

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMIA

TÍTULO

**VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LAS MICROCUENCAS DE
LOS RÍOS ALAO Y MAGUAZO DE LA PARROQUIA PUNGALÁ, CANTÓN
RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

Autora:

LUZ ELENA GUALLI GUAMÁN

Tutora:

ECO. DIANA DUQUE

Riobamba – Ecuador

2022

INFORME DEL TUTOR

En mi calidad de tutor, del proyecto de investigación titulado “VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LAS MICROCUENCAS DE LOS RÍOS ALAO Y MAGUAZO DE LA PARROQUIA PUNGALÁ, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, luego de haber revisado el desarrollo de la investigación elaborada por la Sra. Luz Elena Gualli Guamán, tengo a bien informar que el trabajo señalado cumple con los requisitos exigidos para ser expuesto al público, luego de ser evaluado por el tribunal designado por la comisión de Titulación.



Firmado electrónicamente por:
**DIANA VANESSA
DUQUE TORRES**

Econ. Diana Duque

DOCENTE TUTOR

C. I. 0603022955

CALIFICACION DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACION

Los miembros del tribunal del proyecto de investigación “**Valoración económica y ambiental de las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo de la Parroquia Pungalá, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo**”, presentado por la Sra. Luz Elena Gualli Guamán y dirigida por la Econ. Diana Duque; habiendo revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, constando el cumplimiento de observaciones se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Para constancia de lo expuesto firman:

Nota	Firma
Econ. Diana Duque TUTORA	 Firmado electrónicamente por: DIANA VANESSA DUQUE TORRES
..... 9.5
Econ. Gabriela González MIEMBRO 1	 Firmado electrónicamente por: MARIA GABRIELA GONZALEZ BAUTISTA
..... 9
Econ. María Eugenia Borja MIEMBRO 2	 Firmado electrónicamente por: MARIA EUGENIA BORJA LOMBEIDA
..... 9.5

NOTA: 9.33



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

DERECHOS DE AUTOR

Yo, LUZ ELENA GUALLI GUAMAN portador de la cedula de identidad número 0604654087, soy responsable de las ideas, procesos, resultados, análisis, conclusiones y recomendaciones plasmadas en el presente trabajo escrito. Los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Luz Elena Gualli

AUTORA

C. I. 0604654087



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **LUZ ELENA GUALI GUAMAN** con CC: **0604654087**, estudiante de la Carrera **ECONOMIA, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LAS MICROCUENCAS DE LOS RÍOS ALAO Y MAGUAZO DE LA PARROQUIA PUNGALÁ, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**", cumple con el **9%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 26 de mayo de 2022



Eco. Fausto Erazo
ASIGNADO POR COMISION CARRERA

DEDICATORIA

Con inmenso amor el trabajo de investigación va dedicado a Dios por ser el guía de mi vida, a la Virgen Santísima del Rosario de la Peña por protegerme bajo su manto sagrado durante todo este proceso.

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mis padres Carlos y Elena, pues sin ellos no lo habría logrado. Su bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso les doy mi trabajo en ofrenda por su paciencia y amor, los amo.

Este trabajo de investigación también la dedico con todo mi amor y cariño a mi esposo Wilson por su sacrificio y esfuerzo, por ayudarme a culminar una carrera para nuestro futuro y por creer en mí capacidad cuando nadie lo hizo.

Alexis Andrés hijo mío, fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este trabajo de investigación. Tu afecto y tu cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti. Aún a tu corta edad, me has enseñado y me sigues enseñando muchas cosas de esta vida.

Por último, se la dedico a las personas que hoy no están junto a mí, sé que desde el cielo comparten mi alegría por culminar este proceso en mi vida.

Con amor, Luz Elena

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme vivir una etapa más de mi vida junto a mis seres queridos. A la Virgen Santísima del Rosario de la Peña por las bendiciones derramadas.

A mis padres Carlos y Elena por depositar esa confianza en mí y permitirme seguir con mis ideales, gracias por su apoyo por darme esa fortaleza de continuar en momentos difíciles, este trabajo es suyo; a mis hermanos por su comprensión y cariño durante todo este proceso de formación profesional.

A mi hijo Alexis Andrés por ser la fuerza y el pilar fundamental para no decaer en ninguna situación, a mi esposo Wilson por su apoyo constante, durante este proceso, por sus palabras de aliento, su cariño y entrega incondicional. Con mucho esmero y cariño papá e hijo, aportaron para que este sueño sea una realidad.

A la Universidad Nacional de Chimborazo que me permitió ser parte de ella, me formó junto a sus docentes quienes compartieron sus conocimientos, experiencias para formar en mí un profesional de excelencia.

A mi primo Fernando por brindarme sus consejos que a lo largo de mi vida me han servido de mucho, a mis amigos, amigas, a todos quienes durante mi formación depositaron un voto de confianza y me brindaron su amistad, con los cuales compartimos experiencias inolvidables.

Con un agradecimiento eterno, Luz Elena

INFORME DEL TUTOR	
CALIFICACION DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACION	
DERECHOS DE AUTOR	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE GRAFICOS	
RESUMEN	
CAPITULO 1	13
1. Introducción	13
2. Planteamiento del Problema	14
3. Objetivos	16
3.1. Objetivo General	16
3.2 Objetivos Específicos	16
CAPITULO II	17
4. Estado del Arte	17
4.1. Literatura Económica	17
4.2 Valoración Económica	20
4.3. Método de Valoración Contingente (MVC)	21
4.4. Cuenca hidrográfica	22
4.5. Lugar de estudio	23
4.6. Estudio biofísico ambiental	24
CAPITULO II	27
5. Metodología	27
5.1. Población y Muestra	28
5.2. Modelo Econométrico	29
CAPITULO III	32
6. Resultados y discusión	32
6.1. Evaluación Ambiental	32
6.1.1. Caracterización biofísica de las Microcuencas Alao y Maguazo	32
6.2. Evaluación Económica	38

6.2.1. Disposición de pago	38
6.2.2. Cuota de disposición de pago	39
6.2.3. Integración del hogar	41
6.2.4. Actividad económica	41
6.2.5. Calidad de agua	42
6.3. Análisis del modelo econométrico	43
6.3.1. Análisis de los resultados de la aplicación del modelo econométrico.	43
7. Análisis de los resultados	50
7.1. Discusión de resultados	51
CAPITULO V.....	52
8. Conclusiones y recomendaciones	52
8.1. Conclusiones	52
8.2. Recomendaciones	53
9. Referencias Bibliográficas	54
10. ANEXOS.....	57
10.1 Anexo 1.....	57
10.2. Anexo 2.....	59
10.3 Anexo 3.....	60
10.4. Anexo 4.....	62

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 mapa de la Parroquia Pungalá	23
Ilustración 2: nacimiento del río Alao	32
Ilustración 3: corriente del río Alao	32
Ilustración 4: el río Alao como fuente generadora de energía.....	33
Ilustración 5: río Maguazo.....	33
Ilustración 6: uso del recurso hídrico.....	34
Ilustración 7: tratamiento del agua proveniente del río.....	34

RESUMEN

El presente trabajo de investigación estudia la caracterización e importancia de las microcuencas Alao y Maguazo, los mismos que forman las más importantes fuentes de abastecimiento de agua para las diferentes actividades que desarrollan en la parroquia y en la ciudad. Por una parte, el río Alao representa un sistema de generación hidráulica que cuenta con la central situada en Pungalá, cumpliendo el objetivo de generar energía eléctrica a la parroquia y para la ciudad de Riobamba, mientras que el río Maguazo, en la actualidad es la vertiente primordial del “Proyecto Traslase Alao – Maguazo” que busca dotar 24 horas de agua potable a la ciudadanía riobambeña. La parroquia Pungalá cuenta con estas grandes vertientes de suma importancia que lastimosamente se han visto afectados por la contaminación, degradación y posible disminución del potencial hídrico, es por ello que en dicha zona rural es importante desarrollar una estimación económica y ambiental de los recursos.

El presente trabajo investigativo se encuentra estructurado por tres capítulos en el primero se desarrolla el estado del arte, en el que plantea la literatura económica y la fundamentación teórica del método de evaluación contingente y la cuenca hidrográfica. En el segundo capítulo se establece el marco metodológico del estudio, en el que se destaca el método de valoración contingente, el cual admite establecer la habilidad de pago por parte de los encuestados. En el tercer capítulo se puede demostrar los resultados del trabajo en el cual se nota la valoración que confieren los hogares a los cambios en bienestar, para finalmente aplicar el modelo econométrico logit; en donde se establece el nivel de significancia de las variables resultantes de la encuesta; por último, se estableció las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

Palabras clave: microcuencas, recurso hídrico, valoración económica, valoración contingente.

ABSTRACT

This research project studies the characterization and importance of the Alao and Maguazo micro-watersheds, which are the most important sources of water supply for the different activities that take place in the parish and in the city of Riobamba.

The Alao River represents a hydraulic generation system that has a power plant located in the Pungalá parish, with the objective of generating electricity for the parish and the Riobamba city. Currently, the Maguazo River is the main source of the "Alao - Maguazo Diversion Project", which seeks to provide the citizens of Riobamba with 24-hour drinking water.

The Pungalá parish has these important watersheds that unfortunately have been affected by contamination, degradation and possible reduction of water potential; therefore, in this rural area it is necessary to carry out an economic and environmental assessment of the resource.

The structure of this work is composed of three chapters. The first chapter refers to the state of the art, in which the economic literature and the theoretical basis of the contingent valuation method and the hydrographic basin are presented.

The second chapter presents the methodological framework of the research process, emphasizing the contingent valuation method, which allows determining the willingness to pay on the part of the respondents.

The third chapter shows the results of this work, which shows that 70.5% of the population is willing to pay a value of \$1.33 for the conservation of the micro-watersheds, especially taking into account that the better the quality of the water resources, the greater the

contribution of the inhabitants; finally, the conclusions and recommendations of the research work were established.

Key words: micro-watersheds, economic valuation, contingent valuation, water resources.



DIANA CAROLINA
CHAVEZ GUZMAN

Reviewed by:

Lcda. Diana Chávez

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 065003795-5

CAPITULO 1

1. Introducción

Los recursos naturales son la base principal del desarrollo social y económico de un país. En tal virtud, es necesario conocer que ofrece un enorme flujo de bienes y servicios ambientales que dependen del cambio de los recursos naturales y del medio ambiente. Es decir, el bienestar de la compañía no solo depende de los bienes y servicios generados por la actividad económica igualmente por la calidad del medio ambiente. Los beneficios que la sociedad “recibe de estos ecosistemas dependen del estado de conservación de los mismos y se derivan de las esenciales funciones que cumplen” (Brauman y otros, 2007, p. 168).

El agua es uno de los recursos más complejos y difíciles de gestionar. En sus fuentes naturales, están generalmente lejos del alcance de la población y es preciso trasladarla, tratarla, y distribuirla con costos significativos. Operar y mantener sistemas de almacenamiento, tratamiento y distribución es costoso, y más aún lo es construir nueva infraestructura con fuentes que se van agotando o se van volviendo más inciertas.

