



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

Valoración económica de los servicios ambientales del bosque de Polylepis
de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, período 2022.

Trabajo de Titulación para optar al título de Economista

AUTORAS

Jessica Maribel Asadobay Shucad
Liceth Nataly Bermeo Berrones

TUTOR

Econ. Gerardo Mauricio Zurita Vaca

Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, **Jessica Maribel Asadobay Shucad**, con cédula de ciudadanía **0604847434** y **Liceth Nataly Bermeo Berrones**, con cedula de ciudadanía **0605013101**, autoras del trabajo de investigación titulado: **VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE DE POLYLEPIS DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, PERÍODO 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 (a) 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.



Jessica Maribel Asadobay Shucad

C.I:0604847434




Liceth Nataly Bermeo Berrones

C.I: 0605013101

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Gerardo Mauricio Zurita Vaca catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Valoración económica de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, período 2022, bajo la autoría de Jessica Maribel Asadobay Shucad y Liceth Nataly Bermeo Berrones; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los días del mes de año



Econ. Gerardo Mauricio Zurita
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación "**Valoración económica de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, período 2022**", presentado por **Jessica Maribel Asadobay Shucad**, con cédula de identidad número **0604847434**, y **Liceth Nataly Bermeo Berrones**, con cédula de identidad número **0605013101** bajo la tutoría de **Econ. Gerardo Mauricio Zurita Vaca**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 23 de mayo de 2023



Econ. María Eugenia Borja Lombeida
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Gabriel Gabriel Ramírez Torres
MIEMBRO DE TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Eduardo German Zurita Moreano
MIEMBRO DE TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

CERTIFICACIÓN

Que, las señoritas **ASADOBAY SHUCAD JESSICA MARIBEL** con CC: **0604847434**, y **BERMEO BERRONES LICETH NATALY** CC: **0605013101**, estudiantes de la Carrera **ECONOMÍA, VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE DE POLYLEPIS DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, PERÍODO 2022.**", el cual cumple con el **7 %**, de similitud de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

El link de verificación es el siguiente: <https://secure.arkund.com/view/164457051-954040-557716>

Riobamba, 17 de julio de 2023.



GERARDO MAURICIO
ZURITA VACA

Gerardo Mauricio Zurita Vaca
TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño, la cual me sacó adelante, y le debo todo, sin ella no podría estar aquí. A mi tía Yolanda, a quien quiero como a una madre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A Sheila, porque te amo infinitamente hermanita. A mis abuelitos, Juliana y Pedro gracias por su inquebrantable apoyo sin ustedes, no habiéramos logrado esta meta. A mi amiga Liceth, quien ha sido más que una amiga una hermana, gracias por ser mi compañera de viaje en esta apasionante aventura académica. *Jessica*

Dedicado a quienes han sido mi fuerza, inspiración y apoyo incondicional a lo largo de este emocionante viaje académico. En primer lugar, agradezco a Dios por guiarme en cada paso y darme la fortaleza para superar los desafíos que se presentaron en el camino. A mis amados padres, María y Jesús cuyo amor inquebrantable y sacrificio han sido la base de mi éxito. A mis queridos hermanos, quienes han sido mi apoyo incondicional y mis cómplices. A mi amiga Jessica, quien ha estado a mí lado a lo largo de estos años, compartiendo risas, lágrimas y momentos inolvidables. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi corazón, y esta tesis es un testimonio de lo que podemos lograr cuando estamos rodeados de amor y apoyo. *Liceth*

AGRADECIMIENTO

En este momento de culminación académica, queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas e instancias que han sido fundamentales en este logro.

En primer lugar, damos gracias a Dios, cuya guía y fortaleza han iluminado nuestro camino durante todo este proceso. Su presencia ha sido nuestro sustento e inspiración para enfrentar cada desafío con valentía.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, queremos extender nuestra gratitud por brindarnos la oportunidad de adquirir conocimiento y crecer como personas. La excelencia académica y el compromiso con la formación integral de sus estudiantes han sido un pilar fundamental en nuestro desarrollo.

A nuestro apreciado tutor, el Economista Mauricio Zurita, le agradecemos sinceramente su dedicación y orientación durante el desarrollo de esta tesis. Su experiencia y sabiduría han sido invaluable para enriquecer este trabajo y abrirnos nuevos horizontes intelectuales.

Y, por supuesto, a nuestros queridos padres, nuestro más profundo agradecimiento. Vuestra inquebrantable confianza, amor y sacrificio han sido el motor que nos impulsó en los momentos más desafiantes. Vuestra presencia constante y apoyo incondicional han sido el cimiento de nuestro éxito.

Con cariño y agradecimiento sincero

Jessica y Liceth

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	16
1. Introducción.....	16
1.1 Planteamiento del Problema.....	17
1.2 Objetivos.....	19
1.2.1 General	19
1.2.2 Específicos.....	19
1.2.3 Hipótesis de la investigación	19
CAPÍTULO II.....	20
2. Marco teórico.....	20
2.1 Fundamentación teórica	20
2.1.1 Economía Ambiental	20
2.1.2 Economía Ecológica (EE)	21
2.1.3 Economía del bienestar.....	22
2.1.4 Valoración económica del ambiente	22
2.1.5 Valoración económica de bienes y servicios ambientales.....	23
2.1.6 Valor de uso y valor de no uso	25
2.1.7 Métodos de valoración de los recursos naturales	26
2.1.8 Método de valoración contingente	26
2.2 Características de los métodos de valoración económica ambiental usados para esta investigación.....	29
2.2.1 Método de valoración contingente	29
2.2.2 Método de valoración costo de viaje	30
2.3 Diferencia de los métodos de valoración económica ambiental	30
2.3.1 Método de valoración contingente	30
2.3.2 Método costo viaje	30
2.4 Disposición a pagar o disposición a aceptar	31

2.5	Teoría de la demanda del consumidor	32
2.6	Excedente del consumidor	32
2.7	Enfoque de demanda individual.....	33
2.8	Estado del arte.....	34
CAPÍTULO III.....		39
3.	Materiales y Métodos	39
3.1	Método de valoración contingente (MVC)	39
3.1.1	Población y Muestra	40
3.2	Método de costo viaje	42
3.3	Modelación.....	42
3.4	Modelo Econométrico.....	42
3.4.1	Especificación del modelo econométrico Logit para el MVC	43
3.5	Especificación de regresión de Poisson para el método Costo Viaje	45
3.5.1	Propiedades de la distribución de Poisson.....	45
3.5.2	Demanda individual.....	46
CAPÍTULO IV		48
4.	Resultados y Discusiones	48
4.1	Caracterización del bosque Polylepis: componente natural y componente socioeconómico.	48
4.1.1	Componente Natural.....	48
4.1.2	Componente social-económico.	49
4.2	Interpretación y análisis de resultados de estadísticos descriptivos.....	50
4.2.1	Resultados obtenidos a través del MVC.....	50
4.2.2	Resultados obtenidos del Método del Costo Viaje.....	55
4.3	Estimación econométrica por el MVC y MCV.....	60
4.3.1	Método de valoración contingente.	60
4.4	Método de valoración costo viaje	66

4.4.1	Análisis de resultados obtenidos mediante la aplicación Poisson regresión.	66
4.5	Discusión de Resultados	72
CAPÍTULO V.....		74
5.	Conclusiones y Recomendaciones	75
5.1	Conclusiones	75
5.2	Recomendaciones.....	76
BIBLIOGRAFÍA.....		78
ANEXOS		87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Población de las comunidades de la parroquia San Juan.	41
Tabla 2.	VARIABLES para el metodo contingente.	44
Tabla 3.	VARIABLES para metodo costo de viaje.....	46
Tabla 4.	Resultados del modelo Logit con todas las variables.	60
Tabla 5.	Efectos marginales de las variables del modelo Logit.	62
Tabla 6.	Coeficientes y medias.....	64
Tabla 7.	Determinación del VE del bosque Polylepis.	66
Tabla 8.	Resultados de la regresión Poisson con todas las variables.	67
Tabla 9.	Efectos marginales.....	68
Tabla 10.	T-ratio y sesgo	69
Tabla 11.	Resumen de los resultados por los dos MVE.	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Género	50
Gráfico 2. Edad.....	51
Gráfico 3. Instrucción	51
Gráfico 4. Ingreso mensual	52
Gráfico 5. Visita al bosque	52
Gráfico 6. Diastancia aproximada desde la vivienda al bosque	53
Gráfico 7. Servicios ambientales que ofrece el bosque	53
Gráfico 8. Disposición a pagar para la conservación del bosque	54
Gráfico 9. Precio a pagar por el ingreso al bosque	54
Gráfico 10. Conocimiento sobre el bosque Polylepis	55
Gráfico 11. Cantidad de visitas al bosque	55
Gráfico 12. Nivel de instrucción	56
Gráfico 13. Ingresos.....	56
Gráfico 14. Integrantes	57
Gráfico 15. Tiempo de llegada al bosque en minutos	58
Gráfico 16. Costo de viaje	58
Gráfico 17. Disposición a pagar	59
Gráfico 18. Conservación del bosque	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valoración económica total	25
Figura 2. Excedente del consumidor.....	33
Figura 3. Bosque Polylepis de la RPFCH.....	48
Figura 4. Prueba de bondad de ajuste del modelo Logit.....	61
Figura 5. Matriz de confusión.....	63
Figura 6. Excedente del consumidor.....	71

RESUMEN

Los problemas que hoy en día enfrenta la naturaleza son críticos y no se les otorga la importancia necesaria, pues se cree que los recursos son inagotables, cuando realmente no es así. De ahí surge la necesidad de ejecutar diferentes tipos de políticas proteccionistas y su respectiva valoración económica para genera un entendimiento acerca de la relevancia de la biodiversidad en los individuos. En ese sentido, el presente trabajo está centrado en estimar el valor económico de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo localizada en la parroquia San Juan, en cuyos alrededores están cinco comunidades: La Delicia, Santa Isabel, Chimborazo, Guadalupe y Chinigua. Se empleo el método de valoración contingente (MVC) y el método de costo de viaje (MCV), con base en los que son aplicadas 139 encuestas con el fin de evaluar la disposición a pagar (DAP) (para el primer método) y otras enfocadas a turistas nacionales y extranjeros para obtener la demanda individual, el excedente del consumidor y su respectivo valor económico (para el segundo método). El MVC emplea una regresión logística para determinar una (DAP) de \$1.95, así como un valor económico de \$271.05 mensual y \$3.252.60 anual. Finalmente, el método costo de viaje aplicando una regresión de Poisson, y tras obtener el excedente del consumidor, el valor económico es de \$39.843.10. De este modo, se confirma que el valor económico del bosque de Polylepis por el método de costo viaje es superior al método de valor contingente.

Palabras clave

Valoración económica, servicios ambientales, valoración contingente, valoración costo de viaje, disposición a pagar, excedente del consumidor.

ABSTRACT

The problems that nature faces today are critical and are not even given the importance they deserve, since it is believed that resources are inexhaustible when it really is not. From there arises the need to implement different types of protectionist policies and their respective economic valuation to create awareness of the importance of biodiversity in the people. In this sense, the present work is focused on determining the economic value of the environmental services of the Polylepis forest of the Chimborazo Faunal Production Reserve located in the San Juan parish, in which surroundings there are five communities: La Delicia, Santa Isabel, Chimborazo, Guadalupe and Chinigua. The contingent valuation method (MVC) and the travel cost method (MCV) are used, 139 surveys are applied to calculate the willingness to pay (DAP) (for the first method) and others, focused on national and foreign tourists to obtain individual demand, consumer surplus and their respective economic value (for the second method). The (MVC) uses logistic regression to determine a willingness to pay of \$1.95, as well as an economic value of \$271.05 per month and \$3,252.60 per year. Finally, the travel cost method applying a Poisson regression, and after obtaining the consumer surplus, the economic value is \$417,767.35. In this way, it is confirmed that the economic value of the Polylepis forest by the travel cost method is higher than the contingent value method.

Keywords: Economic valuation, environmental services, contingent valuation, travel cost valuation, willingness to pay, consumer surplus.



Reviewed by:
MsC. Edison Damian Escudero
ENGLISH PROFESSOR
C.C.0601890593

CAPÍTULO I

1. Introducción

Es evidente que los bienes y servicios que de la naturaleza se generan son objeto de abusos descontrolados, y resultado de ello ocurre un creciente deterioro y fragmentación de los recursos naturales que desencadena la pérdida de biodiversidad. Lamentablemente, las personas no logran comprender que el medioambiente y la economía tienen una estrecha relación, pues el crecimiento de las sociedades, la sostenibilidad del bienestar humano y el progreso están dados a expensas de los recursos existentes. Además, se ha planteado que la biodiversidad tiene un valor inestimable en cuanto a la conservación de la naturaleza para las generaciones presentes y futuras.

La Reserva de Producción de la Fauna de Chimborazo forma parte del Sistema Nacional de Conservación de Áreas Protegidas (SNAP) de Ecuador desde 1987, y sus 52 683.27 hectáreas se extiende entre Tungurahua, Chimborazo y Bolívar (Llambí et al., 2012). Según lo señalado por Camacho (2013) la relevancia de este sitio radica en los múltiples beneficios que proporciona a las poblaciones locales a través de los servicios ecosistémicos.

El bosque de *Polylepis* es una de las atracciones de la RPFCH y, por consiguiente, es importante conservarlo y orientar acciones hacia el manejo sostenible del lugar como por ejemplo impulsar actividades ecoturísticas con el fin de lograr un mayor rendimiento con un impacto ambiental reducido. En virtud de ello, surge la necesidad de valorar los servicios ambientales debido al deterioro progresivo al que están arraigados los hábitats y que ocasionan el agotamiento y degradación de los recursos ambientales.

Alrededor de la reserva se encuentran comunidades que están formadas por grupos de personas que están a cargo de la conservación y el buen funcionamiento del bosque, estos grupos trabajan mediante cargos con el fin de evitar el desgaste, contaminación, tala de árboles, estas personas proporcionan guía, explicaciones y cuidados sobre el bosque, esto supone un ingreso económico que logran obtener de los servicios de recreación del bosque.

El páramo es un paisaje humanizado y debe considerarse como un espacio que entrelaza la naturaleza, territorio y sociedad, en vista de que los servicios que de allí se ofertan impactan positivamente en el desarrollo social (Molano, 2022). Entonces, puede considerarse como el capital natural de la economía, y su valoración es fundamental para demostrar su importancia económica, ambiental y social (Novoa, 2011).

Ante lo expuesto, con el fin de valorar el servicio recreativo del bosque de Polylepis, se toma en cuenta dos métodos de valoración económico-ambiental: el método contingente (MVC) y el de coste de viaje (MCV). El Método del Valor Contingente posibilita la evaluación del costo de los recursos naturales y los servicios que brindan al medio ambiente para los cuales no existe mercado, y su aplicación implica modelar un mercado hipotético a través de encuestas destinadas a potenciales usuarios con la finalidad de medir los cambios en su bienestar, así como de los bienes y servicios que los ecosistemas brindan. De este modo, se establece la disposición a pagar (DAP) por los consumidores. En cambio, el MCV es empleado para determinar el valor que las personas asignan al uso de un recurso natural mediante el análisis de los costos asociados a este, que incurren para acceder al sitio de recreación. Para aplicarlo, se realizan encuestas sobre los gastos de los usuarios que permiten identificar el excedente del consumidor: la diferencia entre el valor que la persona está dispuesta a pagar y el precio que realmente cancela por el servicio ambiental.

De acuerdo con las consideraciones planteadas, se establece como objetivo de la investigación estimar el valor económico de los servicios ambientales de recreación en el bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo mediante la aplicación de dos métodos de valoración económica ambiental: contingente y coste de viaje.

1.1 Planteamiento del Problema

En Ecuador, los páramos ocupan una extensión de 1 337 119 hectáreas, que corresponde cerca del 5% de la extensión territorial. Catorce de las 44 áreas preservadas del patrimonio nacional de áreas protegidas contienen este ecosistema, además de una

serie de superficies como bosques protectores y reservas privadas (Hofstede et al., 2014; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2018).

El bosque de Polylepis alberga 217 árboles los cuales son valorados como un tesoro por las comunidades indígenas asentadas alrededor del bosque. Estos árboles, también conocidos por los nativos como yagual, son considerados plantas sagradas dentro de la cosmovisión andina y establecen una conexión especial con la madre tierra (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2007).

A lo largo de los años, ha habido una pérdida de los bosques de Polylepis, los cuales forman parte de la vegetación autóctona de los Andes Centrales, lo que ha modificado la composición florística y faunística (Kessler, 2006). En general, un obstáculo para la conservación del páramo es la falta de conocimiento e interés que las comunidades aledañas e instituciones gubernamentales tienen sobre los servicios ecosistémicos, hecho que ocasiona que sea infravalorado y sobreexplotado.

Este ecosistema ha experimentado alteraciones tanto por causas naturales como por actividades humanas, a ello se suma la falta de estudios, el desconocimiento sobre su valor económico y el bajo conocimiento ambiental, que en conjunto inciden en una deficiente gestión de los recursos y, por ende, en el desequilibrio del ecosistema ante la reducción de especies animales y vegetales. Lastimosamente, no existen datos económicos sobre los bienes y servicios ambientales en este tipo de bosques, situación que de cierta manera hace eco a la afirmación de Odum (1972) “el valor de la naturaleza es desconocido, lo cual implica la necesidad de investigar y examinar cómo se puede reflejar dicho valor”.

Dada la importancia de este recurso natural, es sustancial abordar un estudio empírico sobre la disposición a pagar por los servicios medioambientales que ofrece el bosque de Polylepis a las comunidades y visitantes, a través de la aplicación de dos métodos de valoración económica. De forma que se pretende contribuir así a la literatura sobre la conservación ambiental desde el punto de vista económico, y el aporte práctico del trabajo ayudará a cubrir en parte el vacío de conocimiento de los pobladores de las comunidades, turistas y, sobre todo, de las entidades gubernamentales. Por ende, podrá ser utilizado como base para establecer políticas ambientales.

Para llevar a cabo el estudio, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el valor económico para la preservación del bosque de Polylepis de la RPFCH mediante los métodos de valoración contingente y costo de viaje y los valores arrojados por estos métodos es adecuado para justificar su conservación?

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Estimar el valor económico de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo periodo 2022, mediante la aplicación del método de valoración económica contingente y costo de viaje.

1.2.2 Específicos

- Realizar una caracterización del bosque Polylepis en su componente natural.
- Estimar el valor económico de los servicios recreativos del bosque de Polylepis a través del método de valoración contingente y coste de viaje al aplicar un modelo Logit y la distribución de Poisson.
- Aportar criterios para contribuir a la implementación de políticas de protección y conservación del bosque de Polylepis.

1.2.3 Hipótesis de la investigación

- El valor económico del bosque Polylepis estimado por el método de valoración contingente y coste de viaje ayudan a justificar la conservación del bosque de Polylepis.

CAPÍTULO II

2. Marco teórico

2.1 Fundamentación teórica

2.1.1 Economía Ambiental

La economía ambiental (EA) es una rama que aplica herramientas analíticas a las decisiones económicas que generan impacto en el medioambiente, y es parte del campo de las ciencias sociales y de la microeconomía. Su análisis surge de la carencia de recursos naturales y ambientales: estudia cómo los recursos pueden utilizarse en beneficio de las generaciones actuales y futuras. Para Chang (2005), la economía ambiental se basa en los conceptos básicos de la teoría neoclásica, que se centra en la escasez, donde los bienes se valoran según su abundancia, económicos y no económicos. El medio ambiente tiene el estatus de un bien económico, porque muchos recursos naturales son escasos, (no renovables), es decir, tienen a escasear con el tiempo.

En las últimas décadas ha crecido rápidamente como disciplina científica, pues la relación entre medioambiente y economía se ha vuelto más clara. De acuerdo con Pionce et al. (2019), el desarrollo de la economía ambiental está dado por la mayor comprensión del impacto del medioambiente en la actividad humana y viceversa. Bien menciona Ambrogi (2016) que constituye una ciencia social aplicada, cuyo objetivo es integrar el equilibrio ambiental en el análisis socioeconómico del bienestar a través del valor económico de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas a la sociedad.

Es importante dejar en claro que la economía ambiental no es la aplicación de la ciencia económica en los problemas ambientales. En realidad, su nombre hace referencia a la interpretación de la escuela de pensamiento económico neoclásico, que trata al medioambiente como objetivo de investigación. Se basa entonces en los mismos conceptos y supuestos básicos de la teoría neoclásica, cuyo enfoque es valorar los bienes de acuerdo con la abundancia y escasez (Chang, 2014).

Para la economía ambiental, la valoración económica del medioambiente parte de los valores de no uso y de uso de los ecosistemas naturales, que en conjunto es denominado como valor económico total. Este indicador expresa en términos

cuantitativos las cantidades perdidas de recursos y que podrían seguirse perdiendo de no tomarse medidas correctivas.

2.1.2 Economía Ecológica (EE)

Es una disciplina menos tradicional que la economía ambiental, dado que trasciende de nociones conservadoras para integrar y sintetizar perspectivas disciplinarias diferentes y lograr así un mundo ecológico y económicamente sostenible. La economía ecológica es entonces una disciplina que estudia problemas a corto o largo plazo; según economistas neoclásicos, el tiempo no supera los 50 años (Ávila y Pinkus, 2018).

La Economía Ecológica (EE) propone una perspectiva novedosa que analiza las interacciones dinámicas entre los sistemas económicos, físicos y sociales en su totalidad. Además, resalta la relevancia de abordar aspectos relacionados con la ética, distribución, equidad, como elementos esenciales para intuir la sostenibilidad. En consecuencia, la Economía Ecológica adopta una perspectiva integral y transdisciplinaria que trasciende el paradigma económico actual, por tanto, la actividad económica no se restringe a la mera utilización individual de bienes ambientales o recursos naturales, sino que se centra en el aprovechamiento de los ecosistemas en su conjunto (Hauwermewiren, 1999).

La Economía Ecológica reconoce que la ecológica y la racionalidad económica por sí solas no son adecuadas para tomar decisiones acertadas en relación con los problemas tanto ecológicos como económicos. Por lo tanto, sugiere que las decisiones relacionadas con los límites ecológicos de la economía se basen en debates científico-políticos de naturaleza democrática, teniendo en cuenta la información ecológica existente, y desde una perspectiva socioeconómica, busca valorar el medioambiente y vincular las funciones y servicios ambientales brindados por los ecosistemas naturales y que son aprovechados por el sistema económico. Se conoce así cuánto aporta la naturaleza, el comportamiento de su metabolismo y su interrelación con la economía de un territorio, región o país (Llanes, 2012).

2.1.3 Economía del bienestar

Esta economía mide los cambios en el bienestar individual como consecuencia de las fluctuaciones en el precio y la cantidad y/o la calidad de un bien; por su parte, los métodos de valoración económica se ocupan de las economías que deben proporcionar bienes públicos. Consiste así en una medida de dinero que mejor expresa los cambios antes mencionados (Vásquez, 2017). Según Cayo (2014), de acuerdo con el antropocentrismo, el bienestar humano también está dado por los recursos naturales y, en consecuencia, los individuos pueden asignarles un valor.

