception that the community members have regarding the importance of forests and vegetation cover for the existence of water, and the hypothetical price; at the same time, these determinants allow the verification of the research hypothesis where the most significant ones are mentioned. The environmental-economic value for the benefits provided by the Algodón Pogyo springs for the whole community is estimated at \$251.55 monthly and \$3018.6 annually; likewise, it was determined that 90% of the heads of household are willing to pay for the environmental improvement in the springs, while only 10% express the opposite, these data give a hint to implement the project for the protection of the Algodón Pogyo ecosystems.

Keywords: Economic value, Water resource, Algodón Pogyo, Contingent method, Willingness to pay.



Escaneado electrónicamente por:
**JENNY
ALEXANDRA
FREIRE RIVERA**

Reviewed by:
Lic. Jenny Freire Rivera
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0604235036

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los recursos naturales se han ido agotando, la idea de que estos recursos eran ilimitados ha ido desapareciendo con el tiempo como consecuencia del desarrollo de diversas actividades económicas que exigen mayor demanda de recursos naturales (Ripka et al., 2018). Así mismo, Hernández (2019) y Fernandes et al. (2020) indican que el efecto del cambio climático, el crecimiento poblacional y las actividades agrícolas inadecuadas han ocasionado un aumento de la escasez del agua, por lo que, los temas de conservación como de protección de los recursos naturales han ganado mayor relevancia con el paso del tiempo.

En este contexto, la Valoración Económica Ambiental (VEA), se ha convertido en una importante base para la construcción de políticas públicas, permitiendo realizar una medición entre la acción humana y el impacto ambiental (Hernández et al., 2014). La importancia de valorar el recurso hídrico es que permite gestionar los recursos financieros para destinarlos a su conservación, y así obtener una eficiencia hídrica. El Ecuador posee una amplia variedad de ecosistemas de páramos y bosques, que son importantes fuentes de agua para uso y consumo humano. La provincia de Chimborazo es una zona con gran extensión de páramos, pero estas presentan problemas de pastoreo, quema de pajonal e invasión de áreas naturales (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo [GADPCH], 2020).

San Antonio es una de las comunidades rurales más representativas de la parroquia San Luis explicada en su número de habitantes, tiene una población de 1130 habitantes, su principal actividad económica es la agricultura, esta comunidad se proveen de agua potable desde las vertientes Algodón Pogyo con una gestión autónoma, siendo estas vertientes su única fuente de provisión. En tal virtud, dada la importancia de los recursos naturales es necesario realizar una valoración económica del recurso hídrico en la comunidad, utilizando como medida de valor, la Disposición a Pagar (DAP) por parte de los usuarios a cambio de una mejora ambiental, de esta manera incentivar su conservación y asegurar el suministro de agua potable.

La investigación se divide en 5 capítulos: se aborda el problema de investigación, una revisión de la literatura, se describe la metodología, se presenta los resultados y por último se presenta las respectivas conclusiones y recomendaciones.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los recursos hídricos están repartidos de manera desigual y se encuentran sometidos a la presión de las actividades humanas lo que obstaculiza su desarrollo sostenible (Cattaneo et al., 2007 y Cohen et al., 2013, como se citó en Quispe et al., 2021). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), la superficie de la tierra está cubierta por un 70% de agua, donde sólo el 2,5% es agua dulce y de ello, el 0,007% se encuentran en lagos, ríos, embalses y fuentes subterráneas que son accesibles y aprovechables. En el informe mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos se indica que 22 países sufren de estrés hídrico grave, ya que este sobrepasa el 70%, tales como países de África del Norte y Asia del Sur y Occidental (UNESCO, 2019).

De acuerdo con la UNESCO (2020), en la actualidad el uso del agua sigue creciendo a un 1% anual, a causa del crecimiento demográfico, desarrollo económico y cambios en los patrones de consumo, a su vez, esto pone en peligro a muchos ecosistemas, estas afectaciones sumadas al cambio climático continuarán produciendo cambios en el flujo fluvial y la disponibilidad de agua, lo que perjudicará sobre todo a las regiones vulnerables y zonas rurales. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), la región de América Latina y el Caribe cuenta con abundante agua y alberga el humedal más grande del mundo, sin embargo, existe zonas que presentan problemas de estrés hídrico en niveles considerables superiores al 50%, tales como el norte de México, los valles del Cauca en Colombia, el altiplano boliviano, la región Cuyo de Argentina y el sur del Ecuador.

En el Ecuador existe una disponibilidad de 241,048.61 hm³ de agua en el paisaje que se distribuye en dos vertientes de la Sierra ecuatoriana, la vertiente del Pacífico y la Amazonas (Campos et al., 2016). En el caso ecuatoriano, el problema de la disponibilidad y calidad del agua se debe principalmente a las descargas de aguas residuales, actividades mineras e hidrocarburíferas, así como también de actividades agrícolas, que con el paso de los años se han visto empeoradas por la falta de levantamiento de información de recursos hídricos debido a la falta de recursos económicos, compromiso político y cultura de protección del recurso, Ecuador pese a ser uno de los países que posee mayor proporción de recursos hídricos tiene una distribución desigual, ya que el 40% de población rural posee un acceso inadecuado al agua de consumo (Agencia de Regulación y Control del Agua [ARCA], 2019).

En lo que respecta a la provincia de Chimborazo, a pesar de tener una mayor superficie de páramos y bosques en el país, desde el año 2014 al 2020 la superficie natural ha sufrido alteraciones, ya que la cobertura vegetal ha disminuido en un 4% y los cuerpos de agua se han reducido en 0,15%, sobre todo por el consumo de recursos naturales y la necesidad de tierras fértiles (GADPCH, 2020). El mismo documento indica que los recursos más vulnerables en la provincia de Chimborazo son el agua, la flora y la fauna, los mismos que se encuentran bajo presión, debido a la destrucción del hábitat natural y a la contaminación del agua.

La comunidad San Antonio hace uso del agua de las vertientes Algodón Pogyo de la parroquia Punín, sin embargo, no aplican medidas enfocadas en la preservación del recurso. La problemática en la comunidad con respecto al recurso hídrico es que se encuentra subvalorado, ya que en la tarifa básica solo se refleja el valor por consumo sumado a los costos de extracción y distribución, pero no se está tomando en consideración las externalidades, y conforme han pasado los años la demanda de tal recurso se ha incrementado, a su vez, se ha dado la expansión de las actividades agrícolas y forestales aledañas a las vertientes, por lo que la garantía de este recurso en un futuro es incierta de no tomar medidas a tiempo, para esto es necesario implementar un pago destinado a la conservación de la fuente de agua. En relación con esta problemática la Cooperativa de Asistencia y Socorro en Todas Partes (CARE, 2016) indica que en el sector rural los problemas en la gestión de servicio de agua se deben a la débil capacidad organizativa y administrativa, bajas tarifas de agua, y al alto índice de morosidad de los pagos.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad que actualmente se tiene por preservar los recursos hídricos, este al ser un elemento esencial para la vida. A partir de este análisis se podrá brindar una fuente de información actualizada, oportuna y confiable de la situación de las vertientes y servirá para futuras investigaciones. El presente trabajo se justifica por la falta de investigaciones de este tipo antes realizadas de las vertientes Algodón Pogyo, donde dicho recurso natural constituye la única fuente de provisión de agua de consumo humano para los usuarios de la comunidad San Antonio, una de las comunidades más representativas de la parroquia de San Luis explicada en su número de habitantes con un crecimiento poblacional de 1% anual (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Luis [GADP], 2015). Por lo tanto, es importante conocer cuan valorado es el agua por los comuneros y cuanto estarían dispuestos a contribuir para su preservación.

Los principales beneficiarios de la presente investigación serán todos los habitantes de la comunidad San Antonio, ya que servirá de base a los dirigentes para tomar medidas y mejorar el uso del agua mediante actividades de conservación que permita asegurar el abastecimiento del recurso hídrico tanto en el presente como para las futuras generaciones. En tal virtud se plantea la siguiente pregunta de investigación, que permite obtener el valor económico de las vertientes Algodón Pogyo ¿Cuáles son los elementos más significativos que determinan la valoración económica ambiental?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar el valor económico del recurso hídrico en la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis, periodo 2022.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las vertientes Algodón Pogyo de la parroquia Punín.
- Identificar los elementos que determinan la valoración económica ambiental del recurso hídrico, mediante el Método de Valoración Contingente y el uso del modelo de regresión logística binaria.
- Estimar la disposición a pagar de los habitantes de la comunidad San Antonio cuando se recurre al Método de Valoración Contingente.

4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

El género, educación, situación laboral, precio hipotético y la importancia de bosques y cobertura vegetal son los elementos más significativos que determinan la valoración económica ambiental del recurso hídrico.

CAPÍTULO II

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Antecedentes

La necesidad de valorar económicamente a los recursos naturales parte de la importancia de reconocer la contribución de estos en el desarrollo social, económico y en el bienestar social, por ello, diferentes estudios se han enfocado en establecer un valor económico a un bien o servicio ambiental e incluso encontrar aquellos factores que la determinan (Gorfinkiel, 1999 y Riera et al., 2005, cómo se citó en Bravo et al., 2019). Para el desarrollo de este estudio se ha revisado diferentes investigaciones de valoración económica ambiental (VEA), del recurso hídrico, las mismas que dan soporte a esta investigación y se detallan a continuación:

Chayanni et al. (2021) realizó un estudio de la DAP por una mejora ambiental del recurso hídrico en la provincia de Lampung en Indonesia, el estudio tuvo dos propósitos, determinar el valor de la DAP e identificar los factores que influyen en dicha DAP. Utilizando el método de valoración contingente (MVC), obtuvieron que las variables que influyen en la DAP fueron la educación y el conocimiento de la escasez del agua, así también, obtuvo un valor de DAP menor a 50.000 rupias que equivale a \$3,23 al mes por familia.

El estudio realizado por Isnán et al., (2021), tuvo por objetivo valorar los beneficios generados por los bosques al servicios hidrológico en la obtención de energía eléctrica de la reserva de vida silvestre North Puton en la India, empleando el MVC, les permitió obtener el valor de la DAP en 2,611 rupias por cada kW de energía eléctrica que perciben gracias a la existencia de los bosques que permiten la generación de agua, esta DAP está determinada por la cantidad de consumo de electricidad y los ingresos del encuestado.

Ahmed et al. (2022) en su estudio tuvieron por objetivo analizar la DAP de los habitantes por contribuir con mano de obra para rehabilitar los recursos naturales en las cuencas hidrográficas del Distrito de Belesa Este y Oeste y de la región de Amhara en Etiopía, utilizando la investigación descriptiva, encontraron problemas en el recurso, evidenciando que es necesario mejorar el ecosistema de la cuenca y por ende implementar acciones de conservación del suelo y del agua. Con un análisis econométrico logit mixto encontraron que la DAP media a contribuir es de 8 días al mes para mejorar las cuencas hidrográficas y estabilizar el flujo del agua.

Brouwer et al. (2018) realizó un estudio de valoración económica ambiental de la protección y cuidado de las aguas subterráneas del acuífero cuaternario Aveiro en Portugal que tenía como objetivo evaluar la percepción pública de la disposición a pagar por un programa de protección de esta agua, el método de valoración utilizado fue el contingente, en tal estudio se utilizó un modelo econométrico de regresión logística binaria y se obtuvo como resultado que la disposición pública a pagar de los encuestados es mayor para las personas que tienen un pozo privado, en tal sentido se obtuvo un valor económico como disposición a pagar de €3,5 millones anuales destinados para la protección y seguridad de las aguas subterráneas.

Martínez y Dimas (2007), desarrollaron un estudio de VEA de la subcuenca del río Teculután en Guatemala, tenían por objetivo valorar de manera económica y social los servicios hidrológicos que esta ofrece, para así determinar si es viable implementar un proyecto de protección y desarrollo de los bosques del área, el método de valoración aplicado fue el contingente y con un modelo econométrico logit se obtuvo como principales resultados que la probabilidad de DAP de los encuestados se encuentra estrechamente relacionada con el monto de pago y de sus ingresos, se determinó una DAP de \$3,46 por familia al mes para la protección y conservación de dichos bosques.

Yta (2013), encontró que el precio hipotético, escolaridad e ingresos son determinantes de la DAP por la conservación del bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca y estas dan lugar a un valor económico de \$4,45 al mes por familia, su estudio se centró en valorar los beneficios que los pobladores obtienen de los bosques. De igual manera un estudio de valoración actual realizado por Ramos et al. (2021) por la conservación del bosque de la cuenca Tecocomulco-México determina que la edad, educación, género y el conocimiento de los beneficios del bien ambiental son determinantes de la DAP, que da lugar a un valor de \$0,70 por familia al mes.

En Guanajuato-México, Valdivia et al. (2022), realizaron una valoración económica ambiental del acuífero del valle de León debido a la escasez, sobredemanda y contaminación del agua, para tal estudio se tuvo como objetivo estimar la DAP de los consumidores por acceder a una mejor calidad del agua, mediante el MVC y el modelo de regresión logística binaria encontraron que los determinantes de la valoración económica son los aspectos sociodemográficos como es el género y la educación.

Aguilar y De la Rosa (2018), realizaron un estudio de VEA del recurso hídrico de la Cuenca Alta del río Lerma en México, que tuvo como propósito estimar la DAP de los habitantes beneficiarios a cambio de la implementación de proyectos de conservación y recuperación del agua. Con un MVC y mediante un modelo econométrico logit se obtuvo que las variables más significativas fueron el ingreso y la educación, de igual manera obtuvieron una DAP de todos los usuarios en un valor total de 105 pesos al año. Así mismo Flores (2017) sitúa a la educación y a los ingresos como determinantes de la DAP en su estudio realizado al recurso hídrico del bosque de la cuenca Madriguera en Nicaragua.

En la investigación desarrollada por Tudela (2012), se tuvo por objetivo valorar económicamente los beneficios ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca, sur de Perú, el estudio demostró que el bien natural se encuentra en con problemas de contaminación y uso irracional de los recursos ambientales, además el estudio indica que las variables socioeconómicas y de percepción ambiental determinan la probabilidad de la DAP, tales como el precio hipotético, nivel de ingreso, nivel de educación y percepción ambiental, a partir de estos se estimó una DAP empleando el MVC y un modelo logit.

El estudio de Alarcón et al., (2014) recalca que al valorar económicamente un recurso natural se obtiene un indicador de bienestar social facilitando la toma de decisiones de política ambiental, en este contexto, se enfocó en valorar económicamente los ecosistemas de bofedales del entorno de la ciudad de Huaraz-Perú, obteniendo que la variable percepción de la importancia de los bofedales en la región y el precio hipotético resultaron ser determinantes de la valoración económica, a diferencia de las variables socioeconómicas como el ingreso, edad, años de educación que no resultaron ser significativas.

Por contrario al estudio anterior, González et al., (2016) y Cahui (2019), en sus estudios respectivos obtuvieron que aparte del precio hipotético las variables socioeconómicas determinan en gran parte el valor económico, entre ellas variables como ingresos, edad y educación. De la misma manera, Salcedo (2021), en su investigación que tuvo por objetivo determinar la DAP por un proyecto de conservación de bosques que permita la regulación del recurso hídrico en Chontabamba-Perú, reafirma que las variables socioeconómicas tal como el ingreso y miembros de la familia son determinantes del valor económico, las mismas que dieron un valor de \$0,63 por familia al mes.

Quispe et al. (2021) realizó un estudio de VEA de la cuenca del Río Coata en Puno-Perú, que tuvo como objetivo estimar la DAP a cambio de una mejora de los servicios ambientales por parte de los beneficiarios, el estudio también tuvo como fin identificar aquellas variables socioeconómicas que explican la DAP. Con el método de valoración contingente y el modelo econométrico logit los resultados evidenciaron que la DAP estuvo en función de la edad, educación, la frecuencia de uso del servicio ambiental y la distancia al río, por último, se determinó una DAP en un valor de 4,81 soles mensuales por familia.

Osorio (2017) manifiesta que al valorar económicamente se realiza una aproximación a precios de mercado de los bienes y servicios ambientales que no son mercadeables, posibilitando el análisis de su distribución, en su estudio de valoración de agua potable de la ciudad de Villavicencio Colombia se obtuvo que la DAP está determinada por variables relacionadas a la salud, propiedad de la vivienda y la presencia de hijos menores de 5 años, con las cuales se determinó un valor económico de \$1,43 al mes por familia.

Roldán (2016), refiere un estudio de VEA de recursos hídricos del río Tomebamba perteneciente al Parque Nacional Cajas (PNC), Cuenca-Ecuador, su objetivo fue identificar los factores que determinan el valor económico del agua por los habitantes. Para tal estudio, se trabajó con el método de valoración contingente y se utilizó un modelo econométrico logit, a partir del cual se obtuvo una máxima DAP media de \$3,44 por hogar al mes y las variables explicativas fueron el nivel de utilidad que los encuestados asignan al PNC y el nivel de ingresos familiar.

Otro estudio realizado por Bravo et al., (2019) tuvo por objetivo realizar una valoración económica del recurso hídrico de la microcuenca Quillusara en el cantón Céllica-Ecuador, e identificar aquellos determinantes de la DAP para la conservación del recurso, empleando el MVC y un modelo econométrico logit obtuvieron que aproximadamente el 78% de la población está dispuesta a pagar con la finalidad que se conserven las fuentes de agua, esta disposición está determinada por las variables educación e ingresos que dan lugar a un valor monetario de \$0,92 al mes por familia, demostrando a la vez que la edad y actividad económica no son determinantes del valor económico, similar al estudio de (Chatterjee et al., 2017) dónde la edad no explica de forma significativa al valor económico.

Un estudio local acerca de la VEA fue realizado por Yerbabuena y Aucancela (2019), en la comunidad Tunshi Grande de la parroquia Licto, que tuvo como objetivo estimar la DAP de los habitantes para la conservación del recurso hídrico a través del Método de Valoración Contingente y el uso del modelo econométrico logit, obteniendo como resultado que las variables significativas fueron el número de integrantes que conforman el hogar, actividad económica y calidad del agua dando como resultado una DAP de \$ 0,73 al mes por familia. Contrastando con el estudio de Guambo et al. (2016), quienes realizaron un estudio de valoración económica del río Cebadas, y obtuvieron cómo determinantes de la DAP al ingreso, educación e importancia del agua para los usuarios.

Es importante destacar el estudio de Abdeta (2022), quien hace una recopilación de los estudios de VEA por la conservación de los recursos naturales en los países en desarrollo, encontró que la estimación de la DAP de las diferentes investigaciones varían ligeramente entre estudios del mismo país, mientras que las estimaciones difieren ampliamente entre países. Identificó que en los países en vías de desarrollo la DAP media anual oscila entre \$0,75 y \$75,36 y cuando se trata de días de trabajo este oscila entre 7 y 94 días de trabajo, concluyendo así que en estos países las comunidades son conscientes y valoran los recursos naturales, por lo que están dispuestos a pagar una cantidad significativa a pesar de percibir ingresos bajos. El estudio determinó que la DAP es influenciada sobre todo por variables socioeconómicas.

Tomando en consideración los estudios expuestos anteriormente, tal como lo menciona (Chaves, 2008, Spash et al., 2009 y Zappi, 2011, cómo se citó en Bravo, 2019), la DAP como medida del valor económico generalmente se encuentra determinada por factores socioeconómicos, demográficos y ambientales.

5.2 Fundamentación Teórica

5.2.1 Recursos Naturales y Recursos Hídricos

Los recursos naturales son bienes y servicios ambientales (BSA) esenciales para el bienestar y desarrollo de cualquier país (Pérez, 2016). Según Carbal (2009), los bienes ambientales son todos aquellos recursos tangibles que sirven y son empleados por los individuos como materia prima o insumos para la producción o consumo final, mientras que los servicios ambientales son aquellas funciones ecosistémicas que generan los recursos naturales.

Así, también Sánchez (2016), indica que los bienes ambientales son productos que provienen directamente de la naturaleza, los mismos que son valorados y aprovechados por los seres humanos, y los servicios son funciones proporcionadas por la naturaleza, sin embargo, estas no se gastan y de igual manera no tienden a transformarse. Para Hernández et al. (2013), los BSA “son aquellos productos o servicios de la naturaleza que responden a un deseo o una demanda de ciertos grupos de personas, comunidades o empresas” (p.28). Tomando en cuenta lo anterior, se dice que los BSA constituyen los productos y funciones que son provistos por la naturaleza y con los cuales los seres humanos cuentan para satisfacer sus necesidades.

5.2.1.1 Recursos Hídricos

Los recursos hídricos son cuerpos de agua renovables, pero no infinitos que están disponibles para satisfacer la demanda de la sociedad, son fundamentales para el sustento de la vida, por otra parte, sirven de apoyo para realizar diferentes actividades económicas y culturales, además muchos de los beneficios que brindan los ecosistemas, son derivados de los recursos hídricos, al mismo tiempo estos suministran y reciclan agua (UNESCO, 2012). Es decir, hay una estrecha relación de ecosistemas-recursos hídricos. Para Fernández (2012), el agua es fundamental tanto para el funcionamiento como para el mantenimiento del medio ambiente y su biodiversidad. El agua es utilizada para muchas finalidades y cada caso demanda una calidad en particular, siendo el de uso doméstico el más exigente en calidad y seguridad de suministro.

Asimismo, los recursos hídricos (agua) son el único elemento en la tierra que se puede encontrar en estado sólido, líquido o gaseoso, pero la existencia de agua dulce en su mayoría se encuentra en la lluvia, en los ríos, los glaciales y en el subsuelo; este recurso es limitado e insustituible, y solo actúa como un recurso renovable si este es gestionado de manera adecuada (Van der Zaag, 2008; Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). Por lo tanto, el recurso hídrico es un elemento esencial para la supervivencia y bienestar de los seres humanos, así como para otros seres vivos y ecosistemas del planeta, a su vez, es importante para llevar a cabo actividades de muchos sectores de la economía como agrícolas e industriales. El agua presenta un límite en su aprovechamiento, así mismo se trata de un recurso que no tiene sustitutos, de ahí radica su alto valor en todo el mundo.

5.2.2 Tipos de Recursos Naturales

Los recursos naturales conforman la naturaleza y dan lugar a cualquier tipo de explotación o aprovechamiento a los seres humanos para satisfacer sus necesidades, según Orellana y Lalvay (2018), Argentina (2015) y Giacobbe (2015), estos se clasifican generalmente de la siguiente manera:

a) Recursos renovables: o también conocidos como recursos de flujo, son aquellos que no se agotan, ya que la propia naturaleza se encarga de regenerarlos fácilmente y con rapidez en un tiempo igual o menor al de su consumo o porque su utilización no tiende a modificar su stock, tal como es el agua, los peces, los bosques, entre otros.

b) Recursos no renovables: son aquellos que tienden a agotarse con el tiempo o a su vez, su proceso de regeneración es muy lento, no tienen la capacidad de regenerarse al mismo tiempo que su consumo, esto por estar formadas de una cantidad finita e invariable de material cómo por ejemplo el petróleo, los minerales, el gas natural, entre otros.

c) Recursos perennes o inagotables: son aquellos que no se gastan, sin importar el tiempo o el uso que se haga de estos, se podría decir que son recursos renovables por su permanencia en el tiempo, sin embargo, no todos los recursos renovables tienden a ser inagotables. Por ejemplo, la energía solar, el viento, las mareas, entre otros.

5.2.3 Teorías Económico-Ambientales

Los fundamentos teóricos de la economía del medio ambiente se han enriquecido con los aportes de las distintas teorías económicas, sobre todo con la neoclásica, sin embargo, esta ya se manifestaba desde los aportes clásicos hasta llegar a los argumentos modernos en torno a esta temática, por tanto, a continuación, se presenta las principales teorías económico-ambientales partiendo desde una explicación de los aportes de la teórica económica clásica.

5.2.3.1 Teoría Económica Clásica

Esta escuela inició con los aportes de Adam Smith, defendían la propiedad privada, los mercados y la competencia como instrumentos para alcanzar el bienestar social, en el siglo XVIII los economistas clásicos por primera vez manifestaron la finitud de los recursos naturales,

por un lado, David Ricardo apuntaba el límite que tenía el medio ambiente en cuanto a la disposición de tierras de buena calidad en su teoría de los rendimientos decrecientes, así también Malthus en su teoría de la dinámica demográfica manifiesta que a medida que la población crece, la oferta per cápita de alimentos baja, esto a causa de que la oferta de tierra agrícola era finita (Reynaldo, 2012; Raffo, 2015).