En este contexto, Navarro (2004), muestra “como el agua se constituye en una cuestión política de gran importancia, ya que de esta depende el desarrollo y la subsistencia de las sociedades” (p. 228). Por su parte, Padrón y Cantú (2009), “muestran que el agua es un recurso natural relacionado directamente con la calidad de vida de la población señalando que la escasez del agua, es el resultado del crecimiento económico y demográfico” (p.18).

Ecuador cuenta con abundantes cuencas hidrográficas y fuentes de reserva de agua, pero la mala distribución, gestión y mal uso han forjado que el recurso hídrico se vea afectado creando un grave riesgo ambiental, social y económico, formando secuelas en la disponibilidad del recurso para las disímiles actividades.

Las microcuencas Alao y Maguazo, ubicadas en la Parroquia Pungalá Cantón Riobamba, cumplen varias funciones importantes, en tal virtud se señala que al río Alao siendo una de las principales centrales de generación de luz eléctrica para el Cantón, mientras que el río

Maguazo es la fuente principal para abastecer el servicio de agua potable que mejorará notablemente la dotación de agua en las zonas urbanas y rurales de Riobamba.

El GAD Parroquial Rural de Pungalá (2015) señala que: “la población se encuentra pagando por la distribución y extracción del recurso, pero no está costeando por su conservación”. En tal virtud, para el manejo y conservación de las microcuencas se debe utilizar un procedimiento en el que considere un valor económico a toda clase de ecosistemas y servicios ambientales que permita la prolongación de la vida útil de las microcuencas para cubrir las necesidades de la población.

En esta línea, Cerda (2003) considera que “la valoración económica puede ser útil en la definición de un grupo de prioridades, políticas o acciones que protejan el medio ambiente y sus servicios” (p.13). De este modo, se reconoce la necesidad de su incorporación al establecimiento de nuevas concepciones o metodologías como vital para los procesos de tomas de decisiones asociados a los recursos naturales. Por medio de la valoración contingente, se obtiene cual es la disposición a pagar de las comunidades beneficiadas por una mejora en las microcuencas.

2. Planteamiento del Problema

En la actualidad, el agua es un recurso de vital importancia para el bienestar de los seres humanos y primordial para obtener niveles de progreso sostenible, pero su manejo se ha vuelto crítico debido al deterioro de las cuencas hidrográficas, la contaminación de las aguas superficiales subterráneas y el aumento de la población (Cruz & Rivera, 2002, p.55).

Ecuador no ha sido exento en cuanto a esta problemática, Burneo (2008) argumenta que “una de las más grandes necesidades dentro del adelanto nacional implica el recurso hídrico, cuya calidad y cantidad cada día se ven amenazadas por las deficientes e inadecuadas políticas públicas y privadas”, además que el país no cuenta con una modalidad de gestión ambiental local para cubrir la problemática en cuanto a este tema.

Toledo (2007), señala que “cerca del 75% de la población se concentra en países o regiones donde solo existe el 20% de las disponibilidades de agua” (p. 11). Tanto que quienes cuentan con el recurso, lo reciben de manera estacional, es decir no disponen de él en todas las épocas del año, salvo por su almacenamiento en las presas o por las extracciones del subsuelo. En

esta línea cabe notar que, en la ciudad de Riobamba, existe problemas de desabastecimiento del recurso hídrico ya que más de la mitad de la población no tienen acceso al sistema público de agua potable, y como de los que poseen, reciben el servicio de forma temporal, su aprovisionamiento es por horas en el día. A estos tiempos la población se ha tenido que dar modos para su almacenamiento y eludir la discontinuidad del servicio.

En vista, que los requerimientos de agua potable son superiores a la disponibilidad, la Municipalidad del cantón Riobamba, y EP-EMAPAR, ha considerado la posibilidad, por un lado, de explotar y aprovechar el recurso hídrico subterráneo, mediante la perforación y construcción de pozos profundos; y, por otro, mediante la captación de las aguas de los ríos Alao y Maguazo pertenecientes a las microcuencas Maguazo y Bocatoma (EP-EMAPAR, 2009).

Uno de los retos más complejos en la gestión del recurso hídrico es el uso multisectorial en una misma cuenca hidrográfica. El agua de la parroquia Pungalá, por ejemplo, debe ser usada por la generadora de energías, por la ciudad y sus industrias, y por los agricultores. Todos están en la misma cuenca y se generan impactos múltiples y complejos, difíciles de medir, en términos de calidad y cantidad. Igualmente, el medio ambiente y los ecosistemas son un usuario fundamental, que muchas veces carece de representación en el sistema de asignaciones del recurso; así, gestionar el uso múltiple del agua es un reto de mayor envergadura.

Las microcuencas de los ríos Maguazo y Alao, se encuentran en un alarmante proceso de degradación, ocasionado por la presión que las comunidades circunscritas en ellas, ejercen sobre los recursos naturales. Actividades como la tala de bosques nativos y el sobrepastoreo en zonas de páramos son frecuentes, contrariamente, en las zonas de producción, no se incentivan prácticas amigables con el medio ambiente como las iniciativas agroforestales, adicionalmente, no existen proyectos para conservación de vertientes. Este panorama, admite una presunta disminución de caudales, en especial en épocas de sequía, evidenciada especialmente, por los testimonios de pobladores del sector. El mal uso y la contaminación del recurso hídrico producen efectos tanto humano, vegetal y animal, alterando a la vez a la economía de la comunidad Alao.

La metodología utilizada para la realización de esta investigación, comprende la utilización del método de valoración contingente (MVC), que representa una herramienta útil para responder a la pregunta de la investigación ¿existe disposición de pago por la conservación de las microcuencas Alao y Maguazo por parte de la población de la parroquia Pungalá, ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Medir el valor económico y ambiental de las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo en la parroquia de Pungalá, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo, considerando los recursos naturales como fuente potencial de recursos hídricos.
- ✓ Determinar la cuota de pago de los habitantes de la Parroquia Rural Pungalá para la conservación de las microcuencas Alao y Maguazo.
- ✓ Analizar la evaluación económica y ambiental de las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo de la parroquia rural Pungalá, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

CAPITULO II

4. Estado del Arte

4.1. Literatura Económica

Los precursores y los clásicos trataron de definir el concepto de riqueza desde otras perspectivas. Por un lado, los fisiócratas defendían la hipótesis de que la tierra era la única generadora de riqueza mientras que Adam Smith prefirió otorgárselo a la especialización del trabajo. Un ejemplo de que la economía clásica se preocupó más por establecer una teoría de valor que de relacionar la economía con la naturaleza es “la Paradoja del agua y los diamantes” describe a un hombre perdido en un desierto con un saco de diamantes y que al borde de la muerte se encuentra a otro hombre con un cántaro de agua, que gustoso cambiaría cualquier cantidad de diamantes por el agua (Paradoja del valor, 2019).

Por su parte, David Ricardo argumenta en su estudio de la teoría de la distribución de los recursos, “la renta señala que tiene una relación entre el hombre y la naturaleza, es decir, el uso de la tierra nos da una idea de interrelación entre las necesidades de los deseos humanos y los ecosistemas” (Correa, 2015).

Consecuentemente, las formulaciones teóricas como las de Rodríguez (2015) y Correa (2015) argumentan que la escuela económica que estudia la valoración económica es la teoría neoclásica donde aporta su poder analítico para explicar, por ejemplo, las causas de la degradación ambiental, de igual forma brinda técnicas y herramientas útiles para la implementación de políticas redistributivas a través de “impuestos ambientales” que pueden ser utilizados para lograr un mayor bienestar, no solo individual sino también colectivo. Por otro lado, Marshall planteó la importancia que había tenido el agua para la riqueza de las naciones y constata que efectivamente el agua debe ser valorada, no por construir un bien por sí misma, sino por los servicios que presta, pues la carencia del recurso implicaría graves pérdidas en diversos sectores de la economía y además resalta la dificultad para valorar el recurso. Posteriormente Pigou y Coase destacan su preocupación por el estudio de los recursos naturales, a través de la intervención directa del Estado o del mercado respectivamente.

El informe de la gestión de los recursos naturales (2016) señala que “los bienes y servicios ambientales conceden beneficios que las personas consiguen de los hábitats” (p. 15). Por lo que se puede decir desde el punto de vista económico los recursos naturales son externalidades positivas que se encuentran compuestas por las diversas acciones de la producción forestal y agrícola, de forma especial las microcuencas que ofrecen servicios hidrológicos como la filtración del agua y la regulación de los diferentes

Herruzo (2002), menciona que dentro de los términos de la evaluación económica es “una herramienta del servicio de la política ambiental, por medio del cual se intenta atribuir valores mercantiles a los bienes y servicios ambientales, de la misma manera atribuye que es importante desarrollar dos objetivos económicos relevantes en todo sistema económico el de eficacia y el desarrollo sostenible”. Se puede considerar la evaluación o valoración ambiental se encuentra constituida por esfuerzos que permiten asignar valores de manera cuantitativa, es decir se expresa en valores monetarios, a los servicios y bienes que provienen del entorno natural, posea o no una expresión dentro del mercado.

Por otro lado, Wunder en el año 2006 atribuía que debe coexistir un mecanismo de pago por los servicios ambientales; en cual se desarrolle un acuerdo de manera voluntaria por parte de los usuarios de los servicios ambientales a los propietarios de las tierras forestales al proteger los bosques y los ecosistemas pues la sostenibilidad depende de los pagos continuos. Dentro de la misma perspectiva los autores Baró, Expósito y Esteller (2008), en su estudio encontraron una relación entre la conservación, protección y el medio natural ante las contaminaciones de las diferentes fuentes de abastecimiento del agua potable, por medio del pago del servicio ambiental como aquel instrumento que genera un beneficio económico a la ciudadanía.

Por otra parte, Salas (2012) señala que “la valoración del agua se encuentra en función de los costos los cuales se llegan a componer de los costos de oportunidad los mismos que se encuentran presentes en las diferentes zonas donde el agua escasea”, lo cual quiere decir que los costos de las externalidades se basan en los costos que la sociedad les impone, en los cuales existen efectos positivos como el consumo doméstico o las externalidades negativas de la contaminación del agua, o a su vez el exceso de extracción de las aguas subterráneas como una externalidad positiva del beneficio de los diferentes recursos hídricos.

es decir, manifiesta que los costos de externalidades se basan en el costo que le impone a la sociedad, existiendo efectos positivos como el consumo doméstico o como externalidad negativa la contaminación del agua o el exceso de extracción de agua subterránea y como externalidades positivas el beneficio del recurso hídrico.