La primera fase de esta economía se caracteriza por la contribución de Pigou, Pareto y Barone. Salvador (2017) menciona que la economía del bienestar de Pigou se basa en la maximización del bienestar económico, dado que los cambios que ocurran en el generan un impacto en el bienestar social. Y si bien el autor muestra preocupación por los bienes ambientales, los excluye del análisis por razones de eficiencia y se limita a realizar una contribución medible al ingreso nacional, considerado como una contribución a la base del bienestar económico.

Durante la década de 1930, gracias a los aportes de Bergson, Hicks, Kaldor, entre otros, surge la corriente *New Welfare Economics* (sustentada en el último aporte de Barron) que propone que la economía del bienestar se base en 33 principios de bienestar social y compensación. Hicks y Kaldor enfatizan en la importancia de la compensación, dado que el óptimo de Pareto no toma en cuenta que si hay un sistema de compensación para para que el individuo se beneficie y sea compensada (Salvador, 2017; Zuluaga y Estrada, 2018).

2.1.4 Valoración económica del ambiente

El medioambiente y la economía son conceptos complejos y con características que varían en el espacio y el tiempo, lo que hace excepcionalmente difícil el análisis y cuantificación de su relación. En ese sentido, los esfuerzos para mejorar la comprensión de los vínculos tienden a adoptar una de dos formas: basados en el sector o basados en el capital ambiental; sin embargo, no son mutuamente excluyentes (Balmford et al., 2002).

Según Cerda y García (2018), valorar económicamente al ambiente implica establecer valores cuantitativos a los bienes y servicios de los recursos ambientales (la necesidad de la valoración excede largamente al trabajo que hace el mercado al otorgar precios y asignar recursos dentro de la economía). De acuerdo con los autores, hay una extensa cuantía de bienes y servicios ambientales para los que es inasequible encontrar un mercado en el que se genere un valor monetario; pero claro, el valorar económicamente ha enseñado al ser humano a tomar conciencia que el ambiente no es gratis.

Un principio fundamental es que el valor económico se fundamenta en las preferencias individuales individuales, pues refleja las necesidades, percepciones y cosmovisiones, así como en las carencias impuestas por la naturaleza. Por ende, el uso exclusivo de enfoques económicos estándar puede ser incompatible con algunas visiones del mundo (Ipbes, 2017).

En síntesis, el medioambiente es un concepto impreciso, pero a un nivel simplista, la mayoría de los individuos seguramente están conscientes de que la biodiversidad tiene un valor intrínseco, ignorado en gran medida por los modelos económicos que han contribuido a disminuir aceleradamente y sin precedentes la calidad ambiental. Por tanto, contar con una valoración cuantitativa de la naturaleza brinda un indicador para evitar su subvaloración en la toma de decisiones.

2.1.5 Valoración económica de bienes y servicios ambientales

La valoración económica es un instrumento que está al servicio de la política ambiental, empleado para establecer valores económicos a bienes y servicios ambientales. Resulta además necesario para lograr los dos objetivos primordiales en todo sistema económico: eficiencia económica y crecimiento sostenible (Kill, 2015).

La característica principal de los servicios es que no se agotan ni se transforman durante su proceso, pero indirectamente generan utilidad al consumidor, como es el caso de un servicio de recreación (Carbal, 2009). Matos et al. (2010) sostienen que la evaluación ambiental es primordial para prevenir el agotamiento de los recursos naturales., y el valor económico de un bien ambiental radica en la estimación de un precio monetario. En contraste a otros bienes disponibles, a veces es difícil agregar todos los

efectos en un solo indicador; por ello, el valor económico de los recursos ambientales resulta de sus atributos que pueden estar asociados al uso (directo, indirecto y opcional) o no uso del recurso.

Los servicios ambientales vinculan positivamente el estado y funcionamiento de los ecosistemas con el bienestar humano. Desde la biología de la conservación, este acercamiento representa una buena alternativa porque implica la protección de los ecosistemas, especies y procesos ecológicos con la finalidad de asegurar la sustentabilidad de los servicios que proveen. Entiéndase por servicios ecosistémicos a todos aquellos beneficios tangibles e intangibles obtenidos de los ecosistemas que, según Bárcenas et al. (2017), pueden clasificarse como servicios de provisión, de regulación, culturales y de soporte.

Entre las cualidades que prestan los servicios ambientales están las siguientes:

- **Producción biológica** creación y mantenimiento de hábitat, mantenimiento de la vida silvestre, y formación de suelos.
- **De descomposición:** procesamiento de la materia orgánica y de desechos humanos.
- **De uso directo:** utilizado para la agricultura, industria, comercio, y servicios.

La evaluación económica de los servicios ecosistémicos contribuye a estimar el valor de los beneficios proporcionados por la naturaleza a las personas, y comprende técnicas que pueden ser aplicadas mediante diversas metodologías. El propósito principal es aportar a la toma de decisiones sobre los servicios ambientales para mantenerlos conservados los cuales directamente generan utilidad al ser humano (Baptiste et al., 2016).

González et al. (2017) destaca que la valoración económica desempeña un papel crucial en la formulación de políticas ambientales destinadas a regular el acceso y uso de los recursos naturales. Esto implica la implementación de sistemas de control y el diseño de instrumentos económicos como cálculo de tarifas, contribuciones, compensaciones y sistemas de permisos, entre otros. Hay que tomar en cuenta que la demanda de bienes y servicios tiende regularmente a sobrepasar las posibilidades de la oferta y, por ende, toda

organización social tiene que asignar eficientemente los recursos disponibles para satisfacer la mayor cantidad de necesidades sociales.

Finalmente, Costanza et al. (2007) exponen que los recursos naturales y ambientales brindan más de un bien o servicio a la vez: el bosque proporciona madera y, a su vez, es un bien de mercado, cumple la función de regulador hídrico, asimilador de dióxido de carbono, hábitat de especies silvestres y/o de recreación.

2.1.6 Valor de uso y valor de no uso

El valor económico total (VET) se basa en la presunción de que las personas pueden tener múltiples valores para los ecosistemas. Es decir, al momento de que se expresa el valor de un recurso o servicio ambiental, los individuos están dispuestos a aceptarlo en función del grado de discernimiento y percepción que poseen. Al proporcionar la base para una taxonomía de diversos valores o beneficios, el VET es necesario para asegurar que todos los componentes de valor sean reconocidos en los análisis empíricos y que no ocurra un doble conteo al realizar valoraciones económicas ambientales (National Research Council, 2015). A continuación, la Figura 1 presenta los tipos de valor de acuerdo con su tangibilidad.

Figura 1. Valoración económica total



Nota. Tomado de *The economic appraisal of environmental projects and policies: a practical guide*, por Economic Development Institute of the World Bank y ODI, 1995.

El VET hace una distinción entre el valor de uso y el valor de no uso: el primero se refiere a los valores relacionados con el uso presente o futuro de un recurso ambiental

por parte de una persona.; el segundo hace referencia a valores de no uso que surgen de la existencia continua del recurso (National Research Council, 2015). Por lo general, los valores de uso implican alguna interacción humana con el recurso, y lo contrario sucede con los valores de no uso; la distinción entre ambos es similar a la que existe entre valor instrumental e intrínseco (Crowards, 1995). Finalmente, cabe indicar que los valores de uso son instrumentales y utilitarios; no obstante, la percepción de valor de existencia no es idéntico a la noción de valor intrínseco, porque este último es deontológico e incluye valores no antropocéntricos.

2.1.7 Métodos de valoración de los recursos naturales

Con el transcurso del tiempo, se han propuestos múltiples métodos para valorar el ambiente, sobre todo de bienes y servicios naturales para los que es imposible encontrar un mercado que genere su valor económico y, por lo tanto, es vital la valoración para determinar la escasez relativa o absoluta. En ese sentido, los métodos directos e indirectos cuentan con diferentes enfoques: los primeros pretenden valorar las acciones de las personas sobre un hecho ya ocurrido a partir del comportamiento del mercado; en cambio, los segundos se basan en observaciones de hábitos deducir una medida (Cristeche y Penna, 2008). Los siguientes puntos detallan los métodos usados para realizar la valoración económica.

2.1.8 Método de valoración contingente

El MVC es utilizado en economía ambiental, principalmente en el campo de la valoración económica de recursos naturales y ambientales se enfoca en el ámbito de estimar el valor monetario de bienes o servicios que carecen de un mercado establecido. Esta disciplina se fundamenta en la premisa de que las personas están dispuestas a expresar sus preferencias y su disposición a pagar por ellos. por un bien o servicio a través de una encuesta o entrevista con preguntas cuidadosamente diseñadas para recopilar esta información, incluso si no existe un mercado real para ese bien (Barzev, 2002).

Por lo general, el MVC implica los siguientes pasos:

- 1) El proceso de planificación y creación del cuestionario: desarrollar la encuesta con una descripción clara y detallada del bien o servicio a valorar, así como las condiciones y escenarios asociados. Incluye preguntas sobre la disposición a pagar.
- 2) Se procede a seleccionar la muestra: elegir una muestra distintiva de la población para participar en la encuesta, donde se vea reflejada adecuadamente características demográficas y socioeconómicas de la población de estudio.
- 3) Ejecución de la encuesta: se aplica la encuesta a los participantes, con una explicación detallada sobre las preguntas para asegurar de que comprendan correctamente.
- 4) Análisis de los datos obtenidos: análisis con métodos econométricos y estadísticos para estimar la relación entre la DAP y las variables explicativas como; educación, ingresos, edad, entre otras. Esto posibilita la obtención de una evaluación o cálculo del valor monetario.

Es importante destacar que el MVC tiene limitaciones y desafíos asociados como por ejemplo la posible falta de comprensión de los encuestados sobre el bien o servicio en cuestión, la tendencia a dar respuestas sesgadas o dificultad para traducir las preferencias individuales en valores agregados. No obstante, a pesar de esta limitación, sigue siendo una herramienta valiosa para estimar el valor monetario de bienes y servicios que carecen de un mercado establecido.

2.1.8.1 Método del costo viaje

El MCV (Método de Costo de Viaje) es el segundo en popularidad cuando se trata de valorar bienes y servicios turísticos. Su fundamento radica en la premisa de que el comportamiento observado puede ser utilizado para estimar el valor de bienes ambientales sin precio en los mercados, a través de la estimación de los costos asociados al uso de dichos bienes. En otras palabras, es un enfoque indirecto u observable (Barzev, 2002).

El enfoque incluye el análisis de la relación entre bienes, servicios ambientales adicionales y privados. Un ejemplo evidente es el consumo de servicios relacionados a bosques, reservas, parques naturales u otros servicios privados en los que entran en juego factores como gastos de viaje, ingresos, duración de la estadía, tiempo de viaje, etc.

El MCV asume la presencia de funciones de utilidad débilmente separables. A diferencia de la valoración contingente, que se basa en gran medida en los actos y no en las palabras de las personas, el supuesto en el MCV es que el tiempo y el dinero necesarios para llegar a un lugar representan el precio de acceso a ese lugar. Es importante destacar que la disposición a pagar por visitar el sitio se estima a partir del número de visitas realizadas por los usuarios y los costos asociados a ellas. Para aplicar este método, se requiere contar con información sobre la utilización real del entorno para luego compararla con los costos incurridos.

Por último, según (Barzev, 2002) el MCV puede utilizarse para estimar los costos y beneficios resultantes de:

- Eliminar espacios naturales específicos que presten servicios recreativos.
- Tasas de cambio para el acceso a los lugares de ocio.
- Cambios en la calidad del ambiente de los lugares de entretenimiento.
- Establecimiento de una nueva área de recreación.

2.1.8.2 Precios hedónicos

Los precios hedónicos determinan el valor de un activo en función de la suma de sus cualidades objetivas es decir las que constituyen el bien y no propias o subjetivas en donde se tiene en cuenta tanto el entorno cultural como ambiental en el que está el bien (National Research Council, 1999).

2.1.8.3 Método de costos evitados o inducidos

La particularidad de este método es que busca estimar los costos obviados por los individuos gracias a un mejoramiento de la calidad ambiental o aquellos inducidos por su deterioro (Ministerio del Ambiente de Colombia, 2016).

2.1.8.4 Método de costos evitados

Según Cristeche y Penna (2008), un bien o servicio ambiental no se encuentra disponible en el mercado, sino que está intrínsecamente ligado al bien en sí y posee un valor económico. El vínculo entre ambos es la sustitución mutua dentro de una función de producción dada.

2.1.8.5 Método de experimentos de elección (MEE)

El MEE pretende identificar el valor que los individuos otorgan a diferentes caracteres de un bien o servicio ambiental. Para ello, se establece una comparación de entornos electivos que puede coligarse a una disponibilidad a pagar o aceptar, y entra en juego las elecciones personales o gustos de los individuos. (Ministerio del Ambiente de Colombia, 2016).

2.2 Características de los métodos de valoración económica ambiental usados para esta investigación.

2.2.1 Método de valoración contingente

- Basado en la teoría de la elección racional del consumidor: supone que los individuos toman decisiones de consumo que maximizan su nivel de bienestar.
- Cuenta con una flexibilidad en su aplicación: puede ser utilizado en múltiples escenarios para la investigación de bienes o servicios relacionados con el medio ambiente.
- Es uno de los métodos más utilizados en los análisis de costos y beneficios, así como otras evaluaciones de impacto ambiental. Proporciona una medida monetaria de los recursos naturales.

- Permite valorar económicamente activos naturales que no poseen mercado. (Ryan et al., 2017).

2.2.2 Método de valoración costo de viaje

- Su fundamento teórico es la variación del coste por acceder a un determinado lugar, sea este; bosque, reserva o parque.
- Se utiliza en la evaluación económica de áreas naturales con funciones recreativas.
- La finalidad del método es emplear las funciones de demanda para obtener el excedente del consumidor que visita un determinado bien o servicio ambiental (Saz, 1997).

2.3 Diferencia de los métodos de valoración económica ambiental

2.3.1 Método de valoración contingente

- Dadas las restricciones presupuestarias caracterizadas por el ingreso disponible, el sujeto maximiza su utilidad. En otras palabras, al momento del pago, la persona cree que tiene ingresos limitados para gastar.
- El comportamiento del usuario en el mercado hipotético corresponde a su comportamiento en el mercado real.
- Es necesario que la persona disponga de información exhaustiva acerca de los beneficios del producto, la cual debe ser incorporada en la pregunta sobre su disposición a pagar (Uribe et al., 2002).

2.3.2 Método costo viaje

- Esto varía en función de la proximidad a la zona de descanso.
- El número de visitas es una función creciente de la calidad ambiental.
- Las personas reaccionan a los cambios en el CV.
- La única razón para viajar es ver los lugares de interés.
- El costo de oportunidad del ocio es igual al salario.

- El excedente del usuario coincide con la demanda y la calidad ambiental (Orrego, 2017).

2.4 Disposición a pagar o disposición a aceptar

La disposición a pagar (DAP) se basa en la utilización de diversos instrumentos, como encuestas, entrevistas y sondeos. La probabilidad de obtener una respuesta afirmativa es igual a la probabilidad de que la utilidad final supere a la inicial. Es importante recordar que el método de valoración contingente es un modelo probabilístico que simula un escenario hipotético de mercado para un bien o servicio ambiental que no cuenta con un mercado real. Este método calcula la probabilidad de obtener una respuesta positiva o negativa a una pregunta sobre la disposición a pagar por una mejora ambiental. En otras palabras, evalúa la disposición del individuo a aceptar una compensación por una pérdida ambiental, la cual depende de los atributos socioeconómicos del encuestado y de la calidad y cantidad del bien en cuestión.

Por su parte, el método de valoración contingente es empleado para valorar una mejora ambiental. Se tiene dos opciones; la disposición a pagar (DAP) con el fin de mejorar el bien ambiental, y la disposición a aceptar (DAA) entendida como una compensación por la pérdida ambiental. Para ello, se utiliza un mercado hipotético en el que los encuestados expresan su (DAP) o (DAA) en un entorno frente a modificaciones en la disponibilidad de recursos (Osorio y Correa, 2009).

En términos de DAP, los individuos aceptan proyectos que implican mejoras en la calidad o cantidad de recursos o iguales a la utilidad actual recibida. Por otro lado, para evaluar si el individuo acepta o rechaza el cambio en la utilidad, el modelo hipotético también posibilita la identificación del mínimo valor monetario que el individuo estaría dispuesto a aceptar como compensación por la disminución en la calidad del recurso.

Según Garrod y Willis (2000) los bienes y servicios ambientales son objeto de valoración ambientales son evaluados con frecuencia de forma cualitativa y no poseen un método mercadeable. Por ende, se torna difícil valorar los cambios que benefician o afectan a la sociedad y al mismo ecosistema como consecuencia de las variaciones en la

calidad u oferta de esos bienes y servicios. Por lo tanto, para cuantificar estos bienes y servicios se emplean diversos métodos de valoración económica, incluyendo enfoques directos e indirectos. Este último se basa en la simulación de un mercado y se les pregunta a los usuarios cuál sería la cantidad máxima de dinero que estarían dispuestos a pagar por un bien específico si tuvieran que adquirirlo, así como por su uso o en caso de cambios en la oferta.

Como lo indica Colombo (2004), la (DAP) es aplicado principalmente a bienes ambientales que carecen de mercado, aquellos que a pesar de que los bienes y servicios proporcionen satisfacción a los usuarios, no cuentan con un valor económico establecido. Por eso, el MVC simula un mercado en el que se intercambian bienes ambientales, describe simplificadaamente el bien, el cambio propuesto, forma de pago, y condiciones del mercado hipotético.

2.5 Teoría de la demanda del consumidor

Es una perspectiva microeconómica predestinada a conocer el comportamiento de los consumidores para satisfacer sus preferencias. Cuando se desea estimar la función de demanda de un individuo, es necesario maximizar la utilidad (que no es visible). Entonces, si la persona posee la capacidad de escoger “n” bienes, “q” constituye un vector de bienes, mientras que “Y” es el ingreso; se toma en cuenta que los individuos maximizan su bienestar en función de ciertas restricciones, como por ejemplo a nivel presupuestario. La restricción presupuestaria es entendida como una línea que muestra las oportunidades que tiene el consumidor; en otras palabras, se refiere al máximo de cestas de consumo que una persona está dispuesta a consumir en función del ingreso y los precios de los bienes (Romero, 2014).

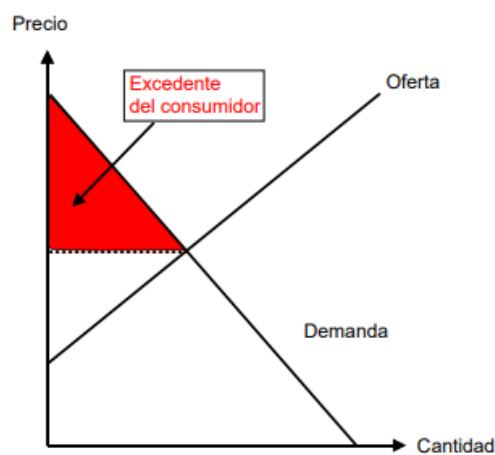
Por lo expuesto, para estimar la función es necesario utilizar la demanda compensada, pues representa las distintas variaciones de la cantidad que se demanda de un bien en función de los cambios en su precio, el cual muestra la relación entre precio y cantidad demanda.

2.6 Excedente del consumidor

Según de la Cuadra (1982), el excedente del consumidor se manifiesta como el cambio en el ingreso real de la persona, producto de la variación del precio de un cierto bien. Conviene precisar que, tras evaluar la demanda compensada o Hicksiana, hay que calcular el área bajo la curva, dado que facilita una medida monetaria (excedente del consumidor) y refleja así un cambio en la utilidad del individuo como consecuencia de la modificación en los precios de los bienes.

De conocerse la demanda de bienes mediante los costos de viaje, se obtiene un precio implícito de bienes ambientales a través del cálculo del excedente del consumidor. A partir de allí, es factible medir el beneficio ante un cambio en la calidad o cantidad del medio ambiente o en un servicio ambiental. A continuación, la Figura 2 expone gráficamente lo mencionado.

Figura 2. Excedente del consumidor



Fuente: Tomado de *Excedente del consumidor*, por Delfino, 2022.

2.7 Enfoque de demanda individual

La derivación de la demanda personal, desde una interacción de preferencia que cumple un grupo de características fijas, y dado un conjunto de distintas posibilidades de consumo, puede manifestarse como una solución de un problema de optimización. Se maximiza así la funcionalidad de utilidad (función objetivo), sujeta a una restricción de gasto del individuo (Ávalos, 2010).

2.8 Estado del arte

Nunes y van den Bergh (2001), en su investigación *Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense?*, mencionan que la valoración económica de la naturaleza es resultado de la interacción entre humanos y la biodiversidad. Así, algunos indicadores monetarios se basan en mecanismos de valoración de precios de mercado; cuando hay falta de ellos, deben aplicarse ciertos métodos para recuperar las preferencias de los consumidores.

En cuanto a estos métodos se distinguen dos grupos: métodos de preferencia revelada y de preferencia declarada. Los primeros exploran el uso de datos de un mercado existente con base en nociones de costo de viaje, y puede utilizarse para evaluar las categorías de valor de la biodiversidad. Los segundos recaban datos mediante cuestionarios que incluyen la metodología de valoración contingente. Queda claro entonces que la evaluación de los valores de la biodiversidad no conduce a un indicador monetario unívoco e inequívoco; de hecho, el rango de estimaciones monetarias de los valores de la naturaleza depende del nivel de diversidad de vida bajo consideración, el tipo de valor de biodiversidad evaluado, así como la selección del método de valoración.

Un estudio que explica la importancia que tienen los ecosistemas para el bienestar del ser humano es ejecutado por Aguiar y Álvarez (2001). Los autores manifiestan que la economía ambiental debe hacer un análisis enfocado en encontrar los caminos más adecuados para valorar los bienes ambientales y los efectos macroeconómicos. No obstante, una de las limitaciones de este análisis radica en la ausencia de un mercado establecido, debido a que la naturaleza es concebida como bien público, con externalidades positivas y/o negativas. Por esa razón, como ya se indicó, se crean mercados hipotéticos para realizar tales valoraciones; no obstante, en países en vías de desarrollo, como Ecuador, apenas se inicia con este tipo de análisis.

Otro trabajo interesante es el de Sattout et al. (2007), cuyo propósito consiste en calcular el valor monetario de los bosques de cedro en Líbano e informar e influir en los tomadores de decisiones sobre la importancia de un programa de conservación y uso sostenible a largo plazo. A través de la valoración contingente, y con base en un

cuestionario, se mide las preferencias de 328 libaneses en relación a la ejecución de un programa que busca la conservación y el uso sostenible. Así, tras la aplicación del modelo de regresión Probit, se relaciona la disposición a pagar con todas las variables sociodemográficas y se obtiene un valor de 54,32 libras.