Por su parte, Adam Smith, al igual que los demás clásicos expresaban que el valor de un bien depende de las condiciones de producción con base en el trabajo incorporado, Smith dio dos significados a la palabra valor, el de uso y el de cambio, donde las cosas que poseían un mayor valor de cambio por lo general tenían un bajo valor de uso (Gómez, 2003). En conjunto, los economistas clásicos eran pesimistas en cuanto al crecimiento económico en el largo plazo a causa de los límites ambientales y su agotamiento. En fin, es importante destacar que en los aportes clásicos ya se mostraba preocupación por el límite que tenía la explotación de los recursos naturales, sin embargo, en sus teorías aún no se incorporó al medio ambiente como objeto de sus análisis.

5.2.3.2 La Economía Ambiental y la de Recursos Naturales

Estas teorías parten de los aportes de la economía neoclásica, esta última fue la que incorporó al medio ambiente en sus análisis. Para Chang (2005), la economía ambiental (EA), se basa en los conceptos básicos de la teoría neoclásica, quien se centra en la escasez, donde los bienes son valorados de acuerdo con su abundancia, es decir, aquellos bienes escasos son considerados como bienes económicos y los que son abundantes como no económicos, el medio ambiente llega a tener un estatus de bien económico debido a que muchos recursos naturales son escasos al no ser renovables, es decir, en un horizonte de tiempo tenderán a escasear.

La EA basa su análisis en cuestionamientos en cómo y por qué los individuos toman decisiones que inciden en el medio ambiente, esta teoría asume que los desechos provenientes de las actividades económicas como la producción y consumo afectan a la naturaleza (Labandeira et al., 2007). Así también la EA promueve como instrumento de conservación el pago de servicios ambientales, en pocas palabras, busca una valoración económica del ambiente y que esta sea incluida en los análisis económicos (Rosas, 2013; Hernández et al., 2013). Por su parte, la economía de recursos naturales, como su nombre lo indica, se centra en el análisis de los problemas que a esta le rodean como proveedor de las materias primas para la producción y

consumo (Martínez y Roca, 2013), por tanto, mientras la economía de recursos naturales se enfoca en la naturaleza como suministradora, la EA se centra en los efectos que tienen los residuos procedentes de la producción y consumo en la naturaleza.

Las teorías abordadas hacen un enfoque en las externalidades de los recursos naturales y servicios ambientales, esto debido a que dichos recursos carecen de un precio y un mercado en donde puedan ser intercambiados. Según Azqueta (2007), las externalidades se dan cuando el comportamiento de un determinado agente afecta el bienestar de otro en su función de producción o de utilidad, sin que este haya elegido dicha modificación y sin que exista algún precio o valor monetario que lo compense. La teoría económica menciona que las externalidades son fallas de mercado y que para poder corregirlas se deben darle un valor que permita su internalización o compensación a los afectados en el mercado en general (Rojas, 2015).

El concepto de internalización de las externalidades fue definido por primera vez por Arthur Pigou en su escrito “La economía del bienestar”, sin embargo, años después fue la EA quien se constituyó como la disciplina que se interesaba en las externalidades ambientales. Para el tema ambiental existen dos formas de internalizar las externalidades, el primero se rige bajo la perspectiva de Arthur Pigou, que promulgaba la intervención del Estado en forma de impuestos y que esta corresponda al valor del costo social, producto de determinada actividad, y la segunda forma es mediante lo expuesto por Ronald Coase, quien planteó una estrategia de negociación entre las partes y los principios de propiedad (Chang, 2005; Ávila y Pinkus, 2018). En este sentido, internalizando las externalidades, el medio ambiente obtiene las características propias de un bien económico pasando a tener un precio o derecho de propiedad, por ende, la economía ambiental se encarga primordialmente de la valoración monetaria del medio ambiente, utilizando como herramienta y estrategia principalmente el análisis costo beneficio.

5.2.3.3 Economía Verde

La economía verde puede aparentar ser un concepto nuevo, sin embargo, este fue introducido por primera vez por el año 1984 por Pearce y Barbier, quienes la definieron como “un sistema de actividades económicas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios que resulta en mejoras del bienestar humano en el largo plazo, sin comprometer a las generaciones futuras a riesgos ambientales y escasez ecológicas

significativas” (Gasparatos et al., 2017, p. 161). Sin embargo, en el año 2012 fue introducida formalmente en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río +20).

Esta teoría tiene como finalidad incrementar los ingresos y los niveles de empleo con inversión pública y privada, conforme se reduce la contaminación y se logra una eficiencia en el manejo de energía y recursos, para el Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la economía verde es un camino para lograr la sustentabilidad (Loiseau et al., 2016; Ávila y Pinkus, 2018). A diferencia de las teorías económico-ambientales neoclásicas, esta manifiesta que el crecimiento económico ha sido a costa del planeta, para lo cual esta propone una economía de tipo estacionaria centrada en más calidad y menos cantidad, amigables con el medio ambiente, el objetivo de análisis de la economía verde se centra en la interacción entre las dimensiones económica, social y ambiental (Martínez y Roca, 2013; Loiseau et al., 2016).

Para su implementación, esta teoría promueve incentivar a los sectores de la producción que inciden de forma directa en el medio ambiente mediante alternativas como el privilegiar a los sectores verdes con incentivos fiscales, eliminar subsidios a los combustibles fósiles, crear normas rigurosas que permitan controlar determinadas actividades que afectan al medio ambiente, entre otras (Serrano y Martín, 2011; Loiseau et al., 2016). De la misma manera como cualquier teoría, esta ha recibido críticas, como su imposibilidad de abordar adecuadamente los aspectos sociales, económicos y ecológicos, pilares de un desarrollo sostenible, así también por su carácter economicista, es decir, aún tiene un patrón económico enfocado en la acumulación (Geng et al., 2017; Vargas et al., 2017). Tomando todo en consideración se puede acotar que la economía verde sigue la estrategia de una producción más limpia y eficiente, así también abarca las soluciones que se basan en la naturaleza, propia de la teoría de la economía ecológica.

5.2.3.4 Economía Ecológica

Al igual que la economía verde, la economía ecológica (EE) posee una perspectiva transdisciplinaria, es decir, abarca distintas áreas de conocimiento. Según Morán (2017) la EE es una “ciencia que estudia la viabilidad en términos de sostenibilidad del modelo económico, a través de los flujos de materiales, energía y residuos que se necesitan” (p. 5). Esta teoría es una crítica a la economía neoclásica y por ende una contraposición a la economía ambiental, ya que enfatiza que los mercados no pueden asignar valores a los recursos naturales, esta teoría

plantea la necesidad de un enfoque que conlleve muchas disciplinas para poder solucionar los conflictos sociales, ecológicos y económicos (Rosas, 2013).

La EE reconoce que el ecosistema puede ser una fuente de insumos al sistema económico y un sumidero de desechos a la vez, sin embargo, busca que los residuos producto de las actividades económicas no sobrepasen a la capacidad de asimilación del planeta, manifiesta que las externalidades son inherentes a los sistemas productivos debido a que en estos no se utilizan únicamente factores de producción sino también ecosistemas (Ávila y Pinkus, 2018).

De la misma manera, se caracteriza por un estudio a toda la biósfera, dejando de lado los valores de cambio propio del análisis tradicional, así también el mercado deja de ser el centro de análisis y se apoya en las leyes de la termodinámica; la primera ley establece que la materia no se crea ni se destruye, esta manifiesta que la generación de los residuos es inherente en los procesos de producción, en cuanto a la segunda ley o ley de la entropía demuestra que la materia y la energía se degrada de una forma continua, es decir, pasa de ser disponible a no disponible (Blanco, 2006; Morán, 2017).

La EE se enfoca principalmente en una sustentabilidad fuerte que consiste en dar un marco de referencia hasta donde se puede utilizar los recursos naturales (Loiseau, 2016, como se citó en Ávila y Pinkus, 2018), tomando en consideración todo lo expuesto, se puede decir que, la EE no es rigurosamente una rama de la teoría económica, sino aquella que promueve una intercomunicación entre los sistemas económico, ambiental y social con la finalidad de lograr entre estos un equilibrio, es decir, una vida que respete los límites ambientales.

5.2.4 Valoración Económica Ambiental

Previo a definir lo que es la valoración económica ambiental, se debe partir de lo que es valor económico, según el Ministerio del Ambiente del Perú (2015), este concepto expresa la importancia económica que puede tener un bien o servicio, el cual es establecido en unidades monetarias basándose en las preferencias de los individuos. Es importante saber que no es lo mismo el valor económico con el precio, esta primera se basa en la utilidad que se espera de los bienes y servicios, es decir, tiende a ser subjetiva, ya que puede bajar o subir dependiendo de las personas y de la utilidad que represente, por ende está establecida entre la interacción del sujeto con el objeto, por otro lado, el precio representa la cantidad de dinero que es entregado

por un comprador a un vendedor a cambio de algún bien o servicio, es decir, esta se determina en el mercado con la interacción entre la oferta y demanda (Medina, 2011).

Los recursos naturales generalmente no tienen un precio por la inexistencia de un mercado donde puedan ser intercambiados, sin embargo, esto no indica que no tengan un valor, partiendo de esta idea nace la necesidad de contar con métodos que permitan valorar económicamente los bienes y servicios ambientales. La VEA de acuerdo con Raffo (2015), busca “obtener una medición monetaria de la ganancia o pérdida de bienestar o utilidad que una persona, o un determinado colectivo, experimenta a causa de una mejora o daño de un activo ambiental accesible a dicha persona o colectivo” (p.108). Entonces la VEA permite saber los cambios de utilidad ante alteraciones en el medio ambiente.

En tal virtud, la VEA, se ha constituido como una herramienta que permite asegurar que los bienes y servicios brindados por la naturaleza sean cuantificados y tomados en cuenta para la formulación de buenas políticas ambientales (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2020). De la misma manera para Astudillo y Rodríguez (2020), la importancia de la VEA, no está solo en la obtención de un valor monetario de comparación, sino que permite mostrar información esencial sobre la estructura y las funciones que cumplen los ecosistemas para dar soporte al bienestar humano, a su vez, revela la condición en que se encuentran estos ecosistemas, así como su escasez, provocada por acción o por actividad económica.

Cerda (2003), cómo se citó en Báez (2018), argumenta que al valorar económicamente a los bienes y servicios ambientales no se está valorando el ambiente y tampoco la vida, cómo muchos creen, sino que en ella se valora las preferencias de los individuos ante un cambio en las condiciones del ambiente y de los riesgos que podrían estar enfrentando más adelante, es decir, se valora los beneficios que las personas perciben del medio ambiente. La información obtenida en la estimación de la valoración económica sirve de soporte para las autoridades en la toma de decisiones en temas ambientales, lo cual se traduce en una gestión adecuada del uso, manejo y recuperación de los recursos.

5.2.4.1 Beneficios de la Valoración Económica Ambiental.

De acuerdo con Saz (1997, como se citó en Pérez, 2016) las razones fundamentales del porqué realizar una valoración de los bienes ambientales son:

- 1) La información obtenida puede ser empleada como base para las decisiones de las políticas que tienden a afectar el medio ambiente.
- 2) Es relevante para las organizaciones que promulgan la defensa de la naturaleza, puesto que les permite conocer el verdadero valor de la riqueza ambiental que defienden.
- 3) Es importante para establecer indemnizaciones a pagar por daños ambientales a quienes corresponda.
- 4) La información ayuda a mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales bajo criterios de sostenibilidad, en especial en los países considerados en vías de desarrollo.

5.2.5 Teorías de la Valoración Económica Ambiental

La valoración económica ambiental (VEA) se fundamenta en dos aspectos de la teoría microeconómica: la primera, se enfoca en la teoría de las preferencias del consumidor; y la segunda, en la economía del bienestar, en la cual se derivan las medidas monetarias de bienestar, ya que, al valorar los bienes y servicios ecosistémicos, es necesario medir la variación que estos provocan en el bienestar de las personas.

5.2.5.1 Teoría de las Preferencias

Siguiendo los fundamentos microeconómicos, la teoría del consumidor se encarga en estudiar las decisiones de satisfacción de necesidades y preferencias, parte del principio básico de que el consumidor es un agente racional, que cuenta con tiempo y recursos económicos limitados para lograr satisfacer todas sus necesidades (Escobedo y Jaramillo, 2019). A este respecto, Anaya (2018), refiere que la teoría de las preferencias, bajo el enfoque de la teoría económica ortodoxa, considera al consumidor como un agente racional y calculador, que de manera descentralizada y autónoma pretende mejorar su nivel de bienestar en la elección de un conjunto de bienes, para tal elección la teoría requiere el cumplimiento de las propiedades de:

reflexividad, completitud, transitividad, monotonicidad e insaciabilidad local. Asimismo, para Troncoso (2015), la teoría de las preferencias explica que un consumidor elige cierta cantidad de bienes de manera que para él es preferida o similar a otra, para lo cual toma en cuenta el precio y las características de bien o servicio, así como su nivel de ingresos.

Con respecto a la valoración económica ambiental, la teoría económica clásica del consumidor asume que los agentes conocen sus preferencias y que estas tienen la propiedad de sustituibilidad entre bienes considerados mercadeables y no mercadeables, entonces esta propiedad ha dado la posibilidad de valorar bienes de tipo público y bienes que carecen de un mercado como son los bienes ambientales, asimismo la medición del valor de los recursos naturales basada en la propiedad de sustituibilidad se la puede realizar mediante la Disposición a pagar (DAP) o a través de la Disposición a Aceptar (DAC), definidas en cualquier otro tipo de bien que el consumidor está dispuesto a sustituir por obtener el bien ambiental que está valorando, de manera similar, la teoría de la economía neoclásica del consumidor establece que los bienes y servicios de tipo ambiental se las puede medir por medio de las preferencias de conservación o utilización del bien o servicio ambiental por parte del individuo, y esta es la forma cómo atribuye un valor a este tipo de activos (Mendieta, 2000; Pérez, 2016).

Se puede deducir que cuando un individuo busca mejorar su utilidad por medio de una mejora en la calidad ambiental, a cambio debe estar predispuesto a sacrificar otro bien.

a. Medida de las Preferencias

Cómo las decisiones de elección de un individuo están estrechamente ligadas a un razonamiento basado en la lógica de preferencias, la medida que permite medir el orden de estas es la utilidad ordinal, Villacís (2021), establece lo siguiente:

Utilidad ordinal: permite determinar el nivel (orden) de utilidad o satisfacción que un agente obtiene al consumir un bien o servicio, de tal manera que no refleja una medición exacta de la utilidad, sino explica como una alternativa es preferida sobre otra, por ello, se la considera cómo escala informativa débil. Se encuentra expresada cómo una función de utilidad de la siguiente manera:

$$u = \text{para cualquier } xy \in \text{dom}(u): u(x) \geq u(y) \leftrightarrow xRy$$

Esta función de utilidad, indica el máximo nivel de utilidad que el consumidor puede conseguir de sus preferencias, a un determinado precio e ingreso, dónde x , y representan elementos de un conjunto de alternativas de bienes que pueden ser no sólo de mercado sino también ambientales, entonces se entiende que el elemento x es mejor que y .

5.2.5.2 Economía del Bienestar

La economía del bienestar se encarga de medir los cambios en el bienestar de los individuos a partir de variaciones del precio, cantidad o calidad de determinado bien, por otra parte, bajo el enfoque de la valoración económica se trata de bienes de tipo público que requieren de medidas monetarias para expresar dichos cambios de la manera más adecuada (Vásquez, 2017). En relación a la economía del bienestar Cayo (2014), bajo la corriente del enfoque antropocéntrico sostiene que el bienestar de las personas es generado también por recursos naturales, por tanto, los individuos tienen la capacidad de asignar valores a dichos recursos, por tanto, establece que al ser útiles para los individuos deben tener un valor económico.

La primera fase de la economía del bienestar o economía del bienestar clásica se caracteriza por las aportaciones realizadas por Pigou, Pareto y Barone. Según Salvador (2017), la economía del bienestar de Pigou se basó en la maximización del bienestar económico, pues considera que un cambio en este último ocasiona un cambio en el bienestar social en la misma dirección. A pesar de que Pigou mostró preocupación por los bienes ambientales, en este caso por motivos de eficacia, excluyó los aspectos ambientales en su análisis, limitando sus aportaciones a lo medible, consideraba que la renta nacional es la base del bienestar económico.

Por otra parte, Wilfrido Pareto (1938), propuso el llamado Óptimo de Pareto, donde el bienestar común se logra cuando la utilidad de un individuo aumenta sin que disminuya la utilidad de otro (*ceteris paribus*), se asume que la economía funciona con el máximo de eficiencia y que bajo competencia perfecta está libre de externalidades (Bellido, 2017). Sin embargo, años más tarde Enrique Barone, presentó de forma más explícita el óptimo social paretiano, en dónde empieza a tomar en cuenta las externalidades.

Por la década de los 30, surge una nueva corriente conocida como la nueva economía del bienestar gracias a los aportes de Bergson, Hicks, Kaldor y otros, esta etapa se fundamenta en los aportes últimos realizados por Barone, en dónde la economía del bienestar está en función

del bienestar social y el principio de compensación, siguiendo esta línea Hicks y Kaldor enfatizan la importancia de la indemnización dado que el óptimo de Pareto no toma en cuenta situaciones en donde la sociedad en su conjunto podría ganar si existiera un sistema de compensación a los afectados, de tal manera que los perjudicados pueden ser compensados por los beneficiados (Salvador, 2017; Zuluaga, 2018).

1. Medidas de bienestar

Una variación en la cantidad y calidad tanto de los bienes como de los servicios ecosistémicos provoca un cambio en el bienestar de los individuos o de la sociedad, por consiguiente, la teoría económica estima dichos cambios a través de dos medidas: las medidas de bienestar Hicksianas y las Marshallianas.

1.1 Medidas de bienestar Hicksianas

Debido a que las políticas en su mayoría se basan en la magnitud de los beneficios de los ganadores y en los costos que deben asumir los perdedores, Hicks propone la Variación Compensatoria (VC), y la Variación Equivalente (VE), como medidas de bienestar, ya que estas permiten medir los cambios en la utilidad tanto de los consumidores como de los productores, siendo así, la demanda Hicksiana tiende a relacionar las cantidades demandadas de un bien con su respectivo precio, y con el nivel de utilidad o satisfacción que genera su consumo, sin embargo, se dice que este proceso es inobservable, ya que la utilidad no se puede medir (Mendieta, 2007; Ministerio del Ambiente del Perú, 2015). En términos empíricos, estas medidas son la disponibilidad a pagar y la disposición a aceptar.

Considerando que el nivel de utilidad de los individuos también depende de los bienes no mercantiles como son los bienes y servicios ecosistémicos, al introducir un cambio en la calidad del ambiente se asume que no cambia los precios (p) y la renta (y), entonces la variación de la utilidad del individuo está determinada de la siguiente manera: $\Delta V = (p, y, z^1) - V(p, y, z^0)$, dónde 0 representa la situación inicial y 1 la situación final ante el cambio de la calidad del ambiente (z), a este respecto Flores (2017) y Vásquez (2017), establecen lo siguiente:

Variación Compensatoria: es la disposición a pagar (DAP) por acceder a una mejora en la calidad ambiental, sin embargo, cuando se realiza un deterioro (afectación) en la calidad ambiental este representa la cantidad mínima que hay que retribuir al sujeto para compensarle

por la pérdida de la calidad del medio ambiente, a este respecto la VC determina la disposición a ser compensado (DAC); en términos monetarios la Variación Compensatoria entonces es $V(p, y - VC, z^1) = V(p, y, z^0) = U^0$, es decir, con la VC se obtiene la máxima cantidad de dinero por un cambio favorable en la calidad del ambiente.

Variación Equivalente: es la máxima cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar para evitar un deterioro en el ambiente y alcanzar un nuevo nivel de bienestar, o a su vez, es la cantidad mínima de dinero que está dispuesto a aceptar como medio de compensación por su renuncia a un cambio favorable; en términos monetarios la variación Equivalente es $V(p, y + VE, z^0) = V(p, y, z^1) = U^1$, ya que los cambios potenciales realizados de la situación actual a una situación nueva, conlleva a cambios en el nivel de utilidad de los individuos.

A continuación, se presenta un cuadro de la tipología de las medidas de bienestar, mismas que explican la relación que existen en el tipo de cambio en un determinado bien, la disposición a pagar o aceptar, y las medidas de bienestar explicadas anteriormente, la misma que sirve para identificar qué tipo de medida se va a aplicar.

Tabla 1
Criterios de elección de las medidas de bienestar Hicksianas.

Variación bien	Variación bienestar	DAP o DAC	Medida de bienestar
Acontece	Mejora	DAP por acceder a la mejora	VC
Acontece	Pérdida	DAC por el empeoramiento	VC
No acontece	Mejora	DAC por renunciar la mejora	VE
No acontece	Pérdida	DAP para evitar el empeoramiento	VE

Nota: adaptado de Bateman y Turner (1993).

Se puede apreciar que para la elección de una u otra medida de bienestar que permita determinar el nivel de utilidad de los individuos, es importante reconocer si un cambio en la provisión del bien público en cuestión ocasiona un cambio en el nivel de bienestar.

1.2 Medidas de bienestar Marshallianas

Alfred Marshall explica que detrás de la demanda hay una utilidad marginal que se encuentra expresada en precios de demanda de los compradores, mientras que detrás de la oferta está el esfuerzo y sacrificio marginal expresado en los precios de oferta, a la razón que, la utilidad se encuentra gobernada por la demanda y la oferta por los costes, cuando el individuo busca maximizar su utilidad selecciona una canasta de bienes y determina demandas para cada una de estas, por lo tanto, las funciones de demanda de Marshall tienen elementos observables, cómo es el precio y el nivel de ingreso de los individuos, para esto introduce dos conceptos fundamentales, como es el excedente del consumidor y excedente del productor (López, 2012; Ministerio del Ambiente del Perú, 2015). Entonces, se puede inferir que las medidas de bienestar de Marshall tienen elementos observables, a diferencia de la función de demanda Hicksiana que tiene elementos no observables como es el nivel de utilidad.

Excedente del consumidor (EC): la medida de bienestar que tendría el consumidor a partir de la demanda bajo el enfoque de Marshall es el Excedente del Consumidor, Soto y Ortega (2015) lo definen como “la diferencia del precio de mercado de un bien y la cantidad adicional que los consumidores estarían dispuestos a pagar por él” (p.19). Esto debido a que los consumidores tienen establecido su propio precio límite que estarían dispuestos a pagar para adquirir un bien, pero el mercado toma en cuenta estas demandas más la oferta para establecer un precio de mercado, así mismo, el EC puede ser interpretado como el beneficio que los consumidores adquieren sobre el precio que pagan por él.

Excedente del productor (EP): la medida de bienestar que tendría el productor a partir de la demanda establecida por Marshall es el Excedente del Productor, según Soto y Ortega (2015) este “representa la diferencia entre el precio de mercado y la cantidad más baja por la cual los productores estarían dispuestos a vender un bien” (p.19). Esto es explicable, ya que los productores tienen establecido un precio mínimo del bien, el cual generalmente depende de los costos de producción, a este respecto, cabe mencionar que el EP implica ganancias.

Es preciso recalcar que las medidas de cambio de bienestar Marshallianas son utilizadas para determinar los cambios en el bienestar de los consumidores y productores solo a partir de los cambios en los precios, a la razón que, no abarca cuestiones específicas de bienestar.

5.2.6 Métodos de Valoración Económica Ambiental

Existen varios métodos, que permiten realizar una valoración económica de los bienes y servicios ambientales, sin embargo, estas se diferencian en la demanda de información, en la construcción de los supuestos sobre agentes económicos y en los valores que los modelos son capaces de captar (Zanchi y Brady, 2019). De manera similar, el Ministerio del Ambiente del Perú (2015), establece que la elección del método de valoración depende de: el objetivo de la valoración, la información que se tenga, el tipo de bien o servicio ecosistémico sometido a la valoración, el tipo de valor económico, el tiempo, los recursos financieros, entre otros.

Los métodos de VEA, según Gómez y Guerrero (2015), el Ministerio del Ambiente del Perú (2015) y Bamwesigye (2019), se dividen generalmente como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2

Métodos de valoración económica ambiental.