Las prácticas más cercanas a la situación de este estudio sobre de la valoración económica del agua fue en el año 201e, el académico Villena realiza un estudio en el que la pregunta básica de investigación es como difiere la valoración económica de un bien ambiental considerando beneficiarios circundantes haciendo referencia a quienes viven cerca del bien en cuestión y no circundantes, la investigación valora económicamente el Bosque de Algarrobos de la comunidad de Tiataco en Bolivia, realizando un análisis comparativo entre beneficiarios circundantes (familias residentes en la comunidad de Tiataco) y beneficiarios no circundantes (familias residentes en la ciudad de Cochabamba, a 35 Km de Tiataco), a través del Método de Valoración Contingente. Por último, se identificaron los componentes del valor económico total que los beneficiarios asignaron al bosque y se concluyó que la importancia conocer su valor económico se ha convertido en una necesidad con el fin de poder adoptar medidas y políticas que cumplan con esta premisa.

El Ecuador no se encuentra exento de investigaciones en cuanto a este tema económico, es así que en la ciudad de Quito la académica Flores (2016) realiza un análisis sobre la valoración de los servicios recreacionales de la quebrada Humayacu ubicada en Calderón. Por medio de la valoración contingente, se obtuvo la disponibilidad a pagar de las comunidades beneficiadas por una mejora en la quebrada, y se propone una cofinanciación entre el municipio y esta población, para poder realizar un proyecto recreacional.

En la provincia de Chimborazo existen varias investigaciones enfocadas al tema de estudio una muestra es el análisis realizado por el académico Remache (2017) que hace referencia a los afluentes del río Guargualla ubicado en la Parroquia Licto, donde parte de una evaluación y diagnóstico sobre el servicio ambiental hídrico de la zona, en la cual se incluyen donde aspectos relevantes como la demanda y la oferta del agua, así poder determinar el valor de restauración y captación, instrumentos que permitirán identificar los beneficios que genera la valoración del agua para destinar un método de conservación.

4.2 Valoración Económica

Es notorio la necesidad de realizar una valoración económica de estos bienes ambientales y como señala Sanhueza & Muñoz (2005), “dado que la capacidad del medio ambiente para proveer bienes y servicios a la sociedad es limitada” y que, además, esos “bienes y servicios son demandados por la sociedad de manera creciente, surge el problema de la escasez”, que hace prioritaria la necesidad de definir reglas para un uso racional. La valoración económica ambiental pretende “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” (Raffo, 2015).

Se define a la valoración económica “como aquel intento que permite designar los valores monetarios a los servicios y los bienes que son proporcionado por medio de los recursos ambientales, individualmente de que exista o no precio en el mercado los mismos que ayuden a realizarlos” (Villena & Lafuente, 2013). El objetivo de la valoración económica desde el enfoque de la economía ambiental es “asignar valores monetarios a los bienes, servicios o atributos que proporcionan los recursos naturales y ambientales independiente de que estos tengan o no mercado” (Castiblanco, 2003, p. 12).

La valoración económica proporciona información que apoya “la toma de decisiones respecto al uso más apropiado de un bien ambiental y da una base más sólida a la planificación, pues brinda claridad respecto del costo económico antes de comprometer el uso de los recursos” (Claro, 1996). Logrando sacar a la luz de los distintos “ámbitos de la sociedad, la importancia que estos tienen en la economía a escala local, provincial, regional nacional” (Jager et al., 2001).

Cuando el medio ambiente no se le asigna ningún precio, “los mercados por si solos, no expresan todas sus preferencias por él; no obstante, es posible hacerlo, a través de instrumentos económicos existentes para tal fin” (Aguiar & Álvarez, 2008). Por su lado Leal (1996), señala que lo que se valoriza no “es el ambiente o sus recursos, sino las preferencias de la gente asociadas a cambios positivos o negativos en la calidad de su ambiente” (p. 52).

Desde la perspectiva de Glave y Pizarro (2001), señala que en varias ocasiones “dentro del mercado se subestima el valor económico total de los servicios y los bienes ambientales, debido a que el valor se encuentra reflejado dentro del mercado que los representa, solo uno

de los varios usos que el mismo pueda tener”. Por consiguiente, queda claro que la propia naturaleza del crecimiento económico conduce hacia la degradación de los bienes y servicios ambientales.

La principal característica de los servicios ambientales es que no se transforman y gastan dentro del proceso, pero “desarrollan de manera indirecta la utilizada al consumidos, como por el ejemplo los paisajes que se pueden observar en el ecosistema, pues se considera que son las funciones del eco sistémicas que el hombre los utiliza para poder generar beneficios económicos” (Carbal, 2009).

Con la valoración de este bien, se busca “crear un mercado hipotético que permita cuantificarlo” (Riera, García, Bengt y Runar, 2016). Por lo que la propuesta de esta investigación es tratar de dar valor a un recurso que no es tomado en cuenta o valorado en su verdadera dimensión, siendo este el caso de las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo, aquellas que podría ser de beneficio para las personas que habitan a sus alrededores.

El beneficio que aporta a la sociedad esta valoración es la conservación del medio ambiente y los bienes y servicios ambientales para cumplir el objetivo primordial para garantizar un desarrollo sostenible. Los bienes ambientales tienen necesariamente que incorporar una valoración monetaria capaz de reflejar una medida de su valor.

4.3. Método de Valoración Contingente (MVC)

El Método de Valoración Contingente consiste en “realizar una encuesta directa a las personas para saber si están dispuestas a pagar por un beneficio ambiental o si están dispuestas a aceptar una compensación por alguna pérdida” (Cristeche & Penna, 2012)

El método de valoración contingente es usado en el contexto de servicios ambientales que consiste en preguntar a los encuestados acerca de sus preferencias con respecto a las alternativas de acciones o proyectos, luego estas elecciones realizadas por los encuestados son analizadas en una forma similar a las elecciones hechas por los consumidores en los mercados reales. “En ambos casos, el valor económico es derivado de las elecciones observadas, ya sea en un mundo real o en un mercado hipotético creado mediante la encuesta” (Osorio y Correa, 2009, p.14).

La disposición a pagar refleja las preferencias individuales por el bien en cuestión, siendo la valoración económica de un recurso natural o ambiental la medida monetaria de las preferencias de los individuos. El indicador económico de la valoración económica es la valoración económica del bien medido en las respuestas que tenga el entrevistado en cuanto a la entrevista en aspectos especiales como género, edad, ingresos mensuales, actividad económica entre otros.

El método de valoración contingente es el método adecuado en el contexto de servicios ambientales siendo de gran representación al momento de ser aplicada en la valoración de recursos naturales, el MVC, es apropiado para el servicio ambiental de las microcuencas Alao y Maguazo. Este método se basa en realizar una encuesta directa a los individuos con la finalidad de conocer si están dispuestos a pagar un rubro por un beneficio ambiental o si a su vez se encuentran dispuesto de generar una compensación por alguna pérdida.

Tomando en cuenta que la variable dependiente sería la disposición al pago por parte de la población, esta variable va a ser analizada a través de encuesta con el uso del método de valoración contingente; mientras que las variables independientes son el ingreso, la contribución económica, la calidad del servicio, la frecuencia con la que reciben el recurso, la edad, el número de personas que reciben el bien

4.4. Cuenca hidrográfica

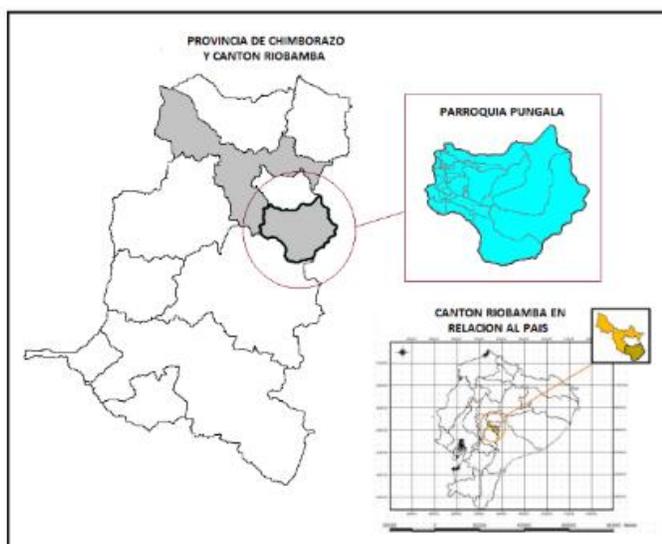
Las cuencas hidrográficas brindan innumerables servicios ambientales que son desconocidos por las poblaciones que se asientan en ella, en tal sentido, estos servicios “enfrentan importantes amenazas como, la sobreexplotación de los recursos (agua y suelo), la construcción de infraestructura de grandes dimensiones que alteran el funcionamiento natural, la contaminación, etc.” (Goldberg, 2007).

Por lo tanto, las cuencas hidrográficas deben ser tratadas como unidades de planificación ordenamiento territorial y gestión, para el manejo de los recursos naturales, ya que la conservación de estos recursos no está circunscrita a límites geográficos o políticos, sino más bien “al accionar y características sociales, culturales y económicas de la población asentada dentro de la cuenca y el deterioro ambiental que generan sus prácticas de producción” (Gaspari, 2009).

4.5. Lugar de estudio

El cantón Riobamba está formado por 5 parroquias urbanas: Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquíes y 11 parroquias rurales: San Juan, Licto, Pungalá, Calpi, Quimiag, Cacha, Flores, Punín, Cubijés, Licán, San Luis. Adicionalmente se incluyen a las zonas donde se ubican las posibles fuentes alternativas de captación en las cercanías de la ciudad como la zona de la parroquia Pungalá los ríos Alao y Maguazo.

ILUSTRACIÓN 1: MAPA DE LA PARROQUIA PUNGALÁ



Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

La parroquia Pungalá está localizada en la provincia de Chimborazo, al sur este del cantón Riobamba, en las estribaciones de la cordillera oriental, limita al Norte con el Cantón Chambo, al Sur con el Cantón Guamote, parroquia Cebadas, al Este con la provincia de Morona Santiago y al Oeste con la parroquia Licto, el rango altitudinal es de 2880 msnm.

La investigación se centra en las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo, donde se asientan las comunidades de Alao Llactapamba, San Antonio de Alao, Shullidis, Peltetec y Melán. El principal asentamiento humano que destaca en cuanto a población, es Alao.

4.6. Estudio biofísico ambiental

El uso del suelo de la parroquia presenta grandes extensiones ocupadas por áreas de páramos, zonas agropecuarias, montes o bosques nativos y en menor proporción el territorio se encuentra ocupado por zonas improductivas (erosionadas y de alto grado de pendiente) y bosques exóticos.

TABLA 1: USO DEL SUELO EN LA PARROQUIA PUNGALÁ

Uso actual del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Páramo	18178,38	64.6%
Pastos	2181,5	7.7%
Cultivos	353,39	1,3%
Pastos y Cultivos	2855.51	10.2%
Zonas improductivas (erosionadas y pendientes)	1433.21	5.1%
Bosque exótico	473.58	1.7%
Monte o bosque nativo	2657.49	9.4%
TOTAL	28133.06	100%

Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

El mayor porcentaje de uso de suelo en la parroquia Pungalá, corresponde a áreas de páramos con el 64.6%, seguido las aéreas productivas suman un 10.2%. y el bosque nativo 9.4%, siendo prioritaria la conservación de estas áreas, con la finalidad de asegurar los caudales para consumo humano, generación hidroeléctrica y riego. Sin olvidar las áreas productivas suman un 19.2%.