Sin duda, el método de valoración contingente se ha convertido en una herramienta reconocida para estimar valores monetarios de no mercado. Ejemplo de ello es el trabajo de Perni et al. (2021), *Estimaciones de valoración contingente para bienes ambientales: Validez y confiabilidad*, que proporciona evidencia sobre la precisión del método CVM para estimar valores no comerciales y evalúa así la validez y confiabilidad.

Los datos primarios son recopilados de varios hogares mediante cuestionarios aplicados entre abril de 2010 y 2017. La CV produce la disposición a pagar en dos escenarios de mejora de la calidad ambiental, y las medidas para alcanzar las mejoras ambientales son las mismas en ambos períodos. Dado que el bien valorado en ambos momentos es el mismo, se aplican tres modelos econométricos: semilogarítmico, Tobit y el modelo de primeras diferencias. De esta manera, se busca determinar si los datos combinados entre ambos periodos son coherentes con la teoría económica y si hay problemas relacionados con el comportamiento no racional.

Por otro lado, la investigación de Larqué et al. (2004), *Valoración Económica de los Servicios Ambientales del Bosque del Municipio de Ixtapaluca, Estado de México*, señala que el Bosque del Municipio de Ixtapaluca está experimentando problemas ambientales causados por el deterioro de sus recursos naturales. En consecuencia, se plantea la propuesta de realizar una evaluación monetaria del valor económico de los servicios ambientales a través del método de Costo de Viaje (MVC), el cual involucra llevar a cabo una encuesta a la población para determinar su Disposición a Pagar (DAP) por el mencionado servicio. El trabajo aplica un modelo Probit para comprobar empíricamente la relación entre una variable de respuesta dicotómica con respecto a las variables explicativas.

Cabe acotar que uno de los elementos clave del desarrollo ecológico sostenible es avalar que los activos ambientales se valoren de manera adecuada, de tal manera que el

valor económico total de los recursos naturales pueda dividirse en dos grupos principales de valor de uso y no uso.

Otro estudio interesante es el de Baral et al. (2008), *Contingent valuation of ecotourism in Annapurna conservation area, Nepal: Implications for sustainable park finance and local development*. El proceso consiste en diseñar la encuesta de CV para simular lo más cerca posible un mercado real, así como minimizar los sesgos operativos y de diseño mediante ofertas basadas en la tarifa de entrada preexistente al parque y utilizarla como una forma de pago; así, los encuestados tienen una línea base del mundo real y un ejemplo sobre el cual basar sus respuestas. En consecuencia, la tarifa de entrada al parque proporciona un factor de contingencia más concreto que otros comúnmente utilizados en los estudios de CV como por ejemplo mejoras en la calidad ambiental o valores de existencia.

Por su parte, Solikin et al. (2019) ejecutan una valoración forestal del Parque Nacional Pahang y Bosque Srengseng Yakarta con la finalidad de estimar el valor económico con base en el MCV. El supuesto establecido es que el valor de un objeto de los recursos naturales se conoce a partir de la disposición a pagar de los visitantes, y se asume que el MCV representa la demanda del objeto de visita (frecuencia y costo de la visita). Los datos primarios se obtienen por cuestionarios aplicados a visitantes del parque y del bosque.

El método empleado es el costo de viaje individual, más adecuado que el método de zonas porque incluye factores socioeconómicos como variables explicativas. Para analizar los datos se usa el modelo de Poisson y binomial negativo, y con base en ellos se ejecuta la regresión para obtener el mejor modelo y determinar el excedente del consumidor. Como resultado, se obtiene que el excedente del consumidor es de 34,45 ringgit.

Una investigación que también es relevante es la de Bertram y Larondelle (2017). Los autores indican que los bosques urbanos de Berlín brindan gran beneficio recreativo y un impacto positivo en las personas. La metodología utilizada es el costo de viaje, y son tomadas en cuenta variables socioeconómicas, el costo de viaje, hora de persistencia y calidad del paisaje. Los resultados evidencian que el excedente del consumidor límite

inferior para toda la muestra asciende a €14,95 por visita. Así, a pesar de las limitaciones inherentes, la valoración económica no comercial a través de este método proporciona a las administraciones una herramienta poderosa para monetizar los beneficios de la recreación forestal urbana, aumentar la financiación pública y redirigir mejor los recursos.

En Ecuador, Menéndez et al. (2020) menciona que el Malecón 2000 al ser un bien público no tiene un mercado explícito y, por tanto, no está incorporado en las decisiones de los consumidores. Entonces, mediante el MCV individual busca estimar el excedente del consumidor (la variación de la demanda del servicio ambiental ante cambios en costos asociados a las visitas), y bajo un análisis de costo de viaje mínimo, determina que el excedente por persona es de \$46.28; además, el costo de viaje mínimo más gastos es de \$382.10.

Cabe también profundizar en la investigación de Pirikiya et al. (2016), *Determining the recreational value of forest park by travel cost method and defining its effective factors*. Los datos se recopilan por una encuesta alineada al método costo de viaje individual; la variable dependiente es el número de visitas al sitio realizadas por cada visitante durante un período específico. Tras aplicar el modelo Probit, se demuestra una relación significativa entre los tiempos de acceso al sitio y el número de visitantes, así como entre el costo de acceso al sitio y el número de visitantes.

Por otro lado, en el estudio realizado en seis países nórdicos por Juutinen et al. (2022), los autores buscan evaluar el grado en que los paisajes “normales” crean efectos de bienestar recreativo para la población local y turistas, así como medir los factores detrás de ello. A partir de encuestas, el método de valoración costo viaje y las variables costo de viaje para los visitantes, características personales, socioeconómicas y calidad del paisaje, las estimaciones del valor monetario difieren ampliamente: Dinamarca tiene el valor más bajo (5,89 €/visita), Suecia el valor más alto (130,89 €/visita) y los valores de las visitas al resto de países oscilan entre €21,84 y €63,78.

Finalmente, el último trabajo a analizar es el de Jala y Nandagiri (2015), quienes emplean una metodología de valoración contingente y el costo del viaje para determinar la disposición a pagar por los beneficios recreativos del lago Pilikula. Al simular un mercado hipotético y aplicar encuestas con un enfoque zonal, se determina que la DAP

promedio de los turistas por los beneficios de recreación de 238 rupias, monto que depende de variables personales y demográficas como edad, ingreso mensual total, género, educación y estado residencial, mientras que el monto para mejorar la calidad del agua es de 40,13 rupias.

CAPÍTULO III

3. Materiales y Métodos

La presente investigación se utiliza el enfoque cualitativo y cuantitativo, el primero se utiliza para caracterizar el bosque Polylepis, así como para describir aspectos relevantes del mismo, 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

Se aplicaron dos métodos de valoración económica ambiental: método directo o de preferencias declaradas (método de valoración contingente) y método indirecto o de preferencias reveladas (método costo de viaje). Para efectos de toma y recolección de datos, fue necesario hacer una investigación de campo y aplicar encuestas para cada método y con muestras distintas: para el MVC, se trabajó con cinco comunidades de la zona alta de la parroquia; en cambio, el MCV tomó en cuenta a turistas que visitan el bosque.

3.1 Método de valoración contingente (MVC)

Es uno de los enfoques más utilizados para estimar los beneficios generados por bienes y servicios que no tienen un mercado establecido. Según lo señalado por el MINAMBIENTE (2003), este método debe ser aplicado cuando el bien o servicio a evaluar no está vinculado a ningún otro que tenga un mercado existente. Por ende, la información es recaba por medio de encuestas, con preguntas directas a los usuarios y con base en un mercado hipotético que permite estimar un precio para el bien o servicio.

El enfoque MVC tiene como objetivo calcular el valor máximo de un bien ambiental en términos de su provisión o mejora, o de manera similar, determinar la compensación mínima que una persona estaría dispuesta a recibir por el deterioro ambiental. Su propósito es cuantificar el cambio en el bienestar en términos monetarios

que se experimenta debido a un aumento o disminución en la calidad del medio ambiente (Bockarjova et al., 2020).

La forma más básica de determinar cómo una persona valora el cambio en su bienestar es mediante una pregunta directa sobre ello. Por ese motivo, se aplican cuestionarios que plantean situaciones hipotéticas (contingentes) y, por supuesto, deben estar totalmente bien estructurados para recabar la mayor cantidad posible de información.

En ese sentido, se diseñó un cuestionario para ambos métodos con el propósito de encontrar la DAP. El instrumento se estructuró en tres partes: la primera sección indaga sobre las características socioeconómicas más relevantes como edad, estado civil, nivel de estudios, entre otras; el segundo bloque se enfoca en averiguar la disposición a pagar de las personas por el cambio propuesto; por último, la tercera sección describe información relevante sobre el bien ambiental para que el encuestado cuente con datos suficientes y precisos sobre el tema.

El método contingente, se basa en supuestos y cuya veracidad no ha sido comprobada, por lo que constituye una hipótesis; además, los mercados fueron hipotéticos, con posturas no existentes. Mediante la encuesta, con preguntas dicotómicas (dos opciones de respuestas: sí y no) para realizar sondeos a gran escala, se buscó obtener información relevante del bosque para valorar económicamente los bienes. Cabe indicar que primero se aplicó en el bosque Polylepis una encuesta piloto abierta para determinar los precios y, posteriormente, con los precios obtenidos se estructuró el instrumento final.

Por último, la encuesta de valoración contingente se aplicó de forma personal; fue sencilla, clara y directa para obtener respuestas concretas y veraces por parte de los encuestados. Los usuarios se enfrentaron a un modelo hipotético en el que el DAP funciona como indicador de cambios en el bienestar frente al servicio: pagar por un cambio positivo de mejora en el lugar o pagar por evitar un cambio negativo que perjudique al lugar.

3.1.1 Población y Muestra

La población proyectada del método contingente estuvo constituida por los habitantes de cinco comunidades de la zona alta de la parroquia, ubicadas cerca del bosque; según el GAD Parroquial San Juan (2019), la población estimada es de 386 habitantes. Así, el cálculo de la muestra consideró a los jefes de hogar de las comunidades principales más cercanas al bosque.

3.1.1.1 Cálculo de la muestra para el método de valoración contingente

A continuación, la Tabla 1 detalla el cálculo de la muestra.

Tabla 1. Población de las comunidades de la parroquia San Juan.

Comunidad	Total
Comunidad La Delicia	65
Comunidad Santa Isabel	57
Comunidad Chimborazo	178
Comunidad Guadalupe	56
Comunidad Chinigua	30
Total	285

Fuente: Elaboración propia con base en el PDOT, GAD Parroquial San Juan, 2019.

Cálculo de la muestra

$$\frac{N * Z^2 * p * q}{(e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q)}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra buscado

N: Tamaño de Población =285

z²: Nivel de confianza al 95% = 1,96

e²: Error máximo permitido = 6% = 0.06

p: Variabilidad positiva = 0.5

q: Variabilidad negativa = 0,5

$$\frac{285 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(0.06^2 * (285 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 139.4528401$$

$$n = 139$$

Por ende, el tamaño de la muestra es de 139 encuestas.

3.2 Método de costo viaje

El MCV se utiliza para valorar la recreación ambiental de los bienes y servicios sin mercado, y se basa en la función de utilidad familiar para estimar la función de demanda y su respectiva DAP. La esencia del método es inferir un valor monetario ante un cambio en el suministro de un servicio ambiental de interés; en este sentido, se aplica para determinar el valor de un servicio recreativo provisto por un recurso natural a partir de elementos que pueden valorarse como por ejemplo los costes de desplazamiento (Cristeche y Penna, 2008).

El enfoque utiliza los gastos en los que una persona ha incurrido al visitar una zona específica como base para el cálculo, para así encontrar el valor de los beneficios que ella brinda. La restricción es que se realiza en un contexto de preferencias e ingresos iguales, así como con la igualdad de posibilidades de haber escogido otro sitio similar para su visita. De este modo, con los datos obtenidos del costo de viaje individual, es posible elaborar una curva de demanda global.

Cabe mencionar que, para la investigación se optó por el costo de viaje individual, cuyos datos primordiales son el número de viajes realizados en un determinado periodo por un visitante (Riera et al., 2005). Para los datos primarios, se tomó a 50 turistas quienes representaran la población de estudio que visitaron el bosque Polylepsis, los cuales fueron tomados en tres fines de semana del mes de Septiembre.

3.3 Modelación

3.4 Modelo Econométrico

De acuerdo con la literatura revisada, es necesario utilizar un modelo de elección binaria. En este caso, se optó por el modelo Probit y Logit, y para ello se realizó una prueba de significancia y a través de la matriz de consistencia se eligió el mejor modelo.

Cabe mencionar, que el Logit es más significativo para explicar la disponibilidad a pagar sobre el método de valoración contingente; en este tipo de modelo se explica la probabilidad de que el agente económico elija una determinada alternativa, que depende de factores de decisión, y de acuerdo con la función de distribución (Daykin y Moffatt, 2010). Finalmente, se utilizó el modelo de regresión de Poisson para ejecutar la valoración del método de valoración costo viaje.

3.4.1 Especificación del modelo logístico para el MVC

Como lo indican Gujarati y Porter (2010), el modelo Logit es utilizado para analizar relaciones entre variables binarias: la probabilidad de que una variable binaria dependiente (variable de respuesta) sea igual a 1 según una o más variables independientes (predictoras). Se basa en la función logística, que es una función matemática que toma valores de entrada continuos y produce valores de salida que oscilan entre 0 y 1.

La función logística utilizada para transformar la variable de respuesta en una probabilidad Prob (Decir si/no) solo puede tomar dos valores: 1, cuando la persona acepta la propuesta de contribuir con un pago determinado; caso contrario, es 0. De este modo, es posible modelar la probabilidad de la variable de respuesta dada una o más variables predictoras. Adicionalmente, el modelo supone que la relación entre las variables que predicen y la variable de interés es lineal en términos logísticos. Esto significa que la probabilidad de la variable de interés aumenta o disminuye de manera proporcional al logaritmo de la razón de probabilidades, la cual está influenciada por las variables predictoras.

$$P_k = E(Y = \frac{1}{X_k} = \frac{1}{1 + e^{-}})$$

$$P(DAP) = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 + \beta_1 gen_{i1} + \beta_2 gen_{i2} + \beta_3 edad_{i3} + \beta_4 ing_{i4} + \beta_5 precio_{i5} + Et}}$$

Donde:

P(DAP)= el valor asignado es 1 cuando la respuesta es afirmativa y 0 cuando es negativa.

i= indica a la persona

Et= termino de perturbación

e= número Euler

3.4.1.1 Especificación de las variables

El modelo utilizado fue el siguiente:

$$Dap(SI) = \beta_0 + \beta_1 Genero + \beta_2 Edad + \beta_3 Ingreso + \beta_4 Educación + \beta_5 Precio$$

A continuación, la Tabla 2 detalla las variables para el método contingente:

Tabla 2. Identificación de variables para el método contingente.

Variable	Indicador	Cuantificación
Variable dependiente		
Y_{it}: Disposición a Pagar	Variable dicotómica que representa el valor hipotético a pagar, toma el valor de (1) si la respuesta es SI y (0) si la respuesta es NO.	(0) No (1) Si
Variables independientes		
X_{1i}: Género	Variable dicotómica que toma el valor de 0 si la persona es masculina y si es femenino.	(1) Femenino (0) Masculino
X_{2i}: Edad	Variable continua que representa la edad del encuestado.	(1) 22-28 años (2) 29-33 años (3) 34-39 años, (4) 40-45 años (5) 46-50 años (6) 51-56 años (7) 57-62 años (8) 63-68 años (9) 69-73 años
X_{3i}: Ingresos	Variable continua que mide el nivel de ingresos de toda la familia, mientras más	(1) 130 a 175 dólares (2) 176 a 220 dólares (3) 221 a 264 dólares (4) 265 a 309 dólares (5) 310 a 354 dólares (6) 356 a 399 dólares

	alto sean los ingresos, se espera que la disposición a pagar sea mayor.	(7) 400 a 489 dólares (8) 490 a 533 dólares
X_{4i} : Educación	Variable categórica que expresa el grado de instrucción.	(0) Ninguna (1) Primaria (2) Bachillerato (3) Superior técnico (4) Tercer nivel (5) Post grado
X_{5i} : Precio	Valor monetario que las personas están dispuestas a pagar.	(1) 0 dólares (2) 1 dólar (3) 2 dólares (4) 3 dólares

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Especificación de regresión de Poisson para el método Costo Viaje

El Modelo de Regresión Poisson (MRP) es particularmente idóneo para modelar valores enteros no negativos, especialmente cuando la frecuencia de ocurrencia es baja. La distribución de Poisson es de probabilidad discreta, con una frecuencia de ocurrencia media de 41; la probabilidad de que suceda una específica cantidad de eventos $k \in x$ en un periodo de tiempo establecido o en un lugar en particular (Arroyo et al., 2014). Por otra parte, la función de distribución acumulativa de Poisson $F(k)$ permite establecer la probabilidad de que una variable aleatoria X sea menor o igual a un valor en concreto k . Su fórmula es la siguiente:

$$P(X \leq k) = F(k, \lambda) = \sum_{i=0}^k \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!}$$

3.5.1 Propiedades de la distribución de Poisson

Las características más sobresalientes de la distribución son:

- La esperanza $E(X)$ y varianza $Var(X)$ son iguales.
- La probabilidad de que existan dos o más éxitos en el mismo punto es cero.

- El promedio de éxitos en un intervalo es una constante que no cambia entre intervalos (Arroyo et al., 2014).

3.5.2 Demanda individual

La demanda individual se calcula de la siguiente forma:

$$V_{ij} = f(C_{ij}, Q_i, N_i, T_{ij}, C_i, D_i, CP_j, P_j)$$

3.5.2.1 Especificación de la función de demanda de viajes individual para el método costo viaje

Para efectos del estudio, se aplicó la siguiente ecuación:

$$\ln(NV) = \beta_0 + \beta_1 \text{Genero} + \beta_2 \text{Ingresos} + \beta_3 \text{Educación} + \beta_4 \text{Costo Viaje} + \beta_5 \text{Cantidad a pagar} + \beta_6 \text{Integrante} + e$$

Por otro lado, la Tabla 3 detalla las variables para el MCV.

Tabla 3. Identificación de variables para método costo de viaje.

Tipo de Variable	Indicador	Cuantificación
Variable dependiente		
Y_{it}: Número Visitas	Variable continua que determina el número de visitas que se realizó el individuo.	(1) Una visita (1) Dos visitas (3) Tres visitas
Variables independientes		
X_{1i}: Género	Variable continua que mide el nivel de ingresos, mientras más	(1) Femenino (0) Masculino

	alto sean los ingresos se espera que la disposición a pagar sea mayor.	
X_{2i}: Ingresos	Variable continua que mide el nivel de ingresos, mientras más alto sean los ingresos se espera que la disposición a pagar sea mayor.	(1) 300 a 436 dólares (2) 437 a 572 dólares (3) 573 a 709 dólares (4) 710 a 845 dólares (5) 846 a 981 dólares (6) 982 a 1117 dólares (7) 1118 a 1254 dólares
X_{3i}: Educación	Variable categórica que expresa el grado de instrucción.	(1) Ninguna (2) Primaria (3) Bachillerato (4) Superior técnico (5) Tercer nivel (6) Post grado
X_{4i}: Costo de viaje	Variable continua que expresa el costo de viaje que le supone llegar al lugar.”	(1) 10 a 22 dólares (2) 23 a 34 dólares (3) 35 a 46 dólares (4) 47 a 58 dólares (5) 59 a 71 dólares (6) 72 a 83 dólares (7) 84 a 65 dólares
X_{5i}: Cantidad a pagar	Variable que expresa la cantidad que el individuo está dispuesto a pagar para la preservación del bosque	(1) 5 dólares (2) 7 dólares (3) 8 dólares (4) 10 dólares (5) 13 dólares (6) 15 dólares
X_{6i}: Integrantes	Variable continua que expresa la cantidad de personas.	(1) Un integrante (2) Dos integrantes (3) Tres integrantes (4) cuatro integrantes (5) Cinco integrantes (6) Seis integrantes

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV

4. Resultados y Discusiones

4.1 Caracterización del bosque Polylepis: componente natural

4.1.1 Componente Natural

El Bosque de Polylepis se encuentra ubicado en la región noroeste de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, ocupando un área de 4 hectáreas y situado a una altitud de 4 350 metros sobre el nivel del mar. Además, como fue indicado previamente, cuenta con 217 árboles de la especie Polylepis reticulada Hieron (ver Figura 3).

Figura 3. Bosque Polylepis de la RPFCH.



Fuente: Propia de las autoras

El Polylepis es parte de la tribu Sanguisorbeae dentro de la familia Rosaceae, según lo señalado por Simpson 1979. Esta especie engloba árboles y arbustos que se distinguen por su corteza que se desprende en láminas parecidas al papel, lo cual contribuye a una biodiversidad singular. (Ávila, 2008). Constituye no solo un elemento endémico y ecológicamente importante por su hábitat por la flora que sustenta, sino también tiene relevancia social y cultural.

Como se indicó en capítulos anteriores, el Polylepis es conocido por los nativos como yagual, una de las plantas sagradas de la cosmovisión andina y que representa una conexión especial con la Pachamama. Estas características únicas convierten al bosque en un lugar acogedor de esparcimiento y de distracción para los visitantes.

4.1.1.1 Hidrología

El bosque de Polylepis se localiza en una zona geográfica que separa dos cuencas importantes: la del río Pastaza y Guayas. Dentro de esta reserva, se encuentran las subcuencas de los ríos Patate, Chambo, Yaguachi junto con otras 15 microcuencas, la microcuenca del río Chimborazo es particularmente destacada y relevante en esta área (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2018).

4.1.1.2 Flora

En el bosque de Polylepis, se ha categorizado la diversa flora en 9 órdenes y 11 familias, con un total de 19 especies identificadas. Además, se han contabilizado un total de 6252 individuos distribuidos en las distintas zonas del bosque, incluyendo la zona alta, media y baja. Entre las especies encontradas se destacan *Bomarea glaucescens*, *Polylepis reticulata* Hieron, *Paepalanthus alpinus*, *Lachemilla orbiculata*, *Castilleja fissifolia*, *Aetheolaena lingulata*, *Pernettya prostrata*, *Hypochaeris radiata*, *Hypochaeris sessiliflora* Kunth, *Arcytophyllum* sp, entre otras. (Castillo et al., 2017).

4.1.2 Componente social-económico.

Las comunidades aledañas al bosque que se tomaron en cuenta para el estudio pertenecen a la zona alta de la parroquia San Juan. Con respecto a la composición étnica, la población se identifica como indígena.