Método de valoración	Descripción	Tipo de método	Descripción
Método de valores de mercado	Se basa en la información disponible en el mercado.	Método de precios de mercado	Se basa en precios de mercado y por lo general se orientan a determinar el costo-beneficio de bienes ambientales que se negocian en mercados organizados.
Preferencia revelada	Estudia el comportamiento de las personas en los mercados reales con los que estén relacionados los bienes o servicios ecosistémicos.	Costos evitados o inducidos	Busca el valor mínimo que los individuos pueden gastar para prevenir el daño o afectación en el medio ambiente.
		Precios hedónicos	Especifica los precios implícitos en relación a características propias que determina su valor.
		Costo de Viaje	Proporciona información relevante en relación al valor económico de las oportunidades de recreación, estos pueden ser medidos con valores ya existentes en el mercado, sumando los costos de transporte y entre otros gastos

		Método de cambios en la productividad	Permite fijar el valor de uso indirecto de determinado bien o servicio ecosistémico por medio de su contribución en la producción de un bien que si cuenta con mercado.
Preferencia declarada	Son métodos que no cuentan con información de mercado, por lo que se debe obtener información directa de los individuos.	Valoración Contingente	Crea un mercado hipotético que busca la determinación del valor por un recurso que no posee valores de mercado, consiste en preguntar mediante una encuesta a los consumidores cuanto estarían DAP por mantener protegida un área determinada o por reducir la contaminación de un recurso.
		Métodos de experimentos de elección	Permite desagregar el bien en diferentes características y determinar el valor que otorgan las personas a cada uno de sus atributos, para saber cómo varía el bienestar ante un cambio en alguno de estos atributos.
Técnica de transferencia de beneficios	Permite utilizar valores y funciones estimados en otros estudios.	Transferencia de beneficios	Permite extrapolar y realizar ajustes de estudios existentes dónde se haya utilizado algún método de valoración económica. Se utiliza por las restricciones de tiempo y recursos financieros.

Nota: los métodos de preferencia revelada son llamados también como métodos indirectos y los de preferencia declarada como métodos directos.

5.2.6.1 Método Valoración Contingente

El Método de Valoración Contingente (MVC), es considerado uno de los métodos más utilizados en los análisis de costo-beneficio y otras evaluaciones de impacto ambiental, proporciona una medida monetaria de los recursos naturales (Ryan et al., 2017). Permite valorar

los activos que no poseen mercado, mediante una simulación de mercado hipotético representado por un cuestionario, el entrevistador representa la oferta y el entrevistado la demanda, para ello se pide expresar a los usuarios su DAP por acceder a cambios positivos en la calidad o cantidad de determinado bien, o su disposición a aceptar (DAA) a ser compensados ante un cambio en el ambiente, cabe recalcar que la disposición a pagar mide el valor económico de un recurso natural (Del Giudice y De Paola, 2016). Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INCECC, 2020), este método ha sido el más aplicado para los análisis que involucran los servicios de ciclo hidrológico y mantenimiento del flujo de agua.

Es preciso mencionar que el MVC bajo la perspectiva económica se fundamenta en la maximización de la utilidad de los entrevistados, donde su función de utilidad (U), se define en base a los bienes de mercado y no mercado (bienes y servicios ambientales), en determinado precio, cantidad y otros atributos, así también se compone por una función de utilidad indirecta, la misma que abarca un elemento estocástico (aleatoriedad) y representa la maximización de la utilidad aleatoria (Cerdeira et al., 2010; Flores 2017). Además, Salazar (2000), cómo se citó en Flores (2017) argumenta que “el MVC se fundamenta en la teoría de la elección racional del consumidor, es decir, se supone que los individuos realizan decisiones de consumo que maximizan su nivel de bienestar” (p. 77). Tomando en consideración esto el MVC, tiene por objetivo que las personas declaren sus preferencias en torno a los bienes y servicios ambientales.

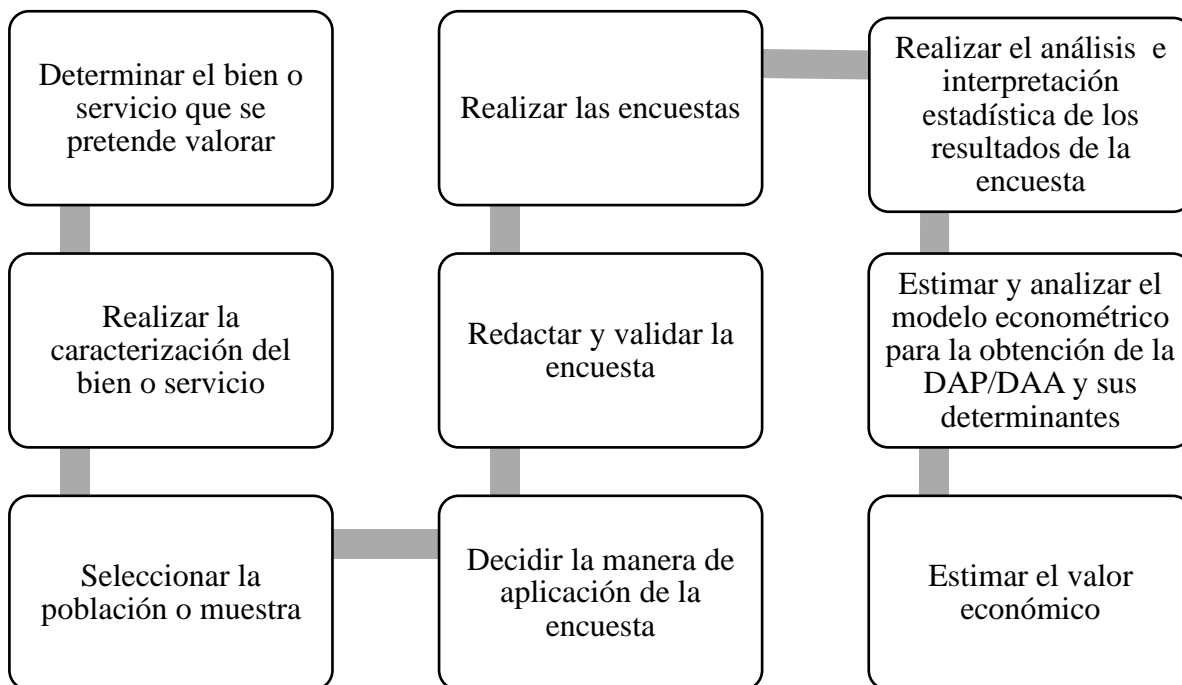
De tal forma el MVC hace uso de encuestas y por ende, se basa en la información proporcionada por los encuestados, incluyendo a las partes interesadas que son afectadas (Gessa et al., 2016), por eso, es importante que el diseño de la encuesta posea información precisa, completa y relevante con la finalidad que el entrevistado conteste con honestidad, para este fin se debe tener claro la población objetivo y su determinada muestra (Díaz et al., 2019). Es así que este método permite a los encuestados tomar una decisión económica sobre los bienes ambientales que por lo general no son de mercado, por ejemplo, la biodiversidad, el paisaje, la vida silvestre, entre otros (Gelato, 2011, como se citó en Bamwesigye, 2019).

5.2.6.1.1 Fases del Método de Valoración Contingente

De acuerdo con Soto (2007), González et al. (2016), Flores (2017), Vásquez (2017) y Melo et al. (2020) las fases que se debe seguir para valorar económicamente un bien ambiental mediante el método contingente son las siguientes:

Figura 1

Fases de Valoración Económica Ambiental con el Método Contingente.



Nota: el esquema es de acuerdo a la metodología utilizada por Soto (2007), González et al. (2016), Flores (2017), Vásquez (2017) y Melo et al. (2020), adaptado de Riera (1994).

Cómo el esquema indica, en una valoración económica ambiental bajo el método contingente se debe iniciar con la determinación del bien o servicio a valorar, para saber de manera exacta que se pretender medir en valores monetario sin ambigüedades. En segundo lugar, se debe realizar una caracterización del recurso que se está valorando, es decir, realizar las visitas que sean necesarios para identificar el estado en que se encuentra el bien (diagnóstico). En tercer lugar, se selecciona la población objetivo, quienes serán sometidos a la encuesta por lo que se los debe escoger de manera acertada para que el estudio sea fiable. En cuarto lugar, se decide la modalidad de la encuesta esta puede ser personal, telefónica o en correo, siendo la primera la más recomendable. En quinto lugar, se debe redactar y validar el cuestionario, el mismo que bajo el MVC consta de tres bloques: aspectos socioeconómicos,

caracterización del bien y la valoración del bien, posterior a ello realizar una encuesta piloto para validar el instrumento y obtener valores monetarios que permitan construir el rango de precio hipotético en la DAP.

En el sexto paso se realizan las encuestas, consiste en el levantamiento de información a toda la población o muestra, lo recomendable es aplicarlos con mucho rigor, aunque resulte costoso. Como séptimo paso se tiene el análisis e interpretación estadística de los resultados, donde la información obtenida en las encuestas es sometida a programas estadísticos para poder interpretarlos. Como penúltimo paso y uno de los más importantes se tiene la estimación y análisis del modelo econométrico con sus respectivas pruebas ya sea de tipo probit o logit, es importante su construcción, ya que permitirá obtener los determinantes de la DAP-DAA. Por último, se calcula la DAP individual y se determina el valor económico mensual y anual, el cual resulta de la multiplicación de dicha DAP por la población relevante, este valor servirá de referencia para la toma de decisiones.

5.2.6.1.2 Clasificación del Tipo Preguntas para la DAP

Para conocer la DAP de los encuestados mediante el instrumento de encuesta, existen 3 tipos de formatos tales que son el abierto, interactivo y el dicotómico.

a) Formato abierto

El formato abierto es simple, consiste en preguntar directamente al encuestado si estaría o no dispuesto y cuanto está dispuesto a pagar por la situación hipotética planteada, es decir, es un valor que el propio entrevistado manifestara sin ningún tipo de inferencia del entrevistador, este tipo de preguntas son frecuentes en los estudios pilotos, es decir, para obtener el valor inferior y superior en un determinado rango de acuerdo a las condiciones de la zona de estudio y así poder aplicarlo en la muestra o población completa (Ministerio del Ambiente del Perú, 2015).

b) Formato interactivo

En este tipo de formato el entrevistador ya cuenta con un rango de valores, los cuales ya le sirven como una guía al momento de encuestar, como el nombre lo indica consiste en preguntar al encuestado sobre su aceptación o rechazo a pagar un determinado valor a cambio

del disfrute del bien ofertado en la situación hipotética, si este tiende a negarse se realiza la pregunta con un menor precio, por el contrario, si este tiende a aceptar se le hace la misma pregunta con un valor más alto, este proceso parará cuando el entrevistado acepte o rechace el valor, es así que para el análisis se tomará el último valor expresado por el entrevistado (Cristeche y Penna, 2008).

c) Formato dicotómico

Este formato es también conocido como el cerrado o el de tipo referéndum, actualmente es el más utilizado, este se basa en indagaciones previas para obtener un rango de valores, las mismas que son plasmadas de forma aleatoria en las encuestas. Por tanto, este formato se basa en preguntar si están dispuestos a pagar determinado valor por el bien hipotético ofrecido y la respuesta se alinea únicamente en respuesta de SI y NO, es importante destacar que los valores son distintos en cada encuesta, cuando este formato es combinado con el formato interactivo tomara el nombre de formato dicotómico doble (Vázquez, 2015; Ruiz et al., 2017). Cabe recalcar que en el artículo de Cristeche et al. (2014) se menciona que el formato dicotómico fue recomendado frente a los demás formatos por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA), debido a su aporte en estimaciones más confiables y conservadoras.

5.2.6.1.3 Determinantes de la Disposición a Pagar

De acuerdo con Bravo et al. (2019) bajo el MVC la disposición a pagar de un individuo por una mejora ambiental o por evitar su degradación, se encuentra determinada por un conjunto de factores socioeconómicos, sin embargo, en la actualidad estudios revelan que la DAP además depende de motivos no económicos, como son los factores sociopsicológicos (FSP). En cuanto a este último, Pol et al. (1999, como se citó en Zappi, 2011), por medio de la psicología ambiental, se ha pretendido estudiar la relación entre los individuos o grupos sociales con su entorno natural, tal es el caso de la conducta ambiental, que hace referencia a las acciones realizadas por los individuos con el fin de conservar los recursos naturales, asimismo con el propósito de obtener una mejora del medio ambiente.

El estudio de la conducta se puede llevar a cabo desde diferentes enfoques, este estudio en particular se sustenta en la Teoría de la Acción Planeada (TAP) propuesta por Fishbein y Ajzen en el año 1975, la misma que manifiesta que los seres humanos son seres racionales, por

tanto, hacen uso sistemático de la información para la respectiva toma de decisiones partiendo del análisis costo-beneficio y sus consecuencias. La TAP es aplicable a todas las conductas voluntarias del ser humano y es funcional para interpretar el comportamiento del consumidor según las teorías de racionalidad y soberanía, que sustentan al MVC (Randall y Wolf, 1994; Sheppard et al., 1988, cómo se citó en Zappi, 2011, p. 17).

Por otra parte, según Pérez (2016), las características socioeconómicas tales como el ingreso, la educación, la edad, el género, entre otros, pueden incidir en las funciones de utilidad, los mismos que interfieren en el cálculo de la disposición a pagar por un bien ambiental, por ende, es importante que sean consideradas en el instrumento a aplicar.

- a. **Ingreso:** partiendo de la teoría económica a mayor ingreso mayor es el consumo, en el análisis de la DAP se espera que la variable ingreso tenga una relación positiva (directa) con la misma (López y Pulido, 2014), bajo esta perspectiva para aquellas personas de menores ingresos el dinero vale más, por tanto, tienden a jerarquizar sus necesidades de acuerdo a su mayor y menor importancia en la vida (Ministerio del Ambiente Colombia, 2017). En tanto, la DAP que representa el valor de un bien para una persona, está en función a su disposición a sacrificar una cantidad de dinero para acceder a dicho bien, reflejando así su capacidad de pago, para esto, es importante que los individuos se encuentren trabajando, es decir, que cuenten con fuentes de ingreso.
- b. **Género:** otro factor que el análisis de MVC considera en la DAP es el género, según Quiñones (2019), las mujeres son quienes muestran mayor relación con el medio ambiente, en los países en vías de desarrollo son las mujeres quienes se encargan del manejo de los recursos ambientales que las rodea y son ellas quienes contribuyen más al bienestar y desarrollo sostenible de sus comunidades, mantenimiento de los ecosistemas y diversidad biológica, así mismo son las principales promotoras del uso del agua en actividades como limpieza, alimentación, ganadería, entre otros, por tanto, el valor que estas asignan a los recursos naturales suele ser mayor al que asignan los hombres.
- c. **Edad:** la cultura ambiental también está relacionada con la edad de los individuos, según Bravo et al. (2019) esta guarda una relación negativa con la DAP, es decir, las personas mayores no están dispuestos a pagar por una mejora ambiental, a pesar de estar conscientes de la importancia del daño ambiental, lo contrario sucede con las personas

jóvenes, quienes tienen una mayor disposición a cooperar, cabe destacar que la DAP en las personas jóvenes crece conforme incrementa sus niveles de edad, pero llega a un punto máximo dónde tiende a decrecer.

- d. Educación:** según Tudela y Soncco (2014), otro factor socioeconómico que determina la DAP es la educación, bajo este marco indica que el hecho de tener un nivel de educación mayor incrementa la probabilidad de que una persona esté dispuesta a pagar, puesto que son más conscientes de la importancia de los bienes ambientales. Así también Freire (1995, como se citó en Martínez, 2010) refiere que la educación favorece a tener una conciencia más crítica de la situación del planeta, se forman personas capaces de cambiar el mundo y darles la debida importancia a los derechos de todos los seres vivos, a partir de la creación de políticas a favor del medio ambiente. En este sentido, una mayor educación permite a las personas potenciar prácticas sostenibles tanto de uso como de manejo de los recursos naturales.
- e. Miembros de la familia:** según Paspuel (2009) y Ramos (2011), el número de miembros de la familia guarda relación con la DAP, ya que a mayor número de integrantes existe la posibilidad de que en su mayoría se encuentren trabajando, por lo tanto, la familia al percibir más ingresos tiene mayor capacidad de pago, lo que sucedería, por el contrario, en familias numerosas dónde hay carga familiar la DAP puede llegar a ser menor, ya que se tiene que destinar más recursos para sostener el hogar.
- f. Importancia de los bosques y cobertura vegetal:** en el análisis de la disposición a pagar se puede tomar en consideración también la incidencia de la percepción que tiene los encuestados en cuanto a la importancia de los bosques y cobertura vegetal para la existencia de agua, para Tudela y Soncco (2014), esta tiene una relación directa con la DAP, la cual confirma que las personas que manifiestan un mayor grado de importancia de la existencia de bosques poseen una mayor probabilidad de responder de forma afirmativa en la disponibilidad de cooperar para la puesta en marcha de las acciones de conservación de un determinado bien o servicio ambiental.

5.2.7 Valoración Económica del Recurso Hídrico

El agua al ser considerado como un bien económico tiene diferentes valores, al respecto Delgado (2015), menciona que estos valores son:

- a) Valor de uso directo cuando se le utiliza en actividades agrícolas, consumo humano, industriales, entre otros.
- b) Valor de uso indirecto cuando sirve de descontaminante ambiental y para concebir el hábitat.
- c) Valor de no uso de existencia y legado cuando se refiera a sitios históricos como bellezas naturales, etc.
- d) Valor de opción cuando provee de hábitat a la biodiversidad.

En el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, la UNESCO (2021), manifiestan que el agua posiblemente tiene un valor infinito, ya que sin ella la vida no podría existir, dado sus múltiples usos, por ende, es importante reconocer, medir y expresar el valor real del agua y con ello incorporarlo en la toma de decisiones que permitirá lograr una gestión tanto sostenible y equitativa de los recursos hídricos. El valor real del agua a menudo ha sido pasado por alto y eso conlleva a que no haya un correcto manejo y gestión del recurso ocasionando su despilfarro, mal uso y apropiación indebida.

Por otra parte, “Los costos del agua se componen de operación, mantenimiento, abastecimiento, capital, oportunidad y externalidades propios de su empleo” (Delgado, 2015, p.288). Por tanto, para generar el valor económico total se debe considerar todos los costos expuestos anteriormente, entre ellas es fundamental internalizar las externalidades, las mismas que en la mayoría de los casos no son tomados en cuenta.

Valorar económicamente el agua permite obtener información útil para tomar acciones y medidas en pro de una asignación eficiente de este recurso escaso, puesto que toma en consideración los beneficios expresados en valores monetarios que percibe cada usuario. La degradación del agua se ha debido principalmente por no reconocer y aceptar su valor total, es decir, los beneficios máximos que estas generan, por lo que se tiende a asignar un menor valor a aquellos recursos que generan beneficios sociales bajos (González et al., 2016). Soto (2007), cómo se citó en González y Leal (2017), indica que conocer el valor del agua genera ciertos beneficios, entre ellos: brinda información para planear y distribuir el agua en un determinado territorio, permite analizar de manera más rigurosa el costo-beneficios de proyectos de agua y sirve de referencia para la fijación de precios eficientes del agua.

CAPÍTULO III

6. METODOLOGÍA

En la presente investigación se utiliza el enfoque mixto, es decir, el cualitativo y cuantitativo, el primero se utiliza para caracterizar las vertientes Algodón Pogyo, así como para describir aspectos relevantes del agua, su uso y su valoración, el segundo, para medir y cuantificar los resultados de encuesta y modelizar económicamente las variables que permita la comprobación de hipótesis. Los tipos de investigación que se emplearon fueron la descriptiva y la correlacional, de acuerdo con Hernández et al. (2014), la investigación descriptiva pretende especificar las propiedades y características de un fenómeno o las tendencias de un grupo o población, mientras que la correlacional busca conocer el grado de relación entre dos o más variables, permitiendo conocer cómo es el comportamiento de una variable a partir del comportamiento de otras variables que se vinculan a ella, a partir de estos tipos de investigación se describe los aspectos sociales, económicos y ambientales, así mismo se obtiene los determinantes del valor económico y los coeficientes indispensables para su estimación.

El diseño de investigación que permite cumplir los objetivos es la de campo, que consiste en la recolección de datos de forma directa sin manipular o controlar alguna variable. Las técnicas de investigación son de información primaria y fuentes secundarias. El método de valoración económica ambiental empleado es el Método de Valoración Contingente. Y, por último, las técnicas de análisis de datos utilizados son el programa estadístico Stata, SPSS y Excel.

6.1 Método de Valoración Contingente

Cómo se explicó existe un conjunto de métodos que permiten valorar económicamente el medio ambiente, sin embargo, en este caso se seleccionó el MVC que simula un mercado hipotético, a diferencia de los métodos indirectos (costos evitados o inducidos, precios hedónicos y costo de viaje), los cuales realizan estimaciones en base a mercados ya existentes, a su vez, el MVC es el único método que tiene la capacidad de estimar el valor económico total (valor de uso y no uso), cosa que ningún otro método puede hacerlo (Cristeche y Penna, 2008). Siguiendo las fases de una VEA con el MVC, primer se definió el bien a valorar y se realizó su respectivo diagnóstico, para este estudio se seleccionó las vertientes Algodón Pogyo que se

encuentran localizadas en la parroquia Punín, esto al tratarse de vertientes naturales de carácter público, que no cuentan con información de mercados ya existentes para bienes similares, por tanto, se requiere identificar las preferencias declaradas por los mismos usuarios.

La medida de bienestar utilizada es la de Variación Compensatoria que corresponde a las medidas de bienestar Hicksianas, debido a que el bien a valorar tiene carácter aleatorio y se busca determinar la DAP de los usuarios por acceder a una mejora ambiental. Para obtener la DAP se utilizó el formato dicotómico propuesto por Hanemann (1984), ya que expresa de manera más clara el rol que tienen los cambios de bienestar en las decisiones del individuo, al plantear dos funciones de utilidad (Ministerio del Ambiente del Perú, 2015; Flores, 2017). En este sentido, la función de utilidad según Ramos (2021), está expresado de la siguiente manera:

$$U(y_0, I; A) \leq U(y_1, I - P; A)$$

Dónde: U representa la función de utilidad, y_0 condición del bien sin la mejora ambiental, y_1 condición del bien con la mejora ambiental a partir de una política, I ingreso del consumidor, P precio hipotético a pagar por acceder a la mejora ambiental y A representa los aspectos socioeconómicos y ambientales que inciden en la DAP.

La DAP se determina a partir de las medidas de bienestar que son utilizadas en el método de valoración contingente, las cuales son la media y la mediana, Vásquez (2017), manifiesta que “la media representa la esperanza matemática de la suma de dinero que el individuo estaría DAP para que un determinado proyecto se realice, de manera que permanezca “tan bien” como antes”. (p.19). Sabiendo esto para estimar la media de la DAP a partir de las respuestas, se consideró las fórmulas para las medidas de tendencia central citados por Hanemann (1984), para modelos probabilísticos, para una forma funcional lineal está determinado de la siguiente manera:

Tabla 3

Fórmulas de las medidas de bienestar para modelos de probabilidad.

Descripción	Modelo	Símbolo	Ecuación
Media	Lineal	C^+	α/β
Mediana	Lineal	C^*	α/β

Nota: las fórmulas presentadas en la tabla fueron a partir de Cruz (2005) y Flores (2017) adaptado de Hanemann (1984).

Dónde:

C = representa el símbolo de la medida de tendencia central.

α = representa la suma producto de los coeficientes de las variables significativas obtenidas en el modelo con su respectiva media.

β = representa el coeficiente estimado del precio hipotético

6.2 Población

De acuerdo con las fases del MVC en tercer lugar se selecciona la población o muestra. Dicho esto, para el presente estudio se trabajó con la comunidad rural San Antonio, que pertenece a la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GADP San Luis (2015), la comunidad de San Antonio tiene una población de 1130 habitantes, de los cuales existe un total de 215 jefes de familia, quienes representan la población de estudio al ser usuarios de la Junta de Agua Potable San Antonio, con base en esto se concluyó que no se requiere sacar una muestra, por lo cual, se realizó un censo a toda la población objetivo, debido a que es accesible al estar compuesto por un conjunto reducido de elementos o individuos susceptibles de estudio. La ventaja de realizar un censo es que permite obtener información más detallada y específica.