*TABLA 2 ACCESO AL RECURSO HÍDRICO DE LAS FAMILIAS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE LA
PARROQUIA PUNGALÁ*

Comunidad	N° de familias con acceso al agua de riego	N° de familias con acceso al agua de consumo humano y uso doméstico	N° de familias con acceso al agua para piscicultura	N° de empresas que emplean agua como materia prima
Anguiñay	308	123		
Chusga	200	25		
Daldal	735	122		
El Mirador		20		
Manglul la Playa	110	32		
Pugtus	175	16		
Puninhuayco	160	35		
Pungalapamba	125	60		
Pungalá	229	140		
				1 (EERSA)
Quishcahuan	120	15		
Alao	147	168		
Llactapamba				
Melán		50		
Peltetec	468	65	90	
Pucará	180	24		
San Antonio de Alao		250		
Shullidis	441	70		
Agua Santa		45		
Apuñag		102		

Calquis		62
Etén	143	60
Gaunán	570	70
Niño Loma		34
Puruhay San Gerardo	283	45
Puruhay Llactapamba		41
Puruhaypamba	403	66
Rayoloma		10
Shanaicun	445	60

Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

En la mayoría de los casos se pudo evidenciar que las familias que poseen un acceso al riego superan a aquellas familias que poseen un acceso al agua de uso doméstico y consumo de agua, debido a que un solo sistema de riego favorece a las comunidades, lo cual implica que no todas las familias con un sistema de riego tiene acceso al recurso.

CAPITULO II

5. Metodología

El modelo presenta la relación entre la variable independiente disposición al pago y las variables explicativas, el valor de la disposición al pago y las mejoras que se pretende realizar, es decir los cambios de las microcuencas

La investigación es de diseño no experimental, es decir, que las variables no son manipuladas y que según su clasificación se la llega a considerar de corte transversal, puesto a que los datos recolectados corresponden a un solo momento, con la intención de describir las variables, estudiando su suceso e interrelación entre sí. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos a utilizar en la investigación son las siguientes:

- **Observación Directa:** La investigación emplea la observación como una técnica muy valiosa al momento de recopilar información relevante y fehaciente al momento de recopilar información a fin de determinar la situación actual del sector.
- **Encuesta:** Trata de un cuestionario que a través del planteamiento de preguntas cerradas busca limitar la información a ser analizada.

En la investigación se utilizan instrumentos como la guía de la observación, y el cuestionario de la encuesta, que será aplicada a los pobladores de la Parroquia Pungalá.

El cuestionario es el instrumento de la encuesta donde se obtendrá los resultados cuantificables tales como la demanda y oferta que ofrecen las microcuencas Alao y Maguazo y las características socioeconómicas del usuario.

A continuación, para realizar la encuesta se tomó en cuenta la estructura de Goldberg (2007) donde señala que “la primera parte contenga información relevante sobre el objeto de valoración, la segunda se comienza generando preguntas sobre las variables de tipo cualitativas entre las cuales se detallan las características socioeconómicas más relevantes (renta, edad, civil, estudios, etc...)”, seguido de ello las variable que posee mayor interés como fue la mejora del agua, en la cual se agrega la calidad, frecuencia y cantidad con la que perciben dicho recurso tercero se genera una relación con el valor, se considera que el encuestado pondrá valor a cualquiera de las opciones.

5.1. Población y Muestra

Población

La parroquia Pungalá se encuentra integrada por 28 comunidades que constituyen un total de 7.597 habitantes, que son beneficiadas de la previsión del recurso hídrico.

Muestra

Calculo:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2} \quad (1)$$

Donde:

n : tamaño de la muestra a ser encuestada.

N : tamaño de la población (7597).

Z : nivel de confianza del 95% (margen de error del 5%) de acuerdo a la tabla de distribución normal le corresponde un valor de 1.96.

e : representa el límite aceptable de error muestral 5%.

σ : representa la desviación estándar de la población.

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2} \quad (1.1)$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)^2(7597)}{(0,05)^2(7597 - 1) + (1.96)^2(0.5)^2}$$

$$n = 366$$

Por ende, se concluye que se debe realizar 366 datos muestrales de la población perteneciente a la Parroquia Pungalá, la siguiente tabla especifica la muestra por cada uno de los estratos mediante un muestreo de conglomerados.

TABLA 3: ESTRATIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Estratos	Porcentaje	Frecuencia muestral
Cabecera Parroquial	37.70%	138
Comunidades: Alao, Peltetec	33.88%	124
Otras comunidades	28.42%	104
Total	100%	366

Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

5.2. Modelo Econométrico

El Modelo Logit

El modelo general logístico tomando en cuenta los argumentos de los autores Hernández et al., (2011) y Sántiz et al., (2015), señala que la Variable Dependiente (DAP) es dicotómica y lo que busca es establecer el impacto de las variables independientes sobre la posibilidad de admitir o no el pago. Por lo cual, cuando la variable endógena a modelizar es una variable prudente con varios dilemas posibles de respuesta, se muestran los modelos de respuesta múltiple, o de retroceso logística binaria polivalente con la diligencia del modelo Logit.

Se emplea un modelo logístico y no un modelo de probabilidad lineal ya que no hay normalidad debido a que la variable dependiente es binaria provocando que no exista heterogeneidad en el término de perturbación, si se estima el modelo por probabilidad lineal y si sustituye los valores en las variables independientes pueda que la variable dependiente sea menor que cero y mayores que 1 y el r cuadrado estaría sobreestimado.

$$P = \frac{1}{1-e^{-z}} \quad (2)$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + U_i \quad (2.1)$$

Donde:

β_0 : es el intercepto;

β_1 : es el parámetro asociado con x_1 ;

β_2 : es el parámetro asociado con x_2 , y así sucesivamente;

U : término de error o perturbación.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + U_i \quad (2.1)$$

$$DP_i = f(gnr_i + edd_i + integ_i + activec_i + ingr_s_i + procser_i + frec_i + uso_i + cldd_i + escz_i + gest_i + U_i) \quad (2.2)$$

Variable	Interpretación
DP_i	Disponibilidad de pago, variable dependiente dicotómica, si la respuesta es si toma el valor de 1 y 0 en el caso de que la respuesta fuera No.
gnr_i	Género, variable independiente, toma el valor de 1 si el encuestado es de género masculino y 2 si es de género femenino.
edd_i	Edad, variable independiente, toma el valor de 1 a 5 dependiendo el rango en donde 1 es entre 17-20 años y 5 entre 51-60 años.
$integ_i$	Integrantes del hogar, variable independiente, representa el número de miembros que conforma el hogar.
$activec_i$	Actividad económica, variable independiente, toma el valor de 1: Agricultura, 2: Ganadería, 3: Comercialización de productos.

-
- $ingrs_i$** Ingresos mensuales, variable independiente que toman valores de 1 al 5 siendo 1 menores a 100 dólares y 5 de 300 a 400 dólares.
- $procser_i$** Procedencia del servicio, variable independiente categórica, toma el valor de 1: red municipal, 2: pozo propio, 3: sistema de agua entubada, 4: sistema de agua comunitaria.
- $frec_i$** Frecuencia semanal en la que recibe el servicio, variable independiente, toman valores de 1 al 6 siendo 1: diario y 6: otro.
- uso_i** Uso que tiene el agua en la localidad, variable independiente, toma el valor de 1: consumo humano, 2: riego, 3: consumo animal, 4: otro.
- $cldd_i$** Calidad del recurso hídrico, variable categórica, toma el valor de 1: excelente, 2: buena, 3: regular y 4: mala.
- $escz_i$** Escasez del recurso hídrico en la localidad variable independiente, toman valores de 1 al 6 siendo 1: diario y 6: otro.
- $Gest_i$** Gestión del recurso
- i** Periodo en el que se efectuará el levantamiento de información (2021).
- U_i** Terminio estocástico de investigación que representa el término de error o perturbación.

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

CAPITULO III

6. Resultados y discusión

6.1. Evaluación Ambiental

6.1.1. Caracterización biofísica de las Microcuencas Alao y Maguazo Alao

ILUSTRACIÓN 2: NACIMIENTO DEL RÍO ALAO



Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

El nacimiento de la microcuenca Alao se encuentra ubicada a 45 minutos de la comunidad Alao Lactapamba perteneciente a la Parroquia Pungalá.

En su recorrido se observa abundante vegetación, la misma que propicia su mantenimiento.

ILUSTRACIÓN 3: CORRIENTE DEL RÍO ALAO



Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

En su recorrido se observa abundante vegetación, la misma que propicia su mantenimiento.

Uso del agua de la microcuenca

ILUSTRACIÓN 4: EL RÍO ALAO COMO FUENTE GENERADORA DE ENERGÍA



Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

La Empresa Eléctrica de la ciudad de Riobamba usa el agua proveniente del Rio Alao para la generación de la energía eléctrica en la ciudad del mismo nombre, en la actualidad es una de las vertientes más importantes para el desarrollo de este servicio.

Maguazo

ILUSTRACIÓN 5: RÍO MAGUAZO



Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Esta microcuenca, tiene una consideración inicial, toda vez que se trata de la captación de aguas superficiales, que trae desde un río, mismo que tiene ciertas características diferentes a la que se extrae de manera subterránea

Uso del agua de la microcuenca

ILUSTRACIÓN 6: USO DEL RECURSO HÍDRICO



Fuente: Parroquia

Elaboración: Gualli, L. (2021).

En la imagen se puede percibir que el río se encuentra en tratamiento para el proyecto a realizar, además que el agua es utilizada para regadío en los sembradíos del sector, en la ganadería y de uso doméstico.

ILUSTRACIÓN 7: TRATAMIENTO DEL AGUA PROVENIENTE DEL RÍO



Fuente: investigación propia.

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

En la actualidad el río se encuentra en proceso de captación, tratamiento y distribución del recurso que será para el consumo humano.

De acuerdo con la tabla 1 (uso del suelo en la parroquia), existen 5390,4 hectáreas destinadas a la producción agropecuaria (pastos, cultivos y pastos + cultivos), de las cuales aproximadamente; 2775,22 tienen riego y 2615,19 no. Considerando según el PDYOT (2015) que los ríos Alao y Maguazo vienen de cotas superiores a los 3500 msnm, con caudales considerables, y en especial este último río, cuya ubicación es cercana a las zonas de producción de los sectores Alao, Puruhay y sector bajo de la parroquia, se podría deducir que su caudal pudo haber sido aprovechado para dotar de riego a una parte de las 2615,19 hectáreas productivas que, como se señaló anteriormente, no disponen de agua para riego.