Dentro de la reserva, las actividades económicas principales están relacionadas con el uso de la tierra. En el sector agrícola, las comunidades se enfocan en cultivar diversos productos, como maíz, papas, habas, cebada y hortalizas. Por otro lado, la ganadería se centra en la crianza de ganado bovino, ovino, porcino, aviar y especies menores como los cuyes. Además de la cría de animales, también se lleva a cabo la producción de leche y carne (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2018). Ciertamente, hay otras actividades como manufactura y turismo (de aventura y ecoturismo).

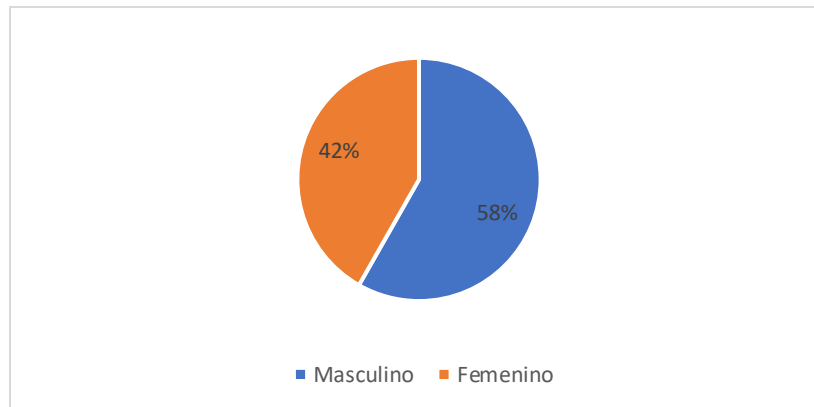
4.2 Interpretación y análisis de resultados de estadísticos descriptivos

A continuación, se detallan los resultados tras la aplicación de las encuestas de ambos métodos: contingente (dirigido a los pobladores de las comunidades de la zona alta de la parroquia San Juan) y costo viaje (enfocado a turistas que visitan el bosque de Polylepis).

4.2.1 Resultados obtenidos a través del MVC.

El gráfico 1 detalla el género de los participantes.

Gráfico 1. Género

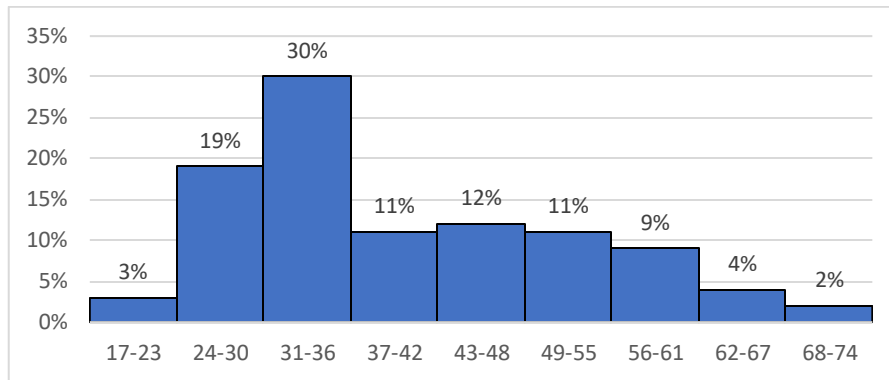


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 58% de los encuestados corresponden al género masculino y el 42% al género femenino, este resultado se obtuvo, debido a que en la mayor parte de familias son los hombres quienes representan a sus hogares. En cuanto a la edad, el Gráfico 2 detalla los resultados.

En cuanto a la edad, el Gráfico 2 expone los resultados.

Gráfico 2. Edad

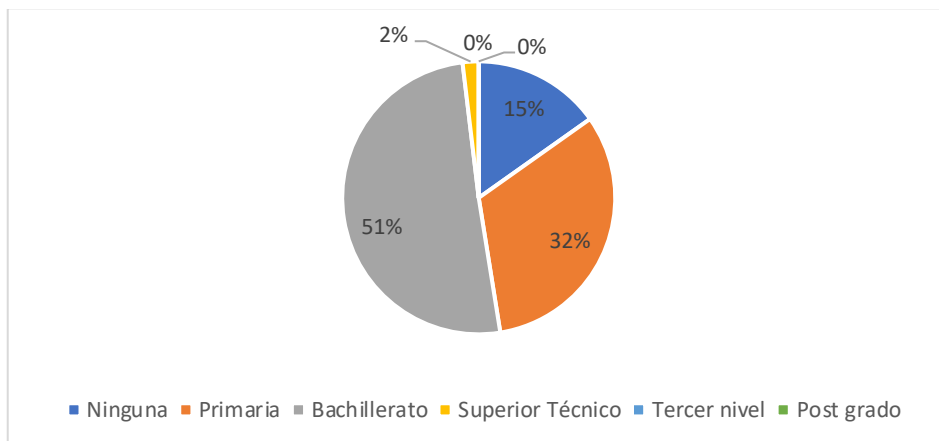


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

Como se observa, el 22% de encuestados se encuentran entre un rango de edad de 17 a 30 años, el 30% tiene de 31 a 36 años, el 34% está en el rango de 37 a 55 años, el 9% está en un rango de 56 a 61 años y tan solo el 6% está en una edad de 62 a 74 años. Con respecto al nivel educativo, el Gráfico 3 detalla los datos.

El gráfico3 detalla el nivel de instrucción de los participantes.

Gráfico 3. Nivel de Instrucción

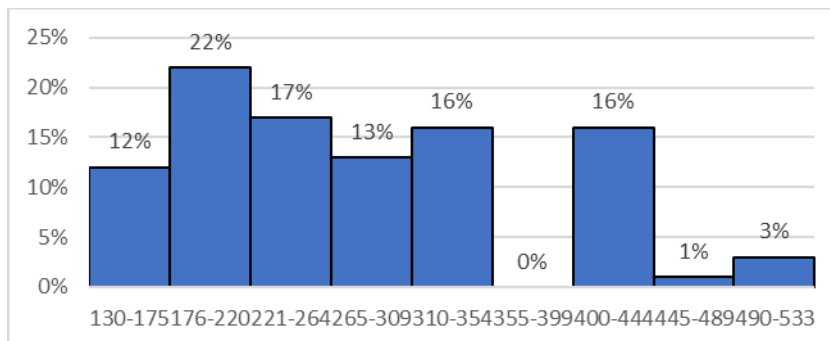


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 15% no cuenta con ningún nivel de instrucción, el 32% estudió hasta la primaria, el 51% se graduó del bachillerato y tan solo el 2% han accedido a un título superior técnico. Ninguna persona ha accedido a educación de tercer nivel ni de posgrado.

En cuanto a los ingresos mensuales, el Gráfico 4 expone los resultados.

Gráfico 4. Ingreso mensual en dólares

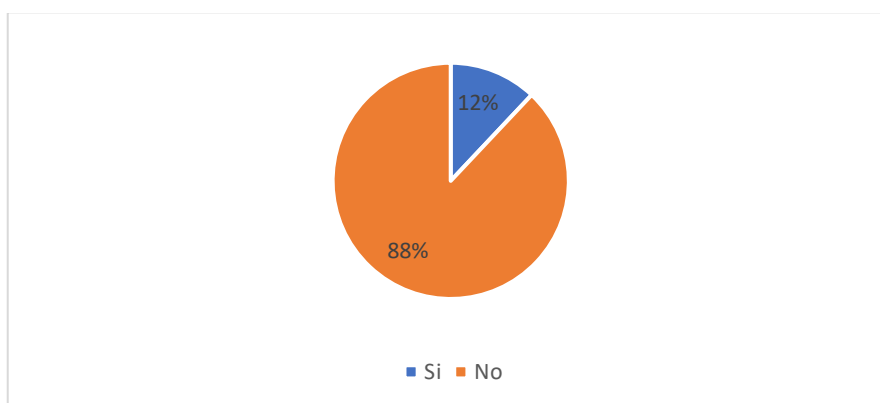


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

La distribución de los ingresos se realiza de la siguiente manera: el 51% cuenta con \$130 a \$264 ingresos al mes; el 29% percibe entre \$264 a \$354; finalmente, el 20% oscila entre \$399 a \$533.

Respecto a la vista al bosque, el Gráfico 5 detalla los resultados.

Gráfico 5. Conoce el bosque de Polylepis

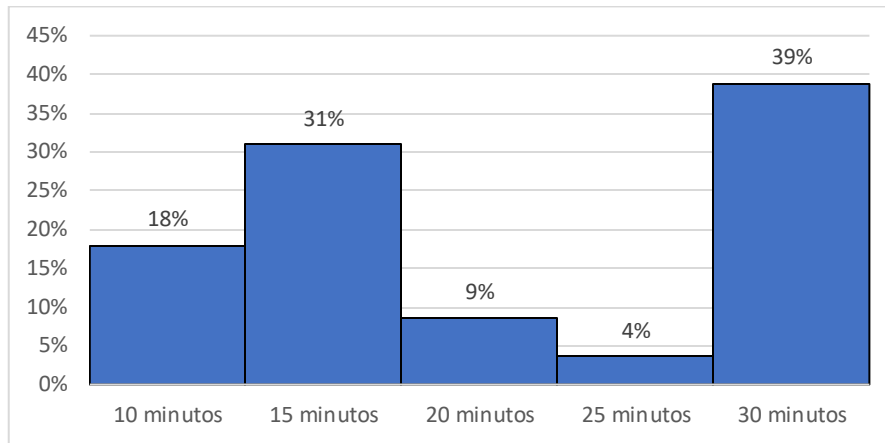


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

En cuanto a este tema, el 88% de los encuestados manifestaron que sí conocen y han visitado el bosque de Polylepis, y tan solo el 12% desconocen de su existencia.

A continuación, el Gráfico 6 expone la distancia entre la vivienda y el bosque.

Gráfico 6. Distancia aproximada desde la vivienda al bosque en minutos

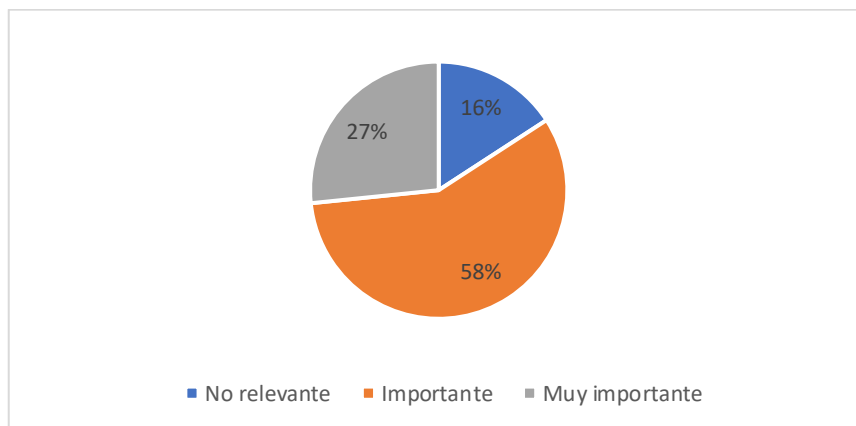


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

Cada comunidad tiene una distancia ligeramente distinta con respecto al bosque: el 4% recorre 25 minutos desde la comunidad Santa Isabel; el 9% está a 20 minutos desde la comunidad Guadalupe; el 18% recorre 10 minutos desde la comunidad La Delicia; al 31% le toma 25 minutos trasladarse desde la comunidad Chinigua; por último, el 30% se ubica a 30 minutos desde la comunidad Chimborazo.

Por otro lado, con respecto a la importancia de los servicios ambientales que ofrece el bosque, el Gráfico 7 expone los resultados.

Gráfico 7. Servicios ambientales que ofrece el bosque



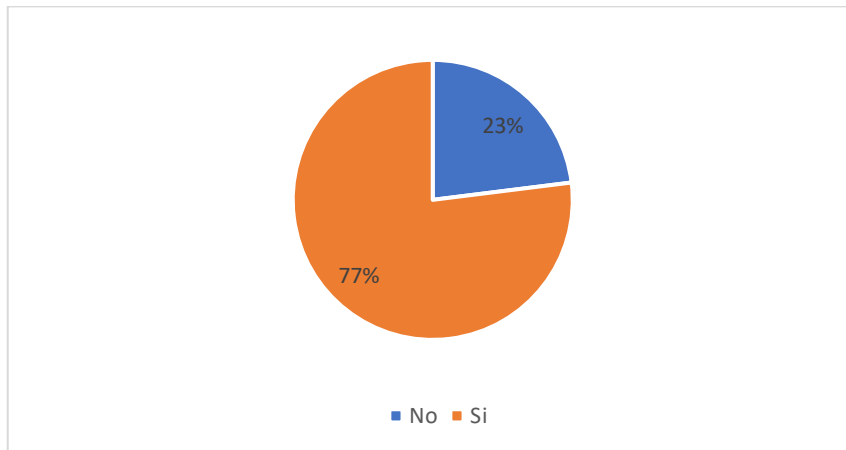
Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

Se emplearon solo tres opciones en una escala de Likert con el fin de limitarlas a tres y reducir la carga cognitiva para los encuestados, simplificar la toma de decisiones y conseguir mayor sensibilidad en la medición de respuestas. En ese sentido, tan solo el

16% manifestó que no le parece relevante los servicios ambientales que ofrece el bosque; en cambio, para el 27% sí son importantes y para el 58% son muy importantes.

Con respecto a la disposición a pagar para conservar el bosque, el Gráfico 8 detalla los datos.

Gráfico 8. Disposición a pagar para la conservación del bosque

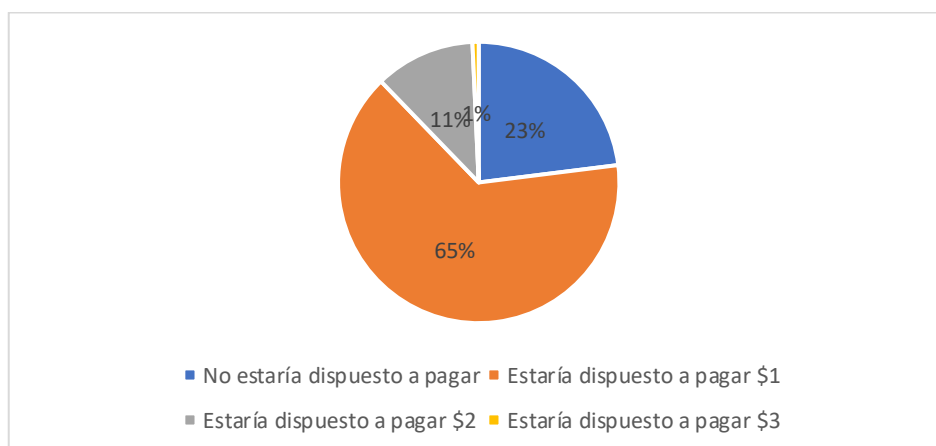


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

De los 139 encuestados, el 77% de ellos está dispuesto a pagar para conservar el bosque de Polylepis, mientras que al 23% no le interesaría realizar ningún pago.

Por otra parte, el Gráfico 9 expone el precio a pagar por el ingreso al bosque.

Gráfico 9. Precio a pagar por la conservación del bosque



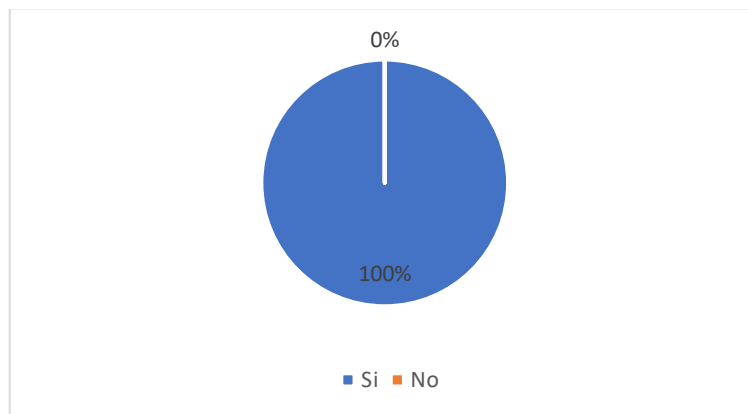
Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

En cuanto al valor a pagar, el 1% estaría dispuesto a cancelar \$3 para ingresar al bosque y contribuir con su conservación; el 11% se inclina por un valor de \$2; el 65% aportaría con \$1; finalmente, el 23% no estaría dispuesto a pagar valor alguno.

4.2.2 Resultados obtenidos del Método del Costo Viaje

El Gráfico 10 expone sí la persona conoce o no el bosque.

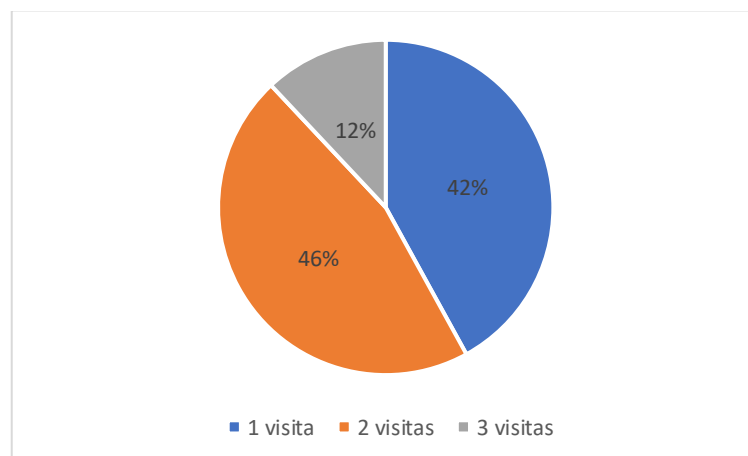
Gráfico 10. Conoce el bosque Polylepis



Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

Como puede observarse, el 100% de los encuestados conocen el bosque de Polylepis. Por lo tanto, el Gráfico 11 detalla la cantidad de visitas que han realizado.

Gráfico 11. Número de visitas al bosque

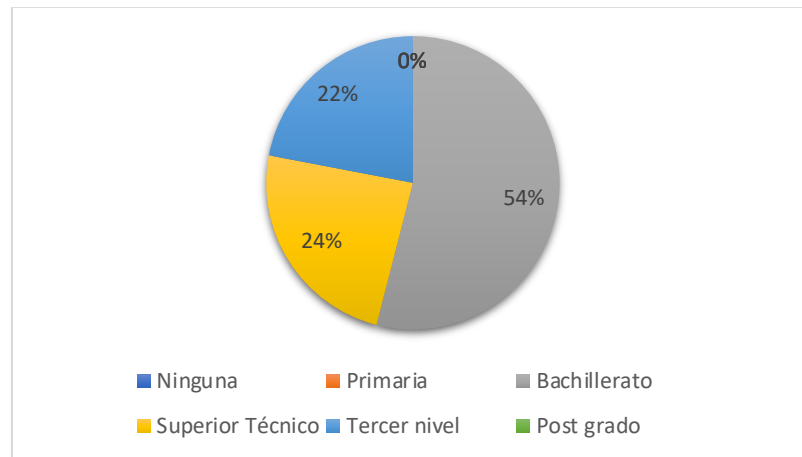


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 12% han visitado el bosque en tres ocasiones, el 42% ha ido apenas una vez y el 46% ha estado en el bosque dos veces debido a que les parece interesante la flora y el paisaje del lugar.

Con respecto al nivel de instrucción, el Gráfico 12 detalla los datos.

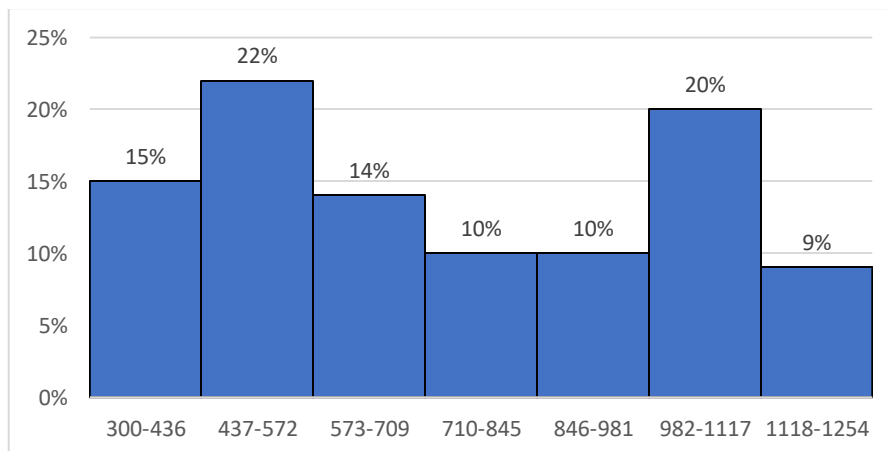
Gráfico 12. Nivel de instrucción



Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 54% posee una instrucción de bachillerato y es la mayor puntuación obtenida. En cambio, el 24% cuenta con un nivel superior técnico y el 22% ha obtenido un nivel de instrucción de tercer nivel. Ninguno tiene un título de posgrado. Con respecto a los ingresos, el Gráfico 13 detalla los valores.

Gráfico 13. Ingresos mensuales en dólares

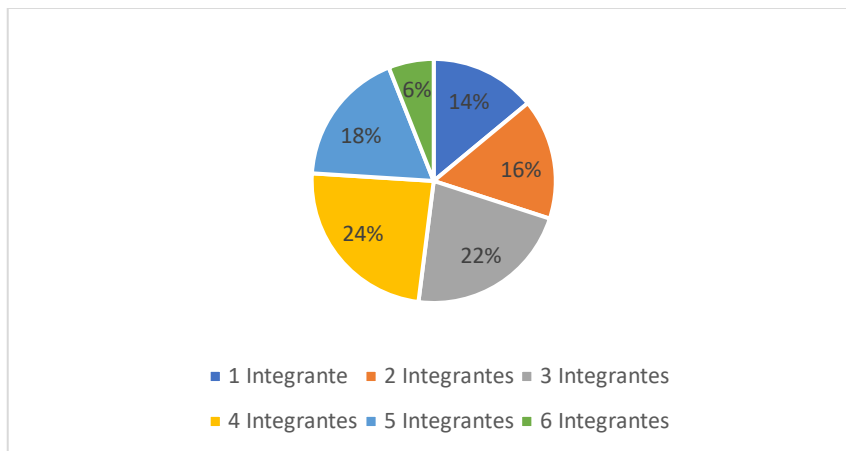


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 15% cuenta con ingresos entre \$300 a \$436, el 22% oscila entre \$437 a \$572, el 14% percibe entre \$573 a \$709, el 20% recibe un ingreso entre \$710 a \$981, el 20% posee un ingreso entre \$982 a \$1117 y apenas el 9% tiene un ingreso mensual de \$1118 a \$1254 al mes.

Por otro lado, un dato importante que se midió fue la cantidad de integrantes con quienes la persona visitó el bosque, información expuesta en el Gráfico 14.