6.3 Diseño de Encuesta

Como se explicó, el MVC se basa en la utilización de un instrumento de encuestas con el fin de estimar el valor económico que los individuos otorgan al servicio en cuestión, para esto, “en la encuesta se pregunta sobre la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico, la DAP representa el valor económico que los encuestados otorgan a este recurso” (Bravo et al., 2019, p. 45). Siguiendo las fases del MVC, la modalidad de la aplicación de la encuesta en este caso es de tipo personal, al ser la más recomendada. En la fase de la redacción del cuestionario que comprende el diseño de la encuesta, según la metodología se utiliza un formato dicotómico y se basa en tres bloques: la primera sección incluyó preguntas generales de los aspectos socioeconómicos, en el segundo preguntas sobre el bien ambiental en cuestión, y en el tercero incluyó interrogantes de la Valoración del bien, es decir, la Disposición a Pagar para su conservación y con esto asegurar la provisión del agua de las vertientes Algodón Pogyo, a su vez, las razones por las que no estarían dispuestos a colaborar (Martínez y Dimas, 2007; Yta, 2013).

6.4 Modelación Econométrica (Modelo logit)

Cómo ya se indicó, el método de VEA a utilizar es el Contingente, el mismo que se basa en la obtención de la DAP, como medida del valor económico (Castiblanco, 2013). Uribe et al. (2003), cómo se citó en Morales et al. (2016), indican que el MVC por esencia es probabilístico, esto debido a que la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa en la DAP depende de atributos socioeconómicos y de los atributos ambientales que ofrece el bien en cuestión, tal cómo se muestra en la siguiente ecuación:

$$\Pr(\text{si}) = \Pr\{v_0(y_0, I; A) + \varepsilon_0 \leq v_1(y_1, I - P; A) + \varepsilon_1\}$$

Dónde: v es el valor medio de la función de utilidad del individuo, con y sin mejora ambiental, y ε abarca los aspectos no observables de la utilidad. El MVC, se alinea al modelo propuesto por Hanemann (1984) dónde el valor monetario que se obtiene en una valoración económica ambiental refleja los cambios de utilidad de los individuos ante alteraciones en el medio ambiente, el mismo que resulta de una función de utilidad, que contiene aspectos no observables explicados por factores sociales, económicos y ambientales, todo esto indica que se requiere de un tratamiento estocástico (Osorio y Correa, 2009).

Por lo tanto, para obtener la DAP es fundamental la utilización de modelos econométricos no lineales, debido a que estos absorben o capturan los aspectos no observables y ofrecen valores indispensables para la determinación del valor económico que un individuo con determinadas características está dispuesto a pagar, valor monetario que teóricamente la mitad de la población estaría dispuesta a pagar y la mitad que no. En este caso, el modelo econométrico aplicado es el logit “la mayoría de los estudios de MVC sitúan al modelo logit como el más conveniente para el cálculo de la DAP, debido fundamentalmente, a que los coeficientes estimados con este modelo siempre presentan una menor desviación estándar” (Cayo, 2014, p.6), esto beneficia en la obtención de una DAP media más precisa.

Para determinar las variables que por lo general inciden en la Disposición a Pagar, y las mismas que fueron utilizadas en este estudio, se revisó diferentes investigaciones de valoración económica ambiental aplicados a los recursos hídricos, dónde utilizan el Método de Valoración Contingente y un modelo econométrico logit, estos estudios dan soporte a esta investigación. Los más importantes se detallan a continuación:

Tabla 4*Revisión empírica de investigaciones de Valoración Económica Ambiental.*

Autor	Variables	Resultados (Determinantes y DAP)
Ramos et al. (2021)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, ingreso, edad, educación, percepción de problemas ambientales y conocimiento sobre los beneficios que genera el bosque.	Edad, educación, género y el conocimiento de los beneficios del bien ambiental. DAP de \$0,70 por persona.
Quispe et al. (2021)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, ingreso, educación, edad, género, percepción ambiental, nivel de contaminación, frecuencia del uso de los servicios ambientales, distancia al río.	Edad, educación, frecuencia del uso de los servicios ambientales y distancia al río. DAP de \$1,28 al mes por familia.
Chatterjee et al. (2017)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, tenencia de filtro de agua, disponibilidad de agua, confianza en el gobierno, problemas de salud, miembros de la familia, edad, educación, raza, ingresos.	Confianza gobierno, miembros de la familia, disponibilidad de agua, problemas de salud, y educación. DAP de \$6,22 al mes por familia.
Roldán (2016)	Dependiente: DAP Independientes: conocimiento del Parque Nacional del Cajas, utilidad del PNC para Cuenca, criterios ecológicos, tendencia política, situación laboral, precio hipotético, sexo, edad, educación e ingresos.	Nivel de utilidad que los encuestados asignan al bien ambiental, situación laboral e ingresos. Valor Económico de \$3,44 mensual por familia.
Yerbabuena y Aucancela (2019)	Dependiente: DAP Independientes: género, edad, estado civil, educación, miembros de la familia, ingresos, actividad económica, calidad del recurso hídrico, disponibilidad del recurso hídrico, tipo de servicio de agua, responsabilidad de conservación, percepción de escasez de agua, gestión de las autoridades.	Miembros de la familia, actividad económica y calidad de agua. Se obtuvo una DAP de \$0,73 al mes por familia.

Flores (2017)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, ingreso, educación, tamaño de la familia, horas de suministro, conocimiento de la microcuenca, servicio ambiental, estado civil, edad, sexo.	Precio hipotético, ingreso, educación, tamaño de la familia. DAP de \$3,23 al mes por familia.
González et al. (2016)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, edad, género, miembros de la familia, recibo de agua y educación.	Género, ingreso y edad. Se obtuvo una DAP de \$6,23 al mes por familia.
Cahui et al. (2019)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, ingresos, edad, educación, distancia y enfermedades.	Precio hipotético, ingreso, edad y educación. DAP de \$0,85 mensual por familia.
Cayo (2014)	Dependiente: DAP Independientes: precio hipotético, ingresos, género, educación, edad, estado civil, ocupación, limpieza e higiene de áreas naturales, del lago y del paisaje.	Precio hipotético, ingreso, edad y educación. Se obtuvo una DAP de \$5,35 al mes por familia.
Tudela y Soncco (2014)	Dependiente: DAP Independientes: valor en días de trabajo al año, importancia de la presencia de bosques y vegetación, participación en organizaciones sociales, ingreso, educación, género, edad.	Ingreso, educación, género e importancia de la presencia de bosques y vegetación. DAP de \$3,15 mensual por familia.

Nota: Información obtenida a partir de una revisión bibliográfica.

Cómo se refleja en la tabla 4, el modelo econométrico de regresión logística binaria ha sido utilizado en estudios de VEA de recursos hídricos cuando se recurre al MVC, el mismo que les ha permitido identificar los determinantes de la DAP y a partir de estas estimar el valor económico. En estos estudios emplearon este modelo econométrico utilizando como variable dependiente la DAP, al ser la medida del valor económico y como variables independientes aquellas que están relacionadas con aspectos sociales, económicos y ambientales; los resultados en dichas investigaciones reflejan que los factores como la edad, educación, género, precio hipotético, ingreso, situación laboral, miembros de la familia, disponibilidad de agua e importancia de la presencia de bosques y vegetación resultaron ser significativas en la aceptación de la DAP.

En base a la tabla anterior y tomando en consideración las variables que resultaron ser significativas, es decir, aquellas que determinan el valor económico, se priorizan (tabla 5), las variables que se presentan a continuación:

Tabla 5

Descripción de variables.

Variable	Representación	Explicación	Codificación	Signo esperado
DAP	Disposición a pagar	Variable dependiente dicotómica que representa la probabilidad de responder SI o NO a la DAP.	1= si el usuario está dispuesto a pagar 0= si el usuario no está dispuesto a pagar	...
PH	Precio hipotético a pagar	Variable independiente categórica que representa el monto de pago que están dispuestos a pagar	1= \$0,50 2= \$0,75 3=\$1,00 4=\$1,25 5=\$1,50	-
ING	Ingresos mensuales	Variable independiente categórica que representa el ingreso total mensual de la familia.	1= menos de \$200 2= entre \$201 y \$400 3= entre \$401 y \$600 4= entre \$601 y \$800 5= más de \$801	+
GEN	Género	Variable independiente dicotómica que representa el género del usuario	0= masculino 1= femenino	+
EDAD	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad del encuestado.	1= 18 a 29 años 2= 30 a 39 años 3= 40 a 49 años 4= 50 a 59 años 5= 60 a 69 años 6= 70 o mayor	+

EDU	Educación	Variable independiente categórica que representa el nivel educativo alcanzado del entrevistado	1= no estudió 2= primaria 3= secundaria 4= superior 5= postgrado	+
SL	Situación laboral	Variable independiente dicotómica que explica el estado laboral del encuestado.	1= Si tiene ocupación 0= No tiene ocupación	+
MF	Miembros de la familia	Variable independiente discreta que explica el número de integrantes de la familia.	Número entero	-
DAD	Disponibilidad diaria de agua	Variable independiente categórica que representa la disponibilidad de agua al día que tienen los encuestados	1= carencia de acceso al agua 2= medio día 3= todo el día	-
IMPBOS	Importancia de bosques y cobertura vegetal	Variable independiente categórica que representa la importancia de los bosques y la cobertura vegetal con respecto a la provisión de agua.	1= no es importante 2= poco importante 3= importante 4=muy importante	+

Nota: las variables son de acuerdo a los variables que resultaron ser los determinantes del valor económico en los estudios presentados en la tabla 4.

La utilidad del modelo logit radica en que permite la modelización de variables cualitativas, se caracteriza porque la variable endógena o dependiente es una variable dummy o binaria, es decir, dicha variable tomará únicamente dos valores, mientras que las variables explicativas o independientes pueden ser de carácter cualitativo o cuantitativo (Rodríguez y González, 2019). Para Quispe et al. (2021) y Yerbabuena y Aucancela (2019), si no se aplicase un modelo logit, los resultados obtenidos darían un R^2 sobreestimado, así mismo no responderían a la naturaleza de la probabilidad de la disposición a pagar, es decir, no se obtendría valores entre 0 y 1, situaciones que pasarían si se utiliza una regresión lineal.

Es preciso mencionar que la información utilizada en el modelo logit, no se puede estimar mediante un Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), por tal razón se debe recurrir al Método de Máxima Verosimilitud (MV), que permite estimar los parámetros de una forma más confiable, obteniendo así la verosimilitud de que un individuo esté o no dispuesto a pagar cierto monto por la conservación del bien ambiental (Martínez y Dimas, 2007; Gujarati y Porter, 2010).

$$P_k = E\left(Y = \frac{1}{X_k}\right) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik})}} = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Por lo tanto, el modelo econométrico de regresión logística para la investigación está representada de la siguiente manera:

$$P_{(DAP)} = \frac{1}{1 + e^{-\left(\beta_0 + \beta_1 PH_{i1} + \beta_2 ING_{i2} + \beta_3 GEN_{i3} + \beta_4 EDAD_{i4} + \beta_5 EDU_{i5} + \beta_6 SL_{i6} + \beta_7 MF_{i7} + \beta_8 DAD_{i8} + \beta_9 IMPBOS_{i9} + u_i\right)}}$$

Dónde:

$P_{(DAP)}$ = probabilidad de la DAP por tener asegurado la provisión del servicio ambiental, toma el valor de 1 si es afirmativa y 0 negativa, en función de X_k que abarca las variables explicativas.

e = número de Euler o constante de Napier, tiene un aproximado de 2.718.

z = indica a los parámetros estimados por el modelo logit.

i = indica el individuo.

u_i = término de perturbación estocástica

6.5 Prueba de Validez y Fiabilidad

Una de las fases más importantes del MVC es la validación de la encuesta, para la aplicación del instrumento se hizo una prueba piloto a una muestra de 20 encuestados, se procedió a realizar la prueba de Cronbach, un estadístico utilizado para evaluar la confiabilidad y consistencia de un instrumento de encuesta que posee escalas u opciones múltiples en sus respuestas (Quero, 2010). El resultado fue el siguiente:

Tabla 6

Estadísticos de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N. de elementos
,802	29

Nota: la prueba Cronbach se realizó con un instrumento de encuesta con un total de 29 elementos (preguntas).

En la prueba de análisis de validez y fiabilidad realizada en el programa SPSS se obtiene un Alfa de Cronbach con un valor de 0,802 y cómo este valor oscila entre 0,7 y 0,9 se puede decir que existe una consistencia interna admisible en el instrumento de investigación, por lo tanto, es factible realizar el levantamiento de información a la población total en estudio.

6.6 Descripción del Mercado Hipotético

Actualmente, las vertientes Algodón Pogyo proveen de recurso hídrico para consumo a la comunidad San Antonio, como recurso natural se encuentra sometido a la presión de las actividades de deforestación, crecimiento de las actividades agrícolas y el crecimiento de la población que cada vez exige mayor demanda de agua, y de no tomarse medidas a tiempo la disponibilidad de este recurso en el futuro es incierto. Con la finalidad de garantizar la sostenibilidad de este recurso se ofertó un proyecto de conservación, el mismo que abarca medidas de intervención, los cuales son: reforestación de plantas nativas en las zonas donde nacen las vertientes, así como la preservación de otros ecosistemas.

Los beneficios de este proyecto son el incremento de la cantidad y la continuidad del agua de uso doméstico tanto para las actuales como para las futuras generaciones de la comunidad gracias a la recarga de los acuíferos subterráneos, la recuperación de la biodiversidad por medio de un incremento de la cobertura vegetal acompañado de la protección del hábitat de los animales y una contribución a la purificación del aire.

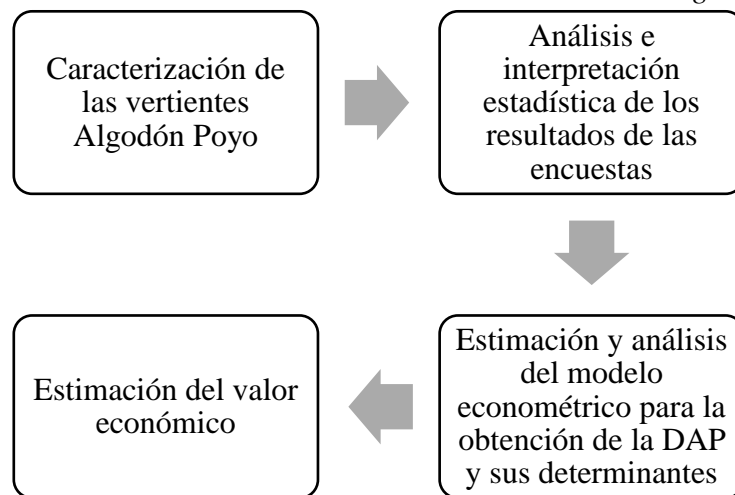
CAPÍTULO IV

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados, los mismos que fueron elaborados en base al esquema de Soto (2007), González et al., (2016), Vásquez (2017), Flores (2017), Bravo et al., (2019) y Melo et al., (2020), que se presenta y se explica de forma completa en la figura 1. Cabe mencionar que algunas implicaciones de este esquema ya se encuentran desarrollados en apartados anteriores, por lo cual en el apartado de resultados y discusión no se los presenta, los cuales son: la determinación del bien a valorar (vertientes Algodón Pogyo), selección de la muestra (usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio), elaboración y validación de la encuesta (alfa de Cronbach), así como la determinación de la modalidad en la que se aplicó la encuesta (persona l). A continuación, se presentan los demás procedimientos:

Figura 2

Esquema de Valoración Económica Ambiental de las vertientes Algodón Pogyo.



Nota: el esquema muestra una síntesis del procedimiento que implica la valoración de un bien ambiental.

7.1 Caracterización de las vertientes Algodón Pogyo

Cómo se ha venido desarrollando a lo largo de la investigación cada una de las fases que comprende una valoración económica ambiental bajo el Método de Valoración Contingente, a continuación, se presenta los resultados de la caracterización de las vertientes Algodón Pogyo, esto implicó conocer sus características físicas, geográficas e hidrológicas.

7.1.1 Caracterización Biofísica

Las vertientes Algodón Pogyo se encuentran en la jurisdicción de la parroquia Punín específicamente en la comunidad San Pedro de Pulshi, a 5,8 kilómetros de la comunidad San Antonio. Sus coordenadas son UTM de latitud 9 802.292 N y de longitud 757.896 E a una cota de 3.030 msnm, y posee un caudal de 0,83 l/s para el uso doméstico (Concesión No. 6935-09-C de la Secretaría Nacional del Agua [SENAGUA], 2011), ahora Ministerio de Ambiente y Agua.

Dentro del mismo documento se explica que las aguas de las vertientes Algodón Pogyo según la División Hidrográfica del Ecuador para la Administración del Agua, pertenecen al sistema 28 Amazonas, cuenca 2876 del río Pastaza, Subcuenca 287602 del río Chambo y Microcuenca 28760215 dren de la quebrada de Guaslán y esta al río Chambo.

- a) **Clima:** las vertientes tienen una formación vegetal de tipo de bosque siempreverde montano alto, ya que se encuentra a una cota de los 3.030 msnm, por tanto, su clima característico varía en una media de 11°C, según la clasificación del Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013), a esta cota le corresponde un bioclima ombrotipo húmedo y un bioclima termotipo montano.
- b) **Suelo:** esta zona posee una topografía montañosa y escarpada, es decir, que posee pendientes y áreas intransitables, con un tipo de suelo de textura franco-arcilloso-limoso, por lo que el ecosistema de las vertientes se encuentra en fragmentos sobre las quebradas y laderas (Ministerio del Ecuador, 2013).
- c) **Agua:** en el examen microbiológico y fisicoquímico del agua de las vertientes, realizado por el laboratorio de análisis técnico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se obtuvo que el agua cuenta con 50 UFC/mL de Aerobios Mesófilos y ausencia de bacterias coliformes, por otra parte, tiene 6,90 de pH, es un agua dura y posee elevada cantidad de COD (Demanda Química de Oxígeno), por lo que fue considerada apta para consumo humano y uso doméstico.
- d) **Flora:** siguiendo las características de la vertiente, cómo es su clima, tipo de suelo y relieve, existe una gran variedad de plantas, arbustos y árboles propios de la zona, los cuales se enlistan a continuación y se evidencian con fotografías en el anexo 1.

Tabla 7*Flora existente en Algodón Pogyo.*

Nombre común	Nombre científico
Ñachag	<i>Bidensandicola</i>
Romerillo	<i>Baccharis linearis</i>
Oreja de liebre o conejo	<i>Gnaphalium</i> spp
Cardo	<i>Silybum marianum</i>
Huicundo	<i>Guzmania gloriosa</i>
Epidendro	<i>Epidendrum torquatum</i>
Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Cabuya blanca	<i>Furcraea andina</i>
Helecho	<i>Blechnumauratum</i>
Paja de páramo	<i>Calamagrostis effusa</i>
Musgo de árbol	<i>Bryophyta sensu stricto</i>
Musgo	<i>Bryophyta</i>
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>
Sigse	<i>Cortaderia nítida</i>
Retamillo	<i>Genista monspessulana</i>
Liberal	<i>Castilleja fissifolia</i>
Quishuar	<i>Buddleja incana</i>
Retama	<i>Retama sphaerocarpa</i>

Nota. Información obtenida del recorrido en las vertientes Algodón Pogyo

La flora de Algodón Pogyo permite la formación y acumulación de agua, entre las predominantes en la zona están el quishuar, el sigse y el musgo, las mismas que dan lugar a la formación de las vertientes. Además, la flora ayuda a la transformación del dióxido de carbono en oxígeno y cumple la función de mantener tanto la estructura como la fertilidad del suelo, ya que le ayuda en su compactación, evita la erosión y nutre de materia orgánica con la descomposición de estas. Es importante rescatar que los arbustos y los árboles también sirven de refugio para los animales.

- e) **Fauna:** la fauna de Algodón Pogyo está conformada principalmente por aves, insectos y anfibios, lo cual se evidencia en el anexo 1 en su forma fotográfica, entre estos están:

Tabla 8*Fauna existente en Algodón Pogyo.*

Nombre común	Nombre científico
Araña	<i>Araneae</i>
Abeja	<i>Anthophila</i>
Mirlo	<i>Turdusfuscater</i>
Rana	<i>Anura</i>
Lombriz	<i>Eisenia fétida</i>
Saltamonte	<i>Caelifera</i>
Mariposa	<i>Danaus plexippus</i>
Lagartija	<i>Psammodromus hispanicus</i>
Guarro	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
Chucuri	<i>Mustela frenata</i>
Raposa	<i>Didelphis marsupialis</i>
Ratón	<i>Mus musculus</i>
Lobo o zorro ecuatoriano	<i>Lycalopex culpaeus reissii</i>

Nota. Información obtenida del recorrido en las vertientes Algodón Pogyo

La riqueza faunística de Algodón Pogyo cumple importantes funciones, cómo es el caso de las aves que permiten la dispersión de semillas, a su vez, las abejas ayudan en la polinización de las plantas, las lagartijas y ranas desempeñan un rol importante en contra de las plagas y también los roedores al hacer sus madrigueras permiten la filtración de agua y aire, lo cual es beneficioso para las plantas. Los animales ayudan a mejorar los nutrientes del suelo debido a los minerales que proveen mediante sus desechos, cómo es el caso de las lombrices.

7.1.2 Proceso de Provisión de Agua

El agua de las vertientes Algodón Pogyo ha sido captada por la comunidad San Antonio mediante la Junta Administradora de Agua Potable, responsables de la construcción de obras de captación y conducción del agua, cómo se evidencia fotográficamente en el anexo 1 y de la misma manera se explica a continuación:

a) Captación

El primer paso para proveer de agua potable a San Antonio es la captación de las 3 vertientes concesionados, para ello se ha construido tanques de captación en los puntos exactos donde nace el afloramiento del agua, a base de cemento, varillas y ripio, los mismos que son de 2 metros de alto, 1 metro de ancho y ½ metro de largo. Actualmente, existen 3 tanques de este tipo. Una vez que el agua ha sido captada en los tanques, se conduce por medio de tuberías de policloruro de vinilo (PVC) hasta el tanque recolector matriz ubicada en la misma vertiente, la misma que mide 2 metros de alto, 1½ de ancho y 1½ metro de largo, tiene paredes de hormigón simple con una cubierta de loza de hormigón y un determinado espacio para las actividades de inspección y limpieza.

Se evidenció que actualmente las tuberías se encuentran en mal estado, además que no tienen una conexión adecuada y segura, ya que cualquier persona puede manipularlas sin dificultad y la cantidad de agua total captada no cubre ni el 50% de la capacidad del tanque, sin embargo, actualmente existe buena disponibilidad de agua en la comunidad.

b) Conducción

A partir del tanque matriz el agua es conducida hacia la comunidad San Antonio por medio de tuberías PVC con un diámetro de 63-50-40 y 32 mm, estas tienen una línea de conducción de 5030 metros, mientras que para el paso de quebrada a quebrada utilizaron tuberías tipo hierro galvanizado (HG) de 12 metros. El agua es conducida por las tuberías mencionadas atravesando las comunidades de Siguilan y Guaslán Grande. Conforme el agua es trasladada a través de las comunidades mencionadas, pasan por dos tanques desarenadores ubicados en puntos estratégicos del recorrido, estos tanques tienen como finalidad separar partículas suspendidas provenientes en el agua desde la captación.

c) Reserva

El agua de las 3 vertientes forma un caudal total de 0,83 l/s, los mismos que son reservados en un tanque ubicado en la zona más alta de la comunidad San Antonio, a una cota de, 2774,94 msnm, la misma que mide 5 metros de diámetro y 3 metros de alto y tiene una capacidad de 30 m³, la estructura posee paredes de ferrocemento y junto a esta se encuentra una

caseta de cloración, por ende, el tanque hipoclorador, el mismo que permite eliminar microorganismos que pueden afectar la salud.

d) Distribución

Tomando en consideración la topografía del terreno y la disposición de las viviendas, la comunidad ha trazado una red de distribución de forma envolvente a toda la población con pequeños ramales para aquellas casas que se encuentran alejados del sector céntrico poblacional, también implementaron 2 tanques rompe presión, con su respectiva válvula flotadora de control de nivel de cierre regulable, con el fin de regular el agua que proviene desde el reservorio y disminuir los golpes de ariete que podrían despegar alguna unión de tubería.

e) Conexiones domiciliarias

Actualmente, existen 215 conexiones domiciliarias, con su respectivo medidor que determina el consumo mensual de agua por familia, el cual es financiado por los mismos usuarios, en relación a esto en el estatuto se determina que toda conexión deberá estar provista de un medidor de agua y del correspondiente SEGAP (Seguridad para Medidores de Agua Potable), para prevenir el retiro arbitrario del mismo: y así, evitar el robo y desperdicio del agua potable, contribuyendo con esto a mejorar la seguridad de las instalaciones internas de las conexiones domiciliarias. Los cobros de agua por parte del tesorero de la Junta Administradora de Agua Potable se las realizan la segunda semana de cada mes, específicamente el día sábado. La tarifa básica por el consumo de 10 m³ es de \$1,65, con un exceso de 0,40 centavos por m³ adicional, todo esto es de acuerdo al estatuto socializado y aprobado entre todos los integrantes de la Junta.