Los 500 litros por segundo que serán utilizados para consumo humano y uso doméstico de las familias riobambeñas abastecerían a 1000 hectáreas de riego en la parroquia, de acuerdo a la distribución que por lo general hace la secretaría de aguas en la zona, estas 1000 hectáreas se distribuirían de acuerdo al uso del suelo de la siguiente manera:

Tabla 3. Distribución por cultivos en las zonas de producción en la parroquia Pungalá

CULTIVO	DISTRIBUCIÓN	
	%	(ha)
PASTO	67,0	670
PAPA	16,9	169
MAÍZ	16,1	161
TOTAL	100	1000

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

De acuerdo a esta información se puede valorar la disminución en rendimiento y por lo tanto en utilidad neta por cada uno de los principales rubros agropecuarios de la parroquia, como se aprecia en el siguiente cuadro, y así se estimaría el valor a compensar mediante la presente propuesta:

TABLA 4: VALORACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁMBITO AGROPECUARIO EN LA PARROQUIA PUNGALÁ

CULTIVO	Sin riego				Con riego				Valor económico de pérdida/ha	Superficie cultivada (ha)	Estimación del pago por compensación
	Costo/ha	Rendimiento en sacos	Precio promedio por saco	Utilidad neta	Costo/ha	Rendimiento en sacos	Precio promedio por saco	Utilidad neta			
Maíz	1269,35	154	18,51	\$ 1.580,42	1449,35	195,58	18,51	\$ 2.169,86	\$ 589,44	161	\$ 94.899,50
Papa	2307	330	14,09	\$ 2.343,25	2487,00	349,8	14,09	\$ 2.442,27	\$ 99,02	169	\$ 16.733,54
			Precio promedio				Precio promedio				
		Rendimiento en cargas	por carga			Rendimiento en cargas	por carga				
Pasto	2515,784	1300	3,00	\$ 1.384,22	2875,784	1586	3,00	\$ 1.882,22	\$ 498,00	670	\$ 343.620,00
										TOTAL	\$ 455.253,04

Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

El cuadro anterior señala una comparación entre el cultivo desarrollado sin riego y con riego de los principales cultivos como lo son la papa, el maíz y el pasto; tomados en cuenta como principales cultivos en la parroquia, expresados en la tabla 3. Es necesario considerar que la disponibilidad de datos se encuentra en relación a la superficie cosechada y rendimiento unitario de los principales cultivos en condición de riego y temporal limitada. En tal virtud, se analizaron los datos estadísticos disponibles de la superficie cosechada, producción y rendimiento de la papa, maíz y pasto en condición de riego y condición de no tener riego.

El apartado de costo fue hallado en el PDOT del GAD Parroquial Rural (2015), por otro lado, el rendimiento en saco es el promedio del precio del mercado y el sugerido, este último, dado por los productores, mientras que el precio por saco es el precio promedio tomado en el lugar de venta que en su mayoría es el EP EMMPA de la ciudad de Riobamba.

Para calcular la utilidad neta del maíz, se utilizó la siguiente fórmula:

$$U = (\text{promedio por saco})(\text{rendimiento en saco}) - \text{costo/ hectárea} \quad (3)$$

De tal forma,

$$U = (18,51)(154) - 1269,35$$

$$U = 1580,42$$

El valor económico de pérdida es la diferencia entre la utilidad neta con riego menos la utilidad neta sin riego, cabe señalar que este rubro es significativo dado que para el cálculo de la estimación de pago por compensación es la multiplicación junto con la superficie cultivada en la parroquia. La suma de los tres rubros maíz, papa y pasto; son usados obtención del valor solicitado para la compensación. Hay que tener en cuenta que los 500 litros por segundo q se lleva el municipio servirían para regar al menos 1000 hectáreas en la parroquia.

En conclusión, se aprecia que existirían pérdidas de alrededor de 455.253,04 dólares por año (que corresponderían a un ciclo productivo en el caso de maíz y papa), si se comparan las 161, 169 y 670 hectáreas de maíz, papa y pasto respectivamente, con dotación de riego y sin esta, lo cual se podría compensar mediante la siguiente estimación de impacto sobre la planilla de consumo de agua de las familias riobambeñas.

TABLA 5: ESTIMACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA PLANILLA DE CONSUMO DE AGUA

N° de medidores (2015)	41000
Pago compensación anual	15,96
Pago compensación mensual	1,33
Total	54530

Fuente: GAD Parroquial Pungalá (2021).

Elaboración: Gualli, L. (2021).

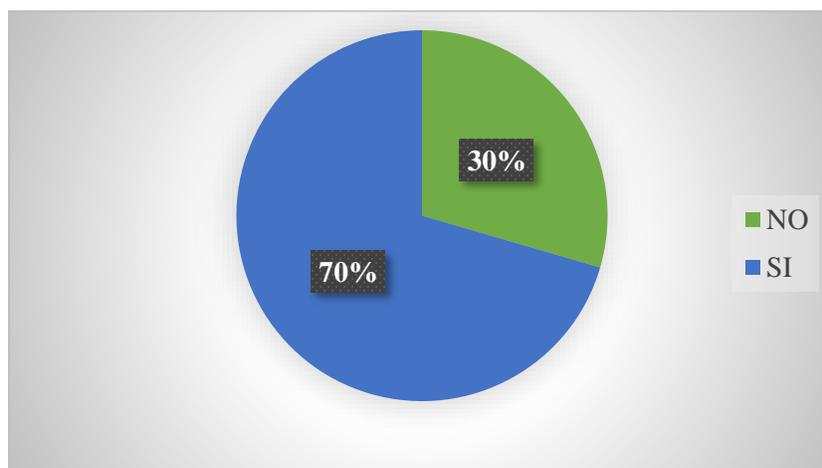
6.2. Evaluación Económica

La determinación de la disposición a pagar de los habitantes de la parroquia Pungalá a través del método de Valoración Contingente se muestra a continuación

6.2.1. Disposición de pago

Según la información proporcionada por la población, se puede afirmar que el 70.5% están dispuestos a pagar una tarifa para la conservación del recurso hídrico y apenas un 29.5% no están de acuerdo, en tal virtud, la propuesta de la conservación de las microcuencas tiene una gran aceptación por la población analizada. Cabe mencionar que esta pregunta es primordial para este análisis en vista que es necesario estudiar las variables que la influyen.

GRÁFICO 1: DISPOSICIÓN DE PAGO



Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

La población que muestra una respuesta negativa acerca de esta pregunta, explica los principales motivos de su elección, estos valores fueron tomados de manera directa y están representados en la siguiente tabla:

TABLA 5: EXPLICACION DE LA NEGATIVIDAD ANTE LA DISPOSICIÓN DE PAGO

Descripción	Porcentaje
No le interesa	8.5
Cree que es responsabilidad del GAD	15.6
No tienen recursos	5.4
Total	29.5

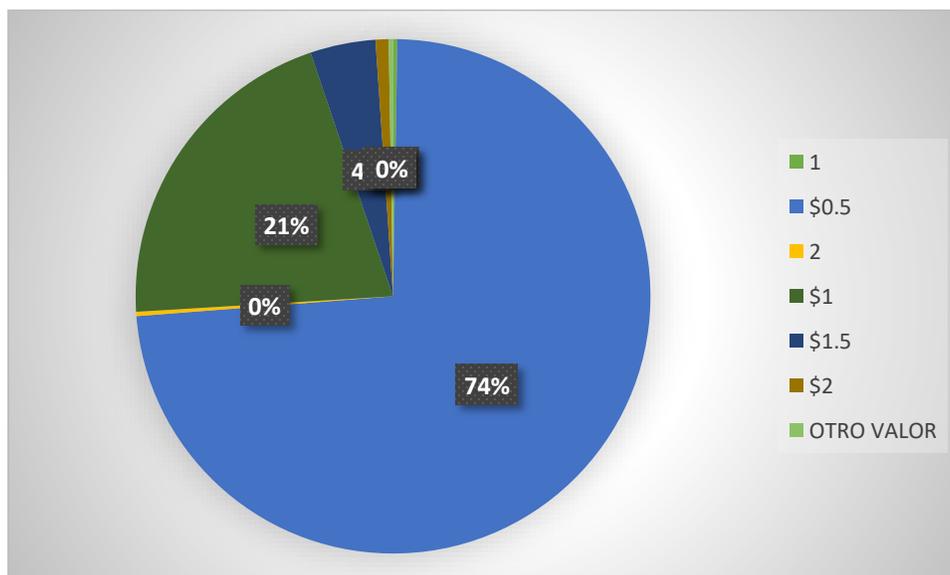
Fuente: investigación propia.

Elaboración: Gualli, L. (2021).

6.2.2. Cuota de disposición de pago

Los datos obtenidos señalan que el 22.7% de la población está dispuesta a pagar un valor monetario de \$0.50, el 34.7% de la población está de acuerdo en pagar de \$1.00 el 34.7% de los encuestados desean cancelar una tarifa de \$1.50 mientras que la población representada por el 28.4% desean aportar con un valor monetario de \$2 y apenas el 2.5% tiene otro valor monetario debido a que consideran que el cuidado del recurso hídrico debe ser responsabilidad del GAD parroquial.

GRÁFICO 2: CUOTA DE DISPOSICIÓN DE PAGO



Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

TABLA 6: MEDIANA DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR

Estadísticos		
VALOR MONETARIO		
N	Válido	366
	Perdidos	0
	Media	1.33
	Mediana	1.00
	Moda	1
	Mínimo	1
	Máximo	5

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

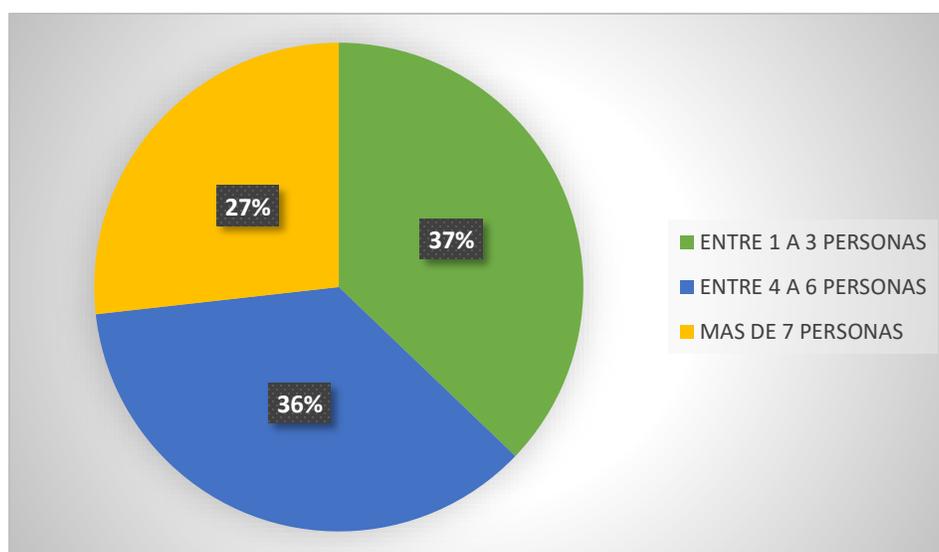
Con respecto a la cuota a pagar por la conservación de las microcuencas Alao y Maguazo se puede describir que el valor mínimo es de \$0.50 y un valor máximo de \$2.00, siendo el valor que la población está dispuesta a pagar es de **\$1,33** ctvs. Tomando en cuenta que 258 personas están dispuestas a pagar se tendrá un presupuesto mensual de \$343.14; lo cual debe cubrir los costos de mantenimiento y conservación a cargo de los comuneros, de esta forma mejoraría la salud de la población, y el sustento de las familias con la agricultura.