Gráfico 14. Número de Integrantes

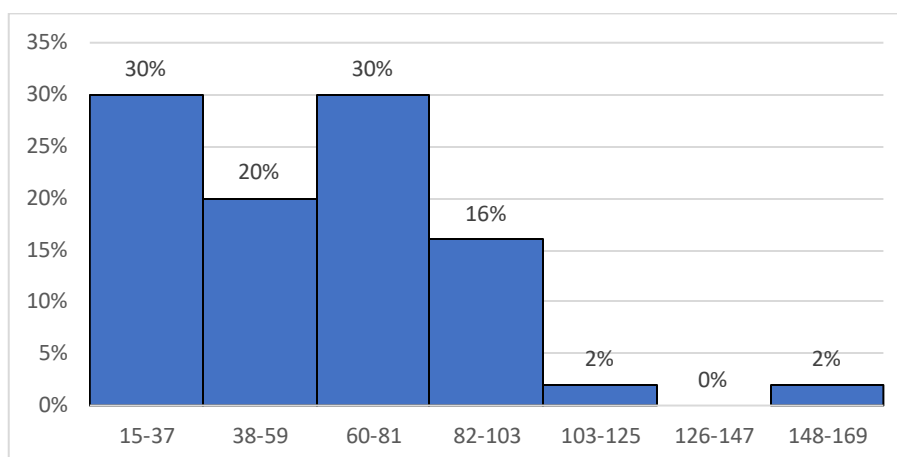


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 6% indicó haber visitado el bosque en grupo con seis personas. Por el contrario, el 14% fue solo, el 16% acudió con dos personas, el 18% fue en compañía de cinco integrantes, el 22% lo hizo en grupo de tres y el 24% en un grupo de cuatro. Los compañeros de viaje pueden ser familiares o amigos en todos los casos.

Con respecto al tiempo de traslado, el Gráfico 15 detalla los resultados.

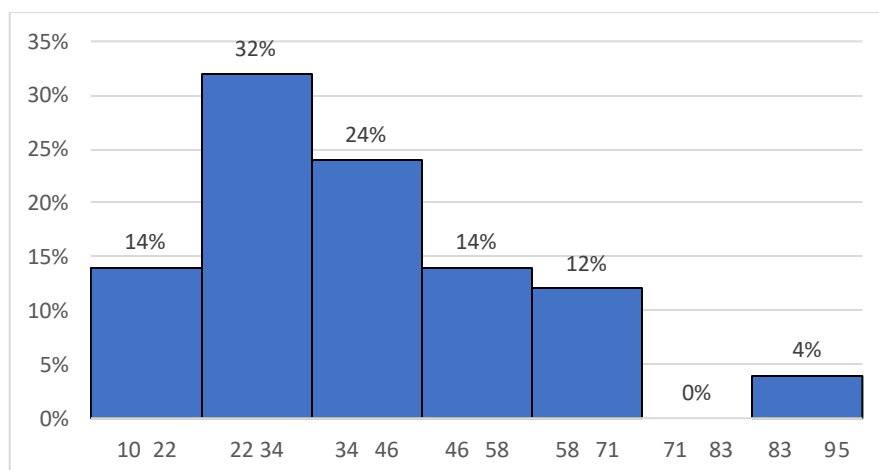
Gráfico 15. Tiempo de llegada al bosque en minutos



Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

Para el 30%, el tiempo de traslado hacia el bosque implica entre 15 a 37 minutos, para el 50% le toma más tiempo: de 38 a 81 minutos, para el 16% un tiempo de 82 a 103 minutos, y para el 4% un tiempo de llegada al bosque de 103 a 169 minutos. En este aspecto, también entra en juego el costo del viaje, cuyos datos son detallados en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Costo de viaje

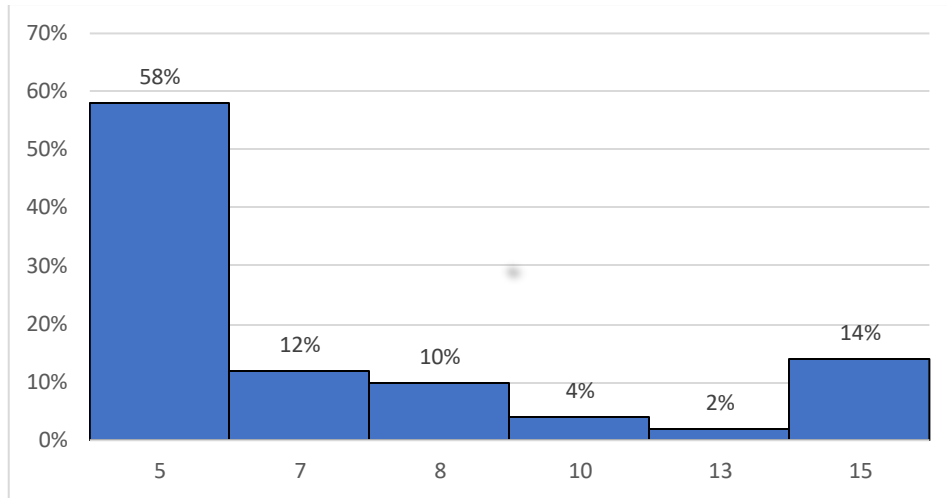


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 46% invirtió de \$22 a \$34 en el viaje y el 24% gastó de \$34 a \$46, el 14% de \$46 a \$58 dólares, el 12% de \$58 a \$71 dólares, y el 4% gasta alrededor de \$83 a \$95 dólares. Los valores corresponden alimentación, combustible, peaje, entre otros que se

generan durante el viaje. Con respecto a la disposición a pagar, el Gráfico 17 detalla los datos.

Gráfico 17. Disposición a pagar

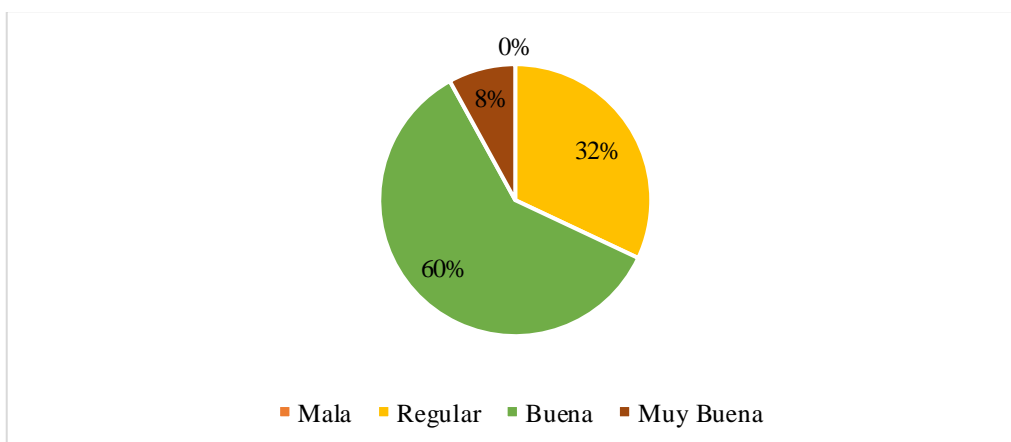


Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

El 58% estaría dispuesto a pagar \$5, el 12% se inclina por \$7, el 10% podría pagar \$8, el 4% estaría dispuesto a cancelar una entrada de 10\$, el 2% no tendría inconveniente en cancelar \$13 y, finalmente, el 14% pagaría \$15.

Finalmente, con respecto al nivel de conservación del bosque, el Gráfico 18 presenta los resultados.

Gráfico 18. Conservación del bosque



Fuente: Elaboración propia, obtenida a través de los resultados de las encuestas

Como puede observarse, el 60% percibe que la conservación del bosque es buena; en cambio, para el 32% es regular y para el 8% la conservación del bosque es mala, nadie respondió que le parecía muy buena la conservación.

4.3 Estimación econométrica por el MVC y MCV.

4.3.1 Método de valoración contingente.

La valoración económica ambiental, bajo la aplicación del método de valoración contingente, consideró la muestra de 130, los cuales fueron tomados en cuenta para estimar la DAP. Como se mencionó anteriormente, para este método se realizó una estimación econométrica con el modelo Logit.

4.3.1.1 Modelo Logit para la valoración del método contingente

A continuación, la Tabla 4 detalla los resultados del modelo Logit.

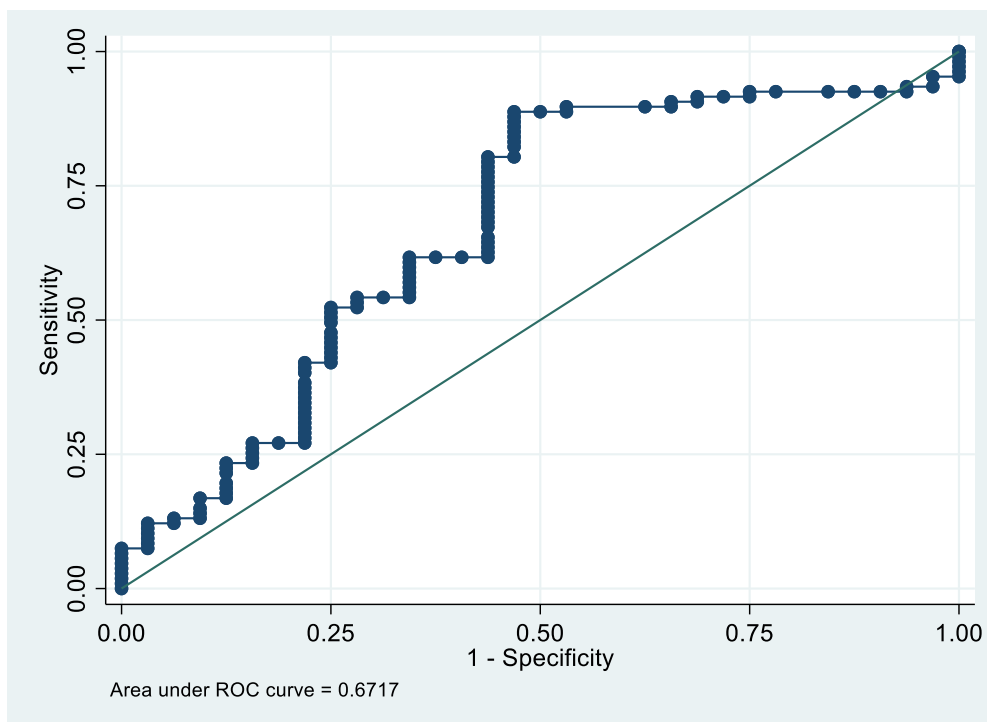
Tabla 4. Regresión logística en forma lineal.

Iteration 0:	log likelihood = -74.995.643				
Iteration 1:	log likelihood = -70.539.217				
Iteration 2:	log likelihood = -71.398.472				
Iteration 3:	log likelihood = -68.398.064				
Iteration 4:	log likelihood = -63.258.124				
Logistic regression	Number of obs = 139				
	LR chi2(5) = 9.20				
	Prob > chi2 = 0.0015				
Log likelihood = -63.258.124	Pseudo R2 = 0.4613				
Disposición apagar	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]
GENERO	0.1960856	0.4367088	0.45	0.023	-0.6598479 1.052019
EDAD	-0.0226089	0.0210469	-1.07	0.283	-0.0638601 0.0186423
INGRESOS	2.316174	0.3324788	7.12	0.007	1.001559 2.112759
EDUCACIÓN	-0.6770993	0.3700075	2.55	0.067	-1.402301 0.0481022
PRECIO	1.256243	1.026376	2.32	0.009	0.0431748 0.0602235
_cons	1.064881	1.400973	0.76	0.047	-1.680976 3.810739

Nota. Obtenido a partir del programa Stata 16

La significancia conjunta se torna significativa al 95% de nivel de confianza, esto se puede observar en la probabilidad del χ^2 que es (0.0015). El modelo logit fue sometido a 4 iteraciones, y se utilizó el Log likelihood (logaritmo de verosimilitud) para evaluar qué tan bien se ajusta el modelo a los datos. El valor más pequeño del Log likelihood indica un mejor ajuste del modelo a los datos. Al analizar los resultados, se puede observar que todas las variables muestran el signo esperado, y las variables que demostraron significancia estadística son género, ingreso y precio, ya que sus valores de significancia son inferiores a 0.05. Esto sugiere que estas variables tienen un impacto significativo en el modelo y están relacionadas de manera importante con la variable de interés. De la misma manera, la regresión muestra que la variable edad y educación, resultaron no ser significativas al 0.05 y tiene una relación inversa con la variable DAP.

Figura 4. Prueba de bondad de ajuste del modelo Logit



Nota. obtenida a partir del programa Stata 16

La curva ROC (Receiver Operating Characteristic) con un valor de 0.6717 está relacionada con la evaluación del rendimiento de un modelo de clasificación binaria. Esta curva es una herramienta gráfica que muestra la capacidad del modelo para discriminar entre las dos clases (positiva y negativa) a medida que se ajusta el umbral de decisión.

En una curva ROC, el eje X representa la tasa de falsos positivos, mientras que el eje Y representa la tasa de verdaderos positivos o sensibilidad. A medida que el umbral de clasificación varía, el modelo producirá diferentes tasas de falsos positivos y verdaderos positivos, lo que generará puntos en la curva ROC.

El valor de 0.6717 para el área bajo la curva ROC (AUC-ROC) indica que el modelo tiene una capacidad moderada para distinguir entre las clases positiva y negativa. Cuanto más cercano sea el AUC-ROC a 1, mejor será la capacidad del modelo para discriminar entre las clases. Un AUC-ROC de 0.5 indicaría que el modelo es equivalente a una clasificación aleatoria, mientras que un valor por encima de 0.5 indica que el modelo es mejor que una clasificación aleatoria.

Para comprender el grado de incidencia de estas variables para la DAP, se procedió a calcular los efectos marginales del modelo Logit, detallados en la Tabla 5.

Tabla 5. Efectos marginales de las variables del modelo Logit.

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	Z	P > z	[95% Conf. Interval]
GENERO	0.0326398	0.0725325	0.45	0.653	-0.1095212 0.1748009
EDAD	-0.0037634	0.0034728	-1.08	0.279	-0.01057 0.0030432
INGRESOS	0.0010682	0.0003929	2.72	0.007	0.0002981 0.0018384
EDUCACIÓN	-0.1127079	0.0600917	-1.88	0.031	-0.2304854 0.0050696
PRECIO	0.0014189	0.004386	0.32	0.012	-0.0071775 0.0100154

Nota. obtenido a partir del programa Stata 16

Tras hallar los efectos marginales, es posible conocer el cambio porcentual de la variable DAP (dependiente) cuando las variables independientes cambian en un punto porcentual. Por cada vez que el encuestado sea de género femenino la probabilidad de disposición a pagar aumentaría en unas 0.32%. Por cada vez que incremente un año de edad la probabilidad de disposición a pagar se reduce en 0.037%. Por cada vez que se incremente un dólar la probabilidad de disposición a pagar se aumentara en 0.010%. Por cada vez que incremente un nivel de instrucción la probabilidad de disposición a pagar se reduce en 0.11%. Por cada vez que incremente el precio la probabilidad de disposición a pagar se aumentara en 0.014%.

Figura 5. Matriz de confusión

```
. estat classification, cutoff(0.78)
Logistic model for DISPONIBILIDAD_A_PAGAR
```

Classified	True		Total
	D	~D	
+	61	11	72
-	46	21	67
Total	107	32	139

Classified + if predicted Pr(D) >= .78
True D defined as DISPONIBILIDAD_A_PAGAR != 0

Sensitivity	Pr(+ D)	57.01%
Specificity	Pr(- ~D)	65.63%
Positive predictive value	Pr(D +)	84.72%
Negative predictive value	Pr(~D -)	31.34%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	34.38%
False - rate for true D	Pr(- D)	42.99%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	15.28%
False - rate for classified -	Pr(D -)	68.66%
Correctly classified		58.99%

Nota. obtenido a partir del programa Stata 16

Al observar las correctas clasificaciones podemos decir que el modelo logro clasificar correctamente 59%. Esto quiere decir que el modelo de ajusta de buena manera.

4.3.1.2 Ecuación logística

$$P(DAP) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$P(DAP) = \frac{1}{1 + e^{-1.064 - 0.196x_1 + 0.022x_2 - 0.0064x_3 + 0.677x_4 - 1.256x_5 + Et}}$$

Para calcular la probabilidad del modelo Logit y determinar la relación de la disposición a pagar, se trabajó con los siguientes supuestos:

- Género: una persona está dispuesta a pagar si es de género femenino (=1)
- Edad: un individuo está dispuesto a pagar cuando está dentro de un grupo etario específico de 40-45. (=4)
- Ingresos: una persona está dispuesta a pagar cuando su ingreso oscila entre \$221 y \$246. (=3)
- Educación: un individuo está dispuesto a pagar cuando tiene un nivel de instrucción de primaria. (=1)

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

$$P(DAP) = \frac{1}{1 + e^{(-1.064 - 0.196(gen) + 0.022(edad) - 0.006(ingr) + 0.677(educ) - 1.256(prec) + Et)}}$$

$$P(DAP) = \frac{1}{1 + e^{(-1.064 - 0.196(1) + 0.022(4) - 0.006(3) + 0.677(1) - 1.256(1))}}$$

$$P(DAP) = 1,17$$

La probabilidad de la disposición a pagar es una medida importante al momento de valorar bienes o servicios ambientales. En este caso, la probabilidad de la disposición a pagar fue de 1.17.

4.3.1.3 Cálculo del valor económico

La frecuencia de respuestas negativas (DAP=0) y positivas (DAP=1) tiene una tendencia efectiva con respecto al precio inicial: es más probable que los visitantes respondan positivamente ante un precio inicial más bajo. El modelo calculado tiene la siguiente forma funcional:

$$p(DAP = 1) = \frac{y}{1 + \exp\left(\frac{\alpha Z}{\beta}\right)}$$

En este caso, α representa el coeficiente de las variables importantes del modelo, β es el coeficiente del precio y Z aglutina las variables explicativas del modelo. Las variables incluidas en las fórmulas se evalúan por sus valores medios, lo que permite que la estimación de la disposición a pagar sea más precisa. Hanemann (1984) planteó esta fórmula tras realizar un exhaustivo estudio matemático de medidas de bienestar. A continuación, la Tabla 6 detalla los coeficientes y medias.

Tabla 6. Coeficientes y medias

Variable	Obs	Coeficiente	Media
GENERO	139	0.1960856	0.41722662

EDAD	139	-0.0226089	39.294996
INGRESOS	139	2.316174	283.5252
EDUCACIÓN	139	-0.670993	0.752645
PRECIO	139	1.2560251	-
CONSTANTE	139	1.064881	-

Nota: Precio, representa el precio hipotético

Una vez seleccionado el modelo más adecuado, se calculó la DAP media según la fórmula propuesta por Hanemann (1984), que consiste en multiplicar el valor medio de la variable por su coeficiente, excepto PRECIO, y todos se dividen por el parámetro del precio:

$$(DAP_{media}) = \frac{\alpha z}{\beta_p}$$

$$(DAP_{media}) = \frac{\beta_0 + \beta_1 x GEN + \beta_2 x EDAD + \beta_3 x ING + \beta_4 x EDU}{\beta_p}$$

$$\begin{aligned} &(DAP_{media}) \\ &= \frac{1.064 + (0.196 \times 0.41) + (-0.022 \times 39,29) + (2.316 \times 283.52) + (-0.067 \times 0.75)}{1.256} \end{aligned}$$

$$(DAP_{media}) = 1.95$$

En definitiva, la cantidad máxima de dinero que los habitantes de la zona alta de la parroquia San Juan (comunidades La Delicia, Santa Isabel, Chimborazo, Guadalupe y Chinigua) están dispuestos a pagar por la conservación del bosque de Polylepis es de \$1.95 al mes.

4.3.1.4 Determinación del Valor Económico

A partir de los resultados anteriores, se procedió a estimar el valor económico para medir el beneficio que genera una mejora del servicio ambiental. La Tabla 7 expone los datos.

Tabla 7. Determinación del VE del bosque Polylepis.

DAP	Miembros	Valor económico	
		Mensual	Anual
1,95	139	271,05	3.252.60

Nota: Determinación de VE a partir de la estimación de la DAP.

El monto total mensual es de \$271.05. Por ende, el valor que los habitantes de la zona alta de la parroquia están dispuestos a pagar anualmente por la conservación del bosque de Polylepis es de \$3.252.60. Esta cuantía refleja uno de los objetivos principales de la economía ambiental, que consiste en establecer valores monetarios a los bienes y servicios proporcionados por la naturaleza, con el fin de abordar y corregir externalidades ocasionadas por el ser humano.

4.4 Método de valoración costo viaje

4.4.1 Análisis de resultados obtenidos mediante la aplicación Poisson regresión.

A continuación, la Tabla 8 presenta las observaciones incluidas en el modelo. En total fueron 50 encuestas sometidas a un análisis minucioso en todos los casos.

Tabla 8. Resultados de la regresión Poisson con todas las variables.

Poisson regression		Number of obs = 50			
		LR chi2(5) = 4.57			
		Prob > chi2 = 0.0000			
		Pseudo R2 = 0.2013			
Log likelihood= -65.304075					
NÚMERO_VISITAS	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]
GENERO	0.1442425	0.2337552	1.62	0.537	-0.3139093 0.6023943
INGRESOS	0.0004393	0.0016584	1.26	0.007	-0.0028111 0.0036897
EDUCACIÓN	-0.0353986	0.2348065	-0.15	0.880	-0.4956108 0.4248136
COSTO_VIAJE	0.0048119	0.0090849	-1.53	0.005	-0.0129942 0.0226181
CANTIDAD_A_PAGAR	0.0083789	0.0992276	1.08	0.933	-0.1861036 0.2028613
INTEGRANTES	0.0419652	0.0860313	0.49	0.626	-0.1266529 0.2105834
_cons	0.0693338	0.6778972	0.10	0.919	-1.25932 1.397988

Nota. Obtenido a partir del programa Stata 16

La significancia grupal es significativa a un 95% de confianza con una probabilidad chi2 de (0.0000). En cuanto a la significancia individual, la variable ingreso es significativa con una relación directa: a mayores ingresos, mayor la probabilidad de visitar el bosque. En cambio, la variable cantidad a pagar por la conservación del bosque Polylepis no es significativa y tiene relación inversa con la variable dependiente; es decir, a pesar de que las personas tengan un buen nivel de educación e ingresos, no están dispuestas a pagar una elevada cantidad de dinero. Es importante acotar que la variable CV es significativa y además influye en la variable dependiente con una relación directa: si menor es el CV, mayor es la probabilidad de que se visite el bosque de Polylepis.

En cuanto a los costos marginales, la Tabla 9 detalla los datos.