7.2 Análisis e Interpretación Estadística de los Resultados de la Encuesta

Una vez que se ha concretado la fase de aplicación de las encuestas se procedió a explotar estadísticamente los resultados, que implica su análisis e interpretación con el apoyo de tablas estadísticas. En este procedimiento se realizó una encuesta a los habitantes de la comunidad San Antonio, así como lo establece el Método de valoración Contingente con preguntas divididas en 3 secciones:

Sección 1. Aspectos socioeconómicos: este apartado permite medir la situación social del entrevistado, abarcó preguntas tales como el género, edad, estudios realizados, situación laboral, actividad económica, número de integrantes del hogar e ingresos.

Sección 2. Aspectos generales del recurso hídrico: esta sección permite conocer el uso y las actitudes que tienen los entrevistados acerca del recurso hídrico de la vertiente Algodón Pogyo, abarcó preguntas tales como: si tiene servicio de agua, presencia de cloro, disponibilidad y cantidad de agua, pago promedio del servicio, calidad del servicio, calidad del agua, posesión de un filtro de agua, depósito o tinaco, compra adicional de agua, importancia del agua, intensidad de uso de agua, conocimiento de la fuente de provisión de agua, importancia de los bosques y cobertura vegetal y los responsables del cuidado de la fuente de provisión del agua.

Sección 3. Valoración del bien: este apartado incluyó preguntas relacionadas con el experimento de elección (valoración), abarcó preguntas tales como la Disposición a Pagar, el precio hipotético y las razones de rechazo de la disposición a pagar.

Tomando en cuenta lo expuesto a continuación, se hace el respectivo análisis e interpretación de las principales variables por cada sección (consideradas en la modelización econométrica), mientras que el análisis de las preguntas faltantes se refleja en el anexo 4.

Sección 1. Aspectos socioeconómicos

Género

Tabla 9

Género de los encuestados.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	96	45%
Femenino	119	55%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

La demanda del recurso hídrico para consumo humano es tanto para hombres como para mujeres, se observa que de 215 encuestados el 55% son mujeres que representan 119 usuarias y el 45% son hombres que corresponde a 96 usuarios. Este comportamiento se debe a que al realizar el levantamiento de información en los hogares se encontró en gran parte a mujeres, ya que se encontraban realizando actividades domésticas.

Edad

Tabla 10

Edad de los encuestados.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18 a 29 años	27	13%
30 a 39 años	39	18%
40 a 49 años	45	21%
50 a 59 años	46	21%
60 a 69 años	31	14%
70 o mayor	27	13%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

En lo que respecta a la edad de los encuestados se obtiene como predominante el rango entre 40-59 años representando el 42% que abarca 91 usuarios. Los extremos de 18 a 29 años y de 70 años o mayor representan la menor proporción, con 13% cada uno. Esta tendencia da indicios de que los comuneros en su mayoría están en una edad que les posibilita seguir trabajando y ser autosuficientes, ya que se encuentran en edades de ser jóvenes y adultos, por ende, son considerados cómo jefes de familia.

Ingresos

Tabla 11

Ingresos de los encuestados.

Ingresos	Frecuencia	Porcentaje
Menos de \$200	132	61%
\$201-\$400	56	26%
\$401-\$600	16	8%
\$601-\$800	7	3%
Más de \$801	4	2%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 61% de la población tiene como ingreso menos de \$200, por otra parte, los ingresos superiores a este no son muy representativos. Sabiendo que la actividad económica predominante en la comunidad es la agricultura, los ingresos que perciben mensualmente es bajo, debido a que los productos agrícolas se venden en periodos largos hasta de 6 meses y en su mayoría con baja rentabilidad, por ello, se ha establecido rangos menores al salario básico y superiores a este, ya que pocos habitantes se dedican a actividades económicas más rentables.

Educación

Tabla 12

Nivel de educación de los encuestados.

Educación	Frecuencia	Porcentaje
No estudió	49	23%
Primaria	102	47%
Secundaria	38	18%
Superior	26	12%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 47% de la población solo cuenta con un nivel de educación primaria que corresponde a 102 comuneros, seguido del 23% con 49 usuarios que no tienen ningún tipo de estudio, mientras que el 30% tienen un nivel de instrucción entre secundaria y superior. Este comportamiento se debe a que en el pasado en las comunidades los padres que se dedicaban principalmente a actividades agrícolas no tenían interés de educar a sus hijos (actuales jefes de hogar), ya que los veían cómo mano de obra, cómo máximo les inscribían en la primaria en centros educativos cercanos dentro de la misma comunidad.

Situación Laboral

Tabla 13

Situación laboral de los encuestados.

Situación Laboral	Frecuencia	Porcentaje
Sí	192	89%
No	23	11%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 89% de los comuneros trabajan en actividades como agricultura, comercio, empleado público o privado y el 11% no se encuentra trabajando, sin embargo, se dedican a otras actividades como educación. El hecho de que la mayor parte de los entrevistados se encuentren trabajando se debe a que son jefes de familia, y por ello deben de proveer ingresos para el sustento del hogar, por otra parte, el grupo de personas que no trabajan se explica porque en su mayoría corresponde a adultos mayores que reciben ingresos por parte de algún familiar y de transferencias del gobierno.

Número de miembros de la familia de los encuestados.

Tabla 14

Miembros de la familia de los encuestados.

Miembros de la familia	Frecuencia	Porcentaje
1	16	7,4%
2	30	14,0%
3	36	16,7%
4	55	25,6%
5	47	21,9%
6	25	11,6%
7 en adelante	6	2,8%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El número de integrantes por familia en su mayoría están conformados por 4 personas, con un 25,6% que comprende 55 familias, así también predomina familias conformadas por 5 personas con el 21,9%, mientras que hay pocas familias integradas de 7 en adelante. El número de integrantes predominante se explica debido a que en la actualidad las personas realizan una planificación familiar, por ende, tienen un promedio de 2 a 3 hijos.

Sección 2. Aspectos generales del recurso hídrico.

Disponibilidad diaria de agua en los hogares

Tabla 15

Disponibilidad diaria de agua en los hogares de los encuestados.

Disponibilidad de agua	Frecuencia	Porcentaje
Todo el día	178	83%
Medio día	25	12%
Carencia de agua	12	5%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 83% que corresponde a 178 usuarios indicaron que tiene una disponibilidad diaria de agua en todo el día, seguido del 12% que representa 25 usuarios manifestaron tener una disponibilidad de agua durante el mediodía y por último el 5% tienen una carencia de agua. A pesar de que la mayoría de las familias encuestadas tienen una buena disponibilidad de agua, indicaron que no siempre es así, ya que esto depende factores externos, como derrumbes en las vertientes, lo que ocasiona la ausencia del agua incluso hasta 15 días hasta que se repare el daño.

Cantidad de agua que llega a los hogares

Tabla 16

Cantidad de agua que llega a los hogares.

Cantidad de agua	Frecuencia	Porcentaje
Bastante	81	38%
Normal	96	44%
Poco	38	18%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 44% de los encuestados reciben una cantidad de agua normal en sus hogares, por su parte el 38% reciben bastante agua en su hogar y por último el 18% reciben poca agua en su hogar. La diferencia de la cantidad de agua se da debido a las zonas de ubicación de los hogares y la trayectoria de las tuberías.

Importancia de bosques y cobertura vegetal

Tabla 17

Percepción de la importancia de bosques y cobertura vegetal de los encuestados.

Importancia de bosques	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	203	94%
Importante	12	6%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

La mayoría de la población con un 94% correspondiente a 203 encuestados considera como muy importante a los bosques y la cobertura vegetal para la existencia del agua, mientras que solo el 6% lo indicaron como importante. Este comportamiento se debe a que en las zonas rurales las personas suelen estar más familiarizadas con el medio natural, motivo por el cual los entrevistados manifestaron tener la creencia de que los árboles y plantas nativas atraen las lluvias, lo cual da lugar a la existencia de humedad para la formación de vertientes.

Sección 3. Valoración del bien

Disposición a pagar

Tabla 18

Disposición a pagar por los encuestados.

DAP	Frecuencia	Porcentaje
Sí	194	90%
No	21	10%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

Sabiendo que el agua de consumo humano a la comunidad San Antonio proviene de las vertientes Algodón Pogyo, que nace en la comunidad San Pedro de Pulshi de la parroquia Punín, el 90% de los usuarios están dispuestos a pagar para poner en marcha el proyecto de conservación, mientras que el 10% no están dispuestos a cooperar por diversas razones. A pesar de que los usuarios tienen bajos ingresos debido a la actividad económica a la que se dedican, están predispuestos a proteger las vertientes porque consideran importante el agua para su vida, así también porque tienen una única fuente de provisión y porque consideran que con la implementación del proyecto se podría mejorar la situación de las zonas erosionadas que tienen a provocar derrumbes y una afección en la calidad del agua.

Razones de la no disposición a pagar

Tabla 19

Razones de la no disposición a pagar por los encuestados.

Razones de la no DAP	Frecuencia	Porcentaje
Situación económica	11	5,24%
La corrupción	7	3,33%
Responsabilidad del municipio	2	0,95%
Responsabilidad del Estado	1	0,48%
Total	21	10%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

Conociendo que 21 (10%) usuarios no están dispuestos a pagar por el programa de conservación, el 5,24% que corresponde a 11 usuarios dieron como razón que su situación económica no les permite, por otro lado, el 3,33% que abarca 7 usuarios manifestaron que los actos de corrupción pueden impedir que los fondos recaudados lleguen a su destino, mientras que el 1,43% que corresponde a 3 personas indicaron que la responsabilidad de cuidar los bosques y la cobertura vegetal es de las entidades públicas como el municipio y el Estado.

Esta negativa se debe a que ciertas personas, en específico adultos mayores no perciben los suficientes ingresos para participar en el programa y así también otro grupo se reusa por la desconfianza que han generado los dirigentes con sus antecedentes de corrupción, esto expresado por los mismos entrevistados.

Precio hipotético a pagar

Tabla 20

Precio hipotético a pagar por los encuestados.

Precio Hipotético	Frecuencia	Porcentaje
\$0,00	21	10%
\$0,50	90	42%
\$0,75	32	15%
\$1,00	51	24%
\$1,25	7	3%
\$1,50	14	6%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 10% correspondiente a 21 usuarios no están dispuestos a pagar por el proyecto de conservación y protección de los bosques y cobertura vegetal de las vertientes Algodón Pogoyo. Por tanto, quienes están dispuestos a cooperar con el proyecto de protección y conservación de las vertientes el 42% indicaron un valor de \$0,50, seguido del 24 % con \$1,00, el 15% con \$0,75, el 6% con \$1,50 y por último el 3% con \$1,25. Se pudo apreciar que existe una relación inversa entre la DAP y el monto, ya que la mayoría de los usuarios están dispuestos a pagar el monto más bajo del rango establecido, es decir, las personas son sensibles al precio, sobre todo porque la cantidad de ingresos que perciben las familias en su mayoría son limitados.

7.2.1 Discusión de Resultados de la Encuesta

Los jefes de hogar de la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis, en su mayoría son adultos y por lo general sus familias están conformadas por 4 miembros, en el ámbito educativo predomina un nivel básico y por ende en su mayoría se dedican a actividades agrícolas percibiendo bajos ingresos, incluso menores al salario básico. Los resultados obtenidos por medio de las encuestas mostraron que los hogares en cuanto al agua en su mayoría tienen una disponibilidad de todo el día con una cantidad normal, sin embargo, ciertos hogares reciben bastante y poca cantidad de agua en ciertos horarios, lo que evidencia que existe una distribución desigual de agua en la comunidad, según los propios usuarios esta distribución desigual se debe a la trayectoria de las tuberías y la ubicación de los hogares. En cuanto a la calidad del agua, a pesar de que un grupo representativo considera recibir agua de buena calidad por ser clorada, hay otra proporción que manifiesta que es de una calidad regular.

Cuando se les preguntó la cantidad de dinero que pagan de forma mensual por el consumo de agua, el 81,4% revelaron pagar desde la tarifa básica que es de \$1,65 hasta los \$4,00, además indicaron que la calidad del servicio de cobro y gestiones de la directiva en su mayoría es buena. Asimismo, la encuesta revela que la mayoría de las personas no almacenan agua debido a la disponibilidad que tienen a esta, sin embargo, los que cuentan con un depósito o tinaco son aquellos que por lo general reciben poca agua y en determinados horarios comúnmente hasta el mediodía.

Es importante destacar que algunas familias si compran agua adicional para tomar, sobre todo aquellos que piensan que el agua que reciben es de mala calidad. Como principales resultados también se obtuvieron que el 92% consideran al agua como muy importante para el desarrollo de su vida, de manera análoga el 94% le da la misma importancia a los bosques y cobertura vegetal para la existencia del recurso hídrico. Por último, el 80% de los usuarios indican conocer las vertientes Algodón Pogyo y refieren que su cuidado debe estar a cargo de los mismos comuneros.

En cuanto al uso del agua, la comunidad capta dicho recurso de las vertientes solo para consumo humano y uso doméstico, es decir, no se la destina para actividades de tipo agrícola e industrial, a la razón que, se la utiliza en una intensidad de mucho y regularmente para tomar, cocinar, bañarse, lavar la ropa y asear la casa, es importante destacar que a pesar el uso indebido de este es sancionado según lo establecido en el estatuto de la Junta Administradora de Agua Potable hay una mínima proporción de usuarios que la destinan para lavar los carros, regar jardines o cultivos.

Por último, la pregunta que permite valorar los beneficios que generan las vertientes Algodón Pogyo a los habitantes de la comunidad San Antonio, es su disposición a pagar, en donde en su mayoría el 42% del total de los encuestados revelaron estar dispuestos a colaborar en el proyecto de conservación y protección de bosques y cobertura vegetal, con una cuota de 0,50 centavos, las personas que no están dispuestas a pagar son aquellas que su situación económica no les permite o tienen desconfianza por problemas de corrupción, por casos particulares que han ocurrido en la comunidad.

7.3 Estimación y Análisis del Modelo Econométrico

En este apartado se presenta la estimación del modelo econométrico de regresión logística binaria, que permite obtener los determinantes de la Disposición a Pagar con sus respectivos coeficientes, los mismos que son utilizados más adelante para la determinación del valor económico del recurso hídrico que proveen las vertientes Algodón Pogyo, además este procedimiento implica validar con pruebas, la fiabilidad del modelo y la construcción del mismo, para la determinación de la probabilidad de la disposición de pago a partir de los factores que la determinan.

Sabiendo que se busca determinar el valor económico del recurso hídrico de las vertientes Algodón Pogyo tomando en consideración los determinantes que interfieren en la decisión de la Disposición a Pagar, se cuenta con una base de datos de los resultados de las encuestas. Como se explicó en la metodología las variables utilizadas son: cómo variable dependiente la Disposición a Pagar y cómo independientes el precio hipotético, género, edad, educación, ingresos, situación laboral, miembros de la familia, disponibilidad diaria de agua e importancia de bosques y cobertura vegetal.

Estimación del Modelo Logit

Para cumplir con el objetivo de identificar los determinantes del valor económico y que estos permitan obtener la DAP se estima el modelo econométrico de regresión logística binaria con todas las variables, donde cada una muestra su coeficiente y su significancia, se obtiene variables que explican estadísticamente al modelo al tener coeficientes importantes, pero que no resultaron ser significativas, tal es el caso de las variables género, edad, miembros de la familia y disponibilidad diaria de agua (Ver tabla 21).

Tabla 21*Resultados del modelo Logit con todas las variables.*

Iteration 0: log likelihood = -67.516626	Iteration 5: log likelihood = -9.3499347
Iteration 1: log likelihood = -43.452965	Iteration 6: log likelihood = -9.3335301
Iteration 2: log likelihood = -24.010254	Iteration 7: log likelihood = -9.3334957
Iteration 3: log likelihood = -12.92813	Iteration 8: log likelihood = -9.3334957
Iteration 4: log likelihood = -9.9480034	

Logistic regression	Number of obs	=	215
	LR chi2(5)	=	116.37
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -9.3334957	Pseudo R2	=	0.8618

Disposiciónapagar	Coef.	Std. Err.	Z	P>z	[95% Conf. Interval]
Género	5.468.231	2.797.801	1.95	0.051	.0153575 1.095.182
Edad	7.216.162	3.959.972	1.82	0.068	.5452395 1.497.756
Educación	9.682.131	3.500.901	2.77	0.006	2.820.492 1.654.377
Situaciónlaboral	7.682.863	3.174.743	2.42	0.016	1.460.482 1.390.524
Miembrosdelafamilia	-.8631246	.7830046	-1.10	0.270	2.397.785 .6715362
Ingresosmensuales	8.258.595	3.686.026	2.24	0.025	1.034.116 1.548.307
Disponibilidaddiariadeagua	-.3511589	1.539.633	-0.23	0.820	3.368.785 2.666.467
Importanciadebosquesycobertu	1.146.242	4.141.977	2.77	0.006	3.344.297 1.958.055
Preciohipotético	-2.086.555	7.907.781	-2.64	0.008	3.636.452 -5.366.587
_cons	1.538.704	4.962.229	0.31	0.756	8.187.085 1.126.449

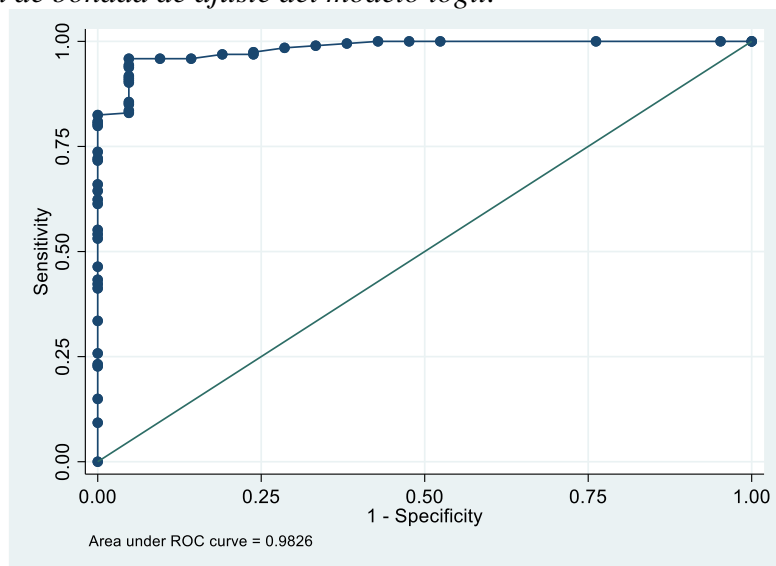
Nota: obtenido a partir de Stata 16

El modelo logit realizó 8 iteraciones, el Log likelihood o logaritmo de verosimilitud mide el punto en donde un modelo se ajusta bien a los datos, y cuanto más pequeño sea este valor mejor será el ajuste, tal como se refleja en la tabla anterior con el valor de -9,33, que fue decreciendo conforme avanza las iteraciones. Un modelo se puede considerar como válido en base al cumplimiento de los signos esperados, grado de significancia estadística de los coeficientes en su forma individual y global, así como del criterio de bondad de ajuste. En base a los resultados se puede observar que cada una de las variables cumple con el signo esperado, y las variables que fueron significativas son la educación, situación laboral, ingresos, importancia de bosques y cobertura vegetal y el precio hipotético, ya que tienen una significancia menor a 0,05. Cómo ya se mencionó la variable género resulto no ser significativa, pero está próxima a serlo, ya que tiene un p-valor de 0,051, es decir, podría estar entre las variables más significativas del modelo.

El verdadero comportamiento de las variables y su nivel de significancia se determina en la estimación de los efectos marginales (Tabla 22). Sin embargo, previo a este proceso se debe realizar las pruebas de bondad de ajuste del modelo, ya que su análisis se desprende de la regresión logística, en este caso se considera la prueba de la curva de ROC, ya que es suficiente para demostrar que el modelo es válido. A pesar de ello, el resultado de la prueba de sensibilidad y especificidad se muestra en el Anexo 5.

Figura 3

Prueba de bondad de ajuste del modelo logit.



Nota: obtenido a partir de Stata 16

La curva de ROC (receiver operating characteristic) es una prueba de bondad de ajuste del modelo, cuanto mayor sea el área bajo la curva o mayor alejado se encuentre mejor serán las predicciones, para este caso se tiene un valor de 0,9826, siendo este mayor al 45%, indicando que el modelo especifica la mayoría de los valores positivos, es decir, que la bondad de ajuste del modelo es sumamente apropiada.

Estimación de los Efectos Marginales de los Coeficientes

Para poder identificar e interpretar cada una de las variables más significativas y utilizarlas en la determinación del valor económico se estima los efectos marginales de las variables, esto debido a que dichos efectos en los modelos no lineales no son constantes, por tanto, obtener las derivadas permiten saber el cambio porcentual de la variable Disposición a Pagar (dependiente) cuando las variables explicativas cambien en un punto porcentual. Dicho esto, a continuación, se presenta una tabla resumen de los efectos marginales de las variables más significativas, sin embargo, en el Anexo 6 se presenta los resultados para todas las variables.

Tabla 22

Efectos marginales de las variables más significativas del modelo logit.

	Delta-method					
	ey/ex	Std. Err.	Z	P>z	[95% Conf.	Interval]
GEN	.2963081	.1452756	2.04	0.041	.0115732	.581043
EDU	.4292571	.1531829	2.80	0.005	.1290241	.72949
SL	.6433925	.2591525	2.48	0.013	.135463	1.151.322
IMPBOS	.1693954	.0728006	2.33	0.020	.0267089	.3120819
PH	-2.878.007	1.123.637	-2.56	0.010	-5.080.296	-.6757188

Nota: obtenido a partir de Stata 16

Los cambios marginales se interpretan cómo aquel cambio producido en la DAP ante un cambio de la variable independiente. En la tabla 22 se tienen las variables significativas en el modelo con coeficientes diferentes a cero, que indican que cada una de estas está aportando información a la variable dependiente, cabe destacar que, posterior a sacar los efectos marginales la variable ingreso resulta no ser significativa para el modelo, por tanto, no se la tomó en consideración para los siguientes análisis, por el contrario, la variable género ingresa cómo significativa a diferencia de los resultados obtenidos en la tabla 21. A continuación, se muestra la interpretación de cada una de las variables que resultan ser significativas:

Género (GEN): manteniendo constantes todas las variables independientes, la probabilidad promedio de la disposición a pagar aumentará en 0,30 cada vez que el encuestado sea de género femenino. Siguiendo la literatura, en los sectores rurales a diferencia de los hombres, las mujeres suelen tener una participación más activa en las diferentes gestiones que se realiza en sus comunidades, sumado a que son ellas perciben la escasez de agua en sus actividades diarias, por lo que son las principales voluntarias para evitar el deterioro ambiental.

Educación (EDU): manteniendo constantes todas las variables independientes, cada vez que el nivel de educación aumente, la probabilidad promedio de la disposición a pagar aumentará en 0,43. La literatura refiere que la educación permite tener una conciencia más crítica de la situación del planeta y una mayor importancia a los derechos de todos los seres vivos, todo esto contribuye a la creación de políticas a favor del medio ambiente.

Situación laboral (SL): manteniendo constantes todas las variables independientes, la probabilidad promedio de la disposición a pagar aumentará en 0,64 cada vez que el encuestado se encuentre trabajando. De acuerdo con la literatura cuando una persona cuenta con un trabajo, le permite tener una fuente de ingresos, esto se refleja en la relación que tiene la DAP con la situación laboral, aquellas personas de mayores ingresos están más dispuestos a pagar, mientras que para aquellas personas de menores ingresos el dinero vale más, limitando así su DAP.