De tal forma, que la comunidad y la parroquia serán afectadas de manera positiva con una mejor calidad de vida.

6.2.3. Integración del hogar

El gráfico 3 muestra que el 37.2% de las familias pertenecientes a la Parroquia están conformadas entre 1 a 3 personas debido al alto índice de migración que golpea al territorio, mientras que el 36.1% están conformados de 4 a 6 personas, siendo en su mayoría integrado por niños y jóvenes y el 26.8% señala que existen más de 7 personas. Cabe recalcar que la mayor parte de la población está integrada de 1 a 3 personas.

GRÁFICO 3: INTEGRANTES DEL HOGAR

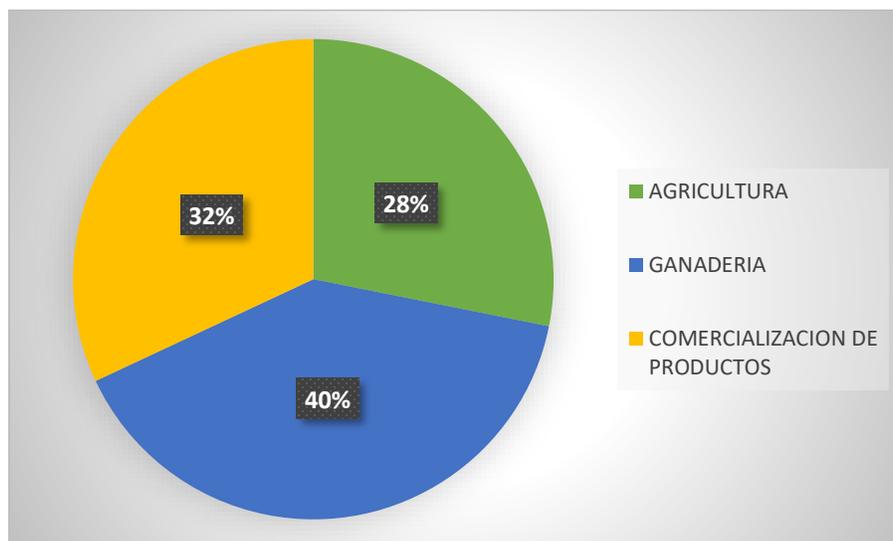


Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

6.2.4. Actividad económica

La actividad económica que resalta en la población es la ganadería con un 39.9% seguidamente de la comercialización de productos como productos lecheros y avícolas son representados por un 32%, mientras que la agricultura contiene un 28.1%.

GRÁFICO 4: ACTIVIDAD ECONÓMICA

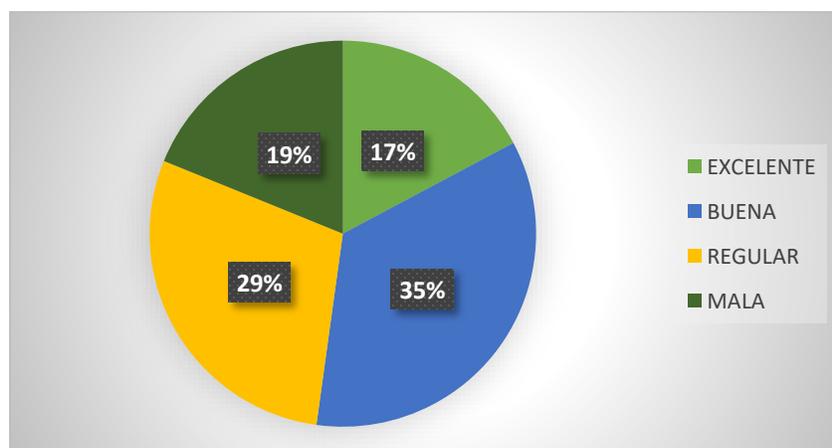


Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

6.2.5. Calidad de agua

En cuanto a la calidad del recurso hídrico, el 17.2% de la población manifiesta que la calidad del agua que reciben es excelente y el 35% es de buena calidad, porque permite mejorar los procesos agrícolas y pecuarios en el territorio mientras que el 29% de la población señala que es regular y el 18.9% de mala calidad debido a que el recurso no es tratado, es decir, no es potable en tal virtud deteriora la salud de la población. Esta representación está manifestada en el siguiente gráfico:

Gráfico 5: Calidad de Agua de Consumo



Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

6.3. Análisis del modelo econométrico

6.3.1. Análisis de los resultados de la aplicación del modelo econométrico.

El proceso de estimación econométrica del modelo de regresión logística binaria para el caso de estudio será a través del método Wald “selección hacia adelante” que considera la significación del estadístico de cada variable y contrasta la eliminación o no ingreso de la variable a la ecuación de regresión logística binaria según el estadístico de razón de verosimilitud, cada paso se efectúa de forma automática y se revalúan los coeficientes y el nivel de significancia. Bajo ese contexto, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 7

RESUMEN DE PROCESAMIENTO DE CASOS

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
	Incluido en el análisis	366	100,0
Casos seleccionados	Casos perdidos	0	,0
	Total	366	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		366	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Tal como se observa en la tabla 8, el número de casos incluidos en el análisis y los casos perdidos en total son 366, en ese sentido, de acuerdo al porcentaje obtenido se han valido el 100% de las observaciones por lo que no se identificado ningún caso perdido por existir un valor faltante. Por su parte, la codificación de la variable dependiente de carácter dicotómica asume el valor de (0) para la “NO” disponibilidad de pago y (1) “SI” para la disponibilidad de pago.

Bloque 0: Bloque inicial

TABLA 8

TABLA DE CLASIFICACIÓN

Observado			Pronosticado		Porcentaje correcto
			NO	SI	
Paso 0	Disponibilidad a pagar	NO	0	108	,0
		SI	0	258	100,0
Porcentaje global					70,5

a. La constante se incluye en el modelo.

b. El valor de corte es ,500

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Como se indica en la tabla 9, por defecto se considera como punto de corte de la probabilidad de Y de 0,5 para la respectiva clasificación, de esta manera, el valor de ajuste del modelo de regresión binaria es 70,5%, por consiguiente $< 0,5$ se considera para la variable dependiente disponibilidad de pago “NO” y $\geq 0,5$ para “SI”, se considera a priori que existe la disponibilidad de pago de acerca del 70,5% de la población de estudio, en definitiva, se ha clasificado de forma correcta los casos.

TABLA 9

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

	B	Error estándar	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	,871	,115	57,733	1	,000	2,389

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de IMB SPSS

Como se indica en la tabla 10, la ecuación muestra solo el valor estimado para la constante del modelo (B), sin embargo, considera a las variables restantes fuera de la ecuación. Por su parte, en la tabla 11, se observan las variables que están fuera de la ecuación que muestra una relación bivariada entre la variable dependiente Y_i y las variables independientes X por

separado. En ese sentido, a través del estadístico de Wald se valida cada uno de los parámetros con base en la hipótesis formulada a continuación:

Hipotesis nula $H_0 = 0$

Hipotesis alternativa $H_1 \neq 0$

Con base en la hipótesis anterior, cuando el valor de probabilidad es $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, la variable es significativa, mientras cuando el valor es $> 0,05$ la variable no es significativa.

TABLA 10

VARIABLES QUE NO ESTÁN LA ECUACIÓN

			Puntuación	Gl	Sig.
Paso 0	VARIABLES	Actividad económica	4,368	1	,037
		Calidad	1,394	1	,238
		Edad	,152	1	,696
		Frecuencia	,687	1	,407
		Genero	,020	1	,889
		Integrantes del hogar	,025	1	,874
		Ingresos	3,917	1	,048
		Procedencia	,722	1	,395
		Uso	,005	1	,945
		Gestión	,367	1	,545
		Escasez	4,653	1	,031
		Responsabilidad	,923	1	,337
	Estadísticos globales		18,361	12	,105

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Bloque 1: Método por pasos hacia adelante (Wald)

TABLA 11. PRUEBAS ÓMNIBUS DE LOS COEFICIENTES DEL MODELO

		Chi-cuadrado	Gl	Sig.
Paso 1	Paso	4,674	1	,031
	Bloque	4,674	1	,031
	Modelo	4,674	1	,031
Paso 2	Paso	4,939	1	,026
	Bloque	9,614	2	,008
	Modelo	9,614	2	,008
Paso 3	Paso	3,936	1	,047
	Bloque	13,550	3	,004
	Modelo	13,550	3	,004

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

La prueba ómnibus comprende tres entradas la primera denominada paso consiste al cambio de verosimilitud (-2LL) entre pasos sucesivos contrasta así la hipótesis nula, la segunda entrada corresponde al bloque es el cambio de verosimilitud (-2LL) entre bloques de entrada sucesivos durante la estimación del modelo de regresión binaria, y la tercera conocida como modelo es la diferencia entre el valor de verosimilitud (-2LL) para el modelo con la constante y el valor de verosimilitud (-2LL) con el modelo actual. Para el análisis se plantea la hipótesis descrita posteriormente, bajo ese contexto, los resultados indican un valor de 0,004 por lo tanto, el modelo de regresión binaria es significativo en conjunto.

Hipótesis nula $H_0: \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k = 0$ (el valor de aceptación es $p > 0.05$)

Hipótesis alternativa $H_1: Al menos un parámetro $\beta \neq 0$ (el valor de aceptación es $p < 0.05$)$

TABLA 12

RESUMEN DEL MODELO

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	439,386 ^a	,013	,018

2	434,446 ^a	,026	,037
3	430,511 ^a	,036	,052

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Como se muestra en la tabla 6, los resultados acerca del resumen del modelo en referencia al logaritmo de verosimilitud (-2LL) que tiene un valor de 430,511 que disminuye entre el primer y tercer paso, en ese sentido, cuando menor es logaritmo de verosimilitud (-2LL) mayor será el ajuste del modelo. Por su parte, los resultados en el tercer paso del R cuadrado de Cox y Snell indican que el cambio que experimenta la variable dependiente es explicado por el 36% de las variables que conforman el modelo de regresión binaria, de acuerdo con el R cuadrado de Nagelkerke tiene un valor de 0,52, cabe mencionar que este estimador es una versión ajustada al R cuadrado de Cox y Snell.

De la misma manera, en la tabla posterior se indican los resultados de la prueba de Hosmer y Lemeshow que indica el ajuste global del modelo logístico, sugiere que un valor alto de probabilidad se asociará con el valor de 1 y en cambio un valor bajo corresponde al valor 0 de la variable dicotómica, agregando a lo anterior, para cada observación a través de la prueba de Chi-cuadrado se determina la probabilidad de la variable dependiente que predice el modelo a partir de frecuencias esperadas.

TABLA 13

PRUEBA DE HOSMER Y LEMESHOW

Paso	Chi-cuadrado	Gl	Sig.
1	,000	0	.
2	6,952	8	,542
3	11,048	8	,199

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Sin embargo, para el caso de estudio la prueba de Chi-cuadrado no es significativo su probabilidad es menor a 0,5, por lo tanto, es necesario analizar la tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow para evaluar que no existan diferencias considerables entre los valores observados y esperados para que el modelo se considere aceptable y consistente. En esta misma línea, al observar alta similitud entre los valores observados y esperados, bajo estos parámetros se determina que la bondad del ajuste es buena.

TABLA 14

TABLA DE CONTINGENCIA PARA LA PRUEBA DE HOSMER Y LEMESHOW

		Disponibilidad a pagar = no		Disponibilidad a pagar = si		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	64	64,000	121	121,000	185
	2	44	44,000	137	137,000	181
Paso 2	1	14	14,800	20	19,200	34
	2	12	13,310	22	20,690	34
	3	11	12,925	26	24,075	37
	4	12	9,901	20	22,099	32
	5	16	14,091	30	31,909	46
	6	15	13,064	33	34,936	48
	7	11	7,541	17	20,459	28
	8	6	9,174	33	29,826	39
	9	6	8,783	37	34,217	43
	10	5	4,411	20	20,589	25
Paso 3	1	16	17,438	22	20,562	38
	2	12	12,751	21	20,249	33
	3	11	13,861	28	25,139	39
	4	15	10,366	17	21,634	32
	5	18	13,243	25	29,757	43
	6	13	11,621	29	30,379	42
	7	7	8,735	28	26,265	35
	8	8	8,993	33	32,007	41
	9	3	7,203	35	30,797	38
	10	5	3,790	20	21,210	25

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

A partir de la tabla 15, se muestran las variables que ingresaron a la ecuación del modelo de regresión binaria a través del método de hacia adelante de Wald, las variables independientes de carácter individual que ingresaron a la ecuación son la escasez, actividad económica y los ingresos, puesto que, muestran un nivel de significación menor a 0,05. Por consiguiente, el modelo de regresión binaria se determina de la siguiente manera, la ecuación permite conocer la probabilidad de pago considerando las características individuales de la población de estudio.

$$\Pr(\text{Disponibilidad a pagar}) = \Pr(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 - \beta_8 X_8 + \beta_{12} X_{12})}}$$

$$\Pr(\text{Disponibilidad a pagar}) = \Pr(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-0,632 - 0,281X_1 + 0,179X_8 - 0,545X_{12})}}$$

TABLA 15
VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	Error estándar	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	Escasez	,499	,232	4,616	1	,032	1,647	1,045	2,596
	Constante	,637	,155	16,980	1	,000	1,891		
Paso 2 ^b	Ingresos	-,181	,082	4,872	1	,027	,835	,711	,980
	Escasez	,557	,236	5,593	1	,018	1,745	1,100	2,769
	Constante	1,165	,289	16,208	1	,000	3,204		
Paso 3 ^c	Actividad económica	,281	,143	3,879	1	,049	1,324	1,001	1,751
	Ingresos	-,179	,082	4,752	1	,029	,836	,711	,982
	Escasez	,545	,237	5,282	1	,022	1,724	1,083	2,744
	Constante	,632	,392	2,597	1	,107	1,881		

a. Variables especificadas en el paso 1: Escasez.

b. Variables especificadas en el paso 2: Ingresos.

c. Variables especificadas en el paso 3: Actividad económica.

Elaboración y fuente: Gualli, L. (2021).

Agregando a lo anterior, para determinar la validez del modelo de regresión binaria, se desarrolla un caso práctico bajo los siguientes supuestos:

Un hogar de la parroquia rural de Pungalá, que se dedica a la actividad económica relacionada con la ganadería, percibe ingresos mensuales entre \$ 300-400 y piensa que a futuro podría existir escasez de agua derivada de la inexistente disposición en conservar las cuencas hídricas del sector. A continuación, se determinan las siguientes variables:

X1= Actividad económica; 1 = Agricultura; 2 = Ganadería; 3 = Comercialización de productos.

X8= Ingresos percibidos; 1 = Menor de 100; 2 = 101-200; 3 = 201-300; 4 = 301-400; 5 = Mayor de 401.

X12= Escasez; 1 = SI; 0 = NO

$$\text{Prob(Disponibilidad a pagar)} = \text{Pr}(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 - \beta_8 X_8 + \beta_{12} X_{12})}}$$

$$\text{Prob(Disponibilidad a pagar)} = \text{Pr}(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-0,632 - 0,281(2) + 0,179(4) - 0,545(1))}}$$

$$\text{Prob(Disponibilidad a pagar)} = \text{Pr}(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-1,021)}}$$

$$\text{Prob(Disponibilidad a pagar)} = 0,7351$$

De acuerdo con los resultados obtenidos se determina que un hogar con las características anteriormente descritas, existe el 73% de probabilidad en la disposición a pagar por el recurso hídrico de la parroquia Pungalá, dado que, la probabilidad de la variable dependiente de la ecuación es mayor al 0,50, bajo ese contexto los clasifica como SI=1.

7. Análisis de los resultados

Con base en los resultados obtenidos, son relevantes los efectos marginales que provoca el signo de los coeficientes de los parámetros estimados que disminuyen o aumentan la probabilidad de pago de los hogares de la parroquia de Pungalá. Por consiguiente, las variables actividad económica y la escasez del recurso hídrico por su signo positivo aumentan

la probabilidad de disposición de pago por parte de los hogares, no obstante, la variable ingresos reduce la probabilidad referente a la disposición de pago por su signo negativo que se muestra en el modelo de regresión binaria.

Por otra parte, el análisis de la Exp (B) indica la relación entre variable dependiente y las variables independientes, mientras su parámetro se encuentre más alejado de 1, más fuerte y consistente es la relación, por consiguiente, se transformarán las variables que indiquen valores menores a 1, el proceso implica dividir 1 entre el valor del Exp (B); Ingresos ($1/0,836=1,19$). De esta manera se determina que la relación fuerte y consistente, en primer lugar, se encuentra la escasez, la actividad económica y el ingreso.

7.1. Discusión de resultados

Conforme a los resultados obtenidos en la estimación econométrica se determina que el modelo de regresión binaria en conjunto es significativo, de acuerdo a los resultados de la prueba de ómnibus de los coeficientes del modelo, logaritmo de la verosimilitud -2, R cuadrado de Cox y Snell y el R cuadrado de Nagelkerke. Por su parte, las variables que explican la variable dependiente disposición a pagar (DAP) por parte de los hogares de la parroquia Pungalá, con base en los valores de significación de los coeficientes de cada una de las variables independientes ($< 0,05$) son la escasez que de acuerdo al análisis del Exp (B) sostiene el primer lugar en mantener una relación fuerte y consistente en relación con la variable DAP, la actividad económica que se encuentra en segundo lugar y por último el ingreso aunque muestra por su signo del coeficiente la disminución de la probabilidad de pago.

CAPITULO V

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

- En la parroquia Pungalá resalta los nacimientos de ojos de agua, que más adelante, uniéndose con otras vertientes forman microcuencas que abastecen del recurso hídrico a la población de la parroquia, además que el recurso hídrico es conservado en las fuentes de canalización y potabilización previo a la distribución hacia la ciudad de Riobamba.
- La encuesta realizada a 366 pobladores de la parroquia fue analizada a través del método de valoración contingente; para conseguir la disposición de pago, por la conservación de las microcuencas se obtuvo un valor de \$1,33 por cada usuario que está dispuesto a pagar, lo que señala un presupuesto anual de \$485,45; es importante resaltar que la población esta dispuesta a cubrir la cuota de pago siempre y cuando se cuide la calidad del recurso hídrico, es decir, mientras la microcuenca este conservada y la calidad de agua es cada vez mejorada.
- La parroquia cuenta con exuberante vegetación, en su mayoría compuesta por páramos, bosques y pastos nativos, que en su mayoría son utilizados para la producción lechera y ganadera de la población; mientras que con ayuda de la estimación del modelo econométrico de regresión logística binaria, se obtuvo que la variable dependiente disposición de pago tiene una relación significativa con la calidad de agua, actividad económica; del lado contrario las variables como edad, sexo, y otras variables no tiene peso en la respuesta positiva de la disposición a pagar.

8.2. Recomendaciones

- Luego de haber analizado los resultados de la investigación se recomienda generar mayores estudios ambientales y económicos de los bienes públicos que no tienen un valor monetario definido, que son importantes para el mantenimiento y conservación de los recursos naturales de nuestro país.
- Por otro lado, se recomienda a las entidades públicas realizar campañas de protección ambiental a los recursos naturales que, si bien es cierto no son recompensados y son altamente contaminados, es así, que también se debería generar un fondo monetario que pueda ser utilizado para mejorar los espacios ambientales en bien de la población.
- Se recomienda utilizar el método de valoración contingente como instrumento para determinar la disposición a pagar de un bien ambiental ya que es un método útil, práctico y muy factible para el mejoramiento de los recursos naturales.

9. Referencias Bibliográficas

1. Aguiar, H. & Álvarez R. (2008). Valoración económica de bienes ambientales. *Semestre Económico*, 5(9), 12-24.
2. Brauman, K., Daily, G., Duarte, T. & Mooney, H. (2007). The Nature and Value of Ecosystem Services: an Overview Highlighting Services. *The Annual Review of Environment and Resources*, 32, 67-98.
3. Baró, J; Expósito, J. & Esteller, M. (2008). Pago por servicio ambiental hídrico para la implementación de perímetros de fuentes de agua destinadas al consumo humano. *Ciencia Ergo Sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 15(3), 311-313.
4. Burneo, D. (2008). *Propuesta Sistema Tarifario, Proyecto Manejo de los Recursos Hídricos en la Hoyola de Quito*. Quito: UICN.
5. Carbal, A. (2009). La Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas. *Revista de la Universidad Libre de Colombia "Criterio Libre"*, 7(10), 71-89.
6. Castiblanco, C. (2003). Alcances y Limitaciones de la Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales. *Ensayos de Economía*, 13(22), 6-35.
7. Claro, E. (1996). Valoración económica de la diversidad biológica: elementos para una estrategia de protección. *Serie Economía Ambiental*, 2, 2-37.
8. Cerda, A. (2003). *Valoración Económica del Medio Ambiente*. Colombia: Curso instrumentos de Mercado y Fuentes de Financiamiento para Desarrollo Sostenible. DOI: <http://www.undp.org/cu/eventos/aprotegidas/Teoria%20Valoracion.pdf>.
9. Correa, F. (2015). Una revisión analítica sobre el papel de la tierra en la teoría económica de David Ricardo. *Revista de la facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*. 23 (1), 104-110.
10. Cristeche, E. y Penna, J. (2012). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. *Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los ecosistemas de producción y recursos naturales*, 12(3) 1851 – 6955.
11. Cruz, F y Rivera, S. (2002). *Valoración Económica del recurso hídrico, cuenca del río Calan, Honduras*. (tesis inédita de pregrado). Escuela Nacional de Ciencias Forestales. Universidad de Siguatepeque, Honduras.
12. Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Riobamba. (2009). Plan maestro de Agua Potable y Alcantarillado. EP EMAPAR, 300.
13. GAD Parroquial Rural de Pungalá. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo descentralizado de la Parroquia Rural de Pungalá. Cantón Riobamba.
14. Glave, M. & Pizarro, R. (2001). *Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios Ambientales en el Perú*. Lima: INRENA.
15. Gaspari, F. (2009). *Manual de manejo integral de cuencas hidrográficas*. La Plata: Universidad de la Plata.
16. Gestión de los recursos naturales: Servicios ambientales. (2016). GRN, Santiago de Chile, obtenido de: SERVICIOS AMBIENTALES | GRN

17. Goldberg, J. (2007). Valoración económica de las cuencas hidrográficas: Una herramienta para el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos. Organización de los Estados Americanos. Departamento de Desarrollo Sostenible: Guatemala.
18. Herruzo, A. (2002). Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales. Libro blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural, departamento de economía y Gestión Forestal, Madrid España.
19. Hernández, R; Alcalá, R; Villa, M & Panta, J. (2011). An Economic Valuation of the Hydrological environmental service in a Biosphere Reserve. *Terra Latinoamericana*, 29(3).
20. Flores, G. (2016). Valoración económica de la quebrada de Humayacu: aplicación para la actividad recreacional. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
21. Jager, M. García, J. Cajal, B. & Riegelhaupt, E. (2001). Consultoría sobre valoración económica de los bosques, revisión, evaluación, propuestas. *Fundación para la Conservación de las especies y el Medio Ambiente*, 3-29.
22. La paradoja del Valor (2019). La paradoja del Agua y los Diamantes Recuperado de: <https://www.cristianmonroy.com/2019/09/la-paradoja-del-valor-que-preferes-agua-o-diamantes.html>
23. Leal, J. (1996). Valoración económica de las funciones del medio ambiente. *Apuntes metodológicos, serie Economía Ambiental*, 1, 22-58.
24. Marshall, A. (1879). El agua como elemento integrante de la Riqueza Nacional. Enunciado en la; *Conferencia dada en Bristol*.
25. Navarro, O. (2004). Representación social del agua y de sus usos. *Psicología desde el Caribe*, (14), 223-236.
26. Osorio, J. & Correa, F. (2004). Valoración Económica de Costos Ambientales: Marco Conceptual y Métodos de Estimación. *Semestre Económico*, 7(13), 159-193.
27. Osorio, J. y Correa, F. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del Método de Valoración Contingente. *Semestre Económico*, 12(25), 11-30.
28. Padrón, A. & Cantú, P. (2009). El recurso agua en el entorno de las ciudades sustentables. *Culcyt Sustentabilidad*, 6(31), 15-25.
29. Parroquias de Riobamba: La división política del Cantón Riobamba se encuentra conformado por parroquias. Conoce cuantas y cuáles son las parroquias rurales y urbanas del Cantón Riobamba. (2020). *Go Raymi*. Recuperado de <https://www.goraymi.com/es-ec/chimborazo/riobamba/mapas/parroquias-riobamba-ahholvemu>
30. Raffo, E. (2015). Valoración Económica Ambiental: el problema del costo social. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 18(1), 108-118.
31. Remache, L “Valoración económica ambiental del recurso hídrico y el beneficio para los usuarios de la junta general del sistema de riego Guargualla de la parroquia Licto cantón Riobamba (tesis inédita de pregrado)”. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba Ecuador.
32. Rodríguez, C. (2015). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Epublire. Titivillus. Recuperado de ceiphistorica.com de [bienvenida - BlueHost.com](http://bienvenida-bluehost.com)
33. Salas, V. (2012). Escuela de organización industrial. Asignación de recursos hídricos: el coste de oportunidad. Recuperado de: ASIGNACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS. EL COSTE DE OPORTUNIDAD. (eoi.es).

34. Sanhueza, R. & Muñoz, P. (2005). Valoración Económica de bienes y servicios ambientales: una herramienta para la Gestión Ambiental. *Gestión Ambiental*, 10, 11-20.
35. Sántiz, F. y Rojas, H. (2015). Valoración económica de bienes públicos: estudio de caso del río Lerma, La piedad, Michoacán. *Región y Sociedad*, 27(63), ISSN 1870-3925.
36. Toledo, A. (2002). El agua en México y el mundo, *Gaceta Ecológica- Instituto Nacional de Ecología*, (64), 9-18.
37. Villena, M. & Lafuente, E. (2013). Valoración Económica de bienes ambientales por beneficiarios circundantes y no circundantes. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 67-101.
38. Wunder, S. (2006). Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. Centro para la investigación Forestal Internacional (CIFOR). 42(24).

10. ANEXOS

10.1 Anexo 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMIA

Objetivo: Estimar el valor económico y ambiental de las microcuencas de los ríos Alao y Maguazo en la parroquia de Pungalá, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

Le solicito muy comedidamente conteste con la seriedad del caso las siguientes preguntas. La información solicitada es de carácter netamente académico y estrictamente confidencial. Se agradece su participación.

Datos Personales

Comunidad a la que pertenece

Cabecera Parroquial () Alao ()

1. Género

Masculino () Femenino ()

2. Edad

Entre 17-20 años () Entre 41-50 años ()

Entre 21-30 años () Entre 51-60 años ()

Entre 31-40 años ()

3. Número de personas que viven en el hogar

Entre 1 a 3 personas () Mas de 7 personas ()

Entre 4 a 6 personas ()

4. ¿A qué actividad económica se dedica?

Agricultura ()

Ganadería ()

Comercialización de productos ()

5. ¿Cuáles son sus ingresos económicos?

Menores a 100 dólares () de 200 a 300 dólares ()

de 100 a 200 dólares () de 300 a 400 dólares ()

mayores a 400 dólares ()

Uso del agua:

6. ¿De dónde proviene el servicio de agua en su domicilio?

Red Municipal () Sistema de agua entubada ()

Pozo propio () Sistema de agua comunitario ()

7. ¿Cuántas veces a la semana existe el servicio de agua en el sector?

Diario () 2 veces por semana ()

1 vez por semana () 3 veces por semana ()

Los fines de semana () Otro.....

8. ¿Cuál es el uso que tiene el agua en su localidad?

Consumo humano () Consumo animal ()

Riego () Otro.....

9. La calidad de agua que usa normalmente para consumo o para otras actividades es:

Excelente () Regular ()

Buena () Mala ()

10. ¿Cuáles son los problemas que afectan la calidad de agua?

Contaminación por desechos Basura ()

Contaminación por desechos agroquímicos ()

Distribución inadecuada de agua ()

Bajo mantenimiento de las redes de distribución de agua ()

Disposición a pagar

11. ¿Estaría dispuesto a pagar por la conservación de las microcuencas?

Sí () No ()

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la conservación de las microcuencas, adicional al consumo mensual?

\$0.50 () \$1.00 () \$1.50 () \$2.00 ()

Otro valor. ¿Cuánto?.....

Muchas gracias por su colaboración

10.2. Anexo 2 Base de datos SPSS

DATOS ENCUESTA.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	GENERO	Numérico	8	0	GENERO DE L...	{1, MASCU...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	EDAD	Numérico	8	0	EDAD DEL EN...	{1, ENTRE ...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	INTEGRAN...	Numérico	8	0	MIEMBROS D...	{1, ENTRE ...	Ninguno	10	Derecha	Nominal	Entrada
4	ACTIVIDAD	Numérico	8	0	ACTIVIDAD EC...	{1, AGRICU...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	INGRESOS	Numérico	8	0	INGRESOS EC...	{1, MENOR...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	PROSCED...	Numérico	8	0	PROSEDENCIA...	{1, RED MU...	Ninguno	11	Derecha	Ordinal	Entrada
7	FRECUENCIA	Numérico	8	0	FRECUENCIA ...	{1, DIARIO}	Ninguno	11	Derecha	Ordinal	Entrada
8	USO	Numérico	8	0	USO DEL SER...	{1, CONSU...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
9	CALIDAD	Numérico	8	0	CALIDAD DE A...	{1, EXCELE...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	DISPONIBIL...	Numérico	8	0	DISPONIBILID...	{0, NO}	Ninguno	11	Derecha	Nominal	Entrada
11	VALOR	Numérico	8	0	VALOR MONE...	{1, \$0.5}	Ninguno	6	Derecha	Nominal	Entrada
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

DATOS ENCUESTA.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 11 de 11 variable

	GENERO	EDAD	INTEGRANTES	ACTIVIDAD	INGRESOS	PROSCEDENCIA	FRECUENCIA	USO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	VALOR	var	var	var	var
1	2	1	2	2	5	4	6	1	1	0	1				
2	1	2	2	3	5	4	4	2	2	0	1				
3	2	3	2	3	4	1	4	2	4	1	2				
4	1	2	3	2	3	1	3	2	3	1	1				
5	1	1	1	1	3	4	2	3	3	1	1				
6	1	1	1	1	2	2	2	3	3	1	2				
7	1	1	3	3	2	1	2	4	3	1	1				
8	1	2	1	3	2	1	3	4	4	1	2				
9	2	3	1	1	3	2	4	4	3	0	1				
10	1	3	3	2	1	4	2	3	1	1	1				
11	1	3	1	3	1	2	2	3	1	0	1				
12	2	5	2	3	3	4	2	2	1	1	1				
13	2	5	3	1	2	4	3	3	1	1	1				
14	2	4	2	1	2	3	3	3	2	0	2				
15	1	1	3	3	3	2	2	2	3	1	1				
16	1	4	2	2	2	3	3	3	4	1	1				
17	2	2	3	3	2	4	2	3	2	1	2				
18	1	4	2	1	2	4	3	2	2	1	2				
19	1	1	3	1	3	3	3	2	1	1	4				
20	1	2	3	1	2	3	4	2	2	0	1				
21	2	1	3	1	1	2	4	2	3	1	2				
22	1	1	3	2	1	1	3	4	2	1	2				
23	2	1	1	3	3	2	3	3	2	1	1				

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

10.3 Anexo 3

Visita a las microcuencas





10.4. Anexo 4
Aplicación de encuestas