Tabla 9. Efectos marginales

	Delta-method					[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	Z	P > z			
GENERO	0.2416881	0.3908747	0.62	0.236	-0.5244122	-0.5244122	
INGRESOS	0.000736	0.002778	0.26	0.091	-0.0047088	-0.0047088	
EDUCACIÓN	-0.593128	0.3934014	-0.15	0.080	-0.8303654	-0.8303654	
COSTO VIAJE	0.0080627	0.0152011	-0.53	0.596	-0.021731	0.021731	
CAP	0.0140394	0.1662547	0.08	0.093	-0.3118138	-0.3118138	
INTEGRANTES	0.0703156	0.362837	-0.27	0.187	-0.2118484	-0.2118484	

Nota. Obtenido a partir del programa Stata 16

Los efectos marginales se calculan para conocer el cambio de las variables independientes sobre la variable dependiente; Número de Visitas. Hay que considerar que la probabilidad de que un individuo visite el bosque de Polylepis con relación al costo de viaje tiene una relación negativa, puesto que cada vez que el CV aumenta en un punto porcentual, el número de visitas al bosque es cada vez menor. La misma lógica sucede con cada una de las variables, pues tienen una relación negativa con respecto de la variable dependiente.

4.4.1.1 Cálculo del valor económico

La ecuación de la demanda es compensada, y es importante considerar que la estimación del excedente del consumidor es una medida de bienestar y representa el valor económico asociado. Siendo β_2 , el coeficiente estimado por Poisson del costo de viaje 0.0048119.

Aplicando la fórmula del EC tenemos el excedente del consumidor promedio:

$$EC = \exp(\beta_0 + \beta_1 * \text{Genero} + \beta_2 * \text{Ingresos} + \beta_3 * \text{Educación} + \beta_4 * \text{Costo Viaje} + \beta_5 * \text{Cantidad a pagar} + \beta_6 * \text{Integrante} + e)$$

$$EC = -0.5772051$$

$$EC_{\text{promedio}} = \frac{-0.5772051}{-\beta_2}$$

$$EC_{\text{promedio}} = \frac{-0.5772051}{-0.0048119}$$

$$EC_{\text{promedio}} = 28.13$$

Ahora bien, para calcular el valor económico se multiplica el excedente del consumidor promedio por el número de visitas. Para ello, se seleccionó la información de año 2019, debido a que en los años 2020-2021 se dio la crisis sanitaria y no existen datos. Según datos proporcionados por el Sistema de Información de Biodiversidad (2019) se registraron 6245 personas que visitaron el bosque Polylepis, en donde constan turistas nacionales y extranjeros.

$$VE = EC_{promedio} * N^{o}2019$$

$$VE = 28.13 * 6245$$

$$VE = 175.671.85$$

Según Azqueta (1994), el VE posee un sesgo que debe hallarse para tener una proximidad más fiable del valor económico:

$$Sesgo = \frac{1}{(t - ratio)^2}$$

$$Sesgo = \frac{1}{(-1.53)^2}$$

$$Sesgo = 0.4271 = 42.71\%$$

Donde:

t-ratio = estadístico t asociado al CV

t-ratio = (-1.53) con un sesgo de 42.71%

A continuación, la Tabla 10 detalla el t-ratio y el sesgo.

Tabla 10. T-ratio y sesgo

Coef. CV	VE	t-ratio	Sesgo
0.0048119	175671.85	-1.53	42.71%

Nota. Coeficiente de costo de viaje

Por consiguiente, la valoración del bosque Polylepis es de \$175.671.85 con un sesgo de (+-) 42.71%; el valor es solamente por los beneficios recreativos del bosque. Ello representa una intensidad de la demanda turística, que también puede traducirse como una DAP dado el respectivo disfrute de los servicios que ofrece el bosque.

4.4.1.2 Función de Demanda individual

Conforme al modelo econométrico, se presenta la ecuación de la demanda individual por visita al bosque de Polylepis: $NV = 0.0693338 + 0.0048119CV$

Para cada individuo se cuenta con una curva de demanda inversa de visita al bosque de Polylepis, expresada de la siguiente forma:

$$CV = \frac{\ln(NV) + 0.0693338}{0.0048119}$$

$$CV = 15.40$$

Dado que NV es 1, el CTV es \$15.40; si CTV es 0, entonces el NV es 0.9520, aproximadamente 1 visita. El cálculo se realizó al igualar la ecuación de demanda inversa al costo individual por visita, tanto para turistas nacionales y extranjeros.

Debe tenerse en cuenta que el excedente del consumidor es una medida económica utilizada para medir el beneficio o satisfacción que se obtiene tras adquirir un servicio a un precio determinado; en este caso, el bienestar que experimenta el individuo como consecuencia de la visita al bosque.

Con ese número de visitas se tiene un CV de 15.40; calculado como el área debajo de la curva de demanda:

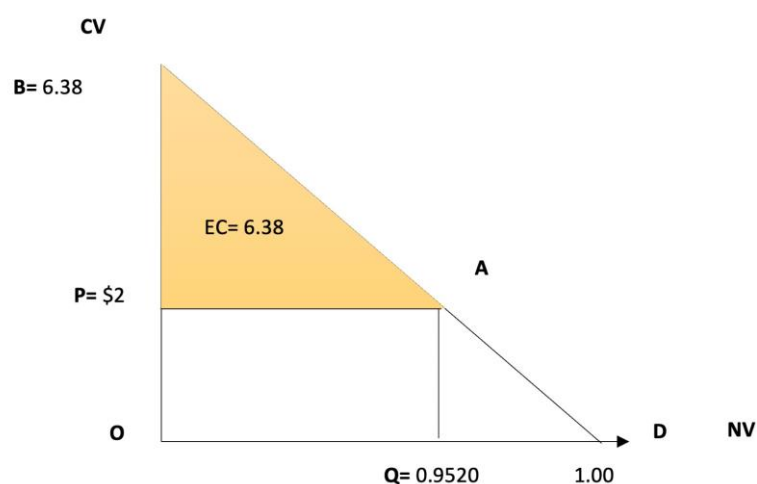
$$\text{Área} = EC = \frac{\text{Base} * \text{Altura}}{2}$$

$$\text{Área} = EC(2) = \frac{(0.9520) * (15.40 - 2)}{2}$$

$$EC = 6.38$$

La Figura 6 presenta gráficamente el excedente del consumidor.

Figura 6. Excedente del consumidor



Fuente: elaboración propia de autoras

OQ es el número de visitas a un costo OP; por lo tanto, el costo total de consumo es OPAQ (costo total del viaje). El monto total de OBAQ es el valor que el visitante está dispuesto a pagar por disfrutar de los beneficios del bosque. La diferencia entre este beneficio bruto y el costo total de viaje representa el excedente beneficio neto del consumidor, que se visualiza en el triángulo BAP. Del gráfico se deriva que, si OQ es 1, el costo de viaje es \$15.40; pero si el costo de viaje es 0, OQ es aproximadamente 1.

4.4.1.3 Excedente total del consumidor

Al aplicar la fórmula del excedente total del consumidor se obtiene lo siguiente:

$$ET = EC * NV$$

$$ET = 6.38 * 6245$$

$$ET = VE = \$39.843.10$$

Por consiguiente, la demanda global es igual a la suma de las demandas individuales. Se multiplicó el EC, \$6.30, por 6245, cantidad promedio de visitantes nacionales y extranjeros del año 2019, de tal manera que pudo obtenerse el excedente

total de \$39.843.10, este valor representa la evaluación monetaria de los beneficios turísticos relacionados con el bosque Polylepis.

4.4.1.4 Resumen a través de los métodos MVC y MCV

La Tabla 11 presenta el resumen de resultados.

Tabla 11. Resumen de los resultados por los dos MVE.

Método empleado	Valor económico
Método de valoración contingente	\$3252.60
Método de costo de viaje	\$39.843.10

Nota. Resultado del VET a través del MVC y MCV.

Como puede observarse, el valor económico obtenido por el método costo viaje es más alto que el método contingente.

4.5 Aportación de criterios para contribuir a la implementación de políticas de protección y conservación del bosque de Polylepis

La protección y conservación del bosque de Polylepis es vital por su importancia ecológica y valor de hábitat para muchas especies. Los siguientes son algunos de los criterios para ayudar a implementar políticas de protección y conservación de ecosistemas.

1. Identificación y demarcación de áreas prioritarias: Es importante identificar y delimitar las áreas y establecer un marco legal para su conservación y manejo adecuado.
2. Exploración y monitoreo. Es esencial la presencia de investigación científica para comprender mejor los bosques de Polylepis y su ecología. Esto incluye estudios de la distribución de especies, factores que afectan su crecimiento y regeneración.
3. Participación de la comunidad: la participación de las comunidades locales que viven cerca del bosque de Polylepis es esencial para la conservación a largo plazo. Esto significa que debe fomentarse la participación activa de las comunidades

locales en la toma de decisiones, la administración de los recursos naturales y la implementación de proyectos para la conservación.

4. Control de las actividades mineras: Es importante regular y controlar las actividades mineras que puedan dañar los bosques, como la tala ilegal, la recolección excesiva de leña. El establecimiento de mecanismos efectivos de cumplimiento y monitoreo ayudará a prevenir la degradación de los bosques y garantizará su protección.
5. Educación y concienciación: La educación y concienciación ambiental es fundamental para concienciar sobre la importancia de los bosques de *Polylepis* y la necesidad de protegerlos. Esto puede incluir programas educativos en las escuelas, informar a las comunidades locales y promover el turismo responsable como una forma de valorar y proteger los bosques.
6. Cooperación interinstitucional. La implementación de políticas para la protección y conservación de los bosques de *Polylepis* requiere la cooperación y colaboración entre varias instituciones y actores tales como agencias gubernamentales, ONG, científicos y comunidades locales.

4.6 Discusión de Resultados

Según los resultados obtenidos a través del método de valoración económica ambiental contingente, es necesario establecer una compensación monetaria para la conservación del bosque para las futuras generaciones, pues se crean beneficios económicos y no económicos. Por lo tanto, estimar el valor monetario es crucial para desarrollar estrategias sostenibles. Ahora bien, coincidiendo con la investigación realizada por Adams et al., (2008), en donde se encontró que variables como género influye de manera positiva en la disponibilidad a pagar, puesto que se ha observado que las mujeres suelen valorar más la conservación que los hombres.

En cuanto al nivel de instrucción, es una variable no significativa para el método contingente con respecto a la disposición a pagar. Cabe recalcar que se establece una relación directa entre el nivel de educación y los ingresos, pues una persona con mayor nivel educativo suele tener más capacidad de pago. No obstante, la variable educación es contradictoria, porque si bien los encuestados alcanzan un nivel de instrucción muy bajo

- solamente llegan a la primaria-, tienen varias razones para estar dispuestos a pagar por la conservación del bosque de Polylepis. Esto no coincide con las investigaciones de Román y Villamizar (2012) y Oré et al. (2022), quienes determinan que, a mayor educación, la sensibilidad por la conservación y disposición a pagar serán mayores.

Para el método de valoración costo de viaje, la regresión establece que influye significativa e indirectamente sobre la demanda por recreación: si el costo de viaje aumenta, el número de visitas disminuye, lo que está en concordancia con el estudio de Flores (2006) y Sánchez (2008). En ambos casos, la variable ingreso es significativa, pues cuando el individuo percibe buenos ingresos, su capacidad económica para viajar aumenta y está dispuesto a pagar más por los mismos servicios. En ese sentido el excedente de consumidor calculado fue de 25.6325.20 dólares y 12.532.23 soles, respectivamente.

La investigación de Cetin et al. (2021), no es similar al presente estudio, pues determinan que las visitas dependen de tres factores: hábitos recreativos de los visitantes, satisfacción y entorno urbano. Es así como el excedente de consumidor es ocho veces mayor que el costo de viaje promedio por persona.

Algunas investigaciones involucran el método contingente, coste de viaje y dan a conocer el valor económico total; el resultado es que el método de valoración costo de viaje es superior al contingente. Amirnejad y Jahanifar (2018) obtuvieron así que el valor económico por el método contingente es de \$52.251 y que la valoración económica por el método costo viaje es de \$56.153.20. Por tanto, este último modelo es el más adecuado porque se basa en precios de mercado y del individuo.

En el trabajo de Pak y Fehmi (2006), el EC para el valor económico mediante el método contingente se estima en 25.640 millones de liras turcas, y el valor económico total a pagar por el método costo de viaje es de 683.362 millones; por consiguiente, el método costo viaje es superior al contingente. Finalmente, el estudio de Sarmiento (2004) corrobora también que el método costo de viaje supera al de valoración contingente.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

El Bosque de Polylepis está integrado por 217 árboles con una diversidad biológica única y con una flora constituida por 11 familias y 9 especies. Este tipo de árboles es considerado sagrado, representa la conexión con la madre tierra, lamentablemente, ha sido impactado por una serie de factores tanto externos como internos: la deforestación, la expansión de cultivos y la tala de árboles han amenazado seriamente el ecosistema. Es importante reconocer que tanto la naturaleza, los seres humanos y la economía están estrechamente ligados, cada uno cumple una función vital y, por tal razón, es menester realizar una valoración económica ambiental del bosque.

Con relación al enfoque de valoración contingente, el 77% de las personas muestra disposición a pagar por la conservación del bosque, mientras que el 23% no lo están. Además, tras la aplicación del modelo Logit, las variables más significativas fueron género, ingresos y precio, mientras que las variables no significativas fueron edad y educación. En ese sentido, la disposición a pagar máxima es de \$1.95, y el valor económico anual del bosque de Polylepis asciende a \$3.302.64.

Mediante el modelo de costo de viaje y la regresión de Poisson, se estimó el número de visitas al bosque. El excedente del consumidor es bastante sensible a los supuestos planteados, por lo que existe sesgo en los cálculos y Los valores obtenidos en esta investigación tienen un alto componente subjetivo, ya que se basan en las opiniones de los encuestados. Por lo tanto, estos resultados no deben considerarse como exactos, sino más bien como una aproximación. Por lo tanto, el valor económico estimado según la demanda individual del bosque Polylepis es de \$39.843.10, que corresponde a la valoración económica de los beneficios turísticos por parte de los turistas nacionales y extranjeros.

En la valoración contingente se obtiene una disposición a pagar de \$1.95, y en el costo de viaje el valor es de \$6.38. En este sentido, la estimación económica del valor del bosque mediante el uso del método de valoración contingente. es \$3.302.64, monto

inferior al determinado mediante el método de costo de viaje de \$39.843.10. En vista de que el valor económico estimado a través MVC no es superior al estimado por el MCV.

Se necesitan estándares y esfuerzos concertados para proteger y conservar el bosque de Polylepis. La identificación de áreas prioritarias, una minuciosa investigación científica, participación comunitaria, educación y la cooperación interinstitucional son criterios fundamentales para contribuir a la implementación de políticas efectivas de protección y conservación. La implementación exitosa de la política de protección y conservación del bosque de Polylepis no solo garantiza la preservación de este valioso ecosistema, sino que también contribuye al bienestar de las comunidades locales, y la provisión de servicios ecosistémicos. Además, de promover el turismo sostenible como fuente de desarrollo económico.

5.2 Recomendaciones

Es recomendable emplear los métodos de valoración económica ambiental para otorgar un valor monetario a bienes y servicios del medio ambiente que no poseen un precio en el mercado. En este sentido, no solamente se debería utilizar los métodos contingente y coste de viaje, más bien, se debería realizar diversas investigaciones con los diferentes métodos existentes como; precios hedónicos preferencia expresada, método de elección sin costo, método Delphi, esto con el fin de tener una visión más detallada y diversa sobre la valoración económica ambiental. El propósito es entre otros, concientizar lo valiosa que es la naturaleza.

A las cinco comunidades aledañas al bosque de Polylepis, La Delicia, Santa Isabel, Chimborazo, Guadalupe y Chinigua, las cuales se benefician de los recursos naturales que brinda el bosque de Polylepis, gracias al turismo y como espacios de recreación, se recomienda tomar medidas para proteger y gestionar de manera sostenible este recurso natural, teniendo en cuenta la implementación de prácticas de manejo forestal, reforestación, prevención de incendios y contaminación, asimismo, hacer una planificación de un turismo sostenible y por ende, que la comunidad se involucre en la toma de decisiones y en la gestión del ecoturismo.

Es preciso hacer un llamado a las autoridades locales y provinciales, pues tienen la obligación de formular políticas proteccionistas para el bosque de Polylepis y garantizar el cumplimiento de estos. Solo así puede preservarse y gestionarse de manera sostenible la conservación, además de impulsar la ejecución de investigaciones de este tipo. Finalmente, es crucial efectuar campañas de educación ambiental y conservación en los centros educativos, pues desde las aulas pueden lograrse cambios a corto, mediano y largo plazo con respecto al uso de los recursos naturales, para la conservación de la naturaleza para las generaciones tanto presentes como futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, C., Seroa da Mota, R., Ortiz, R., Reid, J., Aznar, C. y de Almeida, P. (2008). The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). *Ecological Economics*, 66(2-3), 359-370.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.09.008>
- Aguilar, H. y Álvarez, R. (2001). Valoración económica de bienes ambientales. *Semestre Económico*, 5(9).
<https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1358>
- Aldrich, J. y Nelson, F. (1984). *Linear Probability, Logit, and Probit Models*. Sage Publication.
- Ambrogi, R. (2016). *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales*. Paraninfo.
- Amirnejad, H. y Jahanifar, K. (2018). Comparison of contingent valuation and travel cost method in estimating the recreational values of a forest park. *Journal of Environmental Science and Management*, 21(1), 36-44.
https://doi.org/10.47125/jesam/2018_1/04
- Arroyo, I., Bravo, L., Llinas, H. y Muñoz, F. (2014). Distribuciones Poisson y Gamma: Una Discreta y Continua Relación. *Prospectiva*, 12(1), 99-107.
<http://dx.doi.org/10.15665/rp.v12i1.156>
- Ávalos, E. (2010). *La teoría del consumidor: la demanda individual*. Instituto de Estudios Sociales del Rímac. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/40859/1/MPRA_paper_40859.pdf
- Ávila, S. (2008). Bosques olvidados de los Andes. *Nuestra Ciencia*, (10), 35-37.
https://issuu.com/fiorum/docs/nuestra_ciencia_10
- 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, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw-Hill
- Azqueta, D. (Coord). (1996). *Gestión de espacios naturales: la demanda de servicios recreativos*. McGraw-Hill.

- Balmford, A., Balmford, A., Bruner, A., Cooper, P., Costanza, R., Farber, S., Green, R., Jenkins, M., Jefferiss, P., Jessamy, V., Madden, J., Munro, K., Myers, N., Naeem, S., Paavola, J., Rayment, M., Rosendo, S., Roughgarden, J., Trumper, K. y Turner, R. (2002). Economic reasons for conserving wild nature. *Science's Compass*, 297, 950-953. <https://www.cbd.int/financial/values/g-economicwild.pdf>
- Baptiste, J., Thébaud, O., Pascoe, S., Jennings, S., Boncoeur, J. y Coglan, L. (2016). Is economic valuation of ecosystem services useful to decision-makers? Lessons learned from Australian coastal and marine management. *Journal of Environmental Management*, 178(1), 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.04.014>
- Baral, N., Stern, M. y Bhattarai, R. (2008). Contingent valuation of ecotourism in Annapurna conservation area, Nepal: Implications for sustainable park finance and local development. *Ecological Economics*, 66(2-3), 218-227. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.02.004>
- Bárceñas, J., Alvarado, A. y Padilla, S. (2017). Servicios Ambientales.
- Barzev, R. (2002). *Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales*. CBM y CCAD. <https://www.scribd.com/document/320291160/Guia-Metodologica-de-Valoracion-Economica-de-Bienes-y-Servicios-Ambientales>
- Bertram, C. y Larondelle, N. (2017). Going to the Woods Is Going Home: Recreational Benefits of a Larger Urban Forest Site-A Travel Cost Analysis for Berlin, Germany. *Ecological Economics*, 132, 255-263. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.10.017>
- Bockarjova, M., Botzen, W. y Koetse, M. (2020). Economic valuation of green and blue nature in cities: A meta-analysis. *Ecological Economics*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106480>
- Camacho, M. (2013). Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(372), 78-92. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1241/1227>
- Carbal, A. (2009). La valoración económica de 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*, (10), 71-89. <http://docplayer.es/71087362-Adolfo-carbal-herrera.html>

- Castillo, D., Carrasco, J., Quevedo, L., Ricaurte, C., Gavilanes, A. y Borz, S. (2017). Diversity, composition and structure of andean high forest in Ecuador, South America. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*, 10-59(2).
https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_II/article/view/775
- Cayo, N. (2014). Valoración económica ambiental según la Disponibilidad a pagar por el Turismo Rural Vivencial en la isla Taquile-Perú., 2013. *Comuni@ccion: Revista de investigación en comunicación y desarrollo*, 5(2), 25-34.
<https://www.redalyc.org/pdf/4498/449844868003.pdf>
- Cerda, A. y García, L. (2018). Valoración Económica del ambiente. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 15(1).
https://www.researchgate.net/publication/333989139_Valoracion_economica_d_el_ambiente
- Cetin, N., Bourget, G. y Tezer, A. (2021). Travel-cost method for assessing the monetary value of recreational services in the Ömerli Catchment. *Ecological Economics*, 190,107-192. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107192>
- Chambilla Chachaque, J., 2015. Valoración económica por la mejora en el manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno. s.l.:s.n.
- Chang, M. (2005). *La economía ambiental*.
https://aulavirtual4.unl.edu.ar/pluginfile.php/6974/mod_resource/content/1/Man%20Yu%20Chan%20-%20Economia%20Ambiental.Cap%C3%ADtulo%206.pdf
- Colombo, S. (2004). Valoración y análisis económico de impactos ambientales en procesos erosivos: Aplicación de los métodos de Valoración Contingente y Experimento de Elección en la cuenca del Alto Genil. *Cuadernos Geográficos*, (34), 223-232. <https://www.redalyc.org/pdf/171/17103417.pdf>
- Costanza, R., Fisher, B., Mulder, K., Liu, S. y Cristopher, T. (2007). Biodiversity and ecosystem services: A multi-scale empirical study of the relationship between species richness and net primary production. *Ecological Economics*, 61(2-3), 478-491. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.03.021>
- Cristeche, E. y Penna, J. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*. Ediciones INTA.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25399w/metodos_de_valoracion_economica.pdf