Importancia de bosques y cobertura vegetal (IMPBOS): manteniendo constantes todas las variables independientes, cada vez que el encuestado incremente el nivel de importancia de los bosques y cobertura vegetal, la probabilidad promedio de la disposición a pagar aumentará en 0,17. De acuerdo con la literatura, las personas que otorgan un mayor grado de importancia a los bosques para la existencia de agua, muestran una mayor predisposición a cooperar, debido a que son conscientes del papel que juegan dichos recursos en la regulación del ciclo de agua, permitiendo también filtrar, retener y mejorar su calidad.

Precio hipotético (PH): manteniendo constantes todas las variables independientes, cada vez que el precio hipotético incremente en 0,25 centavos, la probabilidad promedio de la disposición a pagar disminuirá en 2,88. Siguiendo los principios económicos, la DAP suele tener una relación inversa con el precio hipotético, las personas son más sensibles a pagar mientras más se incremente el precio, así como lo establece la teoría microeconómica.

7.3.1 Construcción del Modelo Logit

Por tanto, el modelo logístico queda de la siguiente manera:

$$P_{(DAP)} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 PH_{i1} + \beta_2 GEN_{i2} + \beta_3 EDU_{i3} + \beta_4 SL_{i4} + \beta_5 IMPBOS_{i5} + u_i)}}$$

$$P_{(DAP)} = \frac{1}{1 + e^{-(1,54 - 2,88PH_{i1} + 0,30GEN_{i2} + 0,43EDU_{i3} + 0,64SL_{i4} + 0,17IMPBOS_{i5} + u_i)}}$$

Por consiguiente, se procede a calcular la probabilidad de la disposición a pagar de acuerdo con las variables que resultaron significativas en el modelo. Para ello, se parte de los siguientes supuestos:

GEN: una persona está dispuesta a pagar cuando es de género femenino. (=1)

EDU: una persona está dispuesta a pagar cuando tiene un nivel de educación de postgrado. (=5)

SL: una persona está dispuesta a pagar cuando se encuentra trabajando. (=1)

IMPBOS: una persona está dispuesta a pagar cuando considera cómo muy importante a los bosques y cobertura vegetal en las vertientes Algodón Pogyo para la existencia de agua. (=4)

PH: una persona está dispuesta a pagar cuando se le ofrece el precio más bajo. (=1)

$$P_{(DAP)} = \frac{1}{1 + e^{-1,54 + 2,88(1) - 0,30(1) - 0,43(5) - 0,64(1) - 0,17(4)}}$$

$$P_{(DAP)} = 0,9190 = 92\%$$

Partiendo del supuesto de que la probabilidad en el modelo toma el valor de 0 cuando es menor a 0,05 y toma el valor de 1 cuando es mayor a dicho número, se obtiene como resultado una probabilidad de la disposición a pagar de 0,9190, reflejando que las variables GEN, EDU, SL, IMPBOS y PH inciden totalmente en la probabilidad de que los miembros de la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio estén dispuestos a pagar para el programa de conservación y protección de los bosques y cobertura vegetal, aledañas a las vertientes Algodón Pogyo.

Los resultados de la probabilidad de la Disposición a Pagar a partir del modelo econométrico responden a las teorías en las que se fundamenta la VEA. La alta probabilidad de Disposición a Pagar (92%), por parte de los comuneros de San Antonio por un proyecto de conservación de las vertientes Algodón Pogyo con el fin de remediar las afectaciones ocasionadas en las vertientes, por un lado, se enmarca en la teoría de las Preferencias, que explica que un individuo para gozar de una mejor calidad ambiental a cambio debe estar dispuesto a sacrificar para lograr satisfacer dicho deseo, en este caso debe estar dispuesto a pagar (DAP), bajo el mismo enfoque de la VEA, la teoría del bienestar, explica que el bienestar de las personas no depende únicamente de los bienes y servicios que ofrece el sector privado y el gobierno, sino también de los recursos naturales, por ende, cualquier alteración en dichos recursos tendrá un impacto en el bienestar de las personas.

Según Hahnemann (1948), siguiendo los fundamentos de la teoría del bienestar, indica que la función de utilidad del consumidor, al incorporar bienes y servicios ambientales se ve condicionada por la calidad de estos, mismos que incorporan los aspectos socioeconómicos más importantes de los individuos, los cuales inciden en la DAP. Dicho esto, las variables género, educación, situación laboral, importancia que le asignan los comuneros a los bosques y cobertura para la existencia de agua y precio hipotético determinan la probabilidad de disposición de pago en la comunidad San Antonio.

7.4 Valor Económico de las vertientes Algodón Pogyo

Por último, el esquema de Valoración Económica Ambiental bajo el Método de Valoración Contingente termina con la determinación del Valor Económico, en este caso de las vertientes Algodón Pogyo, para esto en este apartado cómo primer paso se determina la Disposición a Pagar, que bien se sabe es la medida de valor y se desprende de los resultados del modelo econométrico, así también a partir del valor de la DAP se obtiene el valor económico a nivel de todos los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable en su forma mensual y anual.

El método de valoración económica ambiental utilizada para valorar los beneficios que generaría una mejora ambiental de las vertientes y por ende un cambio en el nivel de bienestar en los usuarios de la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio, cómo se mencionó es el contingente. Se selecciona este método porque permite simular un mercado hipotético, ya que

el bien ambiental en cuestión no cuenta con un mercado en donde pueda ser valorado, en estas circunstancias se requiere obtener información de manera directa a partir de las preferencias declaradas por los mismos usuarios, por medio de encuestas. Es preciso mencionar que el MVC bajo la perspectiva de la teoría económica centra su análisis en la maximización de la utilidad de los entrevistados, dónde los individuos de manera racional toman decisiones de consumo que le generan mayor bienestar.

7.4.1 Cálculo de la Disposición a Pagar

Partiendo de los resultados de la estimación del modelo econométrico, se obtiene la siguiente tabla resumen, la cual permite el cálculo de la DAP mensual por familia.

Tabla 23

Coefficientes y medidas de tendencia central de las variables significativas.

Variable	Coefficiente	Media
Constante	1,54	-
PH	-2,88	-
GEN	0,30	0,55
EDU	0,43	1,51
SL	0,64	0,70
IMPBOS	0,17	3,5

Nota. El PH representa el precio hipotético, su coeficiente permite estimar la máxima disposición a pagar.

Para el cálculo de la DAP media, es decir, de la máxima disposición a pagar, se requiere los valores de α y β del modelo econométrico de regresión logística, en este caso α (intercepto o constante) se sustituye por la suma producto de las variables significativas obtenidas en el modelo logit con su media, excepto el precio hipotético, ya que este actúa como divisor de acuerdo a la fórmula planteada por Haneman, hay que tomar en cuenta que la verdadera valoración del bien ambiental no se puede observar de manera directa de las respuestas manifestadas por los individuos, sin embargo, se puede inferir a partir de la utilización de herramientas econométricas que captan los factores no observables de utilidad de las respuestas, permitiendo así que la estimación de la DAP sea más precisa (Hanemann, 1984).

$$DAP_{media} = \frac{\alpha}{\beta_{PH}}$$

$$DAP_{media} = \frac{(\beta_0 + \beta_1 \overline{GEN} + \beta_2 \overline{EDU} + \beta_3 \overline{SL} + \beta_4 \overline{IMPBOS})}{\beta_{PH}}$$

$$DAP_{media} = \frac{(1,54 + (0,30 * 0,55) + (0,43 * 1,51) + (0,64 * 0,70) + (0,17 * 3,5))}{2,88}$$

$$DAP_{media} = 1,17$$

La cantidad máxima de dinero que un usuario de la Junta Administradora de Agua Potable de la comunidad San Antonio está Dispuesto a Pagar por la mejora ambiental ofrecida mediante el proyecto de conservación de los bosques y de la cobertura vegetal de las vertientes Algodón Pogyo es de \$1,17 al mes.

Entonces, la cantidad de dinero adicional que deben pagar los usuarios por un cambio en su bienestar (DAP), más el monto de la tarifa básica que corresponde a \$1,65 por el servicio de agua es de \$2,82 ≈ \$2,80 al mes.

7.4.2 Determinación del Valor Económico

En este apartado que comprende la última fase del Método de Valoración Contingente se determina el valor económico del recurso hídrico que proveen las vertientes Algodón Pogyo. Es preciso mencionar que el valor económico, mide el beneficio que genera una mejora ambiental en los individuos, a través del cálculo de la Disposición a Pagar, por tanto, partiendo del valor estimado anteriormente se determina lo siguiente:

Tabla 24

Determinación del valor económico de las vertientes Algodón Pogyo.

DAP	Miembros de la Junta	Valor económico	
		Mensual	Anual
\$1,17	215	\$251,55	\$3018,6

Nota. La determinación del valor económico parte de la estimación de la DAP individual

El valor económico que la comunidad San Antonio otorga a los beneficios que generaría la implementación del proyecto de protección de los bosques y cobertura vegetal en las vertientes Algodón Pogyo como única fuente y productora de agua para consumo humano, es de \$251,55 al mes y \$3018,6 al año. Es importante destacar que al valorar económicamente un servicio ecosistémico como es la provisión de agua que brindan las vertientes Algodón Pogyo se valora las preferencias de los comuneros ante un cambio en las condiciones de la zona. La determinación del valor económico se centra en el valor de uso directo que los comuneros hacen de esta, más no se consideró el valor de no uso debido a que la población sujeta a estudio no la utiliza para fines de recreación, belleza paisajística, entre otros, esto por la distancia que existe entre el bien y los individuos.

El valor económico obtenido permitirá realizar la implementación del proyecto que fue ofertado en el mercado hipotético, el mismo que será destinado a una restauración ecológica de tipo activa, que comprende en la reintroducción de plantas nativas para que se desarrollen otros de la misma especie, para ello se puede hacer una recolección de semillas y esquejes en especial del quishuar por ser el arbusto más representativo de la zona, los beneficios que genera el trasplante de plantas nativas es que evita la pérdida de suelo por la erosión y almacena la humedad lo cual da lugar a la formación de vertientes. Esto sería posible con la articulación de los directivos de la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio y los miembros de la comunidad. Además, los recursos pueden ser destinados a la preparación de suelos para la plantación, su posterior mantenimiento, así como para cubrir algún otro costo indirecto.

La valoración económica ambiental yace en las teorías de la economía ambiental, y de manera explícita en la economía neoclásica. El valor obtenido de \$3018,6 refleja uno de los objetivos principales de la economía ambiental, que es el asignar valores monetarios a los bienes y servicios que ofrece el medio natural, esto con el fin de corregir externalidades ocasionadas por el hombre en los procesos de provisión y los que ocurren de forma natural en las vertientes. El valor obtenido permite la internalización de las externalidades, de esta manera, las vertientes obtienen características propias de un bien económico, pasando a tener un precio real que incluye todos los costos que debería tener todo recurso hídrico.

La valoración económica de las vertientes Algodón Pogyo a través del MVC presenta importantes ventajas: principalmente permite construir un mercado hipotético (proyecto de conservación del recurso hídrico), para valorar las vertientes, de la misma manera, siguiendo la línea teórica de la teoría de las preferencias y utilidad, el método permite captar las preferencias expresadas de los mismos individuos, a través de la pregunta de la DAP, valorando los beneficios que les generaría una mejora ambiental, así también, revela la condición actual de las vertientes y permite obtener un valor monetario que corrija sus externalidades de manera que no se encuentren subvaloradas, por último, ofrece evidencia empírica que servirá a los dirigentes para realizar una mejor gestión en el manejo de las vertientes y de la oferta hídrica.

Por último, tomando en consideración los resultados de la investigación, como son los de la encuesta, de la estimación del modelo econométrico, del cálculo de la disposición a pagar y de la determinación del valor económico, se comprueba la hipótesis de investigación que los elementos más significativos que determinan la VEA del recurso hídrico son el género, educación, situación laboral, precio hipotético e importancia de bosques y cobertura vegetal, ya que los coeficientes de los determinantes fueron significativos al 5%, así mismo el estadístico ($\text{prob} > \chi^2$) con un p-valor de 0,000 indica que los coeficientes en su forma global son significativos, además la hipótesis se corrobora con la prueba Pseudo R^2 de que la variabilidad de la DAP es explicada por las variables en un 86,18%.

7.4.3 Principales Problemas del Recurso Hídrico de Algodón Pogyo

Durante el diagnóstico de las vertientes Algodón Pogyo se pudo presenciar problemas que amenazan al funcionamiento normal del bien, cómo es el caso de la existencia de zonas considerables con erosión, sequías y desertificación a falta de lluvias, presencia de desechos plásticos y de construcción en las zonas de captación de las vertientes y por ende una reducción de su cobertura vegetal, otro de los problemas es la aproximación de la frontera agrícola. Uno de los aspectos más preocupantes fue que se encontró plantaciones de pino en el trayecto hacia las vertientes, es importante mencionar que esta acción es equívoca, ya que esta especie ocasiona afectaciones como la reducción del flujo de agua, la reducción de pastizales, y la amenaza de que se originen incendios. Todos los problemas expuestos han conllevado a que exista una reducción en el afloramiento de agua en las vertientes.

Por otra parte, en el proceso de provisión se observó problemas que repercuten en la calidad del agua y en su disponibilidad, partiendo de que la erosión tiende a tapar los tanques de captación a causa de derrumbes, ocasiona que las conexiones tiendan a desprenderse, ya que no se encuentran asegurados de manera correcta, otro de los aspectos es que los tanques que cumplen la función de separar partículas de tierra no están recibiendo el mantenimiento correspondiente, y el agua no está siendo tratada de manera técnica. Todos estos problemas fueron corroborados por los encuestados, quienes indicaron que en épocas de lluvia tienden a recibir el agua con partículas de tierra e incluso a causa de los derrumbes pueden pasar días sin recibir el recurso, y en épocas de sequía la disponibilidad de agua es menor, por ende, esto ha obligado a la población a tener un depósito o tinaco para almacenar el agua e incluso a comprar agua adicional para beber, todo esto puede incidir en la salud de los comuneros.

A pesar de que el uso inadecuado del agua es sancionado de acuerdo con el estatuto, cierta parte de la población si lo hace, lo que ocasiona una menor disponibilidad de agua para otros hogares, sabiendo que esta es distribuida a gravedad. En la comunidad el recurso hídrico proveniente de las vertientes Algodón Pogyo se utiliza solo para fines domésticos y por ende repercute en el bienestar de la comunidad, tomando en cuenta los problemas expuestos, la determinación de un valor económico de forma monetaria permitirá hacerlos frente y así evitar una alteración negativa en su bienestar, a razón que el agua es vital para los seres humanos.

7.5 Discusión de Resultados

En el diagnóstico de la situación de las vertientes Algodón Pogyo, se reafirma los problemas expuestos en el planteamiento del problema, cómo son la existencia de zonas erosionadas, la proximidad de actividades de forestación y agrícolas. En los hallazgos no esperados se pudo observar que en una de las vertientes el afloramiento de agua es menor a las demás, así también existe contaminación en el perímetro de las vertientes a causa de desechos plásticos, materiales de construcción, entre otros, de igual forma las conexiones de agua no se encuentran en buenas condiciones, ya que son manipulables con facilidad, por último, los desarenadores en el proceso de provisión no están recibiendo el mantenimiento correspondiente.

Los jefes de hogar de la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis, en su mayoría son adultos y por lo general sus familias están conformadas por 4 miembros, en el ámbito educativo predomina un nivel básico y por ende en su mayoría se dedican a actividades agrícolas

percibiendo bajos ingresos, incluso menores al salario básico, esto se asemeja al estudio de Flores (2017), quien explica que los residentes de las áreas rurales que en su mayoría depende de actividades agrícolas, son de escasos recursos económicos.

Debido a la distribución desigual de la trayectoria de las tuberías y la ubicación de los hogares, hay familias que reciben más agua que otros que por lo general se encuentran en zonas altas, esto evidencia que hay una distribución desigual del agua entre los usuarios. La encuesta revela que en su mayoría los entrevistados creen que el agua que consumen tiene cloro y por ende consideran que el agua que reciben es de buena calidad, mientras que las familias que piensan que el agua que reciben es de mala calidad compran agua adicional para tomar, contrastando con la investigación de Martínez y Dimas (2007), dónde la mayoría de los usuarios consideran que el agua que consumen no está clorada y por ende dicen que es de mala calidad.

En cuanto a la cantidad de dinero que pagan los comuneros por el servicio de consumo de agua, la mayoría pagan la tarifa básica que corresponde a \$1,65, lo cual difiere con los hallazgos de Yerbabuena y Aucancela (2019), dónde la tarifa básica en una comunidad aledaña a San Antonio es de \$4,00 la tarifa doméstica general y \$3,00 la doméstica mayor de edad. Como principales resultados también se obtuvieron que gran parte de comuneros consideran importante a los bosques y cobertura vegetal para la existencia del recurso hídrico, de manera análoga con el estudio de Martínez y Dimas (2007), donde los usuarios opinan que los bosques y la cobertura vegetal mejora la calidad y la cantidad de agua. Por último, en la pregunta de la DAP, la mayoría de los encuestados revelaron estar dispuestos a colaborar en el proyecto, este comportamiento, es similar a los resultados obtenidos por González et al., (2016), quien obtuvo el 71,76% de respuestas afirmativas por un proyecto destinado al mejoramiento del servicio de agua potable.

Mediante la estimación econométrica para el cálculo de la máxima disposición a pagar, se obtiene cómo variables significativas al género que se asemeja al estudio de (Arreguín y Torres, 2012; Tudela y Soncco, 2014), obteniendo una DAP mayor cuando se trata de una mujer, así mismo se encontró cómo determinante de la DAP a la educación con una relación positiva, indicando que a mayor años de escolaridad los usuarios tienen una mayor DAP al igual que (Chatterjee et al., 2017; Aguilar y De la Rosa, 2018; Quispe et al., 2021), así también la situación laboral fue una de las variables significativas, similar a los estudios de (Jaramillo et al., 2013;

Aguilar y de la Rosa, 2018; Roldán, 2016), donde esta variable era contrastada con el ingreso al estar estrechamente relacionada con una fuente de trabajo, que les permite generar ingresos.

Otra de las variables significativas fue la importancia de bosques y cobertura vegetal para la existencia de agua, con una relación directa de manera similar a los resultados de (Tudela y Soncco, 2014; Gómez y Guerrero, 2015). Por último, se obtiene al precio hipotético con una relación negativo con la DAP similar a los estudios de (Cayo 2014; Flores, 2017; Cahui et al., 2019). Estas variables permitieron un mejor ajuste al modelo, esto reflejado en las pruebas Z, LR, Pseudo R², la curva ROC y la de sensibilidad y especificidad, las cuales arrojaron valores que indican que el modelo es aceptable.

Cabe especificar que la probabilidad de respuesta afirmativa a la Disposición a Pagar es de 92% cuando la variable género corresponde al femenino, cuando el usuario tiene un nivel de educación de postgrado, cuando se encuentra trabajando, cuando está dispuesto a pagar cincuenta centavos y considera como muy importante a los bosques y la cobertura vegetal. La media de la DAP fue de \$1,17, valor menor a los obtenidos en los estudios de (Roldán, 2016; Chatterjee et al., 2017; Quispe et al., 2021), quienes obtuvieron una DAP de \$3,29, \$6,22, y \$1,23, esto debido a que tienen características socioeconómicas distintas, sin embargo, cuando se hace una comparación con estudios con características similares esta DAP es mayor cómo fue el estudio de (Yerbabuena y Aucancela, 2019), quien obtuvo una DAP de \$0,73 por familia.

Cabe mencionar, que la VEA difiere ampliamente de acuerdo al bien o servicio que se esté valorando, así como las medidas del MVC utilizadas. Dicho esto, la presente investigación se contrasta con el trabajo de la valoración económica de la calidad del aire realizado por Toalombo (2022), quien utilizó cómo medida del valor económico la Disposición a Aceptar (DAA) o conocido también como Disposición a ser Compensado (DAC), se pudo observar que esta guarda una relación positiva con el precio hipotético, por contrario de la DAP, por ende, la mayoría de la población están DAA una compensación de \$3,00 al ser el valor más alto ofrecido.

Siguiendo con los resultados de la valoración del recurso hídrico el monto obtenido de \$1,17 de DAP por familia al mes no está muy alejado de la realidad, ya que la comuna al no depender de ninguna entidad gubernamental para su provisión de agua, son conscientes de los esfuerzos que se requiere para tener una buena disponibilidad y calidad de agua, incluso algunos

manifestaron de forma subjetiva estar dispuestos a colaborar con días de trabajo, cabe destacar que este tiene un valor de \$20,00 al día. El valor económico que la comunidad San Antonio otorga a los beneficios que generaría la implementación del proyecto de protección de los bosques y cobertura vegetal en las vertientes Algodón Pogyo, como única fuente y productora de agua para consumo humano, es de \$251,55 al mes y \$3018,6 al año. El valor económico de este estudio se aproxima a los resultados obtenidos por Bravo (2019), ya que con una DAP de 0,92 si se estimase para una población de 215 habitantes el valor económico es de \$2347,80, cabe destacar que el valor económico entre las distintas investigaciones dependerá de gran manera de la población sujeta a estudio, por tanto, esta no tiende a ser igual entre sí.

CAPÍTULO V

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

El MVC no sólo proporciona un valor monetario, sino también revela la condición en que se encuentran los ecosistemas, en este contexto, durante el diagnóstico, se dedujo que las vertientes Algodón Pogyo se encuentran bajo presión, ya que existen problemas de deforestación, erosión y proximidad de actividades agrícolas, y en sus alrededores existe la presencia de desechos plásticos, materiales de construcción, entre otros, acotando también que el actual proceso de provisión de agua en la comunidad no es del todo correcta, ya que las tuberías se encuentran en mal estado y los desarenadores no reciben el tratamiento respectivo y de no tomarse medidas correctivas a tiempo la disponibilidad de agua en un futuro es incierta.

Otro objetivo de la investigación fue identificar los principales determinantes de la valoración económica, por la conservación de las vertientes Algodón Pogyo, donde luego de emplear el MVC y el modelo econométrico logit, se obtiene que existe una buena disposición a pagar por un proyecto de conservación. El valor económico del recurso hídrico para los habitantes de la comunidad San Antonio, medido con la DAP está determinado por las variables género, educación, situación laboral, e importancia a los bosques y cobertura vegetal para la existencia de agua con relación directa, y por el precio hipotético con una relación inversa, siendo estas variables significativas en relación con la DAP. Por tanto, empíricamente se comprueba la hipótesis de investigación planteada de que los elementos enunciados en la hipótesis determinan la valoración económica.

En la comunidad San Antonio son conscientes de que la conservación de las vertientes es fundamental para asegurar la provisión de agua para consumo, ya que existe una buena DAP por un proyecto de conservación, mientras que la negativa se debió a motivos económicos y de corrupción. Se obtiene un valor económico alto considerando el rango establecido, este expresa la ganancia de bienestar de los individuos a causa de la mejora ambiental propuesta. Todo esto es una justificación suficiente para que los dirigentes establezcan una cuota para crear un fondo destinado a la protección de las vertientes y la conservación de los recursos naturales y así solucionar los problemas que están afectando al funcionamiento normal del ecosistema.

8.2 Recomendaciones

Tomando en consideración los hallazgos encontrados durante el diagnóstico de la situación actual de las vertientes y sus alrededores, se recomienda a los miembros de la Junta Administradora de Agua Potable tomar medidas para llevar a cabo actividades de limpieza y mantenimiento adecuado de las tuberías y tanques desarenadores, a su vez, se recomienda que en futuras mingas se evite generar daños en las vertientes, con la finalidad de obtener agua en óptimas condiciones para la comunidad, considerando que el valor económico obtenido no es suficiente para destinarlos a otras finalidades que no sean el proyecto de conservación.

Considerando que el género, educación, situación laboral, precio hipotético e importancia de bosques y cobertura vegetal resultaron ser variables significativas en la determinación del valor económico del recurso hídrico de las vertientes Algodón Pogyo, se recomienda a la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio gestionar e impartir charlas de educación ambiental a los habitantes desde edades tempranas y con un enfoque de género, de manera que se involucre más a los hombres con el medio natural y esto permita concientizar el uso y manejo adecuado de su recurso hídrico, así como del cuidado de la naturaleza en general. Además, en próximas investigaciones se recomienda incluir variables enfocadas en la salud, ya que la mayoría de los estudios se limitan a utilizar variables comunes para la determinación del valor económico.

Se recomienda a la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio, tomar como referencia la DAP obtenido, para crear un fondo destinado a la conservación y mantenimiento de las vertientes Algodón Pogyo, además gestionar proyectos con el apoyo de organismos estatales como el Municipio de Riobamba y el Ministerio del Ambiente y Agua, que permitan establecer acuerdos para un mejor uso de los recursos, pues muchas de las veces las Juntas de Agua al ser consideradas autónomas no se les da el seguimiento y apoyo respectivo en sus actividades internas, por tanto, no se conoce la forma y en qué condiciones utilizan las vertientes para aprovisionarse de agua para consumo.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Abdeta, D. (2022). Willingness to pay for forest conservation in developing countries: A systematic literature review. *Environmental and Sustainability Indicators*, 16 doi:10.1016/j.indic.2022.100201
- Aguilar-Sánchez, G. y De la Rosa-Mejía, E. (2018). Valoración Económica del Agua en la Cuenca Alta del Río Lerma, México. *Revista de Estudios Andaluces*, (35), 101-122. <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2018.i35.04>
- Ahmed, Y., Tesfye, E., & Ahmed, M. (2022). Farmers' willingness to pay for rehabilitation of degraded natural resources under watershed development: The case of belesa districts, amhara region of ethiopia. *Cogent Economics and Finance*, 10(1) doi:10.1080/23322039.2022.2041261
- Alarcón, J. A., Flores, E. R., y Barrantes, C. A. (2014). *Valoración Económica para la Mejora de los Ecosistemas de Bofedales del Entorno de la ciudad de Huaraz*. Ministerio del Ambiente del Perú. <http://biblioteca.cehum.org/bitstream/CEHUM2018/1483/1/Alarc%C3%B3n.%20Valoraci%C3%B3n%20econ%C3%B3mica%20para%20la%20mejora%20de%20los%20ecosistemas%20de%20bofedales>
- Anaya-Campo, A. De J. (2018). *Microeconomía intermedia: conductas del consumidor y productor en los diferentes mercados*. Universidad de Madgalena. https://books.google.com.ec/books?id=9CFfDwAAQBAJ&pg=PA26&dq=insaciabilidad+local&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjGxqyY5Yj5AhWySTABHWZ_CeAQ6AF6BAGDEAI#v=onepage&q=insaciabilidad%20local&f=false
- ARCA. (2019). *Estudio de impacto regulatorio problemática: deterioro de la cantidad y calidad del recurso hídrico*. ARCA. <http://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/11/DETERIORO-RECURSOS-HI%CC%81DRICOS.pdf>
- Argentina-Fritschy, B. (2015). *Olimpiada de Geografía de la República Argentina*. Santa Fe Ediciones. <https://docplayer.es/66599726-Textos-seleccionados-para-el-estudiante.html>
- Arreguín-Sámamo, M. y Torres-Pérez, J. A. (2012). Modelo de valoración económica del servicio ecosistémico hídrico, delegación la Madgalena Contreras, Distrito Federal.

- Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12(2), 9-23.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65429255002>
- Astudillo-Chicaiza, K. y Rodríguez-Espinosa, F. (2020). Valoración económica de los servicios ambientales del parque ecológico recreacional la Perla. *Revista Geoespacial* 17(1), 39-58.
<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-geoespacial/article/view/1508/1358>
- Ávila-López, C. M. y Pinkus-Rendón, M. J. (2018). Teorías económico-ambientales y su vínculo con la dimensión social de la sustentabilidad en Áreas Naturales Protegidas. *Ciencia UAT*, 13(1), 108-122. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v13n1/2007-7858-cuat-13-01-108.pdf>
- Azqueta-Oyarzun, D. (2007). *Introducción a la Economía Ambiental*. McGraw-Hill.
<https://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/1089.%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20econom%C3%ADa%20ambiental.pdf>
- Báez-Quiñones, N. (2018). Valoración económica de medio ambiente y su aplicación en el sector ganadero cubano. *Revista Pastos y Forrajes*, 41(3), 161-169.
<http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v41n3/pyf01318.pdf>
- Bamwesigye, D. (2019). Expressed Preference Methods of Environmental Valuation: Non-Market Resource Valuation Tools. *Journal of Landscape Management*, 10(1), 1-11.
<https://doi.org/10.20944/preprints201907.0116.v1>
- Bateman, I. J. y Turner, R. K. (1993). Valuation of the environment, methods and techniques: the Contingent Valuation Method. R. Kerry Turner (Ed.), *Sustainable environmental economics and management. Principles and practice*, 155-171.
https://www.researchgate.net/publication/313672602_Valuation_of_the_environment_methods_and_techniques_The_contingent_valuation_method
- Bellido-Flores, A. (2017). La maximización del bienestar económico de la sociedad. Una revisión del óptimo bienestar. *Cátedra Villareal*, 5(2), 235-247. <http://dx.doi.org/10.24039/cv201752216>
- Blanco-Richart, E. R. (2006). *Influencia de la nueva legislación en la información medioambiental suministrada por las empresas. Un estudio Regional*. [Tesis de Doctorado, Universidad Rey Juan Carlos].

<https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/504/TESISBLANCORICHART.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Bravo-Benavides, D., Jaramillo, R. y Encalada, B. (2019). Valoración Económica del recurso hídrico de la microcuenca Quillusara en el cantón Celica-Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, 12(1), 43-49. <https://doi.org/10.18779/cyt.v12i1.314>
- Brouwer, R., Miraldo-Órdenes, C., Pinto, R., y Condesso de Melo, M. T. (2018). Economic valuation of groundwater protection using a groundwater quality ladder based on chemical threshold levels. *Indicadores ecológicos*, 88, 292-304. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.01.041>
- Cahui-Cahui, E., Tudela-Mamani, J. W. y Huamaní-Peralta, A. (2019). Determinantes socioeconómicos en la estimación de la disponibilidad a pagar del proyecto de agua potable y saneamiento en el centro poblado de Paxa, distrito de Tiquillaca-Puno 2017. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 10(1), 81-91. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.332>
- Campos, A., Banda, R., Sinichenko, E. y Gritsuk, I. (2016). Distribución per cápita del agua en el Ecuador. *Revista Científica de Ciencias Naturales y Ambientales*, 10(1), 29-36. https://www.academia.edu/43002883/Distribuci%C3%B3n_per_c%C3%A1pita_del_agua_en_el_Ecuador
- Carbal-Herrera, A. (2009). La valoración económica de los bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: “Caso Ciénaga La Caimanera, Coveñas-Sucre, Colombia”. *Criterio Libre*, 7(10), 71-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3228183>
- Castiblanco-Rozo, C. (2013). *La valoración económica ambiental*. Instituto de Ideas Ambientales IDEA de Colombia. <http://elti.fesprojects.net/2013%20Cali/c.castiblanco.valoracion.pdf>
- Cayo-Velasquez, N. E. (2014). Valoración económica ambiental según la Disponibilidad a pagar por el Turismo Rural Vivencial en la isla Taquile-Perú. *Revista de investigación en comunicación y desarrollo* 5(2), 25-34. <https://www.redalyc.org/pdf/4498/449844868003.pdf>
- Cerda, A., García, L., Bahamondez, A. y Poblete, V. (2010). Disposición a pagar para mejorar la calidad del aire en Talca, Chile: comparación entre usuarios y no usuarios de

- chimeneas a leña. *Lecturas de economía*, (72), 195-2011.
<http://www.scielo.org.co/pdf/le/n72/n72a08.pdf>
- Chang, M. (2005). La economía ambiental. En Foladori, G. y Pierri, N. (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (pp. 175-188). Universidad autónoma de Zacatecas.
<https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/desacuerdos-sobre-el-desarrollo-sustentable.pdf>
- Chatterjee, C., Triplett, R., Johnson, C. K., y Ahmed, P. (2017). Willingness to pay for safe drinking water: A contingent valuation study in Jacksonville, FL. *Journal of Environmental Management*, 203, 413–421. doi:10.1016/j.jenvman.2017.08.008
- Chayyani, N. R., Gravitaniani, E., Suryanto, & Perwithosuci, W. (2021). Willingness to pay and sustainable water resources management preference of the community in parerejo, lampung province, indonesia. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 824(1), 1-8. doi:10.1088/1755-1315/824/1/012112
- Concesión 6935-09-C de 2011 [Secretaría Nacional del Agua]. Concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas. 31 de mayo del 2011
- Cooperative for Assistance and Relief Everywhere CARE. (2016). *Estudio sobre política tarifaria y demanda potencia de agua para uso doméstico en el Perú*. FIODM.
<https://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/14.pdf>
- Cristeche, E. R., De Prada, J.D., Tello, D. S. y Brescia, V. (2014). *Valoración contingente con formato de pago múltiple y respuesta de incertidumbre de un programa de ordenamiento de tierras rurales en el sur de la provincia de Córdoba*. Asociación Argentina de Economía Agraria. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_valoracion_contingente_pago_multiple_respuesta_o.pdf
- Cristeche, E. y Penna, J. (2008). *Método de valoración económica de los servicios ambientales*. Instituto de tecnología Agropecuaria. Argentina.
https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos_doc_03.pdf
- Cruz-Cerón, G. (2005). *Economía aplicada a la valoración de impactos ambientales*. Editorial Universidad de Caldas.
<https://books.google.com.ec/books?id=C2ZC1nSEr70C&pg=PA165&lpg=PA165&dq=intercepto+acumulado+disposicion+a+pagar>

- Del Giudice, V. y De Paola, P. (2016). The Contingent Valuation Method for evaluating historical and cultural ruined properties. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 223, 595-600. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.360>
- Delgado-Munevar, W. G. (2015). Gestión y valor económico del recurso hídrico. *Finanzas y política económica*, 7(2), 279-298. <http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v7n2/v7n2a04.pdf>
- Díaz-Córdova, J., Coba-Molina, E., Alegría-Zurita, J. y Zurita-Meza, E. (2019). Valoración contingente en áreas protegidas: Caso Sector Amazónico, Ecuador. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 35(89-2), 633-657. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/27503/28187>
- Escobedo-Garrido, J. S. y Jaramillo-Villanueva, J. L. (2019). Las preferencias de los consumidores por tortillas de maíz. El caso de Puebla, México. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53), 1-25. <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.627>
- FAO. (2018). *Agua Limpia y Saneamiento*. https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2019/06/SDG6_Indicator_Report_642_Progress-on-Level-of-Water-Stress_2018_SPANISH_LR.pdf
- Fernandes, G. W., Arantes-Garcia, L., Barbosa, M., Barbosa, N., Bautista, E., Beiroz, W., Resende, F. M., Abrahao, A., Almada, E. D., Alves, E., Alves, N.J., Angrisano, P., Arista, M., Arroyo, J., Arruda, A. J., De Oliveira-Bahía, T., Braga, L., Brito, L., Castillo, M., ... Silveira, F. A. (2020). Biodiversity and ecosystem services in the Campo Rupestre: A road map for the sustainability of the hottest Brazilian biodiversity hotspot. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 18 (4), 213-222. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.10.004>.
- Fernández, C. A. (2012). El agua: un recurso esencial. *Química viva*, 11(3), 147-170. <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>
- Flores-Pérez, O. (2017). Valoración económica de la demanda del servicio ambiental hídrico del bosque de la microcuenca Madriguera, Siuna Nicaragua. *Revista Universitaria del Caribe*, 19 (2), 76-88. <https://www.camjol.info/index.php/RUC/article/view/6473>
- GADP San Luis (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia San Luis, 2014-2019. San Luis, Ecuador*. <http://app.sni.gob.ec/sni->

link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660819820001_ACTUALIZACION%20PDYOT%202015%20PARROQUIA%20SAN%20LUIS_30-10-2015_13-08-39.pdf

- Gasparatos, A., Doll, C. N., Esteban, M., Ahmed, A., y Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 161-184. doi:10.1016/j.rser.2016.08.030
- Geng, R., Mansouri, S. A., Aktas, E. y Yen, D. A. (2017). The role of Guanxi in green supply chain management in Asia's emerging economies: A conceptual framework. *Industrial Marketing Management*, 63, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.01.002>
- Gessa-Perera, A., Vivas, García-Vivas, S., y González-Zamora, M. (2016). Valuing environmental management practices through contingent valuation. A review of recent applications. *International Journal of Sustainable Society*, 8(1), 22-53. doi:10.1504/ijssoc.2016.074949
- Giacobbe, M. S. (2015). *El hombre y los recursos naturales*. Universidad Nacional del Litoral Argentina. <https://www.fhuc.unl.edu.ar/olimpiadageo/images/pdf/2015/textos%20para%20estudiantes/179-192Tema5b.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Chimborazo (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Chimborazo*. <http://chimborazo.gob.ec/principal/wp-content/uploads/2022/06/PDOT.pdf>
- Gómez, J. E. (2003). Economía Ambiental, una retrospectiva teórica. *Apuntes contables*, (5), 43-57. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/contad/article/view/1308>
- Gómez-Sántiz, F. y Guerrero-García, H. R. (2015). Valoración económica de bienes públicos: estudio del río Lerma, La Piedad, Michoacán. *Región y Sociedad* (63), 97-126. <https://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v27n63/v27n63a4.pdf>
- González-Acolt, R. y Leal-Medina, S. (2017). Como valoran los hogares el servicio de agua potable en Aguascalientes. *Gestión y Ambiente*, 1-20. https://www.uhu.es/IICIED/pdf/6_3_aguapot.pdf
- González-Acolt, R., Leal-Medina, S., De Jesús, F. y Díaz-Flores, M. (2016). La disponibilidad a pagar de las familias por mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de

- Aguascalientes. *Gestión y Ambiente*, 19(1), 63-77.
<https://www.redalyc.org/pdf/1694/169446378004.pdf>
- Guambo-Lema, A. V., Arquello-Guadalupe, C. F., Zurita-Vaca, G. M., Romero-Cañizares, J. F. (2016). El valor económico ambiental de los usuarios del servicio hidrológico de la Microcuenca del Río Cebadas, Provincia de Chimborazo. *Sathiri Sembrador*, (11), 206-2019. <https://doi.org/10.32645/13906925.20>
- Gujarati, D.N. y Porter, D. C. (2010). *Econometría*. MC Graw-Hill/Interamericana. <https://fvela.files.wordpress.com/2012/10/econometria-damodar-n-gujarati-5ta-ed.pdf>
- Hanemann, W. M. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341. doi:10.2307/1240800
- Hernández, A., Caballero, R., León, M.A., Casas, M., Pérez, V.E., y Silva, C.L. (2014). Multi-criteria decision modeling for environmental assessment. An estimation of Total Economic Value in protected natural areas. *International Journal of Environmental Research*, 8 (3), 551-560. https://ijer.ut.ac.ir/article_749.html
- Hernández-Cuevas, F. I. (2019). Valoración contingente del recurso hídrico: Caso reserva ecológica de Cuxtal, Yucatán. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 15 (1), 14-27. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-235X2019000100014&script=sci_arttext&tlng=e
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación, Sexta edición*. McGraw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández-Santoyo, A., Casas-Vilardell, M., León-Sánchez, M. A., Caballero-Fernández, R. y Pérez-León, V. E. (2013). La Ciencia Económica y el Medio Ambiente: un aporte desde la valoración económica ambiental. *Revista Paranaense De Desenvolvimento*, 34(125), 25-38. <https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/633/862>
- INECC (2020). *Revisión y análisis de documentos sobre valoración económica de los servicios ecosistémicos de México de 1990 a 2019*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/579760/Revisio_n_y_analisis_valoracion.pdf

- Isnan, W., Nugroho, H. Y. S. H., & Saad, M. (2021). Willingness to pay estimation of microhydro power plant user for hydrological ecosystem services in north buton wildlife reserve area. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 917(1) doi:10.1088/1755-1315/917/1/012034
- Jaramillo-Villanueva, J. L., Galindo de Jesús, G., Bustamante-González, A. y Cervantes-Vargas, J. (2013). Valoración económica del agua del río Tlapaneco en la “Montaña de Guerrero” México. *Agroecosistemas tropicales y subtropicales*, 16(3), 363-376. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93929595008>
- Labandeira, X., León, C. J. y Vázquez M. X. (2007). *Economía Ambiental*. Pearson Educación <http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/525/Economia%20A>
- Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., Leskinen, P., Kuikman, P. y Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 139, 361–371. doi:10.1016/j.jclepro.2016.08.024
- López-Castellano, F. (2012). La curva de demanda de Marshall: El eslabón perdido en la cadena de valor. *eXtoikos*, (6)77-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5582670>
- López-Sánchez, Y., Pulido-Fernández, J. I. (2014). Factores determinantes de la disposición a pagar por un destino más sostenible. El caso de la Costa Del Sol Occidental. *Cuadernos de Turismo* (33), 199-231. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39830442009>
- Martínez-Alier, J. y Roca-Jusmet, J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental* (Tercera edición). Fondo de Cultura Económica de España. <https://es.scribd.com/book/482614723/Economia-ecologica-y-politica-ambiental>
- Martínez-Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>
- Martínez-Tuna, M. y Dimas, L. (2007). *Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del río Teculután Guatemala*. Programa de Comunicaciones WWF Centroamérica. http://awsassets.panda.org/downloads/valoracion_economica_rio_teculután.pdf
- Medina-Giacomozzi, A. (2011). Valor económico de la empresa: alcances y consideraciones. *Contabilidad y Negocios*, 6(12), 36-49. <https://www.redalyc.org/pdf/2816/281622822004.pdf>

- Melo-Guerrero, E., Rodríguez-Laguna, R., Martínez-Damián, M. A., Hernández-Ortíz, J. y Razo-Zárate, R. (2020). Consideraciones básicas para la aplicación de experimentos de elección discreta: una revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11 (59), 4-30. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i59.676>
- Mendieta-López, J. C. (2007). *Economía del bienestar aplicado*. Universidad de los Andes. <https://alvaroaltamirano.files.wordpress.com/2010/05/notas-de-economia-del-bienestar-juan-carlos-mendieta.pdf>
- Mendieta-López, J.C. (2000). *Economía Ambiental*. Universidad de los Andes. Facultad de Economía. <https://valoracionambien.files.wordpress.com/2014/11/economia-ambiental-mendieta.pdf>
- Ministerio del Ambiente Colombia. (2017). *Guía de aplicación de la valoración económica ambiental*. Ministerio del Ambiente Colombia. [http://www.andi.com.co/Uploads/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20Valoraci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20Ambiental%20\(00000002\).pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20Valoraci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20Ambiental%20(00000002).pdf)
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Perú (2015). *Manual de Valoración Económica del patrimonio natural*. Ministerio del Ambiente Perú. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACI%C3%93N-14-10-15-OK.pdf>
- Morales-Chocano, L., Rengiro-Rojas, A. y Guzmán-Rojas, D. (2016). Modelo econométrico para la valoración económica del ecoturismo: Parque Nacional del Tingo María. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 24(46), 191-199. <https://pdfs.semanticscholar.org/d153/906caec20fc8661d01e92ac9c37005f2cf04.pdf>
- Morán, C. (2017). *¿Qué es la economía ecológica?* Ecologistas en acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2018/12/99_Eco_eco.pdf
- ONU. (2015). *El agua, fuente de vida 2005-2015*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas (ONU-DAES).

https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml

- Orellana-Salas, J. A. y Lalvay-Portilla, T. C. (2018). Uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico. Caso cantón Chilla, El Oro, Ecuador. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 14(1), 65-79. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/riat/v14n1/0718-235X-riat-14-01-00065.pdf>
- Osorio-Mendoza, J. C. (2017). Monetización del Bienestar por el Consumo de Agua Potable: enfoque de valoración contingente. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, ISSN: 2254-7630. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2017/04/agua-catumare.html>
- Osorio-Múnera, J. D. y Correa-Restrepo, F. J. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del Método de Valoración Contingente. *Semestre Económico*, 12(25), 11-30. <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013651001.pdf>
- Paspuel-Malte, V. (2009). *Valoración económica del servicio ambiental hídrico: estudio de caso del abastecimiento de agua de la ciudad de Tulcán*. [Tesis de Maestría, FLACSO]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/xmlui/handle/10469/1464>
- Pérez-Torres, F. J. (2016). Medioambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. *Equidad y Desarrollo*, 1(25), 119-158. <http://dx.doi.org/10.19052/ed.3725>
- Quero-Virla M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12(2), 248-252. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>
- Quiñones, L. (8 de marzo de 2019). *Las mujeres, la fuerza que el medio ambiente necesita*. ONU. <https://news.un.org/es/story/2019/03/1452431>
- Quispe-Mamani, F., Quispe-Mamani, J., Roque-Guizada, C., Yapuchura-Saico, C. y Catachura-Vilca, A. (2021). Valoración Económica de los servicios ambientales de la Cuenca del río Coata, Puno-Perú. *Revista Innova Educación*, 3(1), 71-93. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.004>
- Raffo-Lecca, E. (2015). Valoración económica ambiental: el problema del costo social. *Industrial Data*, 18(1), 108-118. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81642256013>
- Ramos-Álvarez, M. J., Larqué Saavedra, B. S., Hernandez-Ortiz, J., Monrroy-Hernández, R., Hernández-Alvarez, Z. y Zuñiga-González, C. A. (2021). Valoración Económica para la conservación del bosque de la Cuenca de Tecocomulco, Hidalgo. *Revista*

- Hiberoamericana Bioeconomía y Cambio Climático*, 7(13), 1558-1570.
<https://doi.org/10.5377/ribcc.v7i13.11421>
- Ramos-Sánchez, J. M. (2011). *Simulación sobre disponibilidad y capacidad de pago de los usuarios de la Paz, Bolivia, por el servicio de recuperación del río Choqueyapu*.
https://www.academia.edu/33078091/_SIMULACION_C3%93
- Reynaldo-Argüelles, C. L. (2012). La economía ambiental y su evolución en el pensamiento económico. *Desarrollo Local Sostenible*, 5(13), 1-9.
<https://www.eumed.net/rev/delos/13/clra.pdf>
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. Instituto de Estudios Fiscales de Madrid.
<http://132.247.70.26/profesores/blopez/valoracion-manual.pdf>
- Ripka-De Almeida, A., Da Silva, C. L., & Hernández-Santoyo, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(4), 246-255.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000400246&lng=es&tlng=es.
- Rodríguez-Guevara, D. E. y González-Uribe, G. J. (2019). *Principios de Econometría*. Fondo Editorial ITM. <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/03/Principios-de-Econometr%C3%ADa.pdf>
- Rodríguez-Guevara, D. E. y González-Uribe, G. J. (2019). *Principios de Econometría*. Fondo Editorial ITM. <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-guayaquil/economia/principios-de-econometria-david-e-rodriguez-inicios-en-la-econometria/28959607>
- Rojas-Merced, J. (2015). *Fallos de mercado: Externalidades*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de México].
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/33870/secme19448.pdf?sequence=1&isllowed=y>
- Roldán-Monsalve, D. F. (2016). *Valoración económica de recursos hídricos para el suministro de agua potable: el caso del Parque Nacional Cajas la cuenca del Río Tomebamba* [Tesis de Doctorado, Universidad de Alicante]. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante

- Rosas-Baños, M. (2013). Nueva Ruralidad desde dos visiones de progreso rural y sustentabilidad: Economía Ambiental y Economía Ecológica. *Polis Revista Latinoamericana*, 12(34), 225-241. <https://www.scielo.cl/pdf/polis/v12n34/art12.pdf>
- Ruiz-Gauna, I., Oviedo, J. L. y Caparrós, A. (2017). *Valoración contingente aplicada a la conservación de especies amenazadas: El caso del lince ibérico en España*. Congreso Forestal Español. <https://7cfe.congresoforestal.es/sites/default/files/actas/7CFE01-585.pdf>
- Ryan, M., Mentzakis, E., Jareinpituk, S. y Cairns, J. (2017). External Validity of Contingent Valuation: Comparing Hypothetical and Actual Payments. *Health Economics*, 26(11), 1467-1473. <https://doi.org/10.1002/hec.3436>
- Salcedo-Gustavson, S. A. (2021). *Disposición a Pagar Declarada por la Implementación de Estrategias de Conservación de Bosques de las Cuencas Hidrográficas que Abastecen de Agua al Distrito de Chontabamba* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2395/1/T026_46148889_M.pdf
- Salvador-García, Miriam. (2017). *Economía de bienestar y corrupción en el marco de la teoría de la justicia*. [Tesis de Doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/40831/1/T38259.pdf>
- Sánchez, A. (21 de agosto de 2016). *La riqueza de los bienes y servicios ambientales*. El nuevo siglo. <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/08-2016-la-riqueza-de-los-bienes-y-servicios-ambientales>
- Serrano-Mancilla, A. y Martín-Carrillo, S. (2011). *La Economía Verde desde una perspectiva de América Latina*. Fundación Friedrich Ebert en Ecuador, FES-ILDIS. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/08252.pdf>
- Soto-Montes de Oca, G. (2007). *Agua: tarifas, escasez y sustentabilidad en las megaciudades ¿Cuánto están dispuestos a pagar los habitantes de la ciudad de México?*. Universidad Iberoamericana de México, Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales y la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal Medellín. https://www.researchgate.net/publication/31856065_Agua_tarifas_escasez
- Soto-Vásquez, L. y Ortega-Gaytan, J. (2015). *Descripción de situaciones en las cuales el mercado guatemalteco no funciona eficaz o eficientemente, y de los efectos sobre el*