- Crowards, T. (1995). *Non-use values and economic valuation of the environment: A review*.
- Daykin, A. y Moffatt, P. (2010). Analyzing Ordered Responses: A Review of the Ordered Probit Model. *Understanding Statistics*, 1(3), 157-166.
https://doi.org/10.1207/S15328031US0103_02
- De la Cuadra, S. (1982). El excedente del consumidor. *Cuadernos de Economía*, (58), 277-287. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/16409>
- Delfino, J. (2022). El Excedente del Consumidor. *Revista de Economía y Estadística*, 25(1), 57- 81. <https://doi.org/10.55444/2451.7321.1984.v25.n1.3747>
- Economic Development Institute of the World Bank y ODI. (1995). *The economic appraisal of environmental projects and policies: a practical guide*. OECD Publications and Information Center
- Ellingson, L. y Seidl, A. (2007). Comparative analysis of non-market valuation techniques for the Eduardo Avaroa Reserve, Bolivia. *Ecological Economics*, 60(3), 517-525. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.014>
- Flores, E. (2006). *Valorización económica de las islas de la Reserva Nacional del Titicaca, aplicando el método del Costo de viaje*.
- GAD Parroquial San Juan. (2019). Actualización del plan de ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Rural de la Parroquia San Juan. Administración 2019-2023.
https://www.gadsanjuanchimborazo.gob.ec/reports/pdot_2021.pdf
- Garrod, G. y Willis, K. (2000). *Economic Valuation of the Environment*. Edward Elgar Publishing.
- González, M., Gavilánez, M., Rivera, V. y Saltos, R. (2017). Valoración económica de los bienes y servicios ambientales en la microcuenca del río Illangama. *Revista Ecuatoriana de Investigaciones Agropecuaria*, 2(1).
<https://doi.org/10.31164/reiagro.v2n1.1>
- Guijarro, F. y Tsinaslanidis, P. (2020). Analysis of the Academic Literature on Environmental Valuation. *International journal of environmental research and public health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072386>
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill.
- Haab, T. y McConnell, K. (2002). *Valuing environmental and natural resources: the econometrics of non-market valuation*. EE Elgar Online.
<http://dx.doi.org/10.4337/9781843765431>

- Hanemann, M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341. <https://doi.org/10.2307/1240800>
- Hauwermewiren, S. (1999). *Manual de economía ecológica*. Abya-Yala.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., Vásquez, A. y Cerra, M. (2014). *Los Páramos andinos. ¿Qué sabemos?* UICIN.
- Ipbes (2017). Economic valuation. Ipbes.
- Jala, A. y Nandagiri, L. (2015). Evaluation of Economic Value of Pilikula Lake Using Travel Cost and Contingent Valuation Methods. *Aquatic Procedia*, 4, 1315-1321. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.171>, pp. 1315-1321
- Juutinen, A., Immerzeel, B., Pouta, E., Lankia, T., Artell, J., Tolvanen, A., Ahtiainen, H. y Vermaat, J. (2022). A comparative analysis of the value of recreation in six contrasting Nordic landscapes using the travel cost method. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2022.100528>
- Kessler, M. (2006). Bosques de Polylepis. En R.Moraes R, B. Øllgaard, L. Kvist, F. Borchsenius y H. Balslev (Eds.), *Botánica Económica de los Andes* (pp. 110-120). Universidad Mayor de San Andrés. https://www.researchgate.net/publication/228644927_Bosques_de_Polylepis
- Kill, J. (2015). *Economic Valuation and Payment for Environmental Services. Recognizing Nature's Value or Pricing Nature's Destruction?* https://www.boell.de/sites/default/files/e-paper_151109_e-paper_economicvaluenature_v001.pdf
- Larqué, B., Valdivia, R., Islas, F. y Romo, J. (2004). Valoración económica de los servicios ambientales del bosque del municipio de Ixtapaluca, Estado de México, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 20(4), 193-202. <https://www.redalyc.org/pdf/370/37020406.pdf>
- Liao, T. (1994). *Interpreting Probability Models: Logit, Probit, and Other Generalized Linear Models*. Sage Publication.
- Llambí, L., Soto W., Célleri, R., Bièvre, B., Ochoa, B., Borja, P. (2012). *Páramos Andinos Ecología, hidrología y suelos de páramos*. Publicaciones Convenio EcoCiencia.
- Matos, A., Cabo, P., Ribeiro, M. y Fernandes, A. (21 a 27 de septiembre de 2010). *Economical valuation of environmental goods and services*. Proceedings of the IUFRO Landscape Ecology Working Group International Conference, Bragança, Portugal.

- https://www.researchgate.net/publication/277230068_Economical_valuation_of_environmental_goods_and_services
- Menéndez, S., Ruano, M. y Zambrano, M. (2020). The economic value of Malecón 2000 in Guayaquil, Ecuador: An application of the travel cost method. *Tourism Management Perspectives*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100727>
- MINAMBIENTE (2003). Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales.
- Ministerio del Ambiente de Colombia. (2016). *Guía de aplicación de la valoración económica ambiental*.
[https://www.andi.com.co/Uploads/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20Valoraci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20Ambiental%20\(00000002\).pdf](https://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. (2007). *Políticas y plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016*.
<https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu180861.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2018). *Áreas protegidas, bosque Polylepis*. <https://www.ambiente.gob.ec/areas-prrotegidas/>
- Molano, J. (1996). Problemática ambiental del Páramo Andino. En Z. Reyes, y Fundación Ecosistemas Andinos (Eds.), *El páramo: Ecosistema a proteger* (pp. x-x). ECOAN.
- National Research Council. (1999). *Perspectives on Biodiversity: valuing its role in an everchanging world*. National Academies Press
- National Research Council. (2005). *Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making*. National Academies Press.
- Novoa, Z. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, (23), 131-154.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5339526.pdf>
- Nunes, P. y van den Berg, J. (2001). Economic valuation of biodiversity: ¿sense or nonsense? *Ecological Economics*, 39(2), 203-222. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00233-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00233-6)
- Odum, E. (1972). *Ecología*. Nueva Editorial Panamericana.
- Oré, L., Ramírez, E., Loarte, W. y Oré, J. (2022). Valoración económica de la belleza paisajística Bella Durmiente del Parque Nacional Tingo María-Huánuco, 2022. *Fito Vida*, 1(1) p. 33–40. <https://doi.org/10.56275/fitovida.v1i1.5>

- Orrego, S. (15 a 16 de mayo de 2017). *Metodologías para la valoración económica del medio ambiente*. Curso teórico práctico, Santiago de Chile. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/metodo_de_costo_del_viaje.pdf
- Osorio, J. y Correa, F. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre Económico*, 12(25). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-63462009000300002
- Pak, M. y Fehmi, M. (2006). Estimation of Recreational Use Value of Forest Resources by Using Individual Travel Cost and Contingent Valuation Methods (Kayabasi Forest Recreation Site Sample)*. *Journal of Applied Sciences*, 6(1), 1-5. <https://doi.org/10.3923/jas.2006.1.5>
- Perni, Á., Barreiro, J. y Martínez, J. (2021). Contingent valuation estimates for environmental goods: Validity and reliability. *Ecological Economics*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107144>
- Pionce, V., Ortega, J., Pionce, G. y Pionce, J. (2019). *Nociones sobre economía ambiental*. Grupo Compás. Pionce, V., Ortega, J., Andrade Ginger & Andrade Jenny, 2019. Nociones sobre economía ambiental.
- Pirikiya, M., Amirnejad, H., Oladi, J. y Ataie, K. (2016). Determining the recreational value of forest park by travel cost method and defining its effective factors. *Journal of Forest Science*, 62(9),399-406. <https://doi.org/10.17221/12/2016-JFS>
- Popa, B., Coman, C., Borz, A. y Nita, M. (2013). Total Economic Value of Natural Capital-A Case Study of Piatra Craiului National Park. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 141(2), 608-612. <https://doi.org/10.15835/nbha4129338>
- Riera, P., García, D., Kristrom, B. y Brannlund, R. (2005). *Manual de Economía Ambiental*. Paraninfo.
- Román, O. y Villamizar, Y. (2012). *Valoración Económica del Páramo de Santurbán. Aplicación del Método de Valoración Contingente de Doble Límite*. Revibec.
- Romero, I. (2014). La conducta del consumidor vista desde tres diferentes teorías. *Negotium*, 130-142. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4924847>
- Russell, J. y Cohn, R. (2012). *Ordinary Least Squares*. Book on Demand.

- 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>
- Salvador, M. (2017). *Economía de bienestar y corrupción en el marco de la teoría de la justicia* [Trabajo de doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/40831/1/T38259.pdf>
- Sánchez, J. (2008). Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají. *Economía*, (26), 119-150. <https://www.redalyc.org/pdf/1956/195617231006.pdf>
- Sarmiento, M. (12 al 13 de noviembre de 2004). *Valoración económica ambiental de servicios recreativos del lago termas de río Hondo, Santiago del Estero. Método de valoración contingente versus costo del viaje. Economía Ecológica*. Segundas Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires, Argentina. doi.org/10.13140/2.1.1715.2001
- Sarmiento, M., Rodríguez, A. y Rivera, S. (2015). Valoración económica y ambiental de servicios ecosistémicos generados por la laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente. *Revista Estudios Ambientales*, 3(1), 16-37. <https://doi.org/10.47069/estudios-ambientales.v3i1.1046>
- Sattout, E., Talhouk, S. y Caligari, P. (2007). Economic value of cedar relics in Lebanon: An application of contingent valuation method for conservation. *Ecological Economics*, 61(2-3), 315-322. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.03.001>
- Saz, S. (1997). Los métodos indirectos del coste de viaje y de los precios hedónicos: una aproximación. *Economía Agraria*,(179), 167-190. https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_reea%2Fr179_06.pdf
- Sheldon, R. (2017). *Introductory Statistics* (4^{ta} ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804317-2.00012-6>.
- Sistema de Información de Biodiversidad. (2019). *Registro de Visitas*. <https://sib.ambiente.gob.ec/>
- Simpson, B. (1979). A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae: Sanguisorbeae). *Smithsonian Contribution to Botany*, 1-62. <https://doi.org/10.5479/si.0081024X.43.1>

- Solikin, A., Abdul, R., Saefrudin, E., Suboh, N., Zahari, N. y Wahyudi, E. (2019). Forest valuation using travel cost method (TCM): Cases of Pahang National Park and Srengseng Jakarta urban forest. *Planning Malaysia Journal*, 17(9).
<https://doi.org/10.21837/pmjournal.v17.i9.612>
- Soto, A. (2013). *La valoración económica del medio ambiente a través del método de valoración contingente: el caso de la Cuenca del Alto Atoyac en Puebla, México* [Trabajo de maestría, Universidad Iberoamérica].
<https://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/833/015777s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2018). *Informe de la UICN para la República del Ecuador 2017-2018*.
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-036-Es.pdf>
- Uribe, E., Mendieta, J., Carriazo, F. u Jaime, H. (2002). *Manual de Valoración Económica para Flujos de bienes y servicios ambientales*. Economía Ecológica.
- Vásquez, F. (15 y 16 de mayo de 2017). Metodologías para la valoración económica del medio ambiente. Curso teórico práctico, Santiago de Chile.
- Wooldridge, J. (2015). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage Learning.
- Zuluaga, B. y Estrada, D. (2018). La economía del bienestar y las políticas económicas. *Icesi ECONOMICSLN*, (4).
<https://www.icesi.edu.co/departamentos/images/IELN20181.pdf>

ANEXOS

Anexo A: Formato de las encuestas y alfa de Cronbach

Encuesta Método de valoración Contingente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA



Estimado (a) participante.

El presente cuestionario tiene como finalidad recabar información primaria, lo cual permitirá realizar la valoración económica de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Período 2022.

Instrucciones

Llenar los campos solicitados con la mayor veracidad posible.

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. ¿Cuál es su género?

Masculino	Femenino

2. ¿Cuál es su edad?

.....años

3. ¿Cuál es su nivel de Instrucción?

Ninguna	Primaria	Bachillerato	Superior Técnico	Título de tercer nivel	Posgrado

4. ¿Cuál es su ingreso mensual?

...dólares

II. INFORMACIÓN SOBRE EL BOSQUE DE POLYLEPIS.

5. ¿Ha visitado usted el Bosque de Polylepis?

Si	No

6.- En caso ser su respuesta ser si ¿Cuál fue el motivo por el cual visitó el Bosque de Polylepis? Caso contrario la encuesta termina.

Descanso	Camping	Observación de Flora	Caminata

7. ¿Cuál es la distancia aproximada desde su vivienda hasta el bosque de Polylepis?

...minutos

8. ¿Cómo considera usted a los servicios ambientales que ofrece el Bosque de Polylepis?

No relevante	Importante	Muy importante

9. ¿Cree usted que actualmente se está protegiendo adecuadamente el Bosque de Polylepis?

Si	No

10. Califique los servicios de infraestructura en el Bosque de Polylepis.

Infraestructura	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Vías de acceso				
Señalización				
Seguridad				
Guía y centro de información				
Senderos				

11. ¿Le gustaría a usted dejar a las futuras generaciones el Bosque de Polylepis bien conservada?

Si	No

12. ¿Usted estaría dispuesto a asignar una parte de sus ingresos, sabiendo que va a contribuir a la conservación futura del Bosque de Polylepis?

Si	No

13. ¿Cuál es el valor máximo que estaría dispuesto a pagar por ingreso Bosque de Polylepis?

...dólares

Gracias por su colaboración.

Alfa de Cronbach, para la encuesta de MVC

Tabla 1. Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,830	12

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Estadísticas de total de elemento

	Estadísticas de total de elemento			Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	
¿Cuál es su género	32,5040	38,727	,930	,473
¿Cuál es su nivel de Instrucción?	80,2500	116,408	,147	,706
¿Cuál es su edad?	44,7000	40,747	,960	,483
¿Cuál es su ingreso mensual en dólares	80,3521	100,259	,861	,665
¿Ha visitado usted el Bosque de Polylepis?	81,3500	110,239	,875	,678
¿En caso ser su respuesta ser si ¿Cuál fue el motivo por el cual visitó el Bosque de Polylepis?	24,7601	30,647	,860	,453
¿Cuál es la distancia aproximada en metros desde su vivienda hasta el bosque de Polylepis?	44,7000	40,747	,960	,483
¿Cómo considera usted a los servicios ambientales que ofrece el Bosque de Polylepis?	81,3500	116,661	,142	,706
¿Cree usted que actualmente se está protegiendo adecuadamente el Bosque de Polylepis?	81,8500	121,503	-,284	,721

¿Le gustaría a usted dejar a las futuras generaciones el Bosque de Polylepis bien conservada?	81,3500	110,239	,875	,678
¿Usted estaría dispuesto a asignar una parte de sus ingresos para la entrada al Bosque, sabiendo que va a contribuir a la conservación futura de este paisaje?	81,5000	111,947	,638	,686
¿Cuál es el valor máximo que estaría dispuesto a pagar por ingreso Bosque de Polylepis?	79,3500	110,239	,875	,678

Fuente: elaboración propia

Encuesta Método de valoración costo viaje

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA



Estimado (a) participante.

El presente cuestionario tiene como finalidad recabar información primaria, el cual permitirá realizar la valoración económica de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Período 2022.

Instrucciones

Llenar los campos solicitados con la mayor veracidad posible.

SECCIÓN 1. Socioeconómicas del encuestado/a

1. ¿Cuál es su género?

Masculino	Femenino

2. ¿Cuál es su edad?

.....

3. ¿Cuál es el nivel de instrucción más alto que aprobó?

Ninguna	Primaria	Bachillerato	Superior Técnico	Título de tercer nivel	Posgrado

SECCIÓN 2. Evaluación de los servicios ambientales del bosque de Polylepis de la reserva de producción de fauna Chimborazo.

4. ¿Conoce usted el bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

Si	No

5. En el caso de que su respuesta sea si ¿Al año, ¿cuántas visitas ha realizado al bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

.....

6. Cuando usted visita el bosque Polylepis ¿Cuántos integrantes asisten?

.....

7. Para transportarse al bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo ¿Qué medio de transporte utiliza?

Transporte público	Vehículo propio	Motocicleta	Taxi	Otros

¿Cuáles?.....

8. ¿Cuántos kilómetros recorrió aproximadamente para llegar al bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

.....km.

9. ¿Qué tiempo le tomó llegar al bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo desde su residencia?

.....hrs

10. ¿Qué tiempo permaneció dentro del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

..... hrs

11. ¿Cuánto dinero gastó dentro del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

.....

12. ¿Estaría dispuesto a pagar alguna cantidad de dinero para la conservación del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

Si	No

13. ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a pagar para la conservación del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

.....

14. ¿Dentro del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo que actividades realizó Usted?

Trekking	Caminatas	Camping	Degustación del paisaje	Otros

¿Cuáles?.....

15. ¿Cómo percibe usted la conservación del bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?

Muy buena	Buena	Regular	Mala

Gracias por su colaboración.

Alfa de Cronbach, para la encuesta de MCV

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,780	14

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Estadísticas de total de elemento

	Estadísticas de total de elemento			
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Cuál es su género	32,5040	38,727	,930	,473
¿Cuál es su edad?	44,7000	40,747	,960	,483
¿Cuál es su nivel de Instrucción que aprobó?	80,2500	116,408	,147	,706
¿Conoce usted el bosque de Polylepis de la Reserva de producción de fauna Chimborazo?	92,2106	126,348	,207	,761

En caso de su respuesta ser Si. Al año ¿Cuántas visitas ha realizado al bosque de Polylepis de la Reserva de producción de fauna Chimborazo?	54,6020	50,220	,860	,580
Cuándo usted visita el Bosque de Polylepis ¿Cuántos integrantes asisten?	81,3500	110,239	,875	,678
Para transportarse al Bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo ¿Qué medio de transporte utiliza?	24,7601	30,647	,860	,453
¿Cuántos kilómetros recorrió aproximadamente para llegar al Bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?	44,7000	40,747	,960	,483
¿Qué tiempo le tomó llegar Bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo desde su residencia?	81,3500	116,661	,142	,706
¿Qué tiempo permaneció dentro del Bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?	81,8500	121,503	-,284	,721
Dentro del Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo ¿Qué actividades realizó?	79,4510	109,457	,668	,699
¿Cómo percibe usted la conservación del Bosque Polylepis?	34,70401	38,641	,912	,492
¿Estaría dispuesto a pagar alguna cantidad de dinero para la conservación del Bosque Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo?	81,5000	111,947	,638	,686

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la conservación del Bosque Polylepis?	79,3500	110,239	,875	,678
---	---------	---------	------	------

Fuente: elaboración propia

5.3 Galería fotográfica del trabajo de campo





Anexo B. Base de datos MVC

Tabla 12. Base de datos del método de valoración contingente

N°	Genero	Edad	Educación	Ingresos	Visitas	Actividad	Distancia	DAP	Valor a pagar
1	1	35	1	200	1	3	15	0	0
2	1	31	2	150	1	3	20	1	1
3	0	59	1	425	1	3	15	1	2
4	1	29	0	250	1	3	30	0	0
5	1	22	1	300	1	4	30	1	1
6	0	31	2	500	1	1	30	1	1
7	0	35	2	250	1	3	15	1	2
8	1	24	1	150	1	3	30	1	2
9	0	49	2	425	1	3	30	1	3
10	0	35	0	320	1	4	10	1	1
11	1	27	1	280	1	1	15	1	1
12	0	25	1	250	1	3	15	1	2
13	0	37	2	250	1	4	15	1	1
14	0	35	0	220	1	3	15	1	1
15	1	58	1	150	1	3	15	1	2
16	1	38	2	340	1	3	30	1	1
17	1	27	1	220	1	4	30	1	1
18	0	32	1	250	1	3	30	1	1
19	0	44	1	200	1	3	30	1	2
20	0	28	1	425	1	1	30	1	1
21	0	39	2	425	1	2	30	0	0
22	0	37	2	450	1	4	25	1	1
23	1	35	1	150	1	4	25	1	1
24	0	25	2	130	1	3	25	1	1
25	0	25	2	350	1	2	15	0	0
26	0	24	2	300	1	3	15	0	0
27	0	54	3	350	1	3	15	1	2
28	0	36	2	350	1	4	15	1	1
29	1	25	2	250	1	3	10	1	1
30	0	34	1	325	1	3	10	1	1
31	0	27	2	350	1	2	10	1	1
32	0	46	2	400	1	3	10	0	0
33	0	34	1	250	1	3	10	1	1
34	1	27	2	350	1	2	10	1	1
35	1	45	2	250	1	3	10	1	2
36	0	48	2	425	1	2	10	1	1
37	0	26	2	230	1	3	10	1	1
38	0	23	2	150	1	1	10	1	1
39	0	34	1	350	1	1	15	0	0
40	0	26	2	400	1	3	10	1	1

41	0	56	0	200	1	2	15	0	0
42	0	51	1	350	1	4	25	1	1
43	1	46	2	250	1	3	25	1	1
44	1	32	2	500	1	3	30	1	1
45	1	27	2	300	1	4	30	1	1
46	0	34	2	425	1	1	30	1	1
47	0	30	2	350	1	4	30	1	1
48	0	29	2	200	1	2	30	0	0
49	1	54	1	150	1	3	30	0	0
50	1	57	0	200	1	4	30	1	1
51	1	47	2	270	1	3	30	0	0
52	1	43	2	350	1	3	30	1	1
53	0	34	1	200	1	4	20	1	1
54	1	25	2	250	1	1	20	1	1
55	0	33	2	300	1	3	20	1	1
56	0	44	2	400	1	3	20	1	1
57	1	30	1	300	1	3	20	1	2
58	0	29	2	200	1	2	20	0	0
59	1	54	1	150	1	3	20	0	0
60	1	51	1	350	1	4	20	1	1
61	0	34	2	250	1	4	20	1	1
62	1	30	1	300	1	3	20	1	2
63	1	31	2	150	1	3	20	1	1
64	0	59	1	425	1	1	15	1	2
65	1	36	2	200	1	1	15	1	1
66	1	63	0	200	1	3	15	1	1
67	1	43	1	300	1	4	15	1	1
68	0	46	2	400	1	1	15	0	0
69	0	34	1	250	1	4	15	1	1
70	1	27	2	350	1	1	15	1	1
71	0	24	2	150	1	3	15	1	1
72	1	54	1	200	1	4	15	1	1
73	1	36	1	150	1	3	15	1	1
74	1	44	1	200	1	3	15	1	2
75	0	30	1	425	1	1	15	1	1
76	0	39	2	250	1	2	15	0	0
77	0	37	2	450	1	4	15	1	1
78	1	65	0	300	1	3	15	1	1
79	0	34	2	500	1	3	15	1	1
80	1	55	0	300	1	4	15	1	1
81	0	34	2	425	1	1	15	1	1
82	1	43	0	350	1	4	15	1	1
83	0	29	2	200	1	3	15	0	0
84	1	61	1	150	1	3	15	0	0
85	0	57	0	200	1	4	15	1	1

86	1	31	2	200	1	3	15	0	0
87	1	43	2	350	1	3	30	1	1
88	0	34	1	200	1	4	30	1	1
89	1	50	0	350	1	3	30	1	1
90	0	44	2	300	1	3	30	1	1
91	1	32	2	200	1	4	30	1	1
92	0	34	2	250	1	1	30	1	1
93	0	30	2	350	1	4	30	1	1
94	0	29	2	200	1	4	30	0	0
95	1	57	1	150	1	3	30	0	0
96	0	69	0	200	1	4	30	1	1
97	1	36	2	425	1	4	30	0	0
98	1	33	2	400	1	3	30	1	1
99	0	31	1	200	1	4	30	1	1
100	1	51	0	200	1	3	30	1	1
101	1	25	2	250	1	1	30	1	1
102	0	33	2	300	1	3	30	1	1
103	1	44	2	400	1	3	30	1	2
104	0	30	1	425	1	3	30	1	2
105	0	29	2	200	1	3	30	0	0
106	0	54	1	150	1	3	30	0	0
107	1	51	1	425	1	4	30	1	1
108	0	34	2	250	1	4	30	1	1
109	0	65	1	300	1	3	30	1	2
110	0	31	2	300	1	3	30	1	1
111	0	59	1	425	1	1	30	1	2
112	0	32	2	300	1	3	30	1	1
113	1	30	0	300	1	4	30	1	1
114	0	28	2	200	1	3	30	0	0
115	1	64	1	150	1	3	30	0	0
116	0	50	0	200	1	4	30	1	1
117	0	35	2	200	1	3	30	0	0
118	0	43	2	350	1	3	30	1	1
119	0	34	1	200	1	4	30	1	1
120	0	68	1	150	1	3	30	1	1
121	1	50	0	350	1	3	10	1	1
122	0	45	1	300	1	3	10	1	1
123	1	32	2	200	1	4	10	1	1
124	0	37	2	400	1	1	10	1	1
125	0	60	0	350	1	4	10	1	1
126	0	32	2	425	1	4	10	0	0
127	1	57	0	200	1	3	10	0	0
128	0	69	0	200	1	4	10	1	1
129	1	29	2	425	1	4	10	0	0
130	1	33	2	400	1	3	10	1	1

131	0	35	1	250	1	4	10	1	1
132	1	54	0	200	1	3	10	1	1
133	1	25	2	150	1	1	10	0	0
134	0	54	0	200	1	3	15	1	1
135	1	33	2	250	1	4	15	1	1
136	0	36	2	250	1	1	15	1	1
137	0	32	2	350	1	4	15	1	1
138	0	29	2	200	1	4	15	0	0
139	0	55	0	300	1	3	15	0	0

Fuente: elaboración propia

5.4 Base de datos para el método de valoración costo viaje

Tabla 13. Base de datos del método de valoración costo de viaje

N°	Genero	Edad	Ingresos	Educación	Conoce	Visitas	Integrantes	Distancia	Costo viaje	DAP	Cantidad a pagar
1	0	19	698	2	1	1	4	30	10	1	10
2	0	28	530	3	1	1	5	35	30	1	5
3	0	35	500	3	1	2	4	30	20	1	7
4	1	25	690	2	1	2	4	45	15	1	10
5	0	30	600	3	1	2	4	70	30	1	8
6	0	45	500	4	1	1	6	80	50	1	7
7	1	38	900	4	1	2	4	60	40	1	15
8	1	30	425	2	1	2	3	40	35	1	5
9	1	29	425	2	1	1	2	20	15	1	5
10	0	45	560	4	1	2	5	50	90	1	5
11	1	34	425	2	1	2	3	70	50	1	5
12	1	46	600	3	1	2	5	60	30	1	7
13	1	40	520	4	1	3	6	90	70	1	8
14	1	36	425	2	1	1	2	20	25	1	8
15	1	17	300	2	1	2	4	30	40	1	5
16	0	29	550	3	1	2	3	60	60	1	5
17	0	40	700	4	1	1	3	60	50	1	13
18	0	47	425	2	1	3	4	70	50	1	5
19	1	34	425	2	1	3	1	50	40	1	5
20	0	35	650	3	1	2	6	70	50	1	7
21	1	32	400	2	1	2	5	100	60	1	5

22	1	29	1000	4	1	3	4	40	50	1	15
23	1	36	425	2	1	2	2	70	40	1	5
24	0	44	550	3	1	2	3	30	25	1	7
25	0	50	950	4	1	2	4	50	40	1	15
26	0	43	400	2	1	1	3	70	50	1	5
27	1	19	425	2	1	1	3	45	60	1	5
28	1	35	1100	4	1	2	5	100	70	1	15
29	1	23	425	2	1	1	1	20	20	1	5
30	0	26	1200	4	1	2	1	60	45	1	15
31	0	27	650	3	1	2	2	20	20	1	8
32	0	23	425	2	1	1	1	45	25	1	5
33	0	32	900	4	1	2	5	60	45	1	15
34	1	29	400	2	1	1	3	30	30	1	5
35	0	29	450	2	1	3	4	80	30	1	5
36	1	25	1000	4	1	3	2	30	40	1	15
37	0	39	450	2	1	1	3	60	30	1	5
38	1	19	400	2	1	1	1	50	25	1	5
39	1	31	550	3	1	1	4	80	40	1	5
40	1	32	475	5	1	2	4	150	90	1	5
41	0	27	400	2	1	1	5	25	30	1	5
42	0	22	425	2	1	1	2	70	40	1	5
43	1	17	425	2	1	2	3	50	35	1	5
44	0	35	600	3	1	1	5	70	30	1	8
45	0	28	425	2	1	2	2	30	25	1	5
46	0	20	425	2	1	1	2	90	25	1	5
47	0	29	425	2	1	1	5	90	30	1	5
48	1	35	425	2	1	2	3	25	25	1	5
49	1	46	600	3	1	1	1	120	65	1	7
50	0	22	425	2	1	1	1	50	15	1	5

Fuente: elaboración propia

Anexo C: Modelo econométrico para el MVC

Probit

Ilustración 6. Modelo econométrico Probit

```
. probit DISPONIBILIDAD_A_PAGAR GENERO EDAD INGRESOS EDUCACIÓN DISTANCIA
```

```
Iteration 0: log likelihood = -74.995643
Iteration 1: log likelihood = -70.531402
Iteration 2: log likelihood = -70.496981
Iteration 3: log likelihood = -70.496981
```

```
Probit regression                Number of obs    =        139
                                LR chi2(5)         =          9.00
                                Prob > chi2         =       0.1092
Log likelihood = -70.496981      Pseudo R2       =       0.0600
```

DISPONIBILIDAD_A_P~R	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
GENERO	.1024952	.2527494	0.41	0.685	-.3928845	.597875
EDAD	-.0120811	.0121056	-1.00	0.318	-.0358077	.0116454
INGRESOS	.0036034	.001378	2.61	0.009	.0009025	.0063043
EDUCACIÓN	-.3811022	.2052305	-1.86	0.063	-.7833467	.0211423
DISTANCIA	.0057559	.0151972	0.38	0.705	-.0240301	.0355418
_cons	.6046612	.8066479	0.75	0.453	-.9763397	2.185662

```
. estat classification
```

```
Probit model for DISPONIBILIDAD_A_PAGAR
```

Classified	True		Total
	D	~D	
+	107	32	139
-	0	0	0
Total	107	32	139

```
Classified + if predicted Pr(D) >= .5
True D defined as DISPONIBILIDAD_A_PAGAR != 0
```

Sensitivity	Pr(+ D)	100.00%
Specificity	Pr(- ~D)	0.00%
Positive predictive value	Pr(D +)	76.98%
Negative predictive value	Pr(~D -)	.%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	100.00%
False - rate for true D	Pr(- D)	0.00%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	23.02%
False - rate for classified -	Pr(D -)	.%
Correctly classified		76.98%

Fuente: elaboración propia

Modelo Logit

Ilustración 7. Modelo econométrico Probit

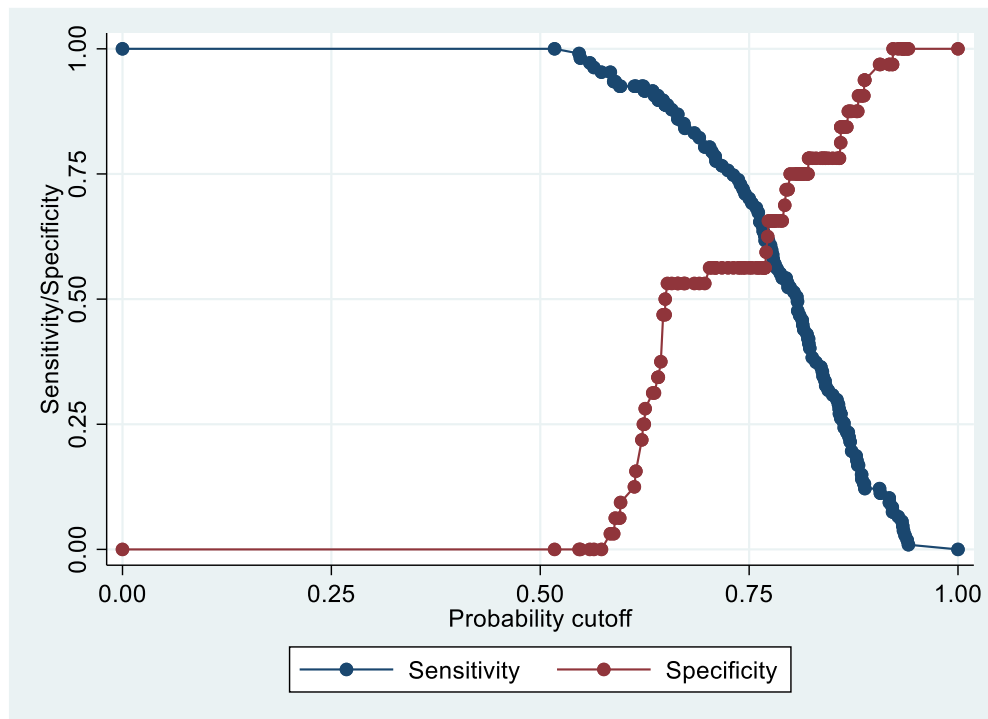
Iteration 0:	log likelihood =	-74.995.643
Iteration 1:	log likelihood =	-70.539.217
Iteration 2:	log likelihood =	-71.398.472
Iteration 3:	log likelihood =	-68.398.064
Iteration 4:	log likelihood =	-63.258.124

Logistic regression	Number of obs =	139
	LR chi2(5) =	9.20
	Prob > chi2 =	0.0015
Log likelihood = -63.258.124	Pseudo R2 =	0.4613

Disposiciónapagar	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. I	
GENERO	0.1960856	0.4367088	0.45	0.023	0.23	-0.6598479
EDAD	-0.0226089	0.0210469	-1.07	0.283	0.83	-0.0638601
INGRESOS	2.316174	0.3324788	7.12	0.007	0.07	1.001559
EDUCACIÓN	-0.6770993	0.3700075	2.55	0.009	0.67	-1.402301
PRECIO	1.256243	1.026376	2.32	0.047	0.09	0.0431748
_cons	1.064881	1.400973	0.76	0.047		-1.680976

Fuente: elaboración propia

Gráfico 5. Sensibilidad



Fuente: elaboración propia

Corregimos

Elegimos el modelo Logit como mejor modelo

```
. estat classification, cutoff(0.78)
```

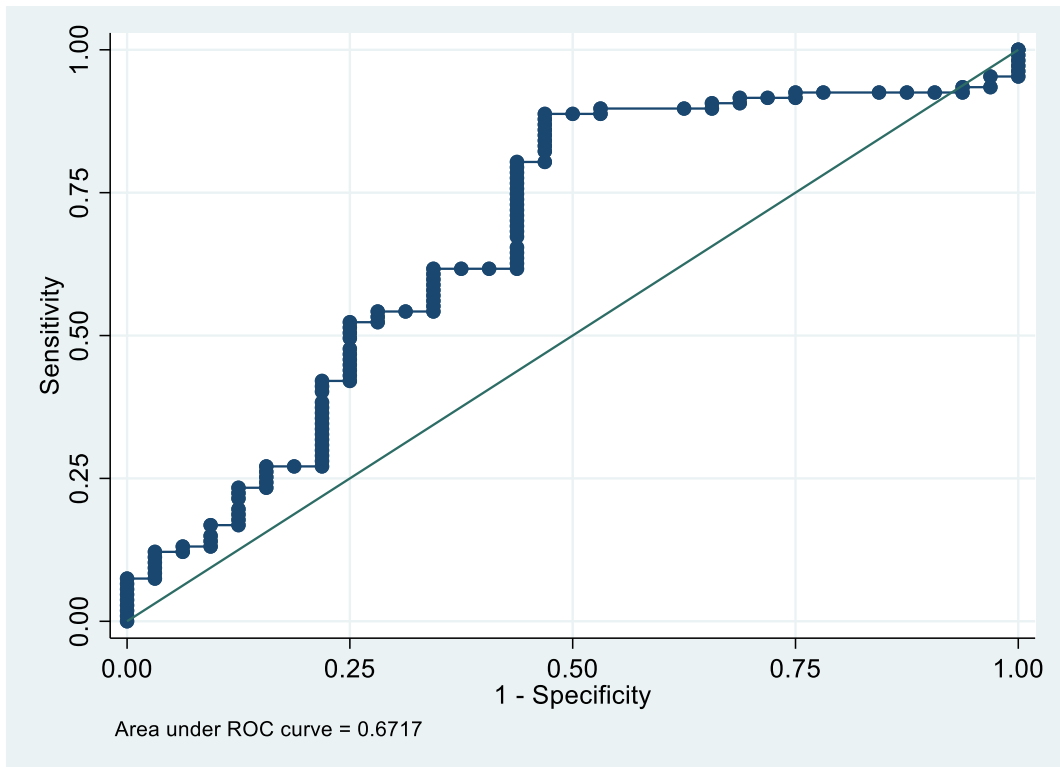
Logistic model for DISPONIBILIDAD_A_PAGAR

Classified	True		Total
	D	~D	
+	61	11	72
-	46	21	67
Total	107	32	139

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .78$

True D defined as DISPONIBILIDAD_A_PAGAR != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	57.01%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	65.63%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	84.72%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	31.34%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	34.38%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	42.99%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	15.28%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	68.66%
Correctly classified		58.99%



Efectos Marginales

Conditional marginal effects Number of obs = 139
 Model VCE : OIM

Expression : Pr(DISPONIBILIDAD_A_PAGAR), predict()
 dy/dx w.r.t. : GENERO EDAD INGRESOS EDUCACIÓN DISTANCIA
 at : GENERO = .4172662 (mean)
 : EDAD = 39.29496 (mean)
 : INGRESOS = 283.5252 (mean)
 : EDUCACIÓN = 1.381295 (mean)
 : DISTANCIA = 20.71942 (mean)

	Delta-method					[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z			
GENERO	.0326398	.0725325	0.45	0.653	-.1095212	.1748009	
EDAD	-.0037634	.0034728	-1.08	0.279	-.01057	.0030432	
INGRESOS	.0010682	.0003929	2.72	0.007	.0002981	.0018384	
EDUCACIÓN	-.1127079	.0600917	-1.8	0.031	-.2304854	.0050696	
PRECIO	.0014189	.004386	0.3	0.012	-.0071775	.0100154	

D_A_P~R	Coef.	Std. Err.	z	P>z [95% Conf. Interval]
GENERO	.1960856	.4367088	0.45	0.653 [-.6598479 1.052019]
EDAD	-.0226089	.0210469	-1.07	0.283 [-.0638601 .0186423]
INGRESOS	.0064174	.0024788	2.59	0.010 [.001559 .0112759]
EDUCACIÓN	-.6770993	.3700075	-1.83	0.067 [-1.402301 .0481022]
DISTANCIA	.0085243	.0263776	0.32	0.747 [-.0431748 .0602235]
_cons	1.064881	1.400973	0.76	0.447 [-1.680976 3.810739]

Promedio

. sum GENERO EDAD INGRESOS DISTANCIA EDUCACIÓN

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GENERO	139	.4172662	.494891	0	1
EDAD	139	39.29496	11.9652	22	69
INGRESOS	139	283.5252	95.44604	130	500
DISTANCIA	139	20.71942	8.088307	10	30
EDUCACIÓN	139	1.381295	.7556136	0	3

Modelo econométrico para el MCV

Ilustración 7. Distribución de Poisson

regression	Number of obs =	50
	LR chi2(5) =	4.57
	Prob > chi2 =	0.0000
likelihood = -65.304075	Pseudo R2 =	0.2013

RO_VISITAS	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Inte
_CONST	0.1442425	0.2337552	1.62	0.537	-0.3139093 0.6023943
INGRESOS	0.0004393	0.0016584	1.26	0.007	-0.0028111 0.0036897
EDUCACIÓN	-0.0353986	0.2348065	-0.15	0.880	-0.4956108 0.4248135
DISTANCIA_VIAJE	0.0048119	0.0090849	-1.53	0.005	-0.0129942 0.0223704
EDAD_A_PAGAR	0.0083789	0.0992276	1.08	0.933	-0.1861036 0.2013468
INGRESOS ANTES	0.0419652	0.0860313	0.49	0.626	-0.1266529 0.2117225
_cons	0.0693338	0.6778972	0.10	0.919	-1.25932 1.3806524

Fuente: elaboración propia

Efectos marginales

Ilustración 7. Efectos marginales

```
. margins, dydx (*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs      =      50
Model VCE      : OIM
```

```
Expression      : Predicted number of events, predict()
dy/dx w.r.t.    : GENERO INGRESOS EDUCACION DINERO_GASTADO CANTIDAD_A_PAGAR INTEGRANTES
                  PRESERVACION
```

```
at              : GENERO      =      .48 (mean)
                  INGRESOS    =     559.96 (mean)
                  EDUCACION    =      2.72 (mean)
                  DINERO_GAS~O =     39.1 (mean)
                  CANTIDAD_A~R =      7.3 (mean)
                  INTEGRANTES  =     3.34 (mean)
                  PRESERVACION =     2.76 (mean)
```

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
GENERO	.2416881	.3908747	0.62	0.536	-.5244122 1.007788
INGRESOS	.000736	.002778	0.26	0.791	-.0047088 .0061809
EDUCACION	-.0593128	.3934014	-0.15	0.880	-.8303654 .7117398
DINERO_GASTADO	.0080627	.0152011	0.53	0.596	-.021731 .0378564
CANTIDAD_A_PAGAR	.0140394	.1662547	0.08	0.933	-.3118138 .3398926
INTEGRANTES	.0703156	.1439639	0.49	0.625	-.2118484 .3524796
PRESERVACION	-.0980989	.362837	-0.27	0.787	-.8092464 .6130485

Fuente; elaboración propia

Anexo D: Resumen de los descriptivos

Estadísticos descriptivos para el método contingente

Tabla 14. Género

Género		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	79	50%
Femenino	79	50%
Total	158	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Edad

Edad					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
22	28	20	25	14%	
28	34	35	31	25%	
34	39	32	37	23%	
39	45	12	42	9%	
45	51	13	48	9%	
51	57	10	54	7%	
57	63	10	60	7%	
63	69	5	66	4%	
69	74	2	71	1%	
			139	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Educación

Educación		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	24	15%
Primaria	51	32%
Bachillerato	80	51%
Superior Técnico	3	2%
Tercer nivel	0	0%
Post grado	0	0%
Total	158	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Ingresos

Ingresos					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
	130	176	17	153	12%
	176	222	33	199	24%
	222	268	20	245	14%
	268	313	19	290	14%
	313	359	22	336	16%
	359	405	8	382	6%
	405	451	17	428	12%
	451	497	0	474	0%
	497	543	3	520	2%
			139		100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Numero de visitas

Visita		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	139	88%
No	19	12%
Total	158	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Actividades ha realizar

Actividad		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Descanso	20	14%
Camping	9	6%
Observación de flora	68	49%
Caminata	42	30%
Total	139	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. Servicios

Servicio		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
No relevante	22	16%
Importante	80	58%

Muy importante	37	27%
Total	139	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Si estan dispuestos a proteger el bosque

Protección		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
No	52	37%
Si	87	63%
Total	139	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Infraestructura

Infraestructura		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Malo	0	0
Regular	57	41%
Bueno	60	43%
Muy Bueno	22	16%
Total	139	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Conservación

Conservación		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
No	26	19%
Si	113	81%
Total	139	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Disponibilidad a pagar

Disponibilidad a pagar		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
No	32	23%
Si	107	77%
Total	139	100%

Fuente: Elaboración Propia

Estadísticos descriptivos para el método costo de viaje

Tabla 25. Género

Género		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	26	52%
Femenino	24	48%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 26. Edad**

Edad					
Li	Ls	Fi	Xi	fi %	
17	22	5		19,50	10%
22	27	7		24,49	14%
27	32	13		29,49	26%
32	37	13		34,48	26%
37	42	4		39,48	8%
42	47	6		44,47	12%
47	52	2		49,47	4%
Total		50			100%

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 27. Ingresos**

INGRESOS					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
300	436	23		368,11	46%
436	572	11		504,34	22%
572	709	9		640,57	18%
709	845	0		776,80	0%
845	981	3		913,02	6%
981	1117	3		1049,25	6%
1117	1254	1		1185,48	2%
Total		50			100%

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 28. Educación**

Educación		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	0	
Primaria	0	0%
Bachillerato	27	54%

Superior Técnico	12	24%
Tercer nivel	11	22%
Post grado	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Número de visitas

Visitas		
Número de visitas	Frecuencia	Porcentaje
1 visita	21	42%
2 visitas	23	46%
3 visitas	6	12%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30. Número de integrantes

Integrantes		
Número	Frecuencia	Porcentaje
1 Integrante	7	14%
2 Integrantes	8	16%
3 Integrantes	11	22%
4 Integrantes	12	24%
5 Integrantes	9	18%
6 Integrantes	3	6%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31. Tipo de transporte

Tipo de Transporte	Frecuencia	Porcentaje
Transporte público	2	4%
Vehículo propio	43	86%
Motocicleta	4	8%
Taxi	1	2%
Otros	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32. Distancia en km

Distancia (Km)					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
	20	40	14	29,84	28%
	40	59	11	49,52	22%
	59	79	15	69,19	30%
	79	99	6	88,87	12%
	99	118	2	108,55	4%

118	138	1	128,23	2%
138	158	1	147,90	2%
Total		50		100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33. Tiempo para llegar en minutos

Tiempo para llegar en (min)					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
15	37	15	25,97	30%	
37	59	10	47,92	20%	
59	81	15	69,87	30%	
81	103	8	91,82	16%	
103	125	1	113,76	2%	
125	147	0	135,71	0%	
147	169	1	157,66	2%	
Total		50		100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34. Permanencia en minutos

Permanencia (min)					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
25	48	19	36,73	14%	
48	72	17	60,19	25%	
72	95	6	83,65	23%	
95	119	0	107,11	9%	
119	142	7	130,58	9%	
142	166	0	154,04	7%	
166	189	1	177,50	7%	
Total		50		4%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35. Dinero gastado en USD

Dinero gastado USD					
Li	Ls	fi	Xi	fi %	
10	22	7	16,05	30%	
22	34	16	28,16	20%	
34	46	12	40,27	30%	
46	58	7	52,38	16%	
58	71	6	64,49	2%	
71	83	0	76,60	0%	
83	95	2	88,71	2%	
Total		50		100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36. Disponibilidad de pago

Frecuencia	%
------------	---

Si	50	100%
No	0	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37. Actividades

Actividades	Frecuencia	Porcentaje
Degustación del paisaje	32	64%
Trekking	7	14%
Caminatas	11	22%
Otros	0	0%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38. Preservación

Preservación		
Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Mala	0	0%
Regular	16	32%
Buena	30	60%
Muy Buena	4	8%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración Propia