- excedente consumidor o del productor.* Prensa Libre.
https://www.academia.edu/12125518/Descripci%C3%B3n_de_situaciones_en_las_cuales_el_mercado_guatemalteco_no_funciona_eficaz_o_eficientemente_y_de_los_efectos_sobre_el_excedente_del_consumidor_o_del_productor
- Toalombo-Pilamunga, J. F. (2022). *Valoración económica calidad del aire barrio “Los Pinos” cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, periodo 2021.* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8788>
- Troncoso, C. (2015). *Introducción a la microeconomía.* Uruguay. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Universidad de la República de Uruguay. <http://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Economia/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Introduccion%20a%20la%20Microeconomia.pdf>
- Tudela, J. W. (2012). Valoración Económica de los Beneficios Ambientales de Políticas de Gestión en la Reserva Nacional del Titicaca. *Economía y Sociedad*, 80, 30-37. https://www.researchgate.net/profile/Juan-Walter-Tudela/publication/307513178_Valoracion_economica_de_los_beneficios_ambientales_de_politicas_de_gestion_en_la_Reserva_Nacional_del_Titicaca
- Tudela, J. y Soncco, C. (2014). Servicios Ambientales y Desarrollo Rural Sostenible. Diez, A. y Ráez-Luna, E. y Fort, R. Perú (SEPIA), *Perú: el problema agrario en debate* (369-419). <https://sepia.org.pe/wp-content/uploads/2018/07/SEPIA-XV>
- UNESCO. (2012). *Managing Water under Uncertainty and Risk.* El Agua Mundial de las Naciones Unidas. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/WWDR4%20Volume%201-Managing%20Water%20under%20Uncertainty%20and%20Risk.pdf>
- UNESCO. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás.* Lucart Estudio. <https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf>
- UNESCO. (2020). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2020: Agua y cambio climático.* UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml>

- UNESCO. (2021). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2021: El Valor del Agua*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378890>
- Valdivia-Alcala, R., Delgadillo-Vásquez, M. A., Sangerman-Jarquín, D. M., Hernández-Ortiz, J. Sandoval-Romero, F. y Garay-Jácome, A. S. (2022). Valoración económica de la calidad de agua potable de León, Guanajuato. *Revista Mexicana Ciencia Agrícola*, 13(3), 527-538. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i3.3168>
- Van de Zaag, P. (2008). *Introducción a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos*. UNESCO. https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/ficha_agua
- Vargas-Pineda, O. I., Trujillo-González, J. M. y Torres-Mora, M. A. (2017). La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(2), 175-186. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6285363.pdf>
- Vásquez, F. (2017). *Curso teórico-práctico: metodologías para la valoración económica del medio ambiente*. EUROCLIMA-CEPAL. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/metodo_de_valoracion_contingente.pdf
- Vásquez, F. (2017). *Metodologías para la valoración económica del medio ambiente. El concepto del valor económico*. EUROCLIMA-CEPAL. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/el_concepto_de_valor_economico.pdf
- Vásquez-Lavín, F. (2015). *Cambio Climático, Economía Ambiental y Estilos de Desarrollo*. Universidad del Desarrollo, CEPAL. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/clase_valoracion.pdf
- Villacís, C. (2021). La preferencia revelada frente al enfoque utilitarista: discusión sobre los fundamentos de la teoría del consumidor. *Cinta de Moebio*, (72), 164-182. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-554x2021000300164>
- Yerbabueba-Tenelema, J. y Aucancela Guamán, M. (2019). Valoración económica del recurso hídrico en la comunidad Tunshi grande, parroquia Licto, período 2019. *MktDescubre*, 1(2), 29-42. <http://revistas.epoch.edu.ec/index.php/mktdescubre/article/view/395/334>

- Yta-Castillo, D. (2013). El Método de Valoración Contingente: una aplicación al bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 17(51), 35-40. https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas51/T51_2Notas1-MetodologiasparalaIdentificacion.pdf
- Zanchi, G. y Brady, M. V. (2019). Evaluating the contribution of forest ecosystem services to societal welfare through linking dynamic ecosystem modelling with economic valuation. *Ecosystem Services* 39. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101011>
- Zappi, M. (2011). *Valoración Contingente: explorando la disposición a pagar por servicios ambientales declarada por usuarios de la reserva nacional lago Peñuelas* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile]. <http://www.mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Zappi,%20Mariana.pdf>
- Zuluaga, B. y Estrada, D. (2018). *La economía del bienestar y las políticas económicas*. Departamento de Economía, Universidad del Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda ICESI. <https://www.icesi.edu.co/departamentos/images/IELN20181.pdf>

10. ANEXOS

Anexo 1. Galería fotográfica del trabajo de campo, diagnóstico Algodón Pogyo.

Figura 4

Naciente de agua de Algodón Pogyo.





Nota: fotografía de fuente directa.

En la comunidad de Pulshi de la parroquia Punín existen nacientes de agua aptas para el consumo humano, entre ellas Algodón Pogyo. Los humedales y las plantas nativas permiten que el recurso hídrico aflore tal como se observa en las figuras.

Tabla 25

Galería fotográfica de la flora existente en Algodón Pogyo.

Fotografía	Fotografía
 <p data-bbox="415 1780 638 1814"><i>(Bidensandicola)</i></p> <p data-bbox="472 1833 581 1871">Ñachag</p>	 <p data-bbox="1003 1780 1260 1814"><i>(Baccharis linearis)</i></p> <p data-bbox="1060 1833 1203 1871">Romerillo</p>



(Gnaphalium spp)
Oreja de liebre o conejo



(Bryophyta)
Musgo



(Guzmania gloriosa)
Huicundo



(Epidendrum torquatum)
Epidendro



(Blechnum auratum)
Helecho



(Calamagrostis effusa)
Paja de páramo



(Baccharis latifolia)

Chilca



(Cortaderia nítida)

Sigse



(Genista monspessulana)

Retamillo



(Castilleja fissifolia)

Liberal



(Buddleja incana)

Quishuar









(Retama sphaerocarpa)

Retama

Nota. Se muestra el nombre científico (cursiva) y el nombre común de la flora de Algodón Pogyo

Tabla 26

Galería fotográfica de la fauna existente en Algodón Pogyo.

Fotografía	Fotografía
 <p data-bbox="461 732 594 768"><i>(Araneae)</i></p> <p data-bbox="483 785 571 821">Araña</p>	 <p data-bbox="1049 732 1214 768"><i>(Anthophila)</i></p> <p data-bbox="1089 785 1174 821">Abeja</p>
 <p data-bbox="418 1230 636 1266"><i>(Turdusfuscater)</i></p> <p data-bbox="488 1283 566 1318">Mirlo</p>	 <p data-bbox="1078 1230 1182 1266"><i>(Anura)</i></p> <p data-bbox="1094 1283 1166 1318">Rana</p>
 <p data-bbox="428 1766 626 1801"><i>(Eisenia fétida)</i></p> <p data-bbox="467 1818 587 1854">Lombriz</p>	 <p data-bbox="1058 1766 1205 1801"><i>(Caelifera)</i></p> <p data-bbox="1052 1818 1211 1854">Saltamonte</p>

Nota. Se muestra el nombre científico (cursiva) y el nombre común de la fauna de Algodón Pogyo.

Figura 5
Galería fotográfica del proceso de provisión de agua.



Nota. Fotografía de fuente directa.

Figura 6
Recorrido en las vertientes Algodón Pogyo.



Nota. Fotografía de fuente directa.

Anexo 2. Solicitud dirigida a la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio

Riobamba 29 de abril de 2022

Sr.

Guillermo Salao

PRESIDENTE DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO

Presente.-

Reciba un atento y cordial saludo, deseándole éxitos en su administración. Nosotras Guamán Quishpi Angélica María con C.I. 0605189372 y Yumisaca Guacho Beatriz Romelia con C.I. 0605419613, egresadas de la carrera de Economía de la Universidad Nacional de Chimborazo, nos permitimos solicitar de la manera más comedida nos permita otorgar el permiso correspondiente para aplicar encuestas a los usuarios de la JAPSA con la finalidad de desarrollar la tesis de grado titulado "Valoración Económica Ambiental del Recurso Hídrico en la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis, periodo 2022", esto con fines académicos.

Por atención a la presente, le agradecemos.

Atentamente



Guamán Quishpi Angélica María

C.I. 0605189372

Correo: angelica.guaman@unach.edu.ec

Celular: 0960555605



Yumisaca Guacho Beatriz Romelia

C.I. 0605419613

Correo: beatriz.yumisaca@unach.edu.ec

Celular: 0982670288

Recibido
29-04-22


Anexo 3. Galería de la recolección de información con los jefes de familia



Nota. Fotografía de fuente directa.

Anexo 4. Resultados de las encuestas.

Actividad económica

Tabla 27

Actividad económica de los encuestados.

Actividad Económica	Frecuencia	Porcentaje
Agricultura	163	76%
Comerciante	12	6%
Empleado privado	3	1%
Empleado público	7	3%
Otro	30	14%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

En la comunidad la actividad económica predominante es la agricultura con un 76%, mientras que el 14% se dedican a otras actividades primordialmente a estudiar en el caso de los jóvenes, y por último el 10% trabajan en el comercio, sector público y privado.

Importancia del agua

Tabla 28

Percepción de la importancia del agua para los encuestados.

Percepción del agua	Frecuencia	Porcentaje
Muy Importante	197	92%
Importante	18	8%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

En cuanto a la percepción de la importancia que tiene el agua para el desarrollo de la vida diaria, el 92% correspondiente a 197 comuneros indicaron que es muy importante y el 8% restante consideran importante al agua. La importancia que los comuneros dan al agua cómo todo ser humano, es porque es un elemento vital para la supervivencia, así también, porque esta proviene de una única fuente, la misma que le permite cubrir sus necesidades básicas. Adicionalmente, este comportamiento de respuestas es debido a que la mayoría de entrevistados fueron mujeres, al hacer más uso del agua en determinadas actividades tales como la preparación de alimentos, aseo de la casa, entre otras actividades, le tienden a dar mayor importancia.

Pago mensual del agua

Tabla 29

Pago mensual del agua por parte de los encuestados.

Pago mensual	Frecuencia	Porcentaje
\$1,65	55	25,6%
\$1,75	2	0,9%
\$2,00	33	15,3%
\$2,40	1	0,5%
\$2,50	3	1,4%
\$2,60	1	0,5%
\$3,00	35	16,3%
\$3,50	2	0,9%
\$4,00	43	20,0%
\$5,00	16	7,4%
\$6,00	11	5,1%
\$7,00	4	1,9%
\$8,00	4	1,9%
\$10,00	4	1,9%
\$11,00	1	0,5%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 25,6% que corresponde a 55 familias pagan la tarifa básica, en cambio el 20% correspondiente a 43 familias pagan \$4,00 y el resto de los usuarios paga valores entre lo básico y \$3,00. La mayoría de los usuarios pagan únicamente \$1,65 al mes, valor que corresponde a la tarifa básica, se puede decir que este comportamiento se debe a que las familias en su mayoría están integradas por pocos miembros, así también el agua que llega a ciertos hogares es poco, por ende, el consumo es limitado.

Existencia de cloro en el agua

Tabla 30

Percepción del encuestado a la existencia de cloro en el agua.

Agua con cloro	Frecuencia	Porcentaje
Si	195	91%
No	20	9%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 91% de los encuestados consideran que el agua que consumen tiene cloro, por el contrario, el 9% creen que el agua que llega a sus hogares no lo tiene. Esta conducta se debe a que la mayoría presenciaron una tonalidad blanca en el agua y un fuerte olor de este químico.

Intensidad de uso del agua en los hogares

Tabla 31

Actividades e intensidad de uso del agua en los hogares.

Actividades	Intensidad de uso					Total
	Mucho	Regularmente	Pocas veces	Ocasionalmente	Nunca	
Para tomar y cocinar	70,7%	23,7%	4,2%	1,4%	0,0%	100%
Baño	51,6%	44,2%	3,3%	0,9%	0,0%	100%
Lavar ropa	43,3%	46,0%	8,4%	2,3%	0,0%	100%
Aseo casa	40,0%	50,7%	7,9%	1,4%	0,0%	100%
Lavar carro	1%	1,4%	5,1%	19,1%	73,5%	100%
Regar jardín	0,0%	0,5%	1,4%	6,5%	91,6%	100%
Regar cultivos	0,0%	0,5%	0,9%	2,3%	96,3%	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

La mayoría de la población utiliza mucho el agua para tomar y cocinar, así como también para bañarse, mientras que para lavar la ropa y asear la casa lo utilizan regularmente, por su parte para actividades como lavar el carro, regar jardines y cultivos, la mayoría de encuestados nunca lo utilizan, sin embargo, algunos lo utilizan ocasionalmente.

Calidad de servicio que brinda la Junta Administradora de Agua Potable San Antonio

Tabla 32

Calidad de servicio que brinda la Junta Administradora San Antonio.

Calidad del servicio	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	17	8%
Buena	175	81%
Regular	22	10%
Mala	1	1%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

La percepción de los usuarios en cuanto a la calidad de servicio que les brindan los dirigentes de la Junta de agua en su mayoría es buena con un 81%, por otra parte, el 10% consideran que dicho servicio es regular, seguido del 8% quienes manifiestan que es muy bueno el servicio y una persona supo mencionar que el servicio es malo.

Disposición de depósito o tinaco

Tabla 33

Disposición de depósito o tinaco en los hogares de los encuestados.

Depósito de agua	Frecuencia	Porcentaje
Sí	56	26%
No	159	74%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 74% de los usuarios no cuentan con un depósito o tinaco para almacenar el agua en su hogar, por el contrario, el 26% si lo poseen.

Calidad de agua

Tabla 34

Calidad de agua que llega a los hogares según los encuestados.

Calidad del agua	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	11	5%
Buena	174	81%
Regular	30	14%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 81% consideran como buena la calidad de agua que llega a sus hogares, el 14% manifiestan como regular la calidad y el 5% consideran como muy buena la calidad de agua.

Compra adicional de agua para tomar

Tabla 35

Compra adicional de agua para tomar por parte de los encuestados.

Compra de agua adicional	Frecuencia	Porcentaje
Sí	83	39%
No	132	61%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 61% de usuarios no compran agua adicional para tomar, mientras que el 39% si compran agua. Este último porcentaje de usuarios recalcaron que compran agua debido a que consideran que el agua que llega a sus hogares no es potabilizada de buena manera, que incluso en día de lluvia tiende a llegar con partículas de greda.

Conocimiento de la fuente de provisión de agua

Tabla 36

Conocimiento de la fuente de agua por parte de los encuestados.

Conocimiento fuente de agua	Frecuencia	Porcentaje
Sí	172	80%
No	43	20%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 80% correspondiente a 172 entrevistados manifestaron conocer la fuente de provisión de agua, mientras que solo el 20% que abarca 43 usuarios indicaron no saber o conocer dicha fuente. Partiendo de que la edad predominante de los jefes de hogar es de mayor edad, la mayoría de estos saben o incluso conocen las vertientes que proveen de agua a la comunidad, por actividades de mingas y porque son fundadores del proyecto de la provisión del recurso vital a San Antonio, mientras que los que no conocen dicha fuente es porque son personas jóvenes y nuevos integrantes de la Junta de Agua Potable.

Responsables del cuidado de los bosques y cobertura vegetal

Tabla 37

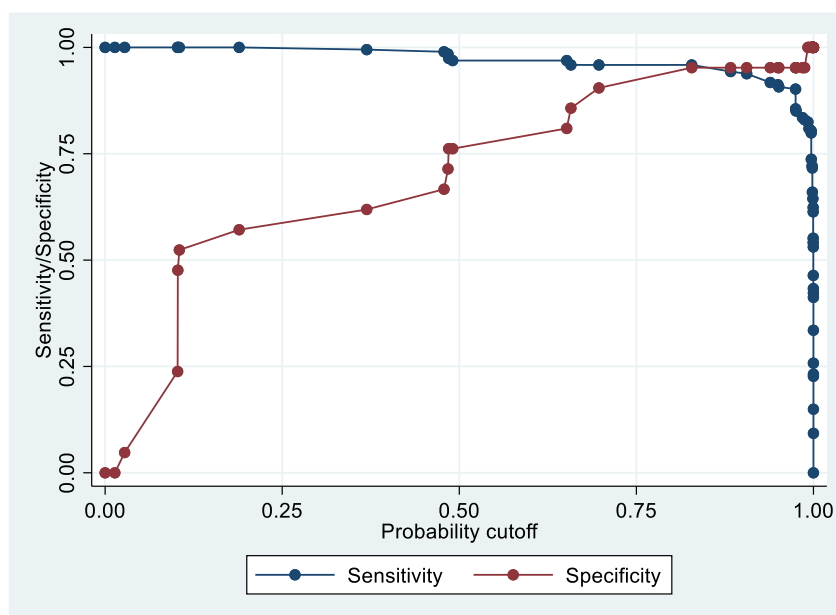
Responsables del cuidado de bosques y cobertura vegetal.

Responsables del cuidado de bosques	Frecuencia	Porcentaje
Todos los comuneros	147	68%
Gobierno	4	2%
Empresa privada	1	1%
Combinación de las anteriores	63	29%
Total	215	100%

Nota. Información obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 68% de los encuestados indicaron que la responsabilidad del cuidado de bosques y cobertura vegetal es de todos los comuneros, mientras que el 3% consideran que es la responsabilidad del gobierno y de la empresa privada y por último el 29% consideran que el cuidado debería estar a cargo de la articulación entre la empresa privada, el gobierno, el municipio y todos los comuneros. La mayoría de los comuneros piensan que es su responsabilidad cuidar los bosques y la cobertura vegetal porque son juntas que se manejan de manera autónoma y si ellos no lo realizan no lo hará nadie.

Anexo 5. Prueba de sensibilidad y especificidad del modelo Logit.



Nota: obtenido a partir de Stata 16

Partiendo de que un modelo se considera aceptable cuando la especificidad y la sensibilidad tienen un nivel alto de al menos el 75%, se puede concluir que el modelo sí es aceptable, puesto que el punto de cruce sobrepasa dicho valor. El gráfico 3 también refleja que el modelo está estimando de manera correcta en mayor parte de los casos.

Anexo 6. *Efectos marginales de las variables del modelo Logit.*

	ey/ex	Delta-method Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Género	.2963081	.1452756	2.04	0.041	.0115732 .581043
Edad	.710952	.3846661	1.85	0.065	-.0429797 1.464.884
Educación	.4292571	.1531829	2.80	0.005	.1290241 .72949
Situaciónlaboral	.6433925	.2591525	2.48	0.013	.135463 1.151.322
Miembrosdelafamilia	-.2976292	.2768841	-1.07	0.282	-.8403121 .2450537
Ingresosmensuales	.0406827	.0306205	1.33	0.184	-.0193323 .1006977
Disponibilidaddiariadeagua	-.0276776	.1224922	-0.23	0.821	-.2677578 .2124027
Importanciadebosquesycobertu	.1693954	.0728006	2.33	0.020	.0267089 .3120819
Preciohipotético	-2.878.007	1.123.637	-2.56	0.010	-5.080.296 -.6757188

Anexo 7. Formato de encuesta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA

Objetivo: Obtener información de los jefes de hogar de la comunidad San Antonio de la parroquia San Luis en cuanto al agua de consumo que permita valorar económicamente las vertientes Algodón Pogoyo.

La información requerida tiene fines básicamente académicos para la Universidad. Los datos que usted nos proporcione son confidenciales.

Número de encuesta:

Número de conexión:

Fecha:

Sección I. Aspectos socioeconómicos

1. Género del entrevistado o entrevistada

Masculino Femenino

2. Rango de edad

18 a 29 años 30 a 39 años 40 a 49 años 50 a 59 años
60 a 69 años 70 o mayor

3. Estudios realizados

No estudió Primaria Secundaria Superior Postgrado

4. ¿Actualmente está trabajando?

Sí No

5. ¿A qué actividad económica se dedica?

Agricultura Comerciante Empleado público
Empleado privado Otro:

6. ¿Cuántas personas viven en su casa?

7. ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes? Por favor incluya todas las fuentes de ingreso.

Menos de \$200 Entre \$201 y \$400 Entre \$401 y \$600
Entre \$601 y \$800 Más de \$801

Sección I. Aspectos generales del recurso hídrico

Preguntas para determinar la calidad del servicio que recibe, la importancia del agua y la relación bosque - agua.

1. ¿La casa donde vive actualmente es propia?

Sí No

2. ¿Tiene servicio de agua en su casa?

Sí No

3. ¿Cree usted que el agua que consume tiene cloro?

Sí No

4. ¿Actualmente cuál es la disponibilidad diaria de agua que tiene en su hogar?

Todo el día Medio día Carencia de acceso al agua

5. ¿Cómo calificaría la cantidad de agua que llega a su hogar?

Bastante Normal Poco

6. ¿Cuánto paga en promedio mensualmente por este servicio?

7. Según usted la *calidad del servicio* de agua potable que recibe es

Muy buena Buena Regular Mala

8. Según usted la *calidad del agua* que recibe es

Muy buena Buena Regular Mala

9. ¿Tiene filtro de agua?

Sí No

10. ¿Tiene depósito o tinaco (chanchito en el techo de la casa)?

Sí No

11. ¿Compra agua para tomar (Garrafones de Agualuz, Waterlife, etc)?

Sí No

12. ¿Compra agua adicional para bañarse, lavar o para otros usos?

Sí No

13. ¿Si le pidiera calificar la importancia que tiene el agua para el desarrollo de su vida diaria, qué calificación le pondría? (Mencione escala)

Muy Importante Importante

Poco importante No es importante

14. A las siguientes actividades relacionadas con el uso del agua en su casa, ¿cuál es el uso que usted hace del agua de acuerdo a su prioridad?

ACTIVIDADES	INTENSIDAD DE USO				
	La uso mucho	La uso regularmente	La uso pocas veces	La uso ocasionalmente	Nunca la uso
Para tomar y cocinar					
Baño					
Lavar ropa					
Aseo casa					
Lavar carro					
Regar jardín					
Regar cultivos					

15. ¿Sabe usted de dónde viene el agua que utiliza la Junta de Agua Potable para abastecer los hogares de la comunidad San Antonio?

Si Dónde:..... No

16. ¿Cree usted que son importantes los bosques y la cobertura vegetal para la existencia del agua que consume? (Mencione escala)

Muy Importante Importante

Poco importante No es importante

17. ¿Quién debería cuidar los bosques y la cobertura vegetal que proveen de agua a la comunidad?

Empresa privada Gobierno Municipalidad
Todos los comuneros Combinación de las anteriores Otro

Sección III. La valoración del bien

Actualmente, la comunidad San Antonio obtiene el agua para su consumo de las vertientes Algodón Pogyo que nace en la comunidad San Pedro de Pulshi de la parroquia Punín.

1. Tomando en cuenta lo anterior ¿Estaría usted dispuesto a pagar dentro de su pago mensual de agua como una cantidad adicional para que se proteja los bosques, la cobertura vegetal y otros ecosistemas dónde nace la vertiente Algodón Pogyo, con el fin de asegurar el suministro de agua para su familia?

Sí Termina la encuesta No Siguiendo pregunta

\$0,50	\$0,75	\$1,00	\$1,25	\$1,50
--------	--------	--------	--------	--------

2. ¿Por qué no está dispuesto a pagar para hacer funcionar un programa de conservación de la vertiente Algodón Pogyo?

- No estoy de acuerdo con el programa
- Mi situación económica no me lo permite
- No creo que este tipo de medidas funcionen
- La corrupción puede evitar que los fondos lleguen a su destino
- Carezco de información suficiente
- Son otras las personas que deberían pagar
- Es el Estado el que debe pagar
- Es la municipalidad la que debe hacerse cargo
- No es necesario este tipo de programas
- Otras razones (especifique).....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN