



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL POR EL MÉTODO CONTINGENTE DEL PÁRAMO LOS CUBILLINES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

JUDITH CATHERINE GONZÁLEZ BAUTISTA

Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAGISTER EN ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN AGRÍCOLA

Riobamba – Ecuador

Noviembre 2018



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado: “VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL POR EL MÉTODO CONTINGENTE DEL PÁRAMO LOS CUBILLINES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, de responsabilidad de la Ing. Judith Catherine González Bautista, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ing. Alex Estuardo Erazo Lara MBA
PRESIDENTE

Ec. Juan Manuel García Samaniego Ph.D
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Zhofre Huberto Aguirre Mendoza Ph.D
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Luis Fernando Arboleda Álvarez Ph.D
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Riobamba, Noviembre, 2018

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Judith Catherine González Bautista, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



JUDITH CATHERINE GONZÁLEZ BAUTISTA
No. Cédula: 060462849-5

©2018, Judith Catherine González Bautista

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, quien inspira a mi espíritu a realizar las cosas con amor y concluir esta meta.

A mis padres por incentivar me a alcanzar mis sueños y metas, por brindarme su amor, paciencia y los valores que me han convertido en la mujer que soy.

A mi familia que con cada ocurrencia alegran mi vida y me motivan a continuar día a día.

A mis amigas y amigos que me han incentivado y brindado una amistad sincera.

Catherine

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Instituto de Posgrado y Educación Continua de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

A los docentes del programa de Maestría en Economía y Administración Agrícola, que con sus conocimientos impartidos han contribuido a mi crecimiento profesional.

Al Director y asesores de este trabajo de investigación por colaborarme con sus conocimientos para realizar un trabajo de excelencia.

Catherine

CONTENIDO

| | Páginas |
|---|-----------|
| RESUMEN..... | VI |
| SUMMARY | VII |
| CAPÍTULO I | |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Planteamiento del Problema..... | 2 |
| <i>1.1.1. Situación problemática</i> | <i>2</i> |
| <i>1.1.2. Formulación del problema</i> | <i>4</i> |
| <i>1.1.3. Preguntas directrices o específicas de la investigación</i> | <i>4</i> |
| 1.2. Justificación de la investigación | 5 |
| 1.3. Objetivos de la Investigación..... | 5 |
| <i>1.3.1. Objetivo General</i> | <i>5</i> |
| <i>1.3.2. Objetivos Específicos</i> | <i>6</i> |
| 1.4. Hipótesis | 6 |
| CAPÍTULO II | |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| 2.1. Antecedentes del problema | 7 |
| 2.2. Bases teóricas | 10 |
| <i>2.2.1. Valores de uso</i> | <i>10</i> |
| <i>2.2.2. Valores de no uso</i> | <i>11</i> |
| <i>2.2.3. Valor económico total (VET)</i> | <i>12</i> |
| <i>2.2.4. Metodologías utilizadas para la valoración de bienes y servicios ambientales</i> | <i>13</i> |
| <i>2.2.4.1. Metodologías de valoración directa (basados en valores de mercado).....</i> | <i>13</i> |

| | | |
|-------------------------|--|-----------|
| 2.2.4.1.1. | <i>Técnicas que utilizan directamente precios de mercado</i> | 13 |
| 2.2.4.1.2. | <i>Técnicas en las cuales los gastos actuales o potenciales son utilizados para valorar costos</i> | 14 |
| 2.2.4.2. | <i>Metodología de valoración indirecta (basados en preferencias reveladas)</i> | 15 |
| 2.2.4.3. | <i>Metodología de valoración contingente (basada en preferencias declaradas)</i> | 16 |
| 2.2.4.4. | <i>Otras experiencias de aplicación de mecanismos de pago por servicios ambientales</i> | 17 |
| 2.3. | Marco conceptual | 20 |
| 2.3.1. | <i>Economía Ambiental</i> | 20 |
| 2.3.2. | <i>Bienes</i> | 20 |
| 2.3.3. | <i>Coste de oportunidad</i> | 20 |
| 2.3.4. | <i>Disposición a pagar</i> | 21 |
| 2.3.5. | <i>Función de un ecosistema</i> | 21 |
| 2.3.6. | <i>Mercado</i> | 21 |
| 2.3.7. | <i>Precio</i> | 21 |
| 2.3.8. | <i>Servicios</i> | 21 |
| 2.3.9. | <i>Utilidad</i> | 21 |
| 2.3.10. | <i>Valoración contingente</i> | 21 |
| 2.3.11. | <i>Pago de Servicios Ambientales</i> | 22 |
| 2.3.12. | <i>Páramo</i> | 23 |
| CAPÍTULO III | | |
| 3. | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 24 |
| 3.1. | Tipo de investigación | 24 |
| 3.2. | Diseño de la investigación | 24 |
| 3.3. | Métodos de investigación | 24 |

| | | |
|------------------------|--|----|
| 3.4. | Enfoque de la investigación | 25 |
| 3.5. | Alcance de la investigación | 26 |
| 3.5.1. | <i>Área de estudio</i> | 26 |
| 3.6. | Población de estudio | 26 |
| 3.7. | Unidad de Análisis | 27 |
| 3.8. | Selección de la muestra | 27 |
| 3.9. | Tamaño de la muestra | 27 |
| 3.9.1. | <i>Muestra de ganaderos</i> | 27 |
| 3.9.2. | <i>Muestra de la población</i> | 27 |
| 3.9.3. | <i>Muestreo de la vegetación</i> | 29 |
| 3.9.4. | <i>Caracterización de la vegetación</i> | 29 |
| 3.10. | Técnicas de recolección de datos primarios y secundarios | 30 |
| 3.11. | Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios | 30 |
| CAPÍTULO IV | | |
| 4. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 32 |
| 4.1. | Área de estudio | 32 |
| 4.2. | Servicios ambientales del páramo Los Cubillines | 32 |
| 4.3. | Flora del páramo Los Cubillines | 38 |
| 4.3.1. | <i>Parámetros estructurales de la flora del páramo Los Cubillines</i> | 39 |
| 4.3.2. | <i>Densidad y Dominancia de las especies en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo - Chimborazo</i> | 41 |
| 4.4. | Actividad productiva dominante | 43 |
| 4.5. | Análisis estadístico de las encuestas | 44 |
| 4.5.1. | <i>Análisis para determinar la Disponibilidad a ser Compensado</i> | 44 |
| 4.5.2. | <i>Análisis para determinar la Disponibilidad a Pagar</i> | 53 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 4.6. | Costo de Oportunidad | 60 |
| 4.7. | Valoración económica del páramo Los Cubillines | 62 |
| 4.7.1. | <i>Disposición a pagar (DAP) y a ser compensados por parte de la población</i> | <i>62</i> |
| 4.8. | Comprobación de la Hipótesis..... | 64 |

CAPÍTULO V

| | | |
|--------|---|-----------|
| 5. | PROPUESTA | 66 |
| 5.1. | Creación de un mecanismo de pago por servicios ambientales para el páramo Los Cubillines..... | 66 |
| 5.1.1. | <i>Antecedentes</i> | <i>66</i> |
| 5.1.2. | <i>Instrumentos Legales del mecanismo de compensación para el páramo Los Cubillines</i> | <i>69</i> |
| 5.1.3. | <i>Análisis de la Oferta y la Demanda</i> | <i>71</i> |
| 5.1.4. | <i>Funcionamiento del mecanismo</i> | <i>72</i> |
| 5.1.5. | <i>Actores que pagarían por la conservación del páramo de Los Cubillines</i> | <i>73</i> |
| 5.1.6. | <i>Ejecución del Mecanismo.....</i> | <i>77</i> |
| 5.1.7. | <i>Beneficios del Mecanismo de Pago por Servicios Ambientales</i> | <i>82</i> |
| 5.1.8. | <i>Requisitos técnicos y legales.....</i> | <i>84</i> |
| 5.1.9. | <i>Discusión del mecanismo de pago para la conservación del Páramo Los Cubillines</i> | <i>85</i> |

| | |
|-------------------|----|
| CONCLUSIONES..... | 88 |
|-------------------|----|

| | |
|----------------------|----|
| RECOMENDACIONES..... | 90 |
|----------------------|----|

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabla 2-1. | Resumen de la inversión del mecanismo de compensación de la Microcuenca Río Blanco | 19 |
| Tabla 3-1. | Población objetivo del cantón Chambo | 28 |
| Tabla 4-1. | Cobertura vegetal del cantón Chambo, Chimborazo | 33 |
| Tabla 4-2. | Uso del suelo en condiciones naturales del cantón Chambo..... | 33 |
| Tabla 4-3. | Servicios Ecosistémicos del Páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 34 |
| Tabla 4-4. | Inventario de Flora del Páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo... | 38 |
| Tabla 4-5. | Costo-Beneficio de los ganaderos del cantón Chambo, Chimborazo | 61 |
| Tabla 4-6. | Costo de Oportunidad de la producción pecuaria (Leche), cantón Chambo, Chimborazo..... | 62 |
| Tabla 4-7. | Costo de oportunidad anual de la actividad ganadera (producción de leche), en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 62 |
| Tabla 4-8. | Disposición a ser compensados por los ganaderos, de forma mensual y anual, en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 64 |
| Tabla 4-9. | Disposición a Pagar por la población objetivo, cantón Chambo, Chimborazo | 64 |
| Tabla 4-10. | Valor Económico del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 64 |
| Tabla 5-1. | Instrumentos legales para el mecanismo de compensación propuesto | 69 |
| Tabla 5-2. | Actores sociales y gubernamentales del mecanismo de compensación propuesto para el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo..... | 74 |
| Tabla 5-3. | Organizaciones No Gubernamentales que podrían contribuir en el Mecanismo de Compensación para la Conservación del páramo Los Cubillines, Chimborazo .. | 75 |
| Tabla 5-4. | Inversión para crear la Secretaría Técnica del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 78 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabla 5-5. | Inversión para mantener la Secretaría Técnica del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 78 |
| Tabla 5-6 | Proyección de gastos anuales de la Secretaría Técnica para el mecanismo de pago de conservación del páramo Los Cubillines | 79 |
| Tabla 5-7. | Proyección de los aportes anuales para el funcionamiento del mecanismo para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 79 |
| Tabla 5-8. | Proyección de la Disposición a ser Compensado para el sector ganadero, cantón Chambo, Chimborazo | 80 |
| Tabla 5-9. | Tarifa de agua en el área urbana, cantón Chambo, Chimborazo | 80 |
| Tabla 5-10. | Tarifa del agua en el área rural, cantón Chambo, Chimborazo..... | 81 |
| Tabla 5-11. | Posibles proyectos de inversión que se podrían ejecutar en el sector del páramo Los Cubillines, para integrar más demandantes, cantón Chambo, Chimborazo.. | 83 |
| Tabla 5-12. | Egresos anuales para el mantenimiento del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 83 |
| Tabla 5-13. | Flujo de ingresos y egresos del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines | 84 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|----------------------|--|----|
| Gráfico 4-1. | Número de especies vegetales por familia del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 40 |
| Gráfico 4-2. | Distribución de individuos vegetales por familia del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 41 |
| Gráfico 4-3. | Densidad relativa de las especies vegetales en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 42 |
| Gráfico 4-4. | Dominancia de las especies vegetales del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 43 |
| Gráfico 4-5. | Segmento de edad de los ganaderos del sector Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo..... | 45 |
| Gráfico 4-6. | Nivel de formación de los ganaderos del sector Los Cubillines, cantón Chambo,Chimborazo | 46 |
| Gráfico 4-7. | Producción mensual de leche en las fincas cercanas al páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 47 |
| Gráfico 4-8. | Disponibilidad a cambiar la actividad productiva de ganadería por otra actividad sostenible, cantón Chambo, Chimborazo | 49 |
| Gráfico 4-9. | Relación de la disponibilidad de la población para cambiar la actividad ganadera (producción de leche) por otra actividad productiva en el páramo Los Cubillines | 50 |
| Gráfico 4-10. | Relación de la producción de leche VS disponibilidad al cambio de actividades productivas en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo..... | 51 |
| Gráfico 4-11. | Disponibilidad a la Compensación por parte de los ganaderos del sector Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 52 |
| Gráfico 4-12. | Relación de la producción mensual de leche con el valor económico de la Disposición a ser Compensado, en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo | 53 |

| | | |
|----------------------|--|----|
| Gráfico 4-13. | Conocimiento de los servicios ambientales por parte de la población urbana y rural, cantón Chambo, Chimborazo | 54 |
| Gráfico 4-14. | Conocimiento de los beneficios del páramo Los Cubillines por parte de la población urbana y rural, cantón Chambo, Chimborazo | 55 |
| Gráfico 4-15. | Importancia del páramo Los Cubillines por parte de la población urbana y rural, cantón Chambo, Chimborazo | 56 |
| Gráfico 4-16. | Disposición a Pagar por parte de los pobladores, considerando la importancia del páramo, cantón Chambo, Chimborazo..... | 57 |
| Gráfico 4-17. | Disposición a Pagar por la conservación del páramo Los Cubillines según edades, cantón Chambo, Chimborazo..... | 58 |
| Gráfico 4-18. | Frecuencia de los aportes económicos según su Disponibilidad de Pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo | 59 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|--------------------|--|----|
| Figura 2-1. | Categorías y métodos del Valor Económico Total | 10 |
| Figura 2-2. | Composición del Valor Económico Total..... | 12 |
| Figura 3-1. | Ubicación de la hacienda Los Cubillines..... | 26 |
| Figura 5-1. | Ejes de un mecanismo de compensación..... | 67 |

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue obtener mediante el método de valoración contingente el valor económico ambiental del páramo Los Cubillines en la provincia de Chimborazo. Para obtener el valor económico ambiental del páramo Los Cubillines se identificó los bienes como la flora y la fauna existente en el ecosistema y se enfatizó los servicios ambientales principales siendo estos servicios de provisión, servicios de regulación y servicios culturales. Mediante talleres en el sitio de estudio, se obtuvo la principal actividad productiva que es la ganadería, y se interactuó con los actores y beneficiarios de los bienes y servicios ambientales, en este caso ganaderos y pobladores aledaños a la zona. Dentro de los bienes ambientales se realizó la caracterización de la flora mediante la selección de parcelas se inventarió alrededor de 40 especies herbáceas arbustivas nativas de los páramos. Este proceso preliminar contribuyó para la determinación del costo de oportunidad de la producción de leche en 217,98 USD y la aplicación de encuestas a los ganaderos del sector y a los habitantes que se benefician del servicio de producción hídrica, sirvieron para obtener la perspectiva que tiene la sociedad revelando una Disposición a Pagar (DAP) de 0,10 USD para la conservación del páramo Los Cubillines, mientras que los ganaderos indicaron que estarían dispuestos a ser compensados si reciben incentivos mediante proyectos productivos mayores a la rentabilidad de la producción de leche que sería en promedio 418,75 USD. Al conocer la Disponibilidad a Pagar y la Disponibilidad a ser Compensado se ha realizado un mecanismo de pago por servicios ambientales conjuntamente con la población, con el objetivo de crear un Fondo Ambiental para la conservación del páramo Los Cubillines. La propuesta de mecanismo de pago por servicios ambientales puede servir como base para alcanzar el manejo sostenible del páramo de Los Cubillines.

Palabras clave: <VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL PÁRAMO>, <MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE>, <DISPONIBILIDAD A PAGAR POR LA CONSERVACIÓN>, <DISPONIBILIDAD A SER COMPENSADO>, <COSTO DE OPORTUNIDAD>, <MECANISMO DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES>.

SUMMARY

The objective of this research was to obtain by means of the contingent valuation method the environmental economic value of Los Cubillines moorland in the province of Chimborazo. To obtain the environmental economic value of Los Cubillines moorland the goods as the existing flora and fauna in the ecosystem were identified and the main environmental services were emphasized being these services of provision, regulation services and cultural services. Through workshops on the study site, was obtained the main productive activity which is livestock , and it was interacted with the actors and beneficiaries of the environmental goods and services, in this case, stock breeders and settlers in the vicinity of the area. Within the environmental goods, the flora characterization was carried out by means of the selection of plots make an inventory of around 40 herbaceous shrub species native of the moorland. This preliminary process contributed to the determination of the opportunity cost of milk production at 217,98 USD and the application of surveys to breeders in the sector and to the inhabitants who benefit from the hydric production service, they served to obtain the perspective the society has, revealing a disposition to pay (DTP) of 0.10 USD for the conservation of Los Cubillines moorland, while the ranchers indicated that they would be willing to be compensated if they receive incentives through productive projects greater on the profitability of the milk production that would be on average 418,75 USD. In knowing the Willingness to Pay and the Willingness to be Compensated, a mechanism of payment for environmental services has been carried out together with the population, in order to create an environmental fund for the conservation of Los Cubillines moorland. The proposed mechanism of payment for environmental services can serve as a basis for achieving the sustainable management of Los Cubillines moorland.

Key words: < ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>, < ENVIRONMENTAL ECONOMICS>, < ENVIRONMENTAL ASSESSMENT>, < MOORLAND>, < CONTINGENT VALUATION METHOD>, < WILLINGNESS TO PAY>, < WILLINGNESS TO BE COMPENSATED>, < OPPORTUNITY COST>, < ENVIRONMENTAL SERVICES>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El bienestar de los seres humanos depende de los bienes y servicios que generan los ecosistemas, lo que ha llevado a que durante los últimos años, estos hayan sido y transformados para satisfacer las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera fibra y combustible. El crecimiento económico ha afectado a los ecosistemas, trayendo consecuencias importantes para el bienestar humano, como la aparición de enfermedades, alteración en la calidad del agua, cambio en los climas regionales, entre otras; lo que conlleva a impactos económicos significativos, siendo necesario incorporar consideraciones ambientales, para restaurar y conservar los ecosistemas, muchos bienes y servicios ambientales carecen de un precio, ya que no existen mercados que permitan su intercambio. (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008)

La economía ambiental ha desarrollado una serie de metodologías para dar un valor económico a los bienes, servicios e impactos ambientales. Los métodos de valoración ambiental son de especial utilidad para enriquecer el análisis costo-beneficio, pues permiten incluir los valores de no mercado de los impactos ambientales en la evaluación económica y por ende en la toma de decisiones (Izco y Burneo, 2003)

Los pobladores del cantón Chambo conocen los múltiples beneficios que obtienen del páramo de Los Cubillines como es la producción hídrica, belleza escénica y cultural, sin embargo, no lo asocian como servicios ambientales, la importancia del páramo se enfoca en lo fundamental que es este ecosistema para la ejecución de las actividades productivas de la zona.

La valoración económica del páramo es la base para conocer la visión que poseen los pobladores sobre la conservación del páramo Los Cubillines, además permite obtener la disponibilidad a pagar por parte de los beneficiarios y una disponibilidad a ser compensados por parte de los ofertantes de los servicios ecosistémicos.

Esta investigación tuvo la finalidad de determinar la disponibilidad a pagar y a ser compensados por parte de los oferentes y demandantes de los servicios del páramo Los Cubillines, para finalizar con una propuesta de mecanismo de pago para la conservación.

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Situación problemática

Freeman (2003) y Cerda; De la Maza y Rodriguez (2010) expresan que la valoración económica de servicios ambientales es compleja, debido a que el flujo de servicios depende de la estructura, composición y estado de conservación de los ecosistemas en estudio. Sin embargo, cuando se utiliza un Enfoque por Servicios Ambientales basado en Beneficios según Carson, Flores y Mitchell (1999) indican que esta complejidad no representa un problema para la valoración económica. Carbal (2010), realizó un estudio sobre la valoración económica ambiental de bienes y servicios ambientales de la ciénaga de la Caimanera en el Municipio de Coveñas, departamento de Sucre-Colombia como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas, enfocándose en la implementación de una metodología que permita aproximar el valor monetario de los Bienes y Servicios Ambientales (BSA) ofertados por un ecosistema hídrico.

Para Vega y Vega (2002), Costa Rica es uno de los países reconocidos internacionalmente en implementar explícitamente el Pago por Servicios Ambientales (PSA)¹. El mecanismo instaurado en Costa Rica ha carecido de un método de cálculo para los servicios ambientales definidos en la ley. En esencia en el pago que se efectúa para las diferentes modalidades, no es posible identificar cuánto de este pago corresponde al servicio de protección de la biodiversidad o la fijación y mitigación de gases efecto invernadero (GEI).

En Ecuador no existe una política establecida para la valoración económica de bienes y servicios ambientales. Sin embargo, se han realizado diversos estudios, así: Rivadeneira (2015), en su estudio de valoración económica de bienes y servicios ambientales establece una aproximación metodológica para determinar el valor económico de los bienes y servicios ambientales de los bosques amazónicos, evidenciando como los resultados influenciaron en las decisiones de intervenir o no en bosques conservados.

Villavicencio (2008), realizó la valoración socioeconómica y ambiental del recurso hídrico de la microcuenca Atacurí en el cantón Loja, determinando en términos económicos la cuantía de los recursos existentes de la zona, para una mejor percepción de valoración en el manejo del agua.

¹ Los define como aquellos que brindan el bosque y las plantaciones forestales que inciden directamente en la protección y mejoramiento del ambiente. Se incluye la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, almacenamiento y absorción), protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico, farmacéutico, investigación y mejoramiento genético.

Se han realizado diversas investigaciones con respecto a la valoración de bienes y servicios ambientales, sin embargo el ecosistema páramo se ha visto relegado en las investigaciones, según Caranqui, Lozano y Reyes (2016) indican que en el Ecuador los páramos ocupan una extensión de 1 337 119 ha, que corresponden aproximadamente al 5 % de la extensión territorial. La provincia de Chimborazo, con una extensión de 648 124 ha, posee 236 000 ha de ecosistema de páramo, es decir, el 36,9 % de la superficie de la provincia y otras 83 800 ha son bosque andino y alto andino, que significan el 13,1 % de la superficie de la provincia.

Beltrán *et al.*, (2009), Beltrán (2010), consideran que a nivel nacional los páramos de Chimborazo representan el 17,7 % del total de superficie de páramo en el país.

Según la investigación sobre composición y diversidad florística de los páramos en la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo, Ecuador, Caranqui, Lozano y Reyes (2016) consideran que en la provincia existen dos áreas protegidas del Patrimonio Nacional del Estado (PANE), la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo y el Parque Nacional Sangay, entre ellas protegen 91 667 ha que representan el 14 % del total de la provincia y el 31 % del total de los páramos de la provincia. Aunque estas áreas se encuentran bajo un régimen de protección, varias áreas dentro de ellas muestran un alto grado de intervención.

Ecuador tiene programas de conservación de páramos según lo explica Mena y Hofstede (2006) en el artículo sobre Los Páramos Ecuatorianos, en el cual se explica que el estado de conservación de este ecosistema en el Ecuador, al igual en términos generales que en los otros países parameros, puede resumirse diciendo que existe un mosaico de diferentes estados desde bien conservado hasta muy degradado. Sin embargo un estudio demostró para el Ecuador una C invertida en el sentido de que el estado de conservación de los páramos del norte, del sur y del oriente es mejor que el de los páramos centrales y occidentales. Según lo indicado por Mena y Hofstede (2006) donde han estimado que la mitad de todos los páramos de pajonal tiene un bajo estado de conservación y apenas una décima parte está en buen estado de conservación. La explicación básica para la aparición de este patrón parece estar en que las provincias de la Sierra central y particularmente en la cordillera occidental, han sido más accesibles y han tenido históricamente más habitantes y que las otras zonas, especialmente las orientales, presentan una topografía y un clima poco propicios para los asentamientos y las actividades de los seres humanos.

El concepto que la población posee del páramo que tradicionalmente es percibido como un ecosistema frío y poco interesante por la gente urbana, un sitio al que no va casi nadie y al que se visita sólo por algún tipo de interés científico o para disfrutar (a pesar del mal clima) de sus hermosos paisajes y de un cada vez más esquivo cóndor. Ha sido un sitio al que podría definirse con la frase “al páramo hay que hacerle servir para algo, ya que naturalmente no sirve para

nada”. Esta actitud ha llevado, de un lado, a que las comunidades rurales pobres, por necesidad hayan aumentado su uso directo del páramo para cultivos de sustento y para el pastoreo de sus animales domésticos y, de otro lado, ha llevado a convertir grandes extensiones de páramos en haciendas de ganadería extensiva o en plantaciones de pinos exóticos con dudoso éxito y claro impacto ambiental como lo ha mencionado (Mena y Hofstede, 2006).

Actualmente la percepción sobre los páramos ha cambiado ahora se le ve al páramo como poseedor de una serie de factores estratégicos que proveen de grandes beneficios a la población, incluso (o principalmente) a aquella que está lejos de los límites del ecosistema. Este cambio de percepción por parte de la gente externa, a su vez, está haciendo también cambiar a la gente del páramo, que ve ahora a su terruño como algo que se puede aprovechar más allá de la supervivencia a través de una agricultura y una ganadería precarias. Términos como ecoturismo y servicios ambientales han entrado en el léxico de las comunidades andinas, como lo indican (Mena y Hofstede, 2006).

A pesar que se han realizado estudios la zona Sierra Centro es débil en los procesos de conservación de páramos otro de los inconvenientes es la invasión de las localidades rurales como es el caso del Páramo de Los Cubillines el mismo que se encentra dentro del Parque Nacional Sangay, siendo los pobladores aledaños los que se han beneficiado de sus bienes o servicios por lo tanto este trabajo de investigación es necesario para determinar la actividad que está degradando el páramo, dar soluciones que sean beneficiosas para todos los involucrados y así obtener un valor económico ambiental al páramo y determinar la Disponibilidad a Pagar y de conservación por parte de los beneficiarios y usuarios.

1.1.2. Formulación del problema

¿El páramo de Los Cubillines no ha sido valorado económica y ambientalmente por parte de la población e instituciones?

1.1.3. Preguntas directrices o específicas de la investigación

- ¿Cuál es el costo de oportunidad de la conservación del páramo Los Cubillines y que servirá para la obtención de un valor económico ambiental?
- ¿Cuál es la propuesta de retribución económica para la conservación del páramo Los Cubillines?

1.2. Justificación de la investigación

La identificación de los beneficios que el ecosistema páramo proporciona a la sociedad representa una contribución en la calidad de los sistemas naturales como proveedores de bienes y servicios que influyen en la calidad de vida de las poblaciones humanas.

El costo de oportunidad mediante la identificación de la principal actividad productiva de la zona, permitirá encontrar un valor económico ambiental, el mismo que será enfocado para la conservación del ecosistema páramo.

Los bienes y servicios ambientales no son considerados al momento de establecer un valor del ambiente ya que los múltiples beneficios están intrínsecos y no pueden tener un valor exacto, sin embargo mediante la aplicación de un costo de oportunidad se obtendrá un valor aproximado.

Gracias a la investigación, se encontró un valor a la mejor opción perdida por realizar una acción o proyecto de conservación, por lo tanto permitió generar una propuesta vinculante con los usuarios y propietarios de bienes y servicios ambientales del páramo Los Cubillines.

La valoración económica de servicios ambientales según Bateman y otros (2002) se realiza a través del uso de Técnicas de Preferencias Declaradas (TPD). Existiendo la necesidad de incorporar a la sociedad en los procesos de asignación de valores a los ecosistemas. En términos generales, las TPD consisten en el diseño de mercados hipotéticos en los cuales se determinan cambios potenciales a los bienes/servicios ambientales. Si los cambios son positivos, la sociedad podría estar dispuesta a pagar (DAP) por asegurar el cambio. Por el contrario, si los cambios a los servicios son negativos, los grupos humanos de interés podrían requerir una compensación (DAC). La DAP y DAC son indicadores del valor económico de los bienes y servicios considerados.

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Obtener mediante el método de valoración contingente el valor económico ambiental del páramo Los Cubillines en la provincia de Chimborazo

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el costo de oportunidad de la conservación del páramo Los Cubillines para la obtención de un valor económico ambiental.
- Elaborar una propuesta de retribución económica para la conservación del páramo de Los Cubillines.

1.4. Hipótesis

- **Hipótesis Alternativa**

La Valoración Económica Ambiental mediante el costo de oportunidad del páramo Los Cubillines facilitará la elaboración de una propuesta de retribución económica para la conservación del páramo.

- **Hipótesis Nula**

La Valoración Económica Ambiental mediante el costo de oportunidades del páramo Los Cubillines no facilitará la elaboración de una propuesta de retribución económica para la conservación del páramo.

- **Identificación de Variables**

Variable Independiente

Valoración Económica Ambiental mediante el costo de oportunidad del páramo Los Cubillines.

Variable Dependiente

Propuesta de retribución económica para la conservación del páramo.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

En los ecosistemas existen innumerables bienes y servicios ambientales, los cuales no poseen la importancia necesaria para la sociedad, ya que no se han valorado económicamente.

Se han realizado investigaciones referente a la degradación de recursos naturales como los realizados por Bocco, Coirini, Karlin y Müller (2007) donde exponen que al momento de realizar una evaluación socioeconómica de sistemas productivos, determinando la degradación de los recursos naturales planteando un modelo dinámico para la proyección y evaluación socio-económica, actual y proyectada, de las variables que conforman el esquema productivo de un sistema alternativo sustentable, para dos grupos de pequeños productores.

Generalmente se establecen los impactos ambientales de las diversas actividades productivas, sin embargo las investigaciones no se enfocan en remediar los daños ambientales ocasionados por la actividad humana. La valoración económica ambiental permite estimar un valor por el bien o el servicio ambiental de los ecosistemas.

Por lo general la población considera y concibe que los recursos naturales, los bienes, servicios ecosistémicos no tienen precio, que son gratuitos, esta concepción y subvaloración no ha permitido avanzar en determinar valores monetarios y valores ecológicos a los recursos y biodiversidad.

La Valoración Ambiental realizada en esta investigación está enfocada en el Costo de Oportunidad el mismo que es considerado según Mantilla (2008), Carbal, Muñoz y Sola (2015), como la equivalencia al ingreso al que renuncia quien ostenta la propiedad, posesión o dominio del área donde yacen los ecosistemas, garantizando la generación natural de los bienes y servicios ambientales. Este, refleja lo que deja de percibir quien tiene el dominio sobre el ecosistema, como expresión del sacrificio que asegura su disponibilidad. El valor de

los bienes y servicios ambientales por costo de oportunidad, es una alternativa idónea, que se soporta en la evaluación de las potencialidades del ecosistema que los suministra, identificando su vocación técnica, a partir de sus características y haciendo uso de la racionalidad sobre los beneficios

En países como Venezuela según Blanco, Wunder y Sabogal (2006) se ha establecido un Subsidio Conservacionista que sirve como base para la implementación de un Pago por el Servicio Ambiental. El estudio se basa en la inclusión de aspectos como la determinación de los costos de oportunidad de las actividades que se desean cambiar y los costos de las actividades deseables, por lo tanto el cálculo del valor de subsidio para cada práctica o actividad conservacionista incluye un monto adicional basado en el impacto positivo de la actividad en el servicio ambiental que se desean remunerar. El cálculo se realiza de acuerdo a los costos de oportunidad de actividades tradicionales no conservacionistas, es decir, se aplica la diferencia entre el costo y el ingreso de la actividad tradicional y de la actividad deseada, obteniéndose la utilidad. El objeto de la investigación fue encontrar casos de acción donde la actividad conservacionista sea más rentable que la tradicional, disminuyendo los riesgos en la implementación del Subsidio Conservacionista.

Los investigaciones que se han realizado para la obtención de un valor económico de un bien o servicio ambiental se ha enfocado principalmente en el servicio ambiental de producción hídrica, sin embargo las metodologías existentes permite considerar otros servicios ambientales como biodiversidad, captura de carbono y la belleza escénica que puede existir en el medio.

La valoración económica ambiental de bienes y servicios ambientales se ha aplicado en varias investigaciones, así: Sajurjo (2001) en la investigación de Valoración Económica de Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas: Humedales en México, considera que la valoración económica de servicios ambientales es un tema nuevo, existiendo pocos estudios en México, sin embargo, en la valoración del manglar localizado en las costas Nayarit y del sur de Sinaloa, se obtiene una valoración de los bienes y servicios identificados, incluyendo las externalidades para la generación de un Valor Económico Total del manglar.

En el Ecuador se han ejecutado investigaciones sobre la existencia de bienes y servicios ambientales como el realizado por Cordero (2008), el mismo que se refiere a esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador, donde la autora indica que los mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA) para la conservación de cuencas hidrográficas, parten de la lógica de que los bosques y páramos en buen estado de conservación proveen servicios hidrológicos. Los usuarios de estos servicios pagan por la conservación de los ecosistemas que los proveen, principio bajo el cual

funcionan los esquemas de PSA. La lógica de los PSA se basa en que los usuarios del servicio hacen un pago a los proveedores, para que estos conserven los ecosistemas que brindan dicho servicio o servicios. Según FAO (2003), en los PSA tendientes a la conservación de cuencas hidrográficas, los usuarios ubicados en la cuenca baja, pagan a los proveedores o propietarios de la cuenca alta, con el fin de mantener o modificar un uso particular del suelo que afecta la disponibilidad y/o calidad del recurso hídrico, aguas abajo.

El método empleado está basado con entrevistas semiestructuradas a desarrolladores de proyectos y una revisión de literatura y de documentación secundaria. Así como con un análisis de logros obtenidos a partir del estudio comparado de seis casos de PSA en el Ecuador: los de los Municipio de Pimampiro, El Chaco y Céllica; el de las microcuencas de los ríos Tomebamba, Machángara y Yanuncay gestionado por la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA); el Parque Nacional Cajas en Cuenca, y el Fondo Nacional del Agua (FONAG) en Quito. Con excepción del caso del Municipio de El Chaco que se ubican en la región amazónica, todos los demás programas están situados en la región sierra.

Los resultados de la investigación se vieron reflejados en la creciente necesidad de las poblaciones locales de contar con un suministro regular de agua de calidad, les ha permitido constatar que su disponibilidad es finita y que su calidad está amenazada. Lo anterior, ha llevado a municipios, empresas públicas de servicios (EPS), comunidades locales y actores privados, a buscar mecanismos costo-efectivos para la conservación y rehabilitación de las cuencas hidrográficas que les proveen de agua para consumo humano.

Los mecanismos de PSA son una respuesta para abordar la situación descrita. Las fuentes de financiamiento, en todos los casos, son recursos provenientes de las tasas o tarifas por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano. Estas son pagadas por los usuarios locales, de acuerdo a lo permitido por la Codificación a la Ley Orgánica de Régimen Municipal (Actualmente denominada como Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización). Los recursos son invertidos en el mantenimiento y recuperación de la cobertura forestal o del páramo.

Todas las experiencias se sustentan en ordenanzas municipales y reglamentos internos para el funcionamiento de los mecanismos de cobro y pago por la conservación de las cuencas. En el caso específico del Fondo para la Protección del Agua (FONAG), al ser un fideicomiso mercantil, su constitución y funcionamiento está amparado en la Ley de Mercado de Valores y su reglamento. No obstante, también existe una ordenanza municipal que le da sustento.

En la mayoría de los casos, no se dispone de información cuantitativa sobre la relación cobertura vegetal - agua - suelo, por lo que se trabaja bajo el principio de precaución o se visualiza el PSA como un seguro contra riesgos.

2.2. Bases teóricas

La valoración económica ambiental según Cristiche y Penna (2008) consideran que existe un antropocentrismo, por lo que los bienes y servicios ambientales poseen un valor desigual para diversos individuos, estableciendo que la agregación de los distintos valores marginales por debajo de algún tipo de umbral mínimo es el Valor Económico Total. Este valor incluye al Valor de Uso y al Valor de No Uso (ver Figura 2-1).

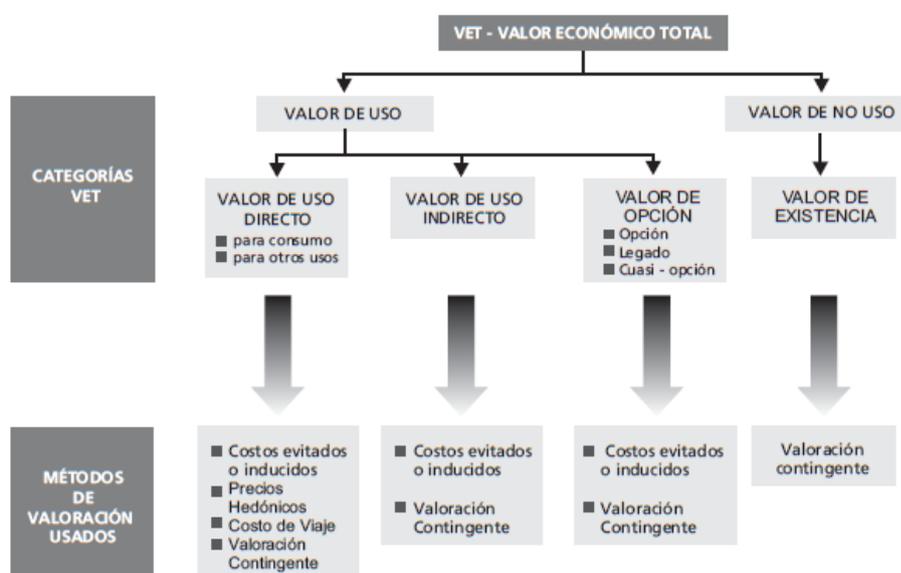


Figura 2-1. Categorías y métodos del Valor Económico Total

Fuente: Millennium Ecosystem Assessment (2005)

2.2.1. Valores de uso

Cordero, Moreno y Kosmus (2008), consideran que los valores de uso están ligados a la utilización directa e indirecta de un recurso con el objeto de satisfacer una necesidad, obtener un beneficio económico o la simple sensación de deleite. Además diferencia a los valores de uso en:

2.2.1.1. Valor de uso directo

Incluye actividades comerciales y no comerciales. Los usos comerciales (producción industrial de madera, por ejemplo) pueden ser importantes, tanto en el ámbito local, como en

el nacional e internacional. Los usos no comerciales son generalmente de orden local, pero pueden ser de extrema importancia para la subsistencia de las poblaciones rurales y pobres (leña, caza, plantas medicinales y comestibles). Los usos directos también incluyen importantes servicios como recreación, investigación y educación.

2.2.1.2. Valor de uso indirecto

Comprende la mayoría de funciones ecológicas que cumplen el bosque, el páramo y otros ecosistemas. Se deriva de proteger o sostener actividades económicas que tienen beneficios cuantificables por el mercado. Algunos bosques pueden tener valores de uso indirecto al contribuir a la filtración de agua subterránea, así como al control de la erosión, entre otros.

2.2.1.3. Valor de opción

Existen personas que, aunque en la actualidad no están utilizando un ecosistema o alguno de sus atributos, prefieren tener abierta la opción de hacerlo en algún momento futuro. Para ellas, cualquier cambio en las características de este ecosistema (aunque nunca hayan estado en él) supone un cambio en el bienestar.

El valor de opción se refiere al valor de mantener abierta la opción de utilizar un recurso posteriormente. Algunos individuos pueden no estar seguros de que utilizarán un recurso en el futuro, sin embargo, pueden estar dispuestos a pagar para mantener la opción.

2.2.2. Valores de no uso

Se refiere a que aunque los individuos no utilicen un recurso, es posible que sea valioso para ellos. Este valor tiene dos formas que son:

2.2.2.1. Valor de existencia

Es el valor que puede tener un ecosistema, conocido también como valor intrínseco, sus componentes y atributos para un grupo de personas, que no utilizan directa ni indirectamente, ni piensan hacerlo en el futuro, pero que valoran positivamente el simple hecho de que exista en determinadas condiciones. Su degradación o desaparición, por tanto, supone para ella una pérdida de bienestar.

Los motivos para explicar este valor son la filantropía, la simpatía, motivos de herencia o de legado, el valor simbólico que puede llegar a tener un determinado bien ambiental o recurso natural como parte de la identidad cultural de un grupo o conjunto de personas. Otra razón importante para prestarle atención a este tipo de valor es la creencia en el derecho de la existencia de otras formas de vida, incluyendo por tanto animales, plantas y/o ecosistemas.

2.2.2.2. Valor de legado

Expresa el deseo de que las futuras generaciones gocen de una cierta dotación de recursos naturales, por lo tanto también se conoce como valor de herencia.

2.2.3. Valor económico total (VET)

Cordero, Moreno y Kosmus (2008), consideran que los valores de existencia pueden ser importantes en las decisiones relacionadas con el uso de los recursos naturales y, en algunos casos, incluso mayores que los valores de uso. Un caso típico de existencia es el bienestar que un individuo deriva de saber que las ballenas existen, aunque posiblemente nunca vean una (pág. 43)

Cordero, Moreno y Kosmus (2008), consideran que el Valor económico total (VET), es más amplio que la evaluación tradicional costo-beneficio, ya que permiten incluir tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones de los ecosistemas, además de los valores asociados de uso del recurso mismo.

Conceptualmente, el VET de un recurso consiste en: valor de uso + valor de no uso. Dado que el valor de uso puede descomponerse en valor de uso directo e indirecto y valor opcional, se debe tener en cuidado de no duplicar en la contabilidad de las funciones indirectas en adición al valor de uso directo.

El VET de un ecosistema es una estimación basada en la agregación de valores compatibles (que sean excluyentes entre sí) que resultan de los distintos usos (cuantificables) directos e indirectos de los valores de opción asociados y los valores de no uso (ver Figura 2-2)

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| $VET = VU + VNU$ | |
| $VET = (VUD + VUI) + VO + VE$ | |
| Donde: | |
| VET | Valor Económico Total |
| VU | Valor de Uso |
| VNU | Valor de No Uso |
| VUD | Valor de Uso Directo |
| VUI | Valor de Uso Indirecto |
| VO | Valor de Opción |
| VE | Valor de Existencia |

Figura 2-2. Composición del Valor Económico Total

Fuente: Cordero, Moreno y Kosmus (2008)

Según Izco y Burneo (2003), establecen que los valores de uso directo son los que mayores probabilidades tienen de contar con precios reflejados en el mercado. Los valores de uso indirecto podrían verse reflejados en los precios de ciertos productos y servicios que dependen

del beneficio ambiental de interés. Los valores de no uso son difícilmente reflejados en precios de mercado decisiones de política. Pero está claro el hecho de que no tengan precio de mercado no significa que no tengan valor.

2.2.4. Metodologías utilizadas para la valoración de bienes y servicios ambientales

Existen diversas metodologías para la valoración de bienes y servicios ambientales, sin embargo se considera la clasificación citada en Cordero, Moreno y Kosmus (2008), que proponen:

- Metodologías de valoración directa (basado en valores de mercado)
- Metodologías de valoración indirecta (basada en preferencias reveladas)
- Metodologías de valoración contingente (basados en preferencia declaradas)

2.2.4.1. Metodologías de valoración directa (basados en valores de mercado)

Los métodos de valoración más simples de aplicar son aquellos que se basan en precios de mercado. Se orientan en su mayoría a estudios costo – beneficio. Algunos bienes ambientales como madera, leña y productos no maderables (plantas medicinales, caza, pesca, entre otros) se negocian en mercados organizados, tanto a nivel local, nacional e internacional.

2.2.4.1.1. Técnicas que utilizan directamente precios de mercado

- **Cambios en la productividad**

Esta metodología puede considerarse como una extensión directa del análisis tradicional costo – beneficio. Cuando un proyecto de desarrollo afecta la producción y/o productividad (positiva o negativamente), los cambios generados pueden ser valorados utilizando precios de mercado (o precios sombra en caso de existir alguna distorsión) o estudios de mercado.

Se utiliza para valorar la explotación de bienes como madera, leña, plantas medicinales, producción de cultivos, ganadería. Así como servicios hidrológicos, disponibilidad de agua para diversos usos, disminución del efecto de inundaciones, calidad del agua, impactos sobre la salud.

Entre los errores más comunes derivados de su utilización sobresalen:

- ✓ Suponer que la productividad es completamente pérdida o ganada
- ✓ Suponer que todo cambio es productividad es positivo o negativo, es necesario evaluar el efecto neto de todos los cambios
- ✓ Suponer que altos niveles de uso son sostenibles

- ✓ No considerar que los precios de muchos productos son distorsionados por intervenciones del gobierno o fallas del mercado.

- **Costo de oportunidad**

Basado en la idea de que los costos de utilizar un recurso para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido, pueden ser estimados utilizando como variable de aproximación el ingreso perdido o no recibido, por dejar de utilizar el recurso en otros usos alternativos que sí tienen precios de mercado.

Un ejemplo puede ser el aproximar el valor de un área protegida a través de los ingresos dejados de percibir por actividades agropecuarias y maderables. Se utiliza para valorar servicios ambientales, al aproximar los ingresos que dejaría de recibir el dueño de un bosque, en actividades forestales y agropecuarias, al tomar la decisión de conservar ese bosque y destinarlo para otros usos (protección de agua, biodiversidad, paisaje). El costo de oportunidad podría ser considerado como una estimación del costo de preservación.

Es una técnica relativamente rápida y directa, que provee información valiosa a los tomadores de decisiones y al público.

Las principales limitaciones de la metodología se tienen el hecho de utilizar los valores obtenidos por este método como una media apropiada para compensación por daños ecológicos. Se recomienda considerar el valor obtenido como una aproximación del mínimo valor de un beneficio determinado.

2.2.4.1.2. Técnicas en las cuales los gastos actuales o potenciales son utilizados para valorar costos

- **Costo – efectividad**

No busca medir directamente el valor del bien o el beneficio ambiental del mismo, sino que intenta analizar y cuantificar el menor costo entre diferentes métodos que permitan lograr un nivel o efecto previamente determinado.

Permite identificar los costos de instrumentar una política o acción específica y determinar si esta es deseable o no. Puede utilizarse para evaluar las ventajas / desventajas entre beneficios percibidos, que no son cuantificables de una acción, así como los costos de las diferentes alternativas para ejecutar dicha acción. Permite evaluar los costos relativos de opciones alternativas para lograr un objetivo ambiental preestablecido, como un nivel determinado de calidad de agua. Generalmente se utiliza cuando se busca minimizar los costos de una decisión política.

- **Gastos defensivos o preventivos**

Pretende estimar el valor de un daño ambiental, a través de los gastos efectivos o potenciales necesarios para prevenir efectos ambientales indeseables. Dado que los daños ambientales son generalmente difíciles de evaluar (por su magnitud, extensión y percepción social), la información acerca de los gastos defensivos constituye una buena aproximación a dicho valor.

Valora el perjuicio causado por la degradación ambiental según los costos que el consumidor y/o los productores están dispuestos a pagar para prevenir el daño. La disposición a incurrir en gastos para evitar algún daño se toma como una indicación de la disposición a pagar, mínima, por protección ambiental.

- **Costos de reubicación**

Se basa en los costos estimados en los que se debe incurrir para la reubicación de un determinado recurso natural, comunidad o activo físico, debido a daños ambientales. Los costos de reubicación de asentamientos humanos en zonas peligrosas hacia áreas más seguras constituyen medidas indirectas del beneficio de evitar una catástrofe.

- **Costo de reposición**

Utiliza el cambio en el gasto asociado a la reposición, mantenimiento o restauración de los bienes ambientales, como medida de daño ambiental. El método puede aplicarse con éxito para estimar los servicios ecológicos que proporcionan una cuenta hidrográfica. Por ejemplo, el valor de las funciones del mantenimiento de la calidad del agua, pueden calcularse por el costo de reponer esta función con instalaciones de tratamiento de agua.

2.2.4.2. Metodología de valoración indirecta (basados en preferencias reveladas)

Estos utilizan los precios de mercado en forma indirecta, se usan cuando los atributos de los recursos naturales o servicios ambientales que se quiere valorar no tienen precios en un mercado establecido.

- **Costo de viaje**

Esta metodología se utiliza para valorar bienes y servicios recreativos y/o belleza escénica. Se basa en el supuesto de que los consumidores valoran la experiencia de visitar un determinado sitio (ecosistema, área protegida, área de interés arqueológico o cultural), al menos en lo que invierten al llegar ahí, incluyendo todos los costos directos de transporte, así como el costo de oportunidad de su tiempo gastado en el viaje (ganancias dejadas de percibir). Se aplica a la valoración de áreas naturales que cumplen una función de recreación y tienen características

únicas. Se intenta estimar como varía la demanda del bien ambiental (número de visitas) ante cambios en el costo de disfrutarlo, analizando los cambios excedentes del consumidor.

Mediante encuestas y estimaciones de costos de traslado del lugar de origen al lugar turístico (parque, playa, montaña.) se determinan los costos en que incurrieron los visitantes según distancia, medio de transporte y condiciones de uso (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008).

- **Precios hedónicos**

Se basa en la idea de que los precios pueden ser considerados como compuestos, en los cuales es factible determinar los precios implícitos de ciertas características de un activo (las cuales determinan su valor).

Las propiedades situadas en sitios apreciados por su belleza escénica, adquieren una prima adicional en el precio debido a valores estéticos y recreativos. Este método intenta captar el deseo adicional de pagar por dichos valores, asociados al ecosistema donde se ubica la propiedad, a través de un análisis detallado del mercado de la tierra.

Otro enfoque de esta metodología es a través del diferencial de salarios, que consiste en estimar el diferencial de salario requerido para que un trabajador acepte un trabajo bajo condiciones ambientales distintas de las habituales (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008).

- **Bienes sustitutos**

Se utiliza en el caso de aquellos recursos que no tienen un valor de mercado o son utilizados para autoconsumo (leña y plantas medicinales). Es muy utilizado como apoyo a los demás métodos.

El valor de la leña utilizada en una comunidad puede ser estimado basándose en el precio del mercado de bienes similares. Por ejemplo, leña vendida en otras áreas o el valor de la mejor alternativa o bien sustituto, como carbón vegetal o gas para consumo doméstico (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008).

2.2.4.3. Metodología de valoración contingente (basada en preferencias declaradas)

Según Cordero, Moreno y Kosmus (2008), consideran que la valoración contingente es aconsejable cuando no existe información de mercado ni precios de bienes o servicios sustitutos que puedan revelar las preferencias de los individuos (disposición a pagar o aceptar), respecto de ciertos recursos naturales o servicios ambientales.

Consiste en presentar a los individuos situaciones hipotéticas y preguntarles sobre su posible reacción a tal situación (por ejemplo, preservar un área silvestre, construir un puente, mejorar / empeorar la calidad ambiental).

- **Valoración contingente**

Se fundamenta en la medición del impacto de un proyecto sobre el bienestar de una población, midiendo la máxima disposición a pagar para evitar un mal o recibir una mejora ambiental. Obtiene los datos de mercado hipotético. Es muy utilizado para la valoración de servicios ambientales.

Se pregunta mediante encuestas, entrevistas, cuestionarios la disponibilidad a pagar (DAP) de una población por un beneficio y/o la disponibilidad a aceptar o recibir (DAA) a modo de compensación por tolerar un perjuicio. Las entrevistas pueden ser realizadas a través de diversas técnicas experimentales como grupos focales y reuniones de expertos, entre otras.

El método está sujeto a cierto número de distorsiones que pueden reducir su credibilidad frente a los responsables de la toma de decisiones. No obstante, a pesar de tener limitaciones, tanto en su diseño como en su implementación e interpretación, es ampliamente utilizado para la valoración de una amplia gama de servicios ambientales. Especialmente por su flexibilidad y facilidad de uso, sobre todo cuando no existe información. (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008).

2.2.4.4. Otras experiencias de aplicación de mecanismos de pago por servicios ambientales

- **Programa de PSA FONAFIFO - COSTA RICA**

En Costa Rica, el Programa Nacional de Pago por Servicios Ambientales (PPSA) de Costa Rica se creó en 1997 como resultado del cambio en la orientación de las políticas estatales dirigidas a reducir la destrucción del recurso forestal. El Programa es un reconocimiento financiero por parte del Estado a los propietarios y poseedores de bosques y plantaciones forestales, por los servicios ambientales que estos proveen y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente (Ley forestal N° 7575). Reconoce como servicio ambiental: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección a la biodiversidad para su conservación y uso sostenible, científico y farmacéutico, de investigación y mejoramiento genético, belleza escénica natural para fines turísticos y científicos. Para ello se creó el FONAFIFO, Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, quien define las políticas nacionales para la inversión de recursos en áreas prioritarias en el PSSA, las modalidades de inversión para el 2009 fueron: protección del bosque, protección dentro de áreas protegidas, protección del recurso hídrico, protección de

vacíos de conservación, reforestación, regeneración de potreros en tierras Kioto, regeneración natural con potencial productivo y sistemas agroforestales. Sus fuentes son: Impuesto único a los combustibles, Recursos del Banco Mundial y la donación GEF Fondos de donación del gobierno Alemán KFW, Porcentaje del Canon por Aprovechamiento de Agua (Ministerio de ambiente y energía, 2014).

- **Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia**

Mecanismo privado financiero, compensatorio e institucional, donde los usuarios del servicio de agua aportan voluntariamente para compensar el costo de oportunidad de los dueños de los predios por dejar sus tierras con acciones de conservación y restauración de los ecosistemas. El aporte voluntario tiene como fin realizar acciones que permitan mantener el servicio de agua, en cantidad y calidad. Entre las dificultades se encontraron mayor número de hectáreas por conservar que las posibilidades de financiación pago más bajo que el costo de oportunidad de ganado y papa. (Borda, Moreno y Wunder, 2010).

- **Mecanismo de Compensación por Servicios Ambientales en la Microcuenca del Río Blanco, Provincia de Chimborazo** (Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo - PROMAREN, 2011).

En la microcuenca del Rio Blanco se ha logrado implementar el primer mecanismo de compensación por servicios ambientales de la provincia en donde se encuentran involucrados 5 actores que son los responsables de la conservación y protección del recurso agua.

Uno de los actores principales es la Empresa Eléctrica Riobamba S.A (EERSA) que al ser el principal beneficiario del agua de la microcuenca financio este mecanismo con un monto de 38 200,00 dólares para la conservación de misma.

Los GAD's parroquiales de Quimiag y La Candelaria al estar ocupando el 95% del territorio de esta microcuenca son responsables directos en el cuidado y conservación de la misma, en este sentido cada junta parroquial resolvió aportar con el 5% de su presupuesto destinado a inversión para financiar el mecanismo

- Aporte del GAD de Quimiag = \$ 7 000
- Aporte del GAD de La Candelaria \$ 3 200

El GADPCH al igual que los anteriores actores también se vio en la obligación dentro de sus competencias en aportar para la conservación de la microcuenca del Rio Blanco con un monto

de 50 000,00 dólares con recursos de la donación GEF que corresponden al ejercicio fiscal 2017.

Para formalizar estos cuatro aportes se elaboró un “Convenio de cooperación interinstitucional para conservar los bienes y servicios ecosistémicos de los páramos y bosques de la microcuenca hidrográfica del río Blanco, entre el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo (GADPCH), la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. “EERSA” los gobiernos autónomos descentralizados rurales de las parroquias de Quimiag (GADPr –Quimiag), la Candelaria (GADPr - La Candelaria)”.

Otro de los beneficiarios principales del agua de la microcuenca del Río Blanco es la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Río Blanco - Quimiag, los cuales resolvieron aportar 1 dólar por hectárea regada al año para la conservación de la microcuenca.

Actualmente se está regando unas 3 500 hectáreas con lo cual se tendría un aporte de 3 500,00 dólares.

Para formalizar este aporte se firmó una RESOLUCIÓN DE LA JUNTA GENERAL DE USUARIOS DEL SISTEMA DE RIEGO RIO BLANCO QUIMIAG donde se aprobó este cobro.

Con el financiamiento obtenido por medio de la firma del convenio de cooperación interinstitucional se elaboró un proyecto con la participación de la gente de la microcuenca, en donde se decidieron que requerían mejorar el cultivo de papa.

Tomada esta decisión se elaboró el proyecto: Mejoramiento de la cadena productiva del cultivo de papa, en el marco de los mecanismos de compensación para la conservación de los páramos y bosques de la microcuenca del río blanco.

Tabla 2-1. Resumen de la inversión del mecanismo de compensación de la Microcuenca Río Blanco

| FUENTE | CANTIDAD USD | OBSERVACIÓN |
|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Inversión GADPCH | 49 985,43 | Adquisición de semillas, abonos y construcción de silos. |
| Inversión de la EERSA | 37 999,90 | Adquisición de semillas e insumos. |
| Inversión del GADPr Quimiag | 6 988,80 | Adquisición de semillas. |
| Inversión del GADPr La Candelaria | 3 144,96 | Adquisición de semillas. |
| Total | 98 119,09 | |

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincia de Chimborazo, 2013

- **Acuerdos de conservación entre los propietarios de los terrenos**

Se socializó con los propietarios de páramos de la microcuenca en donde se les indico que para poder ser parte del proyecto de mejoramiento del cultivo de papa tenían que firmar acuerdos de conservación de páramos a los cuales adjuntarían las respectivas escrituras.

El total de acuerdos firmados es de 79, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 14 Acuerdos de conservación de propietarios individuales de Quimiag
- 1 acuerdo de conservación comunitario de la Aso. Zoila Martínez (28 socios).
- 14 acuerdos de conservación de propietarios individuales de La Candelaria.
- 1 acuerdo de conservación comunitario de La Candelaria (20 socios).
- Acuerdos de conservación individuales en Nabuzo.

La suma de todos los acuerdos de conservación nos dan 856 hectáreas conservadas.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Economía Ambiental

La economía ambiental es una disciplina que pretende establecer las bases teóricas que permitan optimizar el uso del ambiente y de los recursos ambientales en el marco de los instrumentos de mercado. (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.2. Bienes

Elementos de la estructura abiótica o biótica de los ecosistemas que poseen o pueden poseer un valor social y/o económico (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.3. Coste de oportunidad

Está basado en la idea de que los costos de utilizar un recurso para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido, pueden ser estimados utilizando como variable de aproximación el ingreso perdido o no recibido, por dejar de utilizar el recurso en otros usos alternativos que si tienen precios de mercado (Izco y Burneo, 2003).

2.3.4. Disposición a pagar

Suma que una persona está dispuesta a desembolsar para adquirir un bien o servicio, independientemente de si tiene un precio corriente de mercado es gratuita (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.5. Función de un ecosistema

Conjunto de procesos en que intervienen los distintos componentes biológicos, químicos y físicos de un ecosistema, tales como el ciclo de nutrientes, la productividad biológica o la recarga de acuíferos (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.6. Mercado

Conjunto de transacciones entre oferentes y demandantes de un bien o servicio dotados de medios de cambio (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.7. Precio

Resultante del equilibrio entre la oferta y demanda; empleado como indicador del valor de una mercancía o servicio en términos monetarios (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005)

2.3.8. Servicios

Se relacionan con la utilidad para la sociedad humana, poseen algunas de las funciones que realizan los ecosistemas. En un sentido amplio, los servicios constituyen los flujos de energía, materia e información de los sistemas ecológicos que aprovecha el ser humano (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.9. Utilidad

Capacidad de un bien o servicio para satisfacer necesidades o deseos (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005).

2.3.10. Valoración contingente

Se fundamenta en la medición del impacto de un proyecto sobre el bienestar de una población, midiendo la máxima disposición a pagar por evitar un mal o recibir una mejora ambiental, obtiene los datos de un mercado hipotético. Es muy utilizado para la valoración de servicios ambientales. (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008).

2.3.11. Pago de Servicios Ambientales

Según Wunder (2006) se propone una definición un poco más compleja, utilizando cinco criterios, para describir los principios del PSA. Un sistema de PSA es i) un acuerdo voluntario ii) donde un servicio ambiental definido iii) es comprado por al menos un comprador, iv) a por lo menos un proveedor del servicio, v) si y sólo si el proveedor suministra efectivamente dicho servicio ambiental.

Según el primer criterio, el PSA se da dentro de un marco negociado y voluntario que lo distingue de las medidas de comando y control. El segundo criterio establece que lo que se compra debe haber sido bien definido, puede ser un servicio cuantificable (por ejemplo, metros cúbicos de agua con determinadas características físico-químicas, toneladas adicionales de carbono fijado y almacenado) o usos equiparables de la tierra, que quizás ayuden a proveer el servicio de interés (por ejemplo, la conservación del bosque garantiza la limpieza del agua). La palabra «quizás», esconde importantes incertidumbres científicas y percepciones populares. Por ejemplo, las percepciones generales sobre los servicios hidrológicos, generalmente se basan en creencias populares y no en pruebas científicas. (Wunder, 2006)

Los criterios tres y cuatro, son más fáciles de cumplir, ya que en todos los esquemas de PSA existen recursos que van de al menos un comprador del servicio ambiental a al menos un vendedor del mismo servicio. El criterio cinco es probablemente el más difícil de satisfacer. El monitoreo en muchos proyectos es poco riguroso o no se monitorea del todo y los pagos no son continuos. Como podrá verse más adelante, algunos casos presentados no cumplen con todos los criterios expuestos, por lo que no podrían considerarse PSA puros. El grado de cumplimiento de dichos criterios, puede servir como un indicador de la medida en que estos casos realmente reflejan el principio subyacente del PSA. (Wunder, 2006)

Mecanismo financiero compuesto por un conjunto de elementos y dispositivos interconectados que aseguran un flujo de dinero, de origen público y/o privado, para la conservación y gestión sostenible de los ecosistemas, de manera que sea apreciada y reconocida su multifuncionalidad. Los Pagos por Servicios Ambientales PSA, son uno de los mecanismos financieros más utilizados actualmente para la conservación de los bosques y otros ecosistemas como páramo y humedales. (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008)

2.3.12. Páramo

El páramo es un ecosistema natural sobre el límite de bosque cerrado en los Andes del Norte, dominado por pajonales, rosetales, arbustales, humedales y pequeños bosquetes. Es un ecosistema de clima frío y es muy frágil a los cambios en el uso de la tierra, por lo que su potencial para el uso productivo es, en términos generales, muy limitado. Sin embargo, mucha gente de una gran riqueza cultural pero pobreza económica está aprovechando los recursos de este paisaje. Al mismo tiempo, una gran población aguas abajo lo está aprovechando indirectamente, aunque de manera sustancial, especialmente a través de su servicio ambiental hídrico (Mena y Hofstede, 2006).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación se realizó mediante investigación correlacional ya que se evaluó la relación existente entre la aplicación del método costo de oportunidad para la obtención de un valor económico para la conservación del páramo Los Cubillines.

3.2. Diseño de la investigación

Se enfocó en una investigación no experimental para no tener manipulación de las variables que afecten la determinación de un valor económico total por los bienes y servicios ambientales que provee el ecosistema páramo.

Según la temporalización se aplicó el método transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un solo momento y en un tiempo único. Por lo tanto se analizó la incidencia que tiene la aplicación del costo de oportunidad para obtener un valor económico aproximado para la conservación en el páramo Los Cubillines.

La investigación se basó en la descripción de la relación existente entre las dos variables, se utilizó un diseño transversal correlacional, ya que la aplicación del Método Costo de Oportunidad incide en la determinación de un valor económico total del páramo de Los Cubillines y los bienes y servicios que brinda a la ciudadanía.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación es el hipotético – deductivo, ya que se realizaron observaciones de las actividades productivas del páramo, donde conllevó a plantearse la hipótesis si el método de

valoración contingente permitirá la determinación del Valor Económico Ambiental y servirá para valorizar económicamente un ecosistema y alcanzar la conservación de los bienes y servicios ambientales que este presta a la población.

El método descriptivo sirvió para fundamentar la información obtenida en el procesamiento de la encuesta, por lo que se determinó la incidencia del costo de oportunidad en la determinación de un valor económico ambiental para la conservación del páramo.

Método de investigación de campo.- En esta investigación se obtuvo información primaria mediante la aplicación de encuestas a pobladores del área de estudio, sobre el uso y beneficio que obtiene del páramo Los Cubillines, además se emplearon datos secundarios provenientes de fuentes bibliográficas para la elaboración del marco teórico.

3.4. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue cualitativo y cuantitativo ya que permitió la generación de soluciones para el problema en la investigación.

El Enfoque Cualitativo.- Se obtuvo a partir de la determinación del problema de investigación que es la inexistencia de un valor económico por uno de los ecosistemas frágiles del Ecuador como es el Páramo, el mismo que debía ser valorado por los bienes y servicios ambientales que brinda, como producción hídrica, belleza escénica y biodiversidad. Además, la aplicación de este enfoque se evidenció al momento de la recolección de datos de los involucrados en esta investigación.

El Enfoque Cuantitativo.- La realización de una valoración de bienes tangibles y los servicios que son netamente intangibles, permitió la obtención de un valor económico total, el mismo que puede ser canalizado para la conservación del páramo.

La determinación del valor económico total para el páramo Los Cubillines se realizó mediante la aplicación del costo de oportunidad, obteniéndose la utilidad de la principal actividad productiva de la zona, y así se logró la obtención de un valor referencial de bienes y servicios ambientales existentes en el área de estudio.

3.5. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es correlativa ya que se estableció la relación no causal existente entre la variable independiente que es la aplicación del MVC y la determinación de un Valor Económico Ambiental del páramo Los Cubillines.

El alcance de esta investigación está basado en que los costos de producción de la principal actividad de la zona, pueden ser referenciales para dar un valor aproximado a los bienes y servicios ambientales que brinda el páramo y así contribuir a establecer una propuesta de conservación del ecosistema de Los Cubillines.

3.5.1. Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en un área que tiene 15 ha aproximadamente, la Hacienda Los Cubillines se encuentra ubicada en zona de amortiguamiento del páramo de Los Cubillines perteneciente al cantón Chambo provincia de Chimborazo (Figura 3-1).



Figura 3-1. Ubicación de la hacienda Los Cubillines

Realizado por: Catherine González, 2017

3.6. Población de estudio

La población de estudio de la investigación está comprendida en las comunidades beneficiarias del cantón Chambo, que es la zona donde se encuentran las haciendas ganaderas, en especial la hacienda Los Cubillines, ubicada en un sector del páramo en estudio, y por ende son los principales beneficiarios de los bienes y servicios ambientales de este ecosistema.

3.7. Unidad de Análisis

La unidad de análisis para la investigación fue el número de haciendas ganaderas que son más cercanas al páramo Los Cubillines. Además se trabajó con las asociaciones ganaderas del sector Los Cubillines. Se investigó la perspectiva de las comunidades aledañas y de la ciudad de Chambo.

3.8. Selección de la muestra

El tipo de muestreo empleado en esta investigación es un censo, por lo que se levantó la información de todos los ganaderos existentes en el área de estudio que es el páramo Los Cubillines.

Se realizó con la totalidad de la población considerando que Morales (2012) explica “cuando la población es muy pequeña y el error tolerado muy pequeño, prácticamente hay que tomar toda o casi toda la población”

Para el muestreo de la vegetación existente en el páramo de Los Cubillines, se realizó un muestro usando parcelas, donde se identificó y contabilizó las especies vegetales existentes. Según Mostacedo y Fredericksen (2000), recomiendan el método de las parcelas temporales de 5 x 5 m (25 m²) situado en un lugar específico, el mismo que es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide y por la heterogeneidad con que se muestrea la vegetación.

3.9. Tamaño de la muestra

3.9.1. Muestra de ganaderos

El número de muestras en esta investigación se enfocó en el número de productores de la zona, existen 8 haciendas ganaderas cercanas a Los Cubillines, por lo tanto se obtuvo los costos de producción de la ganadería en su totalidad.

3.9.2. Muestra de la población

El páramo Los Cubillines brinda beneficios ecosistémicos no solo a los ganaderos de la zona, también se benefician de sus servicios las comunidades aledañas, ya sea por su servicio de producción hídrica o por los bienes que el mismo puede proporcionar.

Por lo tanto se consideró la siguiente población obtenida de la actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Chambo (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Chambo, 2014)

Tabla 3-1. Población objetivo del cantón Chambo

| Comunidad | Número Habitantes | Población Económicamente Activa |
|---------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Llucud | 901 | 524 |
| Titaycun | 298 | 173 |
| San Miguel de Guaructus | 155 | 90 |
| Catequilla | 96 | 56 |
| Chambo (Ciudad) | 4 459 | 2 595 |
| Población Objetivo | | 3 438 |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Chambo

Realizado por: Catherine González, 2018

La muestra para la población de Chambo se calculó en base a la población económicamente activa, por lo tanto al conocer el total de unidades de observación que la integran se empleó la fórmula (Aguilar, 2005)

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

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza (%)

e= Nivel de precisión, error máximo permitido (%)

p= Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

q= Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio

Para el estudio se empleó un Nivel de Confianza Z del 90 % las proporciones empleadas p q serán de 0,5, se utilizará este rango ya que las encuestas están enfocadas a conocer la visión que tiene la población referente al páramo y la disponibilidad a conservarlo.

$$n = \frac{3\,438 * (1,645)^2 * 0,50 * 0,50}{0,10^2 * (3\,438 - 1) + (1,645)^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = \frac{2\,325,83}{35,05}$$

$$n = 66$$

3.9.3. Muestreo de la vegetación

Las parcelas para el muestreo de la vegetación se instalaron en la hacienda Los Cubillines, localizada en el área de estudio.

El número de parcelas establecidas se determinó en base a la curva de acumulación de especies (Aguirre, 2013). Para muestrear arbustos se usó parcelas de 25 m² (5 x 5 m) y para hierbas de 1 m² (1 x 1 m).

Las parcelas fueron instaladas en áreas representativas del páramo Los Cubillines, para abarcar la diversidad existente. Cada una de las parcelas fueron georeferenciadas. Se identificaron las especies y contabilizaron el número de individuos, se colectaron muestras botánicas de las especies de flora existente.

3.9.4. Caracterización de la vegetación

La información recolectada en el sitio de estudio se sistematizó y se consideraron algunos parámetros estructurales para la caracterización florística como fueron la densidad y la dominancia de las especies.

- **Riqueza de especies por familia**

En cada una de las parcelas se identificaron el número total de especies y a la familia que pertenecían, logrando identificar la riqueza por familia y el número de individuos pertenecientes a cada especie.

- **Densidad relativa**

Se identificó el número total de individuos de cada una de las especies, los mismos que luego fueron expresados de forma proporcional al número total de individuos de todas las especies, se empleó la siguiente fórmula (Aguirre, 2013):

$$DR = \frac{\text{Número de individuos por especie}}{\text{Número total de individuos}} * 100$$

- **Dominancia relativa**

Se analizó el grado de cobertura de las especies en relación al área total muestreada, por lo tanto se utilizó la siguiente formula (Aguirre, 2013):

$$DomR = \frac{\text{Área de cobertura de la especie}}{\text{Total área muestreada}} * 100$$

3.10. Técnicas de recolección de datos primarios y secundarios

Las técnicas que se utilizaron es la observación directa para verificar la existencia de pastizales en la zona del páramo Los Cubillines y para la identificación de los bienes ambientales existentes en la zona.

Además, se aplicó encuestas a los ganaderos de las 8 haciendas para verificar sus ingresos y gastos en la producción de leche, también se sondeó la importancia que tiene el páramo Los Cubillines en sus actividades productivas, la aplicación de esta encuesta ayudará a ver si existe una tendencia a ser compensado en el caso que existiera un proceso de recuperación y conservación del páramo Los Cubillines, reemplazando las actividades productivas degenerativas que realizan en el mismo (Anexo A).

Se aplicó una segunda encuesta a los beneficiarios de las comunidades más cercanas al páramo de Los Cubillines, lo que permitió determinar si existe Disposición a Pagar por la conservación del páramo (Anexo A)

La recolección de datos secundarios sobre otras investigaciones de valoración económica ambiental fue fundamental para la obtención de una base teórica y referencial, la misma se obtuvo de artículos científicos, libros, revistas y sitios web especializados en el ámbito.

3.11. Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios

El instrumento que se utilizó para la observación directa fueron guías de observación que permitieron inventariar los bienes ambientales y las externalidades existentes en el páramo Los Cubillines. Se utilizó un cuestionario enfocado a la producción ganadera en la zona y la importancia que tiene el ecosistema páramo. Además, se empleó un cuestionario dirigido a los beneficiarios de los servicios ambientales del páramo (Anexo A)

Se realizó la cartografía social en donde se identificó, la zona de estudio, las comunidades y las haciendas más cercanas al páramo de Los Cubillines.

Se realizó una inducción para que la población vaya conociendo sobre los bienes y servicios ecosistémicos que provee el páramo de Los Cubillines.

Al conocer el uso del suelo con las diversas actividades productivas se realizó el proceso de Cartografía Social la misma que se basó en la elaboración de talleres, para vincular a los pobladores de las comunidades aledañas y de la ciudad del cantón Chambo, proceso que se realizó conjuntamente con el equipo técnico del GAD Municipal de Chambo.

Se aplicó el Método de ponderación por pesos según Moreno y Maldonado (2011), es decir la jerarquización de los bienes y servicios ambientales según el uso o los beneficios que estos proveen, por lo tanto en los talleres realizados los pobladores enlistaron los bienes y servicios ambientales y les dieron una puntuación de 1 como menos importante al 10 como más importante, de esta forma se obtuvo los bienes y servicios ambientales de mayor prioridad para los pobladores de las comunidades aledañas y de la ciudad de Chambo.

Esta metodología permite conocer la importancia que puede tener la población hacia el páramo, ya que le puede dar un valor por provisión de bienes y servicios, cultural, por lo tanto se alcanza una visión global de lo que es el páramo para las comunidades.

3.12. Procesamiento de los datos recopilados

El procesamiento de los datos recolectados en esta investigación fue realizado mediante cuadros y gráficos estadísticos realizados en Excel y en el programa informático SPSS, que sirvieron para la descripción gráfica de resultados.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Área de estudio

El páramo de Los Cubillines se encuentra ubicado al este del cantón Chambo a 13 km de la cabecera cantonal Los Cubillines pertenece al Parque Nacional Sangay, en el trayecto se aprecia rocas de gran tamaño que se cree provienen de la erupción del volcán Sangay, el Cubillín es una montaña de plegamiento ubicado al sur del Altar dentro del área del Parque Nacional Sangay. Con respecto al área la vegetación es típica del páramo muy húmedo subalpino caracterizada por Gramíneas, plantas en almohadón, arbustos, achaparrados, líquenes entre otros, conforme lo refiere el GAD Municipal de Chambo (2016)

Las zonas de amortiguamiento se han visto afectadas con las actividades productivas que se realizan en la zona como la ganadería, agricultura, elaboración de ladrillo y teja.

4.2. Servicios ambientales del páramo Los Cubillines

Los páramos son de importancia fundamental para millones de personas y representan una multiplicidad de significados y valores, son hábitats en los que se encuentran especies endémicas, ecosistemas capaces de brindar servicios ambientales fundamentales, espacios de importancia cultural, entre otros. Así: “Los páramos constituyen espacios de vida y territorios sagrados para los pueblos indígenas que habitan en o alrededor de ellos, además juegan un papel fundamental en la subsistencia de diversas poblaciones tradicionales y locales asentadas en las zonas altas de las montañas siendo ejes de cohesión social que determinan los modos de vida de los habitantes de las tierras altas” (Ruiz y Moreno, 2017).

El páramo de Los Cubillines se encuentra ubicado en el cantón Chambo, la cobertura de vegetación se encuentra distribuida de la Tabla 4-1.

Tabla 4-1. Cobertura vegetal del cantón Chambo, Chimborazo

| Cobertura | Área (ha) | Porcentaje Cantonal |
|----------------------|-----------|---------------------|
| Bosque nativo | 1 329,37 | 15,00 |
| Páramo | 7 398,91 | 81,00 |
| Plantación Forestal | 381,90 | 4,00 |
| Vegetación Arbustiva | 30,78 | 0,30 |

Fuente: MAGAP, 2014

El área del cantón Chambo en condiciones naturales se distribuye de la siguiente manera (GAD Municipal Chambo, 2014) (ver Tabla 4-2).

Tabla 4-2. Uso del suelo en condiciones naturales del cantón Chambo

| Uso del suelo en condiciones naturales | Porcentaje |
|--|------------|
| Tierras improductivas | 2,5 |
| Producción | 3,5 |
| Pecuaria | 21,5 |
| Conservación y protección | 2,4 |
| Conservación y protección de los páramos | 55,6 |
| Antrópico | 1,3 |
| Agua | 0,2 |
| Agropecuaria mixto | 11,2 |
| Agrícola | 1,7 |

Fuente: PDOT GADM Chambo

Realizado por: Catherine González, 2017

Los servicios ecosistémicos (SE), son aquellos beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas (Ríos y Álvarez, 2009). Los beneficiarios del páramo de los Cubillines describieron las actividades económicas – sociales y los conflictos que se han desarrollado en torno a este ecosistema. Por lo tanto para la identificación de los servicios se planteó un diálogo relacionado a:

- Provisión de alimentos para el hogar (cultivo, caza de subsistencia)
- Provisión de agua para el hogar, riego
- Provisión de leña para el hogar (resinas, plantas medicinales)

- Provisión de materiales de construcción para el hogar
- Actividades recreativas y disfrute paisajístico
- Obtención de productos para la venta
- Identidad cultural
- Especies de fauna y flora reconocidas o utilizadas

Los habitantes de las comunidades urbanas y rurales luego de la valoración ponderada de los beneficios que ellos perciben, identificaron los principales beneficios:

- Producción de agua (para riego y consumo humano)
- Aire puro
- Sitio turístico por pertenecer al Parque Nacional Sangay

Los servicios ambientales identificados en el páramo de Los Cubillines se presentan en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3. Servicios Ecosistémicos del Páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|-------------------------------|---|
| Servicios de Provisión | Agua para consumo | El abastecimiento de agua para algunas comunidades del cantón Chambo proviene de Los Cubillines, donde recorre varios kilómetros para ser captada, tratada y distribuida por redes instaladas en el cantón. Sin embargo la población ha tenido problemas de abastecimiento, ya que el recurso es utilizado para el sector industrial, agrícola-pecuario y doméstico (GADM Chambo) Según la Secretaría del Agua existe un 35 % de suelos que poseen agua de riego, el 62 % no cuentan con riego. Los afluentes son el río Guayllabamba y Timbul. |
| | Cultivos Agrícolas, ganadería | En el cantón Chambo el 47,6 % de la población se dedica a actividades agropecuarias (INEC, 2010) Los principales productos agrícolas son brócoli, coliflor, remolacha, col, lechuga, tomate riñón, zanahoria, choclo, arveja y papas. La comercialización de sus productos es uno de los principales problemas que enfrentan los |

| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|--|---|
| | | productores agrícolas y pecuarios, ya que deben enfrentar una larga cadena de intermediarios que imponen los precios en el mercado. |
| | Abastecimiento de fauna | <p>La fauna existente en el páramo de los Cubillines es representativa del ecosistema. Mediante los talleres e información secundaria se ha considerado las siguientes especies:</p> <p>Aves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colibrí pico-espada (<i>Ensifera ensifera</i>) • Quilico-Cernicalo Americano (<i>Falco sparverius</i>) • Fringilo plumizo (<i>Phrygilus unicolor</i>) • Torcazas (<i>Zenaida auriculata</i>) • Búho (<i>Bubo scandiacus</i>) • Lechuza (<i>Asio flammeus</i>) <p>Mamíferos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lobo de páramo (<i>Lycalopex culpaeus reissii</i>) • Zorrillos (<i>Mofeta rayada</i>) • Chucuri (<i>Mustela frenata</i>) • Venado de cola blanca (<i>Odocoileus peruvianus</i>) • Conejos silvestres (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) <p>Anfibios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagartija verde (<i>Teius teyou</i>) • Sapo (<i>Bufo bufo</i>) <p>Fuente: (GAD Municipal Chambo, 2017)</p> |
| | Abastecimiento de flora (fibra, madera) | El páramo de Los Cubillines al pertenecer al Parque Nacional Sangay posee una extensa biodiversidad ya que en el Parque Nacional Sangay se han reconocido alrededor de 3 000 especies vegetales, de las cuales 586 son endémicas, por lo tanto la extracción de especies vegetales es considerada como delito. |
| Servicios de Regulación | Calidad y cantidad de agua | <p>La red hidrográfica del cantón Chambo está compuesta por ríos como el Anchi, Chinloma, Daldal, Guayllabamba, Tiaco Chico, Tiaco Grande, Timbul y Uldan.</p> <p>El río Guayllabamba proviene del páramo de los</p> |

| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|--|--|
| | | <p>Cubillines (Secretaría Nacional de Movilización y Desarrollo, 2011)</p> <p>El inventario hídrico denota que el caudal es del 65,73 l/s (Secretaría del Agua, 2014)</p> <p>La calidad del agua es fundamental dependiendo del uso que puede ser para consumo humano o productividad (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012)</p> |
| | Almacenamiento de carbono | <p>Bosque primario Lonán de Llucud, perteneciente a la asociación de productores agrícolas de la comunidad de San Pedro de Llucud. Posee una extensión de alrededor de 67 hectáreas y se encuentra por encima de 3 000 msnm convirtiéndose en un mirador natural donde se observa a los cantones de Guano y Riobamba. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012)</p> <p>Sin embargo este bosque a pesar de estar muy cerca del páramo Los Cubillines no se encuentra dentro del Parque Nacional Sangay.</p> <p>Cabe recalcar que el suelo del páramo también funciona como sumidero de Carbono.</p> |
| Servicios Culturales | Sitio de interés turístico, patrimonio natural | <p>Uno de los principales sitios turísticos son las aguas termales de Aguallanchi, aguas minerales de Gongoché, que son afloraciones provenientes del Sangay, además, el páramo de Los Cubillines es otro potencial turístico para las comunidades del cantón Chambo. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012)</p> <p>Se considera que Chambo es tierra de shamanes, curanderos y brujos utilizan la naturaleza y lugares sagrados como ríos, cascadas, montañas, acompañado de ritos y oraciones para obtener la sanación por la naturaleza. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012)</p> |

Realizado por: Catherine González, 2017

La identificación de los servicios ambientales es fundamental para el manejo sustentable del páramo Los Cubillines, por lo tanto el análisis del manejo de los servicios ambientales por parte de la población y de instituciones es fundamental para esta investigación.

La clasificación de los servicios ecosistémicos se ha realizado según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, para tener un conocimiento más amplio de los servicios existentes

Según Podwojewski y Polenard (2000) los servicios ecosistémicos poseen un nexo por ejemplo los servicios ecosistémicos de apoyo como la formación del suelo y el ciclo de nutrientes va ligado a la agricultura ya que mediante este proceso se generan capas fértiles en el suelo optimizando la agricultura, además el ciclo de nutrientes tiene una relación directa con la fijación de carbono en el suelo, en esta investigación también se considera que gracias a estos servicios se ha logrado una regulación hídrica y el aumento a la factibilidad de agricultura y ganadería.

El servicio de apoyo de producción primaria se encuentra implícito dentro del páramo de Los Cubillines ya que gracias a la producción primaria natural del páramo, se produce gran cantidad de materia vegetal que es aprovechada por los ganaderos. Sin embargo Hofstede (1995) considera que en el páramo existe otro servicio de apoyo que es la polinización y que posee una importancia económica para la agricultura pero este no ha sido priorizado en los estudios, al igual que en la valoración del páramo Los Cubillines, ya que la población considera que los servicios de aprovisionamiento como el agua dulce son únicos por lo que se enfocan en la conservación del mismo.

El servicio de captura de carbono existe en el páramo Los Cubillines sin embargo no se ha podido determinar con exactitud la cantidad de carbono existente en el suelo ya que dependería de varios estudios como lo específica Castaño (2002) donde explica que el suelo del páramo posee una gran cantidad de materia orgánica que posee la facultad de almacenar el carbono, por lo que se le considera un sumidero de carbono, sin embargo la cuantificación es complicada ya que se desconoce el porcentaje que se encuentra en forma estable y móvil (Poulenard et al., 2003)

La población del páramo no logra evidenciar todos los servicios ecosistémicos, poseen un contexto general del páramo como que es el medio para atraer la lluvia y beneficiarse del agua que se almacena en el mismo, por lo tanto no se han considerado servicios como la protección contra enfermedades y plagas, ya que el clima frío del páramo contrarresta la presencia de parásitos y hongos nocivos para la producción agrícola.

Según Ortiz y Viteri (2002) el servicio cultural está ligado a la espiritualidad y la identidad de la población, esta visión es similar en el páramo Los Cubillines donde los servicios culturales del ecosistema páramo son bastante evidentes y son valorados por la poblacional igual considerándolo como un lugar místico donde pueden encontrar una sanación a través de la naturaleza, al igual que reconocen la belleza escénica del paisaje, sin embargo la gestión para esto servicios ecosistémicos es nula.

4.3. Flora del páramo Los Cubillines

Se considera que la biodiversidad de los páramos ecuatorianos está influenciada por tres factores principales: la situación ecuatorial, la presencia de la cordillera de los Andes y otras sierras menores, la existencia de una fuente húmeda amazónica y de varias corrientes frías y cálidas frente a las costas (Mena, 2006)

La identificación 40 especies de arbustos y hierbas que fueron muestreadas, la nomenclatura está basada en el sistema de clasificación Angiosperm Phylogeny Group (APG III) (Anexo D). La flora identificada en esta investigación se presenta en la Tabla 4-4.

Tabla 4-4. Inventario de Flora del Páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Clado | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común |
|--------------|--|------------------|--|-------------------------------|
| Campanúlidas | Apiales | Apiaceae | <i>Azorella cf. pedunculata</i> (Spreng) M&C | Almohadilla |
| | | Apiaceae | <i>Eryngium humile</i> Cav. | Cardón Santo |
| | | Apiaceae | <i>Hydrocotyle</i> sp. A. Rich. | |
| | Asterales | Asteraceae | <i>Hypochaeris sessilifolia</i> L. | Achicoria de páramo |
| | | Asteraceae | <i>Diplostephium rupestre</i> (Kunth) | |
| | | Asteraceae | <i>Loricaria thuyoides</i> (Lam.) Sch.Bip. | |
| | | Asteraceae | <i>Dorobaea pimpinellifolia</i> Kunth | |
| | | Asteraceae | <i>Gynoxys</i> sp. Cuatrec. | |
| | | Asteraceae | <i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth | Chicoria |
| | | Asteraceae | <i>Chuquiraga jussieui</i> J.F.Gmel | Chuquiragua |
| | | Asteraceae | <i>Bidens andicola</i> Kunth | Ñachag |
| | | Asteraceae | <i>Gamochoeta</i> sp. (Hook. & Arn.) Cabrera | |
| | | Asteraceae | <i>Oritrophium crocifolium</i> (Kunth) Cuatrec | |
| | | Asteraceae | <i>Werneria nubigena</i> Kunth | |
| | | Asteraceae | <i>Pentacalia</i> sp. | |
| Asteraceae | <i>Senecio canescens</i> (Humb. & Bonpl.) Cuatrec. | Orejas de conejo | | |
| Astéridas | Ericales | Ericaceae | <i>Pernetia prostrata</i> (Cav.) DC. | Falso mortiño/ aya mortiño |
| | | Ericaceae | <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Nied. | |
| | | Ericaceae | <i>Macleania cordifolia</i> Sleumer | Gualicon |
| Lámidas | Gentianales | Gentianaceae | <i>Gentiana</i> sp. | Amor sacha / adivadora |
| | | Gentianaceae | <i>Halenia</i> sp. | Cacho de venado |
| | | Gentianaceae | <i>Gentianella</i> sp. | |

| | | | | |
|------------------|--------------|------------------|--|----------------------------|
| Fábidas | Malpighiales | Hypericaceae | <i>Hypericum</i> sp. | Romerillo |
| Commelínidas | Asparagales | Iridaceae | <i>Sisyrinchium palustre</i> Diels | |
| Lycopsidias | Lycopodiales | Lycopodiaceae | <i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Rothm. | |
| Málvidas | Myrtales | Melastomataceae | <i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin | |
| Lámidas | Lamiales | Plantaginaceae | <i>Plantago rigida</i> Kunth | |
| | | Plantaginaceae | <i>Plantago australis</i> Lam. | Llantén |
| Commelínidas | Poales | Poaceae | <i>Paspalum bonplandianum</i> Flüggé | Gramas |
| | | Poaceae | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunth) Pilg. | |
| | | Poaceae | <i>Calamagrostis</i> (Hook. f.) U. Shukla | Paja |
| Eudicotiledóneas | Ranunculales | Ranunculaceae | <i>Ranunculus praemorsus</i> Kunth | |
| Fábidas | Rosales | Rosaceae | <i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb. | |
| Lámidas | Gentianales | Rubiaceae | <i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L.f.) Druce | |
| Lámidas | Lamiales | Scrophulariaceae | <i>Calceolaria rosmarinifolia</i> Lam. | Zapatitos |
| | | Scrophulariaceae | <i>Castilleja fissifolia</i> L.f. | |
| | | Scrophulariaceae | <i>Bartsia</i> sp. | |
| Campanúlidas | Dipsacales | Valerianaceae | <i>Valeriana</i> sp. | Valeriana |
| Lámidas | Lamiales | Verbenaceae | <i>Verbena litoralis</i> Kunth | Verbena |
| Lámidas | Lamiales | Lamiaceae | <i>Bistropogon mollis</i> Salisb. | Tipo |
| | | | | Liquen Barbas de piedra |

Realizado por: Catherine González, 2017

4.3.1. Parámetros estructurales de la flora del páramo Los Cubillines

Existen 40 especies pertenecientes a 17 familias, la familia Asteraceae posee el mayor número de especies seguida de las Apiaceae, Ericaceae, Gentinaceae, Poaceae y Scrophulariaceae, en el resto de familias se identificó una especie. Los resultados son similares a los estudios presentados por Izco, Pulgar, Aguirre y Santín (2007), donde se considera que las familias Asteraceae y Poaceae son más abundantes en los páramos ecuatorianos.

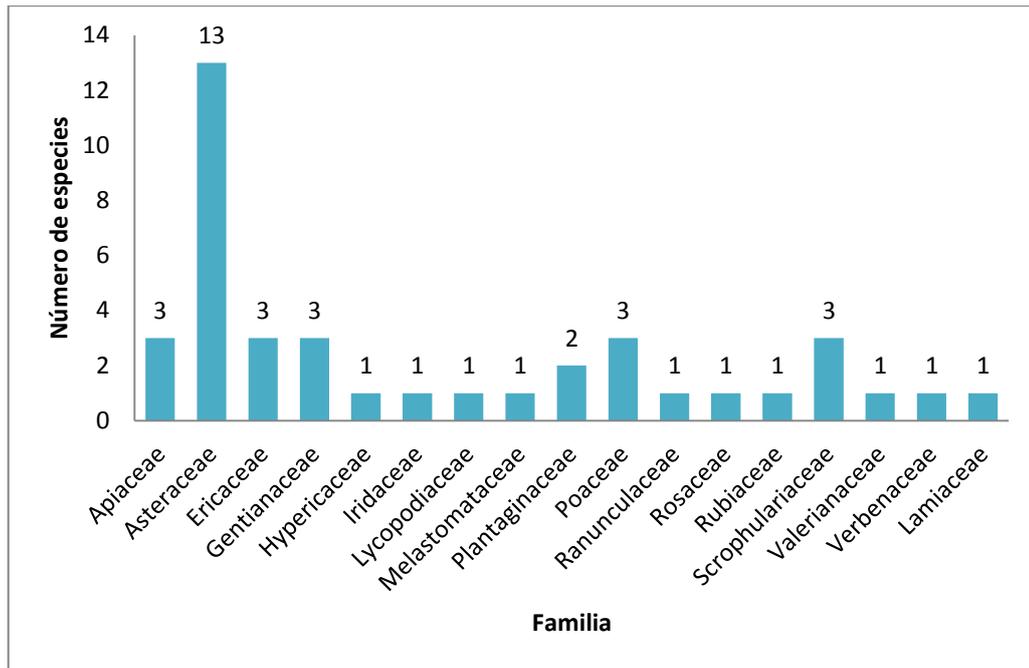


Gráfico 4-1. Número de especies vegetales por familia del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

Se identificaron 5 392 individuos, de las cuales la familia de las Apiaceae cuentan con 2 276 individuos, la familia Asteraceae con 1 259 individuos, la familia Plantaginaceae cuenta con 751 individuos. Según Izco, Pulgar, Aguirre y Santín (2007), exponen que existen patrones de distribución de la flora, considerándose que la riqueza disminuye en altitudes bajas y demasiado altas, en este estudio los resultados fueron similares las parcelas muestreadas en las zonas bajas poseen una diversidad inferior ya sea por motivos de exposición antrópica y pastoreo, mientras que en las parcelas de las zonas altas el factor climático incide en la presencia de algunas especies.

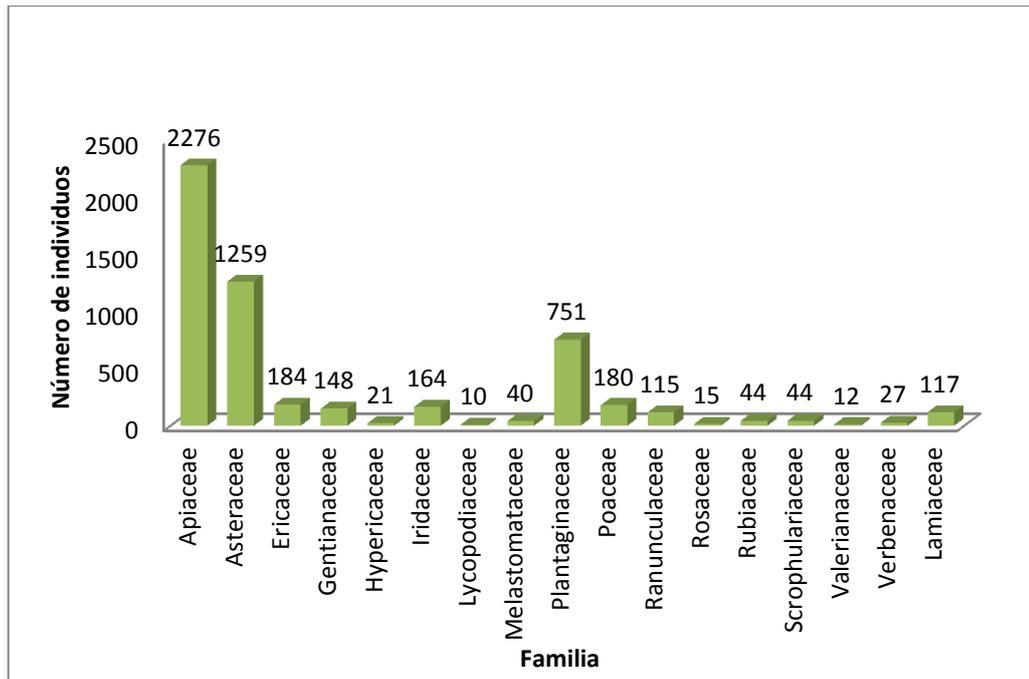


Gráfico 4-2. Distribución de individuos vegetales por familia del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

4.3.2. Densidad y Dominancia de las especies en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo - Chimborazo

La especie *Hidrocoltyle* sp., posee mayor densidad y dominancia, al considerar la ubicación de las parcelas se puede notar que el impacto de la ganadería en la zona incide en la diversidad de las especies, ya que a una mayor altura, el impacto antrópico es menor y la riqueza de otras especies aumenta.

A pesar de pertenecer al Parque Nacional Sangay la conservación del páramo en la localidad de los Cubillines no se ha gestionado adecuadamente, contando con la presencia considerable de *Hypochoeris sessilifolia* L., en especial en las parcelas donde han tenido algún impacto por ganadería y pastoreo. Verweij y Budde (1992), establecen que *Hypochoeris sessilifolia* L., es una especie que se adapta a las zonas de pastoreo, por su raíz en forma de zanahoria, ya que cada vez que es pisoteada por el ganado su cobertura aumenta, razón por la cual estuvo presente de forma relevante en estas parcelas.

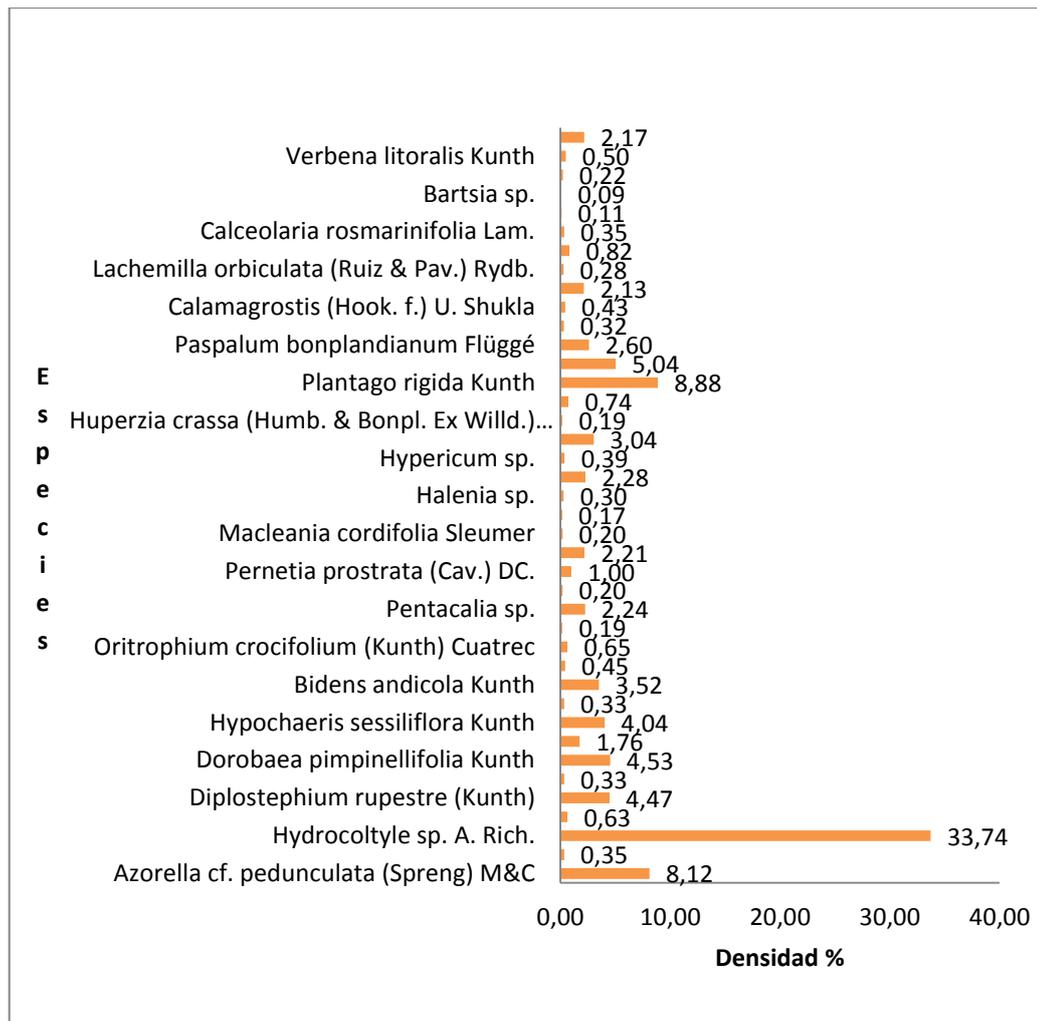


Gráfico 4-3. Densidad relativa de las especies vegetales en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

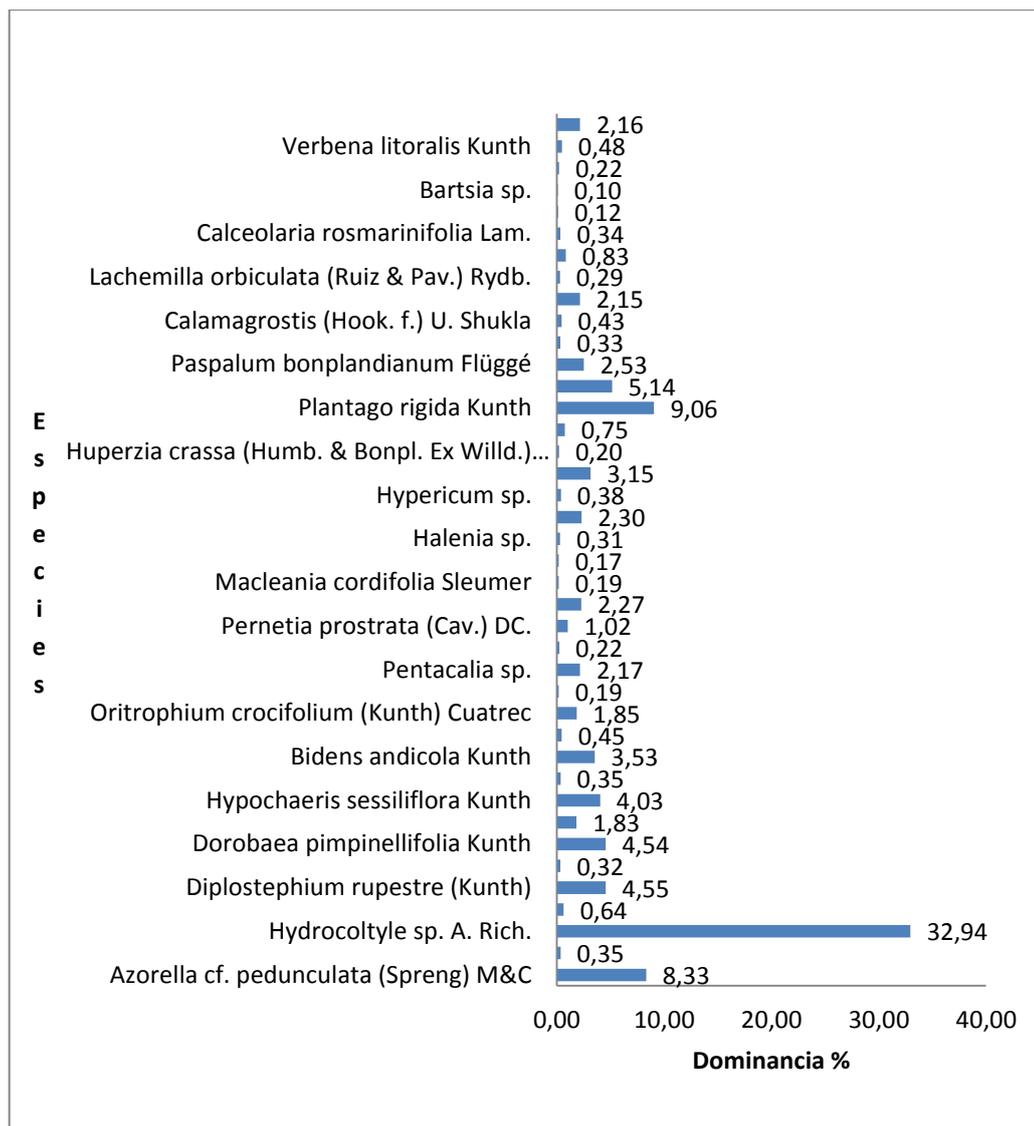


Gráfico 4-4. Dominancia de las especies vegetales del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

4.4. Actividad productiva dominante

De los talleres los habitantes del área de estudio mencionaron que las principales actividades productivas sobre las que basan su economía son:

- Ganadería (producción de leche)
- Agricultura (cultivo de maíz, papa, frutales)
- Artesanal (fabricación de ladrillos)

- Producción de quesos

La actividad productiva dominante se priorizó por la importancia que la población le da a la ganadería como su medio de subsistencia, por lo tanto se han visto cambios en el uso del suelo, siendo los pastizales prioridad para los productores ganaderos. Estos resultados son afines, según lo explica Hofstede et. al., (2014) en el estudio de Los Páramos Andinos donde se refiere a un fenómeno denominado paramización que es el reemplazo de la vegetación nativa andina para adaptar el área para actividades ganaderas, estas actividades van enfocadas a la quema del páramo para optimizar el rebrote mejorando el alimento para el ganado. En esta investigación la población prioriza la ganadería como medio de subsistencia, reemplazando el páramo por pastizales.

4.5. Análisis estadístico de las encuestas

4.5.1. Análisis para determinar la Disponibilidad a ser Compensado

Se han realizado encuestas para contrastar con la información secundaria obtenida, y obtener el costo de producción de cada uno de los ganaderos como se muestra en la Tabla 5-4, Anexo C.

- ***Edad***

Las encuestas se realizaron a los ganaderos del sector, éstos oscilan en edades entre 37 a 62 años de edad (ver Gráfico 4-5).

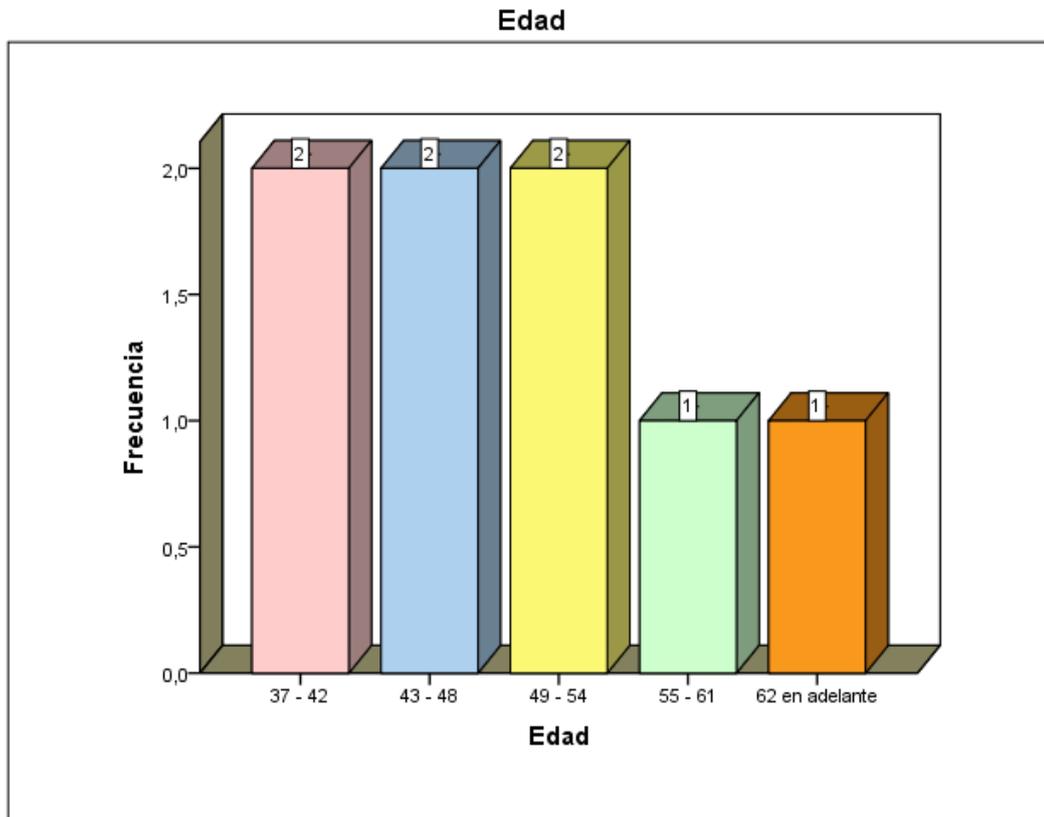


Gráfico 4-5. Segmento de edad de los ganaderos del sector Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

Género y Formación del sector ganadero

Los entrevistados fueron del género masculino con niveles de educación de primaria, secundaria y superior como se muestra en la Figura 4-6.

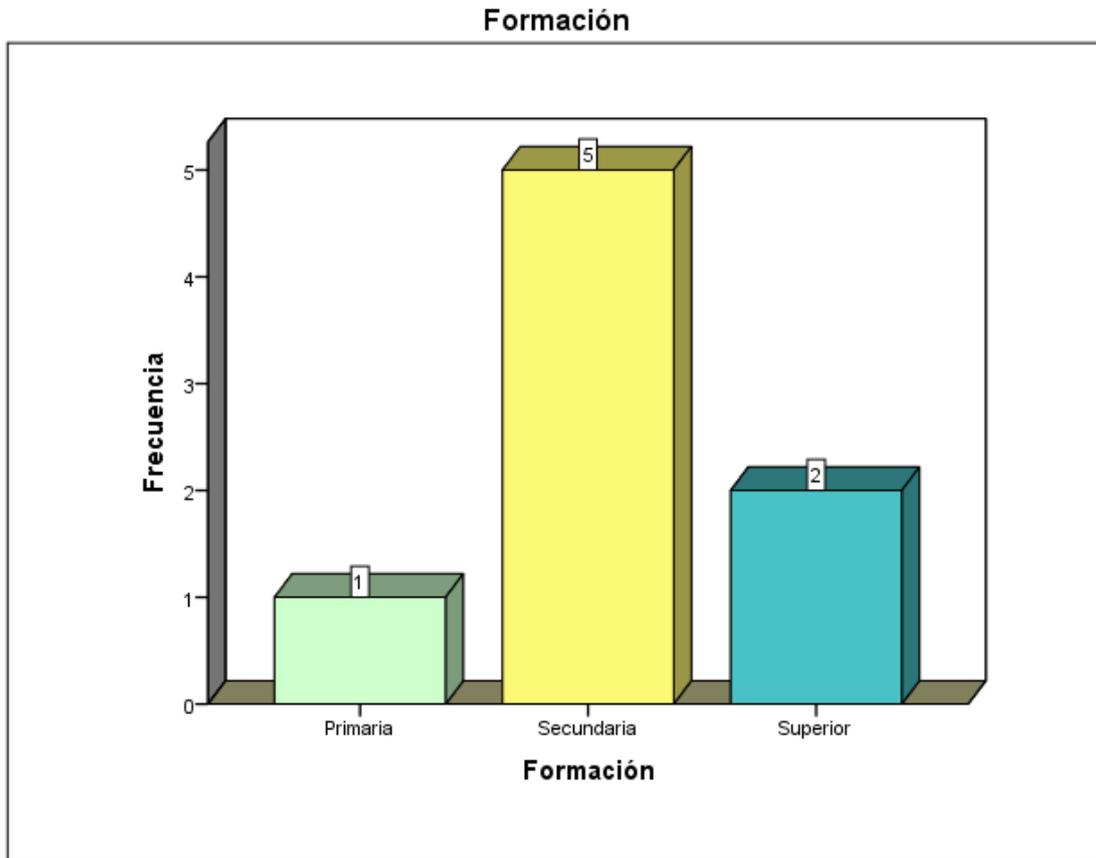


Gráfico 4-6. Nivel de formación de los ganaderos del sector Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

- ***Producción mensual de leche***

Para que el entrevistado brinde información acorde a la realidad conjuntamente se preguntó el número de animales en producción que posee el propietario, y así, obtener la producción mensual de leche, existiendo una producción mínima de 1 080 litros de leche mensual y una máxima de 15390 litros de leche mensual, por lo tanto se obtiene una producción promedio de 5 197,50 litros de leche al mes (ver Gráfico 4-7).

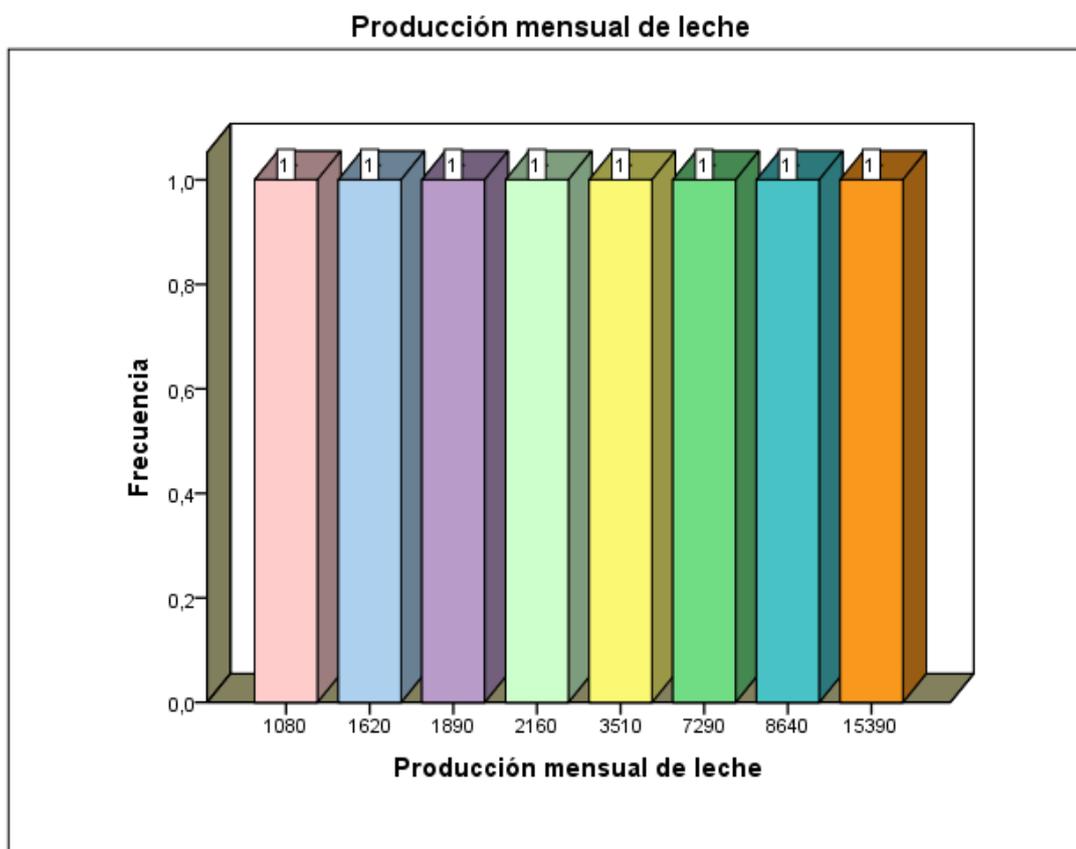


Gráfico 4-7. Producción mensual de leche en las fincas cercanas al páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

- ***Beneficios que brinda el páramo Los Cubillines***

La encuesta permite obtener información cualitativa y así conocer la perspectiva que tiene el ganadero sobre el páramo de Los Cubillines, por lo tanto los productores de leche consideran que los principales servicios ambientales que proporciona este ecosistema son la producción hídrica, obtención de alimento para el ganado y la belleza escénica ya que esta zona pertenece al Parque Nacional Sangay.

Al analizar los resultados de las encuestas se denota que existe un servicio ecosistémico de apoyo que se encuentra implícito que es la producción primaria existente en el páramo que a pesar de las temperaturas bajas y la fijación de nutrientes, la producción primaria natural del páramo no es alta, sin embargo la producción de materia vegetal es aprovechada parcialmente por la ganadería que es demandada por su leche y carne, como lo explica Hofstede (2006) en el estudio Los Servicios del Ecosistemas Páramo.

Además al comparar la percepción de los ganaderos de la zona de Los Cubillines con lo expuesto por Buytaert y otros (2006), los resultados son similares ya que se establece que se priorizan la producción hídrica como uno de los beneficios más relevantes del páramo siendo este el más conocido y estudiado, ya que del páramo proviene el 80 % de agua dulce para las ciudades, por lo tanto es uno de los servicios más valorados.

Otra de las interrogantes con respecto a la visualización del páramo y sus servicios es si cumple con la función de proveedor de agua dulce como si fuera una fábrica de agua o si es un regulador como una esponja de agua, ya que en si el agua no se produce en el páramo si no se retiene y se libera continuamente como lo establece Buytaert y otros (2006). Sin embargo los habitantes que se benefician de las fuentes de agua dulce del páramo Los Cubillines consideran que el páramo es el proveedor del recurso hídrico y que gracias a esa función pueden realizar actividades ganaderas y agrícolas.

- ***Cambio de la actividad productiva***

Considerando los servicios ambientales los ganaderos han establecido que el páramo tiene importancia para que las actividades económicas se sigan ejecutando. Por lo tanto al considerar un cambio hubo una aceptación del 62,5 %. Sin embargo este cambio se realizaría por actividades como turismo, actividades combinadas agricultura y ganadería, mientras que el 37,5 % de los encuestados no están dispuestos a cambiar su actividad económica (ver Gráfico 4-8).

Según Harden, Farley, Bremer y Harstsig (2011), el pastoreo de ganado es uno de las actividades de mayor rentabilidad e impacto ambiental en los páramos, en la actualidad en páramos como Zuleta y Reserva el Mazar se ha gestionado esta actividad modificando el ganado vacuno por alpacas que son especies nativas menos destructivas para el páramo.

En relación al páramo Los Cubillines la gestión de esta zona ha sido limitada ya que no se han propuesto programas para cambiar las actividades productivas.

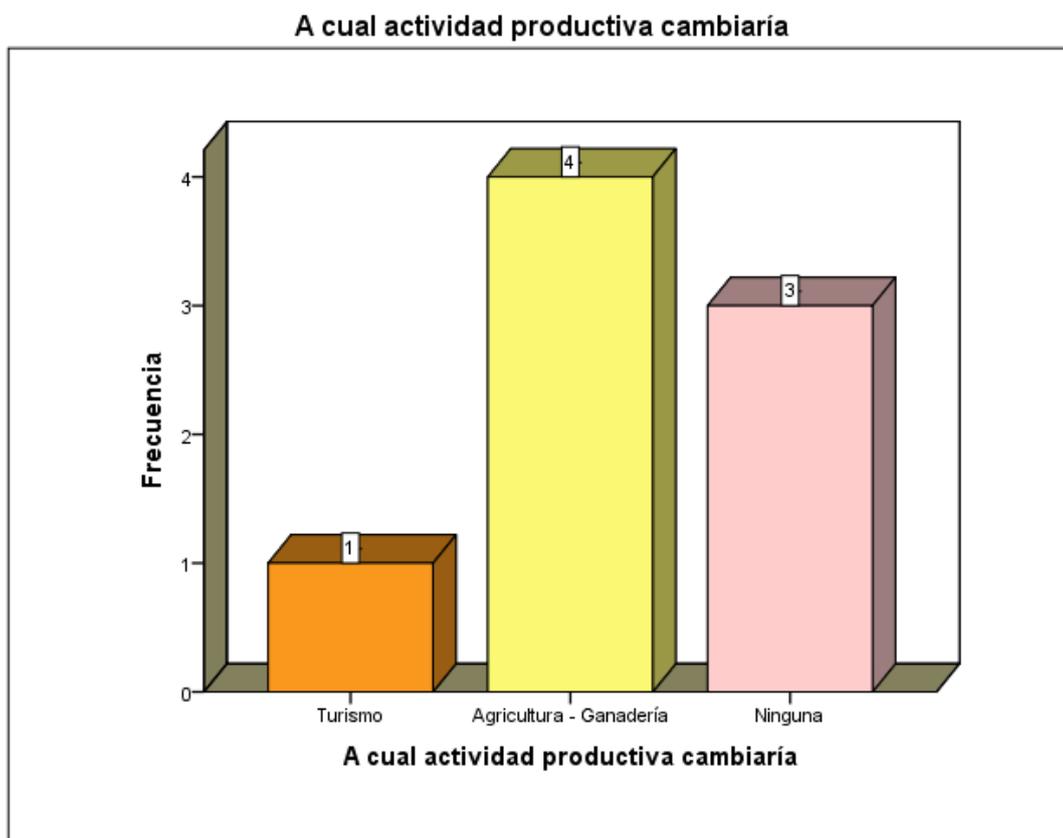


Gráfico 4-8. Disponibilidad a cambiar la actividad productiva de ganadería por otra actividad sostenible, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

Al relacionar la producción mensual de leche de las fincas ganaderas analizadas con la disponibilidad a cambiar la actividad productiva que realiza, se puede evidenciar que existiría un mayor compromiso al cambio por parte de los productores menores mientras que si existe una mayor producción por ende una mayor rentabilidad, la disponibilidad a cambiar tendrá resistencia por parte de los ganaderos (ver Gráfico 4-9). Entre las principales actividades que optarían está el turismo, actividades de agricultura y ganadería de forma sostenible (ver Gráfico 4-10).

La disponibilidad al cambio de la actividad productiva por parte de los ganaderos va ligada por la baja productividad por el alto costo de producción, ya que según Rico (2017) la ganadería dista de ser productiva por indicadores como el ciclo ganadero (cinco años), la capacidad de carga (6 cabezas/hectárea) y el número de terneros/vaca/año, evidencian el pobre rendimiento de esta actividad económica, por lo tanto la ganadería no es un buen negocio para los ganaderos y posee un alto impacto ambiental en los páramos.

Relación de la producción con el cambio de la actividad productiva

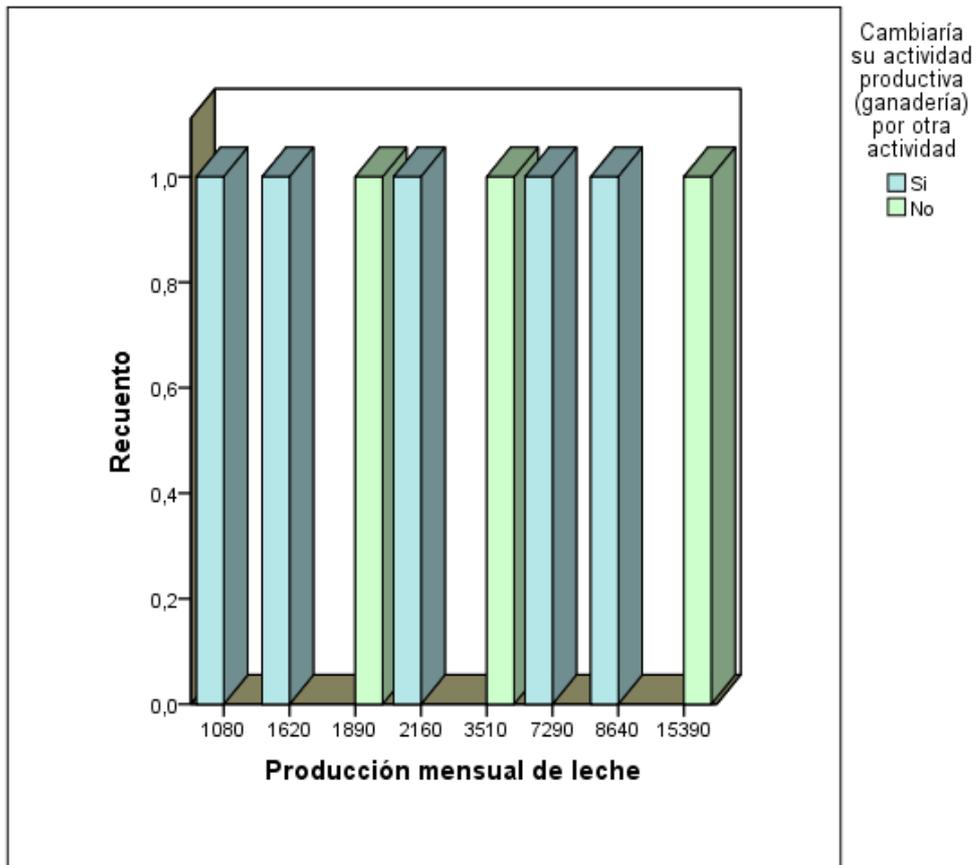


Gráfico 4-9. Relación de la disponibilidad de la población para cambiar la actividad ganadera (producción de leche) por otra actividad productiva en el páramo Los Cubillines

Realizado por: Catherine González, 2018

Relación de la producción de leche VS cambio de actividades

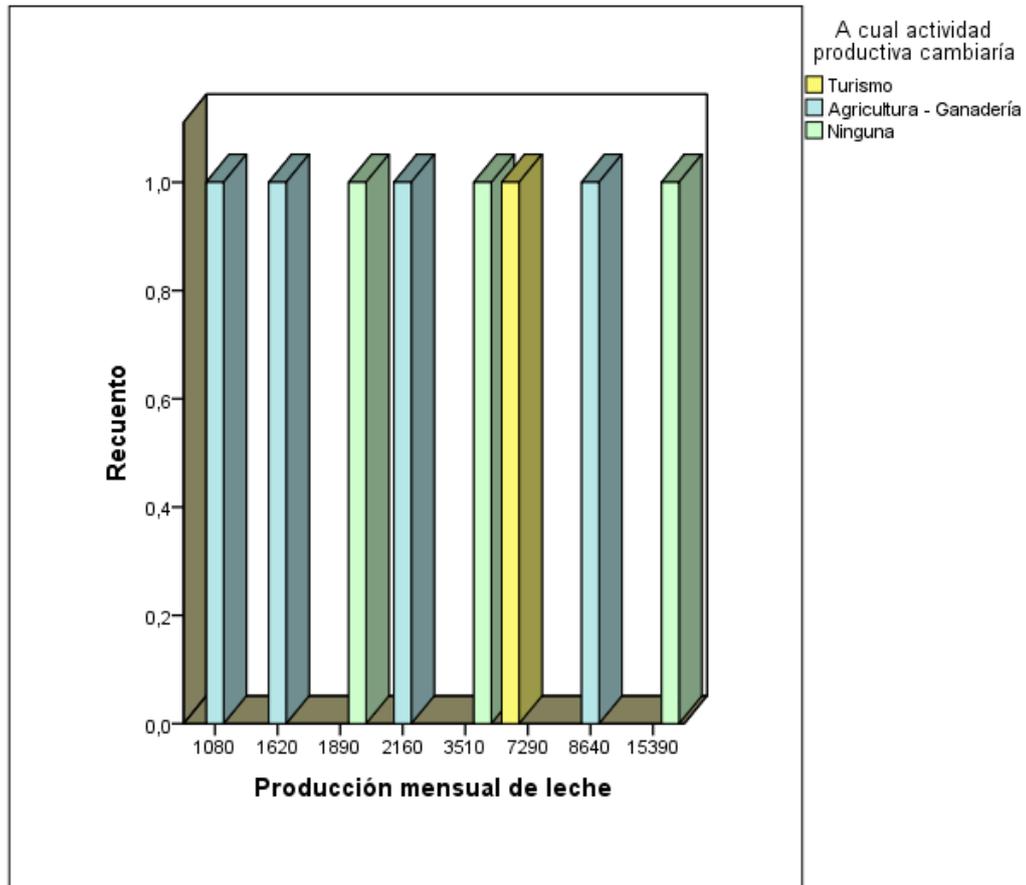


Gráfico 4-10. Relación de la producción de leche VS disponibilidad al cambio de actividades productivas en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo

Realizado por: Catherine González, 2018

- ***Disponibilidad a recibir un valor económico por la conservación del páramo Los Cubillines***

El método de valoración contingente permite conocer la disponibilidad a ser compensado por parte del ganadero. Los ganaderos del sector de Los Cubillines están dispuestos a ser compensados si reciben un rubro entre 200 USD como valor mínimo a 1 000 USD como valor máximo, por lo tanto si se considera un valor promedio sería de 418,75 USD (ver Gráfico 4-11).

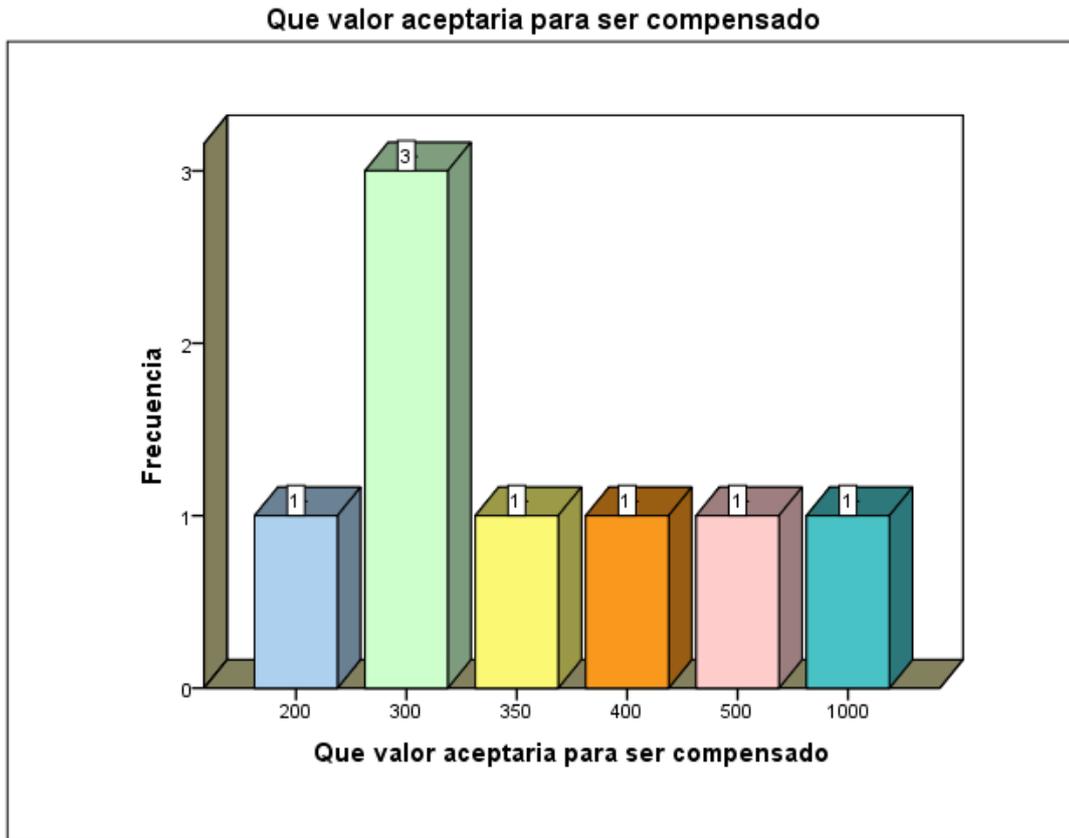


Gráfico 4-11. Disponibilidad a la Compensación por parte de los ganaderos del sector Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

La Disponibilidad a ser Compensado por parte de los ganaderos posee una relación a la producción mensual de leche que tienen las fincas, al igual que denota el interés que pueden presentar para integrarse a mecanismos enfocados a la conservación del páramo Los Cubillines, por lo tanto mientras mayor producción de leche existe están dispuestos a ser compensados con un rubro mayor (ver Gráfico 4-12).

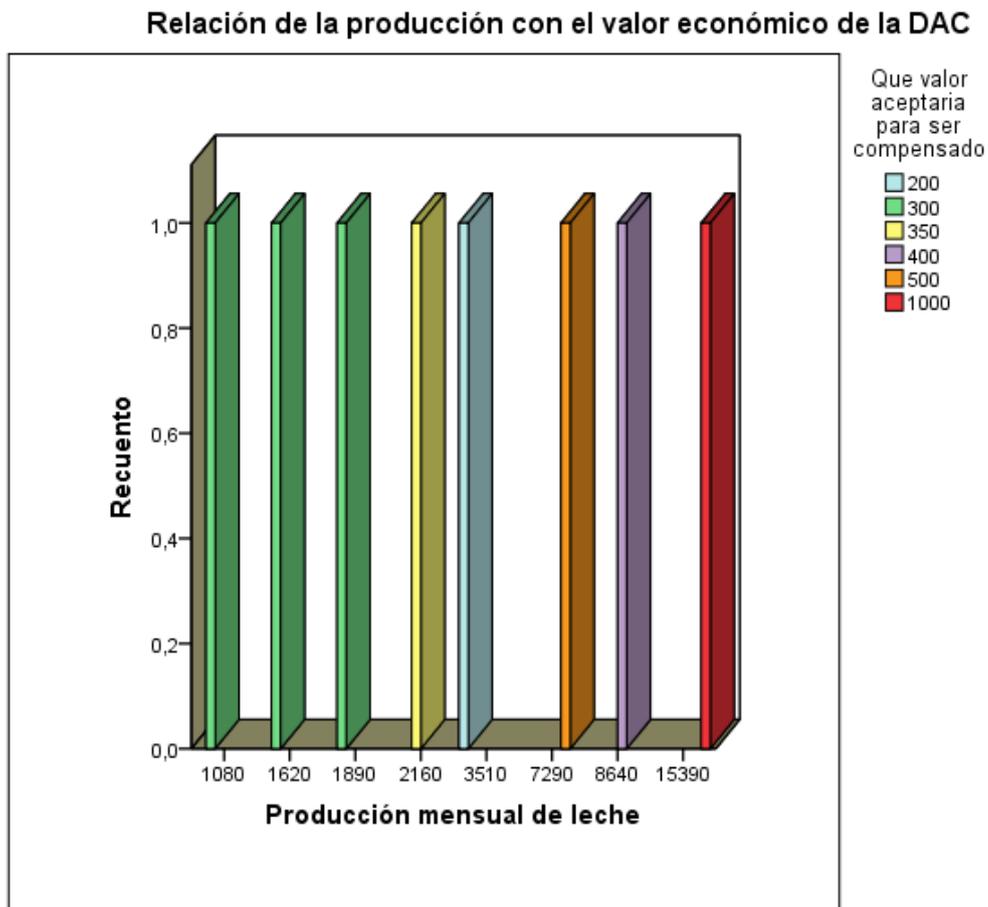


Gráfico 4-12. Relación de la producción mensual de leche con el valor económico de la Disposición a ser Compensado, en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo

Realizado por: Catherine González, 2018

4.5.2. Análisis para determinar la Disponibilidad a Pagar

Las encuestas dirigida a los habitantes de las comunidades de Llucud, Titaycun, San Miguel de Guaructus, Catequilla y la ciudad de Chambo, han sido base para analizar la predisposición que tiene la población en respecto a la conservación del páramo Los Cubillines.

- **Conocimiento de los servicios ambientales por parte de la población**

Los resultados de las encuestas evidenciaron que el 24,44 % de la población perteneciente al sector urbano poseen un conocimiento de los que son los servicios ambientales, mientras que el 75,56 % no conocen. En el sector rural continúa la tendencia el 38,10 % de la población posee el conocimiento, mientras que el 61,90 % no (ver Gráfico 4-13).

Conocimiento de los servicios ambientales en el sector urbano y rural

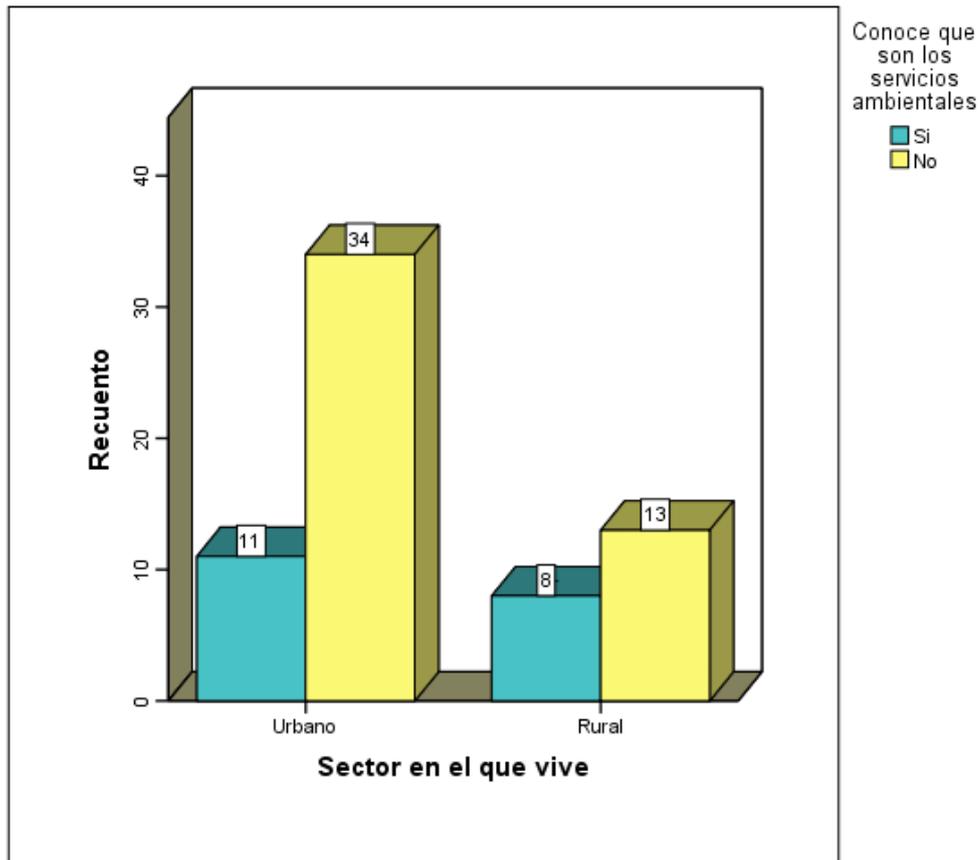


Gráfico 4-13. Conocimiento de los servicios ambientales por parte de la población urbana y rural, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

Para contrastar la información sobre el conocimiento de la existencia de los beneficios ambientales se preguntó si conocen los beneficios que provee el páramo de Los Cubillines, realizándose una relación con el sector en el que viven.

En el sector urbano el 97,78 % conocen de los beneficios que proporciona el páramo de Los Cubillines, mientras que en el sector rural es el 100 %. Los principales beneficios identificados por los pobladores son la producción hídrica en un 89,4 % y la depuración del aire con un 10,6 % (ver Gráfico 4-14).

Conocimiento de los beneficios del páramo de Los Cubillines

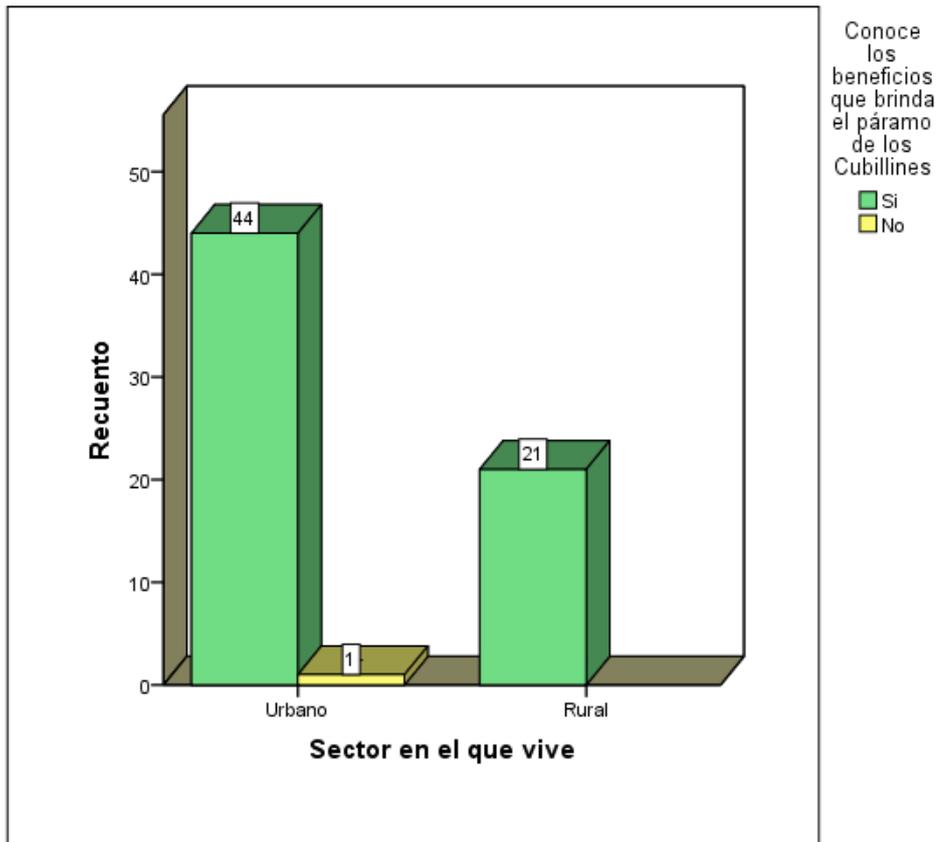


Gráfico 4-14. Conocimiento de los beneficios del páramo Los Cubillines por parte de la población urbana y rural, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

- ***Importancia del páramo Los Cubillines en base a los servicios ambientales que proporciona***

Considerando el conocimiento que tiene la población urbana y rural sobre los beneficios que proporciona el páramo de Los Cubillines, los habitantes de las comunidades cercanas al páramo consideran que el páramo es importante y muy importante con un 61,90 % y 38,10 % respectivamente, mientras que en la ciudad de Chambo la ciudadanía tiene una visión donde consideran que el páramo de Los Cubillines es muy importante con un 66,67 %, el 33,33 % consideran que el páramo es importante (ver Gráfico 4-15).

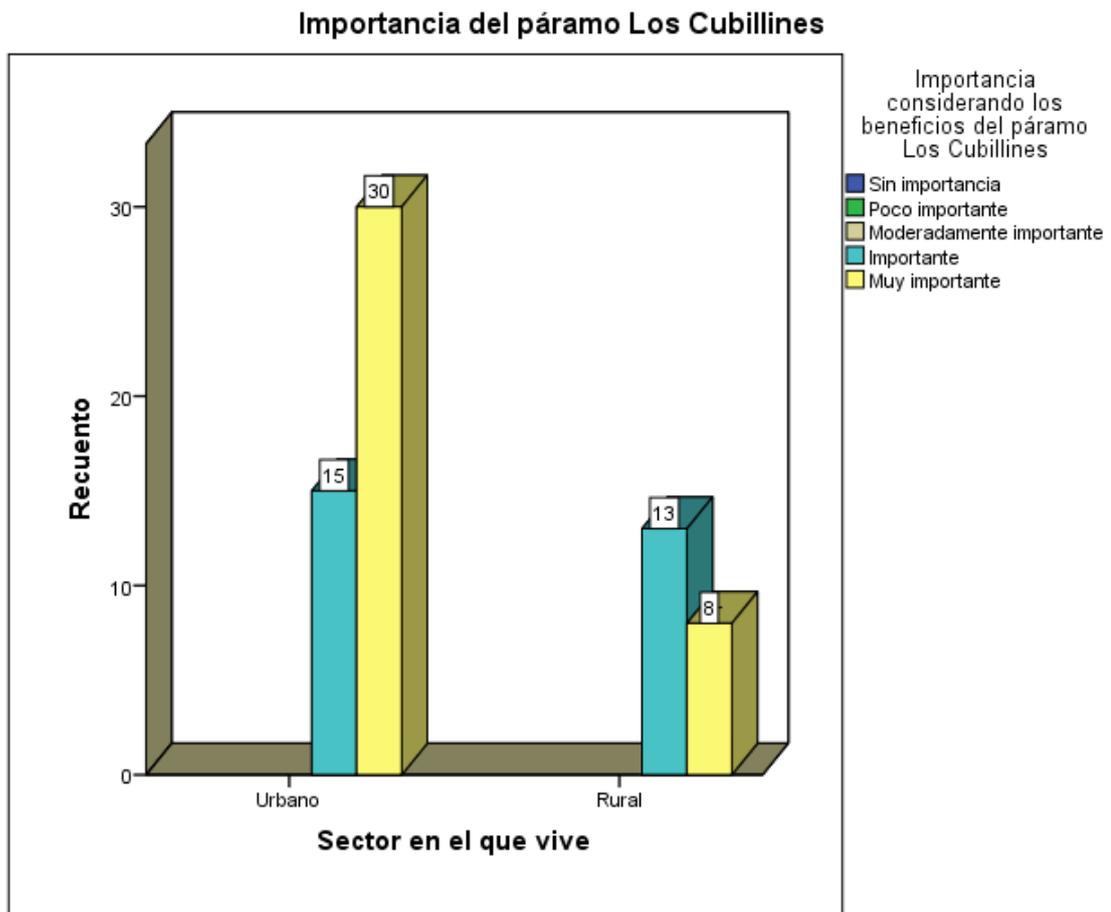


Gráfico 4-15. Importancia del páramo Los Cubillines por parte de la población urbana y rural, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

- ***Disponibilidad a pagar para la conservación del páramo Los Cubillines***

Considerando la importancia, se puede denotar la disponibilidad de aportar económicamente, las personas que consideraron al páramo como muy importante e importante tienen la disposición a contribuir económicamente en un 100 %, el 42,42 % de la población considera que el páramo es importante, mientras que el 57,58 % considera que el páramo es muy importante (ver Gráfico 4-16).

La población tiende a valorar el páramo dependiendo de los beneficios que reciben, para priorizarlos y dependiendo de la importancia y tener una disponibilidad a pagar los servicios ambientales del páramo por ejemplo en el estudio Valor social y económico de los agroecosistemas realizado por Bernués (2015) La población está dispuesta a pagar por los servicios de prevención de incendios forestales 50 %, por la producción de alimentos de calidad 20 %, por la biodiversidad 20 % y por el paisaje agrario 10 %. Este estudio concuerda con los resultados de la presente investigación donde los pobladores al estar conscientes de los

beneficios que perciben del páramo de Los Cubillines tienen una disposición a pagar un valor por la conservación.

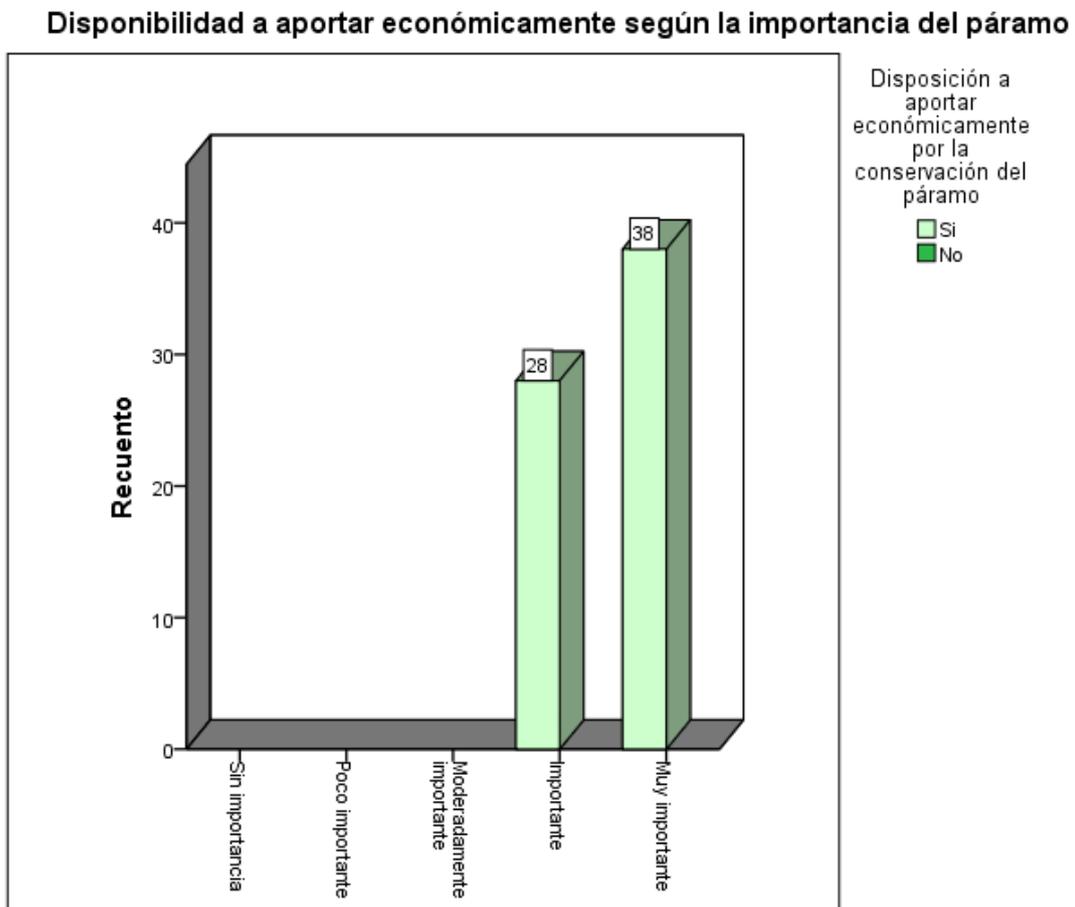


Gráfico 4-16. Disposición a Pagar por parte de los pobladores, considerando la importancia del páramo, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

Revisando con mayor detalle la disponibilidad a pagar un rubro por la conservación del páramo de los Cubillines como lo solicita el Método Contingente, se logra distinguir que las personas que se encuentran entre los rangos de edad de entre los 18 a 25 años de edad existe un mínimo de encuestados con el 13,64 %, mientras que las personas que se encuentran en un rango de edad entre los 26 a 33 años registran una mayor disponibilidad a pagar con un 24,24 % del total de la población encuestada, con porcentajes menores las personas entre los rangos de edad entre los 34 a 50 o más con el 62,12 % expresan la disposición de contribuir por la conservación del páramo de Los Cubillines (ver Gráfico 4-17).

Disposición a aportar económicamente por la conservación del páramo Los Cubillines

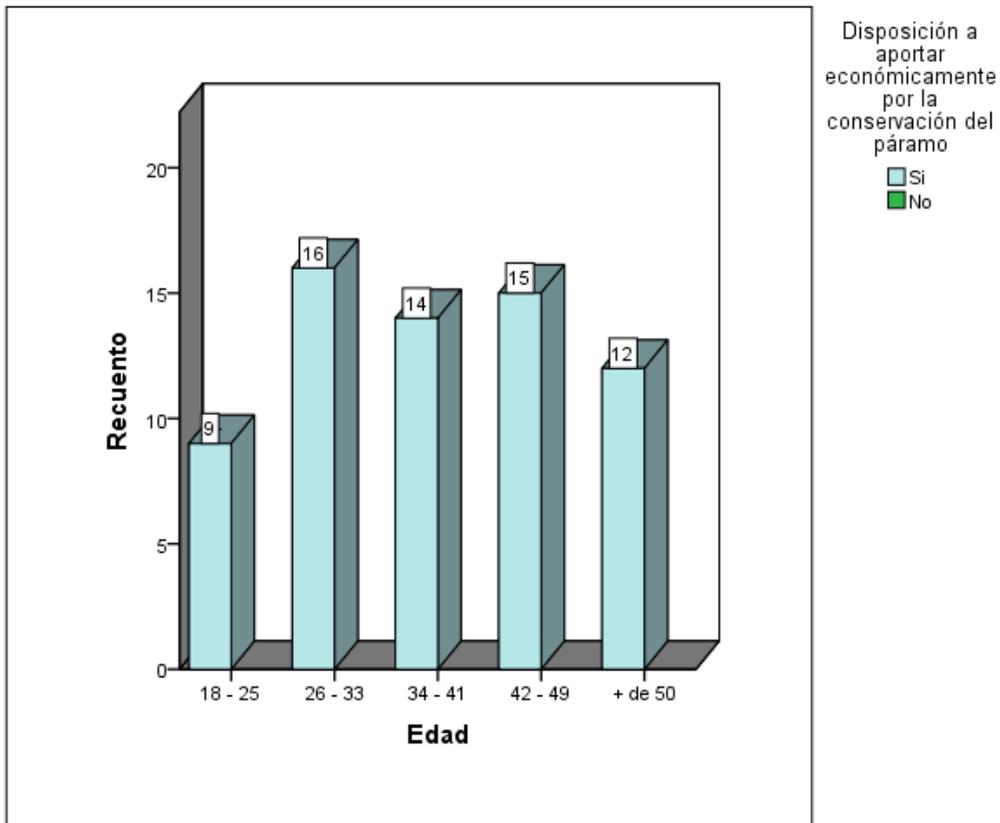


Gráfico 4-17. Disposición a Pagar por la conservación del páramo Los Cubillines según edades, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

- **Valor y frecuencia de contribución**

En las encuestas se solicitó que seleccionen el valor y la frecuencia con la que están dispuestos a contribuir para que el páramo de Los Cubillines sea conservado, por lo tanto los encuestados están dispuestos a contribuir en un 100 % de forma mensual. Los valores propuestos en la encuesta va desde 0,05 a 0,50 USD, los valores de 0,30 USD y 0,40 USD con el 1,52 % respectivamente, los valores de 0,05 y 0,10 USD con el 31,82 % y el 43,94 % respectivamente fueron los valores más mocionados por la población para ser contribuidos, el valor de 0,20 USD con el 12,12 % y 0,50 USD con el 9,09 % (ver Gráfico 4-18).

Relación entre la frecuencia de aportes y el valor dispuesto a contribuir para la conservación del páramo Los Cubillines

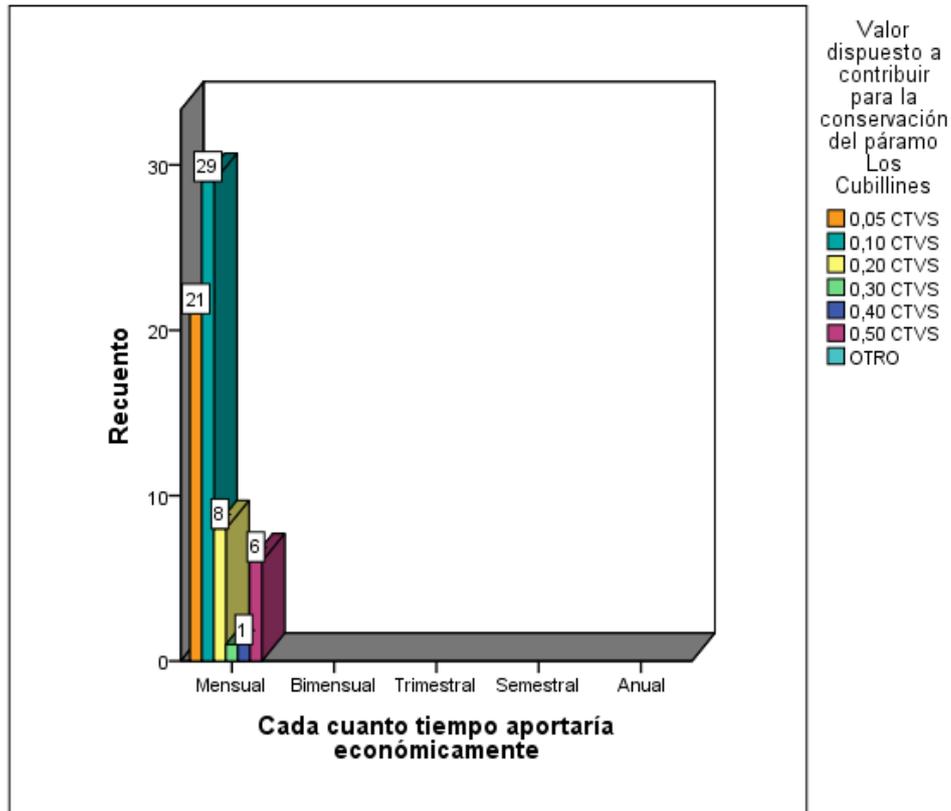


Gráfico 4-18. Frecuencia de los aportes económicos según su Disponibilidad de Pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

Realizado por: Catherine González, 2018

Los valores considerados en las encuestas están relacionados con otros casos de pago por servicios ambientales como es el caso de la Empresa Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA), donde establecieron el cobro de 0,05 USD por metro cúbico de agua no tratada, el caso de manejo de recursos naturales en Pimampiro, Ibarra, donde determinaron el costo de oportunidad del bosque basado en la actividad más rentable por lo tanto se estableció el rubro de 0,16 USD por metro cúbico, otro caso se ha dado en el Chaco, Napo, donde han establecido una tarifa de 0,068 USD por metro cúbico de agua, si bien ellos han establecido valores bajos, el mecanismo creado por esas instituciones les permite cobrar ese valor por cada metro cúbico de agua consumido, así que lo viabilizan mediante la tarifa de agua potable, considerando este proceso, en la encuesta se propuso un valor a todo el consumo basados en que el consumo promedio de agua en una familia de cuatro personas que son de 15 metros cúbicos. (Burneo, 2008)

4.6. Costo de Oportunidad

El costo de oportunidad se realizó en base a la producción de leche por ser una zona ganadera. Por lo tanto se obtuvo los costos de producción en base a la información de los ganaderos cercanos al páramo de Los Cubillines, que pertenecen a comunidades como: Cubillines, Titaycun, Catequilla, Guayllabamba, Llucud y San Miguel de Guaructus.

Comercialización de la leche

La leche es ordeñada de forma manual y mecánica y es recogida por industrias lácteas como TONY S.A, la empresa exige que el producto cumpla con los requerimientos de Agrocalidad en el proceso de ordeño y almacenaje de la leche en tanques de enfriamiento. Además se entrega leche en las dos queseras del cantón.

Precio de la leche

El precio de la leche está establecido a 0,42 USD, según la Asociación se estableció ese precio con industrias lácteas Tony S.A, sin embargo dialogando con los asociados existe una variación en los precios de venta ya que en varias ocasiones por la alta producción de leche en la zona han debido bajar sus precios a 0,38 USD.

Análisis Costo – Beneficio producción pecuaria de leche

El análisis del beneficio-costo de la leche se ha realizado en base a una producción mensual de leche, los ingresos, gastos y así obtener la utilidad de cada uno de los productores, información que fue proporcionada por la Asociación de Ganaderos del cantón Chambo, como se puede visualizar en la Tabla 4-5.

Tabla 4-5. Costo-Beneficio de los ganaderos del cantón Chambo, Chimborazo

| N° | Propietario | Sector | Animales | | | | Producción diaria | Producción mensual | Precio litro | Ingresos Mes | Gastos mes | Utilidad |
|----|---------------------|-------------------------|---------------------|--------|-------|---------|-------------------|--------------------|--------------|--------------|------------|----------|
| | | | Vacas en producción | Vaonas | Toros | Toretas | | | | | | |
| 1 | Hermanos Oviedo | Cubillines | 27 | 5 | 1 | 0 | 243 | 7 290 | 0,42 | 3 061,80 | 2 764,18 | 297,63 |
| 2 | Washington Pilataxi | Titaycun | 7 | 1 | 0 | 1 | 63 | 1 890 | 0,42 | 793,80 | 711,30 | 82,50 |
| 3 | Juan Manuel Yazaca | San Miguel de Guaructus | 6 | 2 | 1 | 1 | 54 | 1 620 | 0,42 | 680,40 | 618,275 | 62,13 |
| 4 | Sr. Abel Parra | Guayllabamba | 13 | 3 | 1 | 0 | 117 | 3 510 | 0,42 | 1474,20 | 1 325,58 | 148,63 |
| 5 | Sr. Carlos Larrea | Titaycun | 32 | 4 | 2 | 0 | 288 | 8 640 | 0,42 | 3628,80 | 3 248,05 | 380,75 |
| 6 | Sr Juan Carrillo | Llucud | 57 | 14 | 6 | 1 | 513 | 15 390 | 0,42 | 6463,80 | 5 823,68 | 640,13 |
| 7 | Mariano Morocho | Catequilla | 4 | 1 | 1 | 0 | 36 | 1 080 | 0,42 | 453,60 | 410,85 | 42,75 |
| 8 | Matias Morocho | Cubillines | 8 | 2 | 1 | 0 | 72 | 2 160 | 0,42 | 907,20 | 817,83 | 89,37 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Al conocer la utilidad de cada uno de los productores de leche se ha considerado una producción y rentabilidad promedio, como se muestra en la Tabla 4-6.

Tabla 4-6. Costo de Oportunidad de la producción pecuaria (Leche), cantón Chambo, Chimborazo

| Costo de oportunidad producción de leche | Producción Mensual Promedio | Utilidad Promedio |
|--|-----------------------------|-------------------|
| | | 5 197,50 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Considerando las haciendas ganaderas analizadas se obtuvo una producción promedio mensual de leche de 5 197,5 litros y una utilidad promedio de 217,98 USD, siendo este el ingreso no percibido por los ganaderos si cesan las actividades de producción pecuaria en la zona y optan por la conservación del páramo de Los Cubillines.

4.7. Valoración económica del páramo Los Cubillines

El valor económico total del páramo de Los Cubillines se ve reflejado en los costos de producción de leche, ya que es el valor de la utilidad de los ganaderos (ver Tabla 4-7).

Tabla 4-7. Costo de oportunidad anual de la actividad ganadera (producción de leche), en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Costo de Oportunidad de la producción de leche (8 ganaderos) | Valor por ganadero (USD) | Valor mensual (USD) | Valor anual (USD) |
|--|--------------------------|---------------------|-------------------|
| | 217,98 | 1 743,84 | 20 926,08 |

Realizado por: Catherine González, 2018

4.7.1. Disposición a pagar (DAP) y a ser compensados por parte de la población

Los conceptos de disponibilidad a pagar con la disponibilidad a ser compensados divergen, a pesar que teóricamente el ambiente debería tener un valor elevado ya que gracias al mismo se logra realizar las actividades económicas, en la práctica no es así, generalmente tiene un valor de cero, sin embargo gracias a la valoración económica ambiental se creó un mercado hipotético donde se venden servicios como producción hídrica y belleza escénica y, los demandantes están dispuestos a pagar para que estos servicios se mantengan; y, a futuro puedan seguir aprovechando su existencia en calidad y cantidad. Además, basándose en las actividades productivas de la zona de influencia como es la ganadería se obtuvo el costo beneficio de la

conservación, por lo tanto se cuenta con ofertantes y demandantes de los bienes y servicios ambientales del páramo de Los Cubillines.

A partir de la información recolectada de los ganaderos y beneficiarios de los servicios ambientales del páramo Los Cubillines, las preguntas tenían la finalidad de conocer si están dispuestos a detener las actividades pecuarias para producción de leche por mantener los servicios de producción hídrica, belleza escénica y captura de carbono, se denota el escepticismo por ser compensados ya que para integrar un mecanismo de compensación el valor que desean recibir es el doble del costo de oportunidad que generan en sus fincas.

La aplicación de los cuestionarios hacia los pobladores evidenció que cuentan con un mayor conocimiento de los servicios ambientales que proporciona el páramo de Los Cubillines, al abordar la disponibilidad a pagar por la conservación de los bienes y servicios ambientales identificados poseían una alta disponibilidad por contribuir seleccionando valores entre los 0,05 a 0,50 USD, la aceptabilidad por aportar se da principalmente por que los rubros son bajos por lo tanto no afectaría drásticamente la economía familiar, siendo imperceptible el aporte.

Se debe recalcar que el método contingente considera la percepción que puede tener la población ratificando que la Disposición a ser compensado siempre es mayor que la Disposición a pagar, por lo tanto este método permite crear un mercado ideal para oferentes y demandantes.

Una de las complicaciones que ha tenido la aplicación del método de valoración contingente es el desconocimiento de la valoración ambiental y la ideología de la población al desconfiar de la gestión y ejecución de proyectos por parte de las instituciones, por lo tanto incide en las respuestas con un cierto negativismo al considerar una disponibilidad a ser compensado o a pagar.

Entonces, la aplicación del método de Valoración Contingente permite la obtención de una Disponibilidad a ser compensados y Disponibilidad a pagar por parte de los pobladores, cabe recalcar que los ganaderos solo estarán dispuestos a ser compensados si el valor es afín a su rentabilidad, mientras que los pobladores pagarían por la conservación del páramo si en realidad logran percibir y se mantiene los beneficios hacia los mismos.

Por lo tanto en la Tabla 4-8 se evidencia la disponibilidad a ser compensados por parte de los ganaderos y la disponibilidad a pagar por parte de la población Tabla 4-9.

Tabla 4-8. Disposición a ser compensados por los ganaderos, de forma mensual y anual, en el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Ganaderos | Disposición a ser compensados (USD) | Valor a compensar por mes (USD) | Valor a compensar por año (USD) |
|------------------|--|--|--|
| 8 | 418,75 | 3 350 | 40 200 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Tabla 4-9. Disposición a Pagar por la población objetivo, cantón Chambo, Chimborazo

| Población Objetivo | Disposición a pagar – mes (USD) |
|---------------------------|--|
| 3 438 | 0,10 |

Realizado por: Catherine González, 2018

4.8. Comprobación de la Hipótesis

La aplicación del método de valoración contingente permitió que se conozca la disponibilidad a ser compensado y la disponibilidad a pagar. Además, que se detectó el servicio ecosistémico que produce una mayor satisfacción que es el recurso hídrico (ver Tabla 4-10).

Tabla 4-10. Valor Económico del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Costo de Oportunidad – Ganaderos (anual) | Disposición a ser compensados – Ganaderos (anual) | Disposición a pagar – Población |
|---|--|--|
| 20 926,08 | 40 200 | 0,10 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Al dialogar con los ganaderos y pobladores de la zona están conscientes de la importancia del páramo y de lo que perderían en el caso de su degradación, ya que gracias al páramo pueden realizar sus actividades económicas, no solamente los habitantes cercanos sino los pobladores de la cabecera cantonal, ya que este ecosistema proporciona agua diaria y constante. Por lo tanto se ha logrado crear un mercado donde se puede ajustar la disponibilidad a ser compensado y la disponibilidad a pagar para que exista una satisfacción por conservar los bienes y servicios ambientales del páramo Los Cubillines.

Las autoridades y personal técnico del GAD Municipal de Chambo están conscientes de la riqueza de biodiversidad, paisajística y cultural que poseen debido a la presencia del páramo Los Cubillines, sin embargo también consideran que el aprovechamiento paisajístico no ha sido

eficiente ya que consideran que al ser un área protegida debería ser responsabilidad del Ministerio del Ambiente contribuir con la conservación, por lo tanto consideran que se encuentran en el limbo siendo consecuencia la falta de proposición de proyectos que vinculen a la población cercana a la zona con el fin de conservar el páramo Los Cubillines.

La comprobación de la hipótesis se realizó mediante la aplicación de Chi cuadrado analizando las variables de Disponibilidad a Pagar, Disponibilidad a la Compensación y la Disponibilidad al cambio de la actividad productiva, variables fundamentales para el cálculo del Valor Económico Ambiental del páramo Los Cubillines.

Se aceptó la hipótesis alternativa donde se consideró que la Valoración Económica Ambiental mediante el costo de oportunidad del páramo Los Cubillines facilitará la elaboración de una propuesta de retribución económica para la conservación del páramo.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1. Creación de un mecanismo de pago por servicios ambientales para el páramo Los Cubillines

5.1.1. *Antecedentes*

La propuesta se basa en incentivos de conservación y pago por servicios ambientales, se ha evidenciado que aún existe un desconocimiento en la sociedad, diferentes actores han tratado de implementar acciones para alcanzar un desarrollo sostenible en los sectores aledaños al páramo y así evitar el deterioro de los ecosistemas y la pérdida de funciones ecosistémicas.

Proponer incentivos dirigidos a la conservación involucra la creación de estrategias monetarias como impuestos, contribuciones económicas, tributarias y no monetarias, para incidir en las actividades habituales y evitar la pérdida de los recursos naturales.

La transferencia de recursos entre actores sociales, con el ánimo de crear incentivos que alineen las decisiones de uso de la tierra individuales y/o colectivas con el interés social en el manejo de los recursos naturales (Muradian, Corbera, Pascual, Kosoy y May, 2010) como se observa en la Figura 5-1

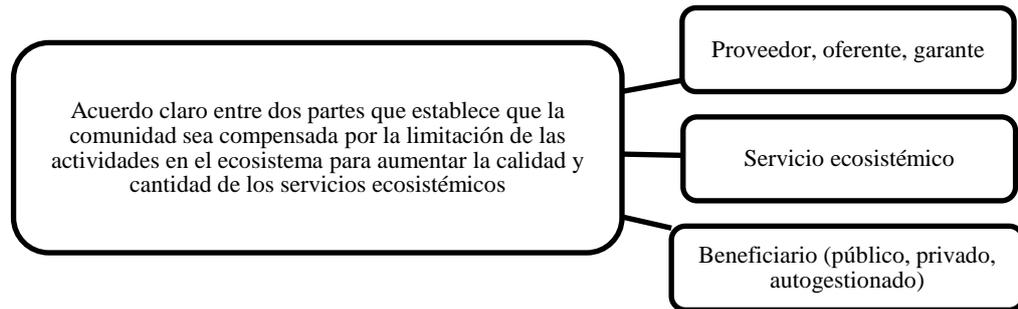


Figura 5-1. Ejes de un mecanismo de compensación

5.1.1.1. Estrategias a considerar

Incentivos económicos fiscales: Son instrumentos de incidencia directa sobre los precios relativos establecidos entre dos o más bienes (servicios) pertenecientes a la biodiversidad. El empleo de herramientas políticas constituyen las formas mediante las cuales es posible transferir o trasladar fondos monetarios entre actores sociales (Moreno, 2006)

Estos incentivos se pueden realizar según las siguientes consideraciones:

- Tasas por uso
- Exención fiscal
- Exención del impuesto predial
- Impuesto al valor agregado ecológico
- Subsidios para sustentar actividades verdes
- Subsidios a precios de productos no extractivos
- Recompensas por manejo sostenible de ecosistemas
- Beneficios tributarios por inversiones en conservación
- Compensaciones fiscales por restricciones al uso de la tierra
- Acondicionamiento de las tasas de interés para fomentar conservación
- Compensaciones directas por conservación y uso sostenible de biodiversidad

Incentivos de mercado: En términos precisos, esta denominación crematística sintetiza los distintos instrumentos de política que promueven u originan mercados directos o también sucedáneos (similares) para preservar y aprovechar racionalmente diversidad biológica.

Esta tipología de incentivos puede ser ilustrada con los siguientes ejemplos:

- Bonos para la conservación
- Créditos para la conservación
- Certificación sostenible / Ecolabel
- Mecanismos de desarrollo limpio – MDL
- Cuotas y derechos de explotación negociables
- Acreditaciones a la producción industrial y agropecuaria
- Créditos internacionales negociables para la conservación

Incentivos institucionales: Son todos esos instrumentos que proporcionan las herramientas necesarias para orientar no solo la coordinación e interacción entre distintas instituciones encargadas del manejo de biodiversidad; sino además, esa participación y responsabilidad (empowerment) comunitaria local en aquella gestión asociada a los recursos relacionados con diversidad biológica.

Esta tipología de incentivos puede ser ilustrada con los siguientes ejemplos:

- Compra de predios
- Titulación de tierras
- Servidumbres ecológicas
- Transferencia de tecnología
- Programas de eco – responsabilidad
- Acuerdos de gestión para la conservación
- Creación de reservas naturales municipales y regionales
- Inversión directa para la investigación y el desarrollo tecnológico

Incentivos culturales: Son aquellos instrumentos que tienen por objetivo concreto estimular o incitar el aprendizaje, así como la apropiación de conocimientos y procesos tecnológicos tradicionales que conlleven no solo hacia conservación, sino también, al uso sostenible del medio ambiente natural.

Esta tipología de incentivos puede ser ilustrada con los siguientes ejemplos:

- Programas de educación ambiental
- Trabajo voluntario para la conservación
- Programas de conservación con gestión comunitaria
- Programas de educación para la gestión comunitaria y participativa

Incentivos de transferencia: Como su denotación lo permite inferir, estos instrumentos son todos aquellos “fondos” de cooperación interinstitucional que contribuyen en forma directa a conservar la biodiversidad.

Esta tipología de incentivos puede ser ilustrada con los siguientes ejemplos:

- Global Environmental Facility (GEF)
- Canjes por deuda ambiental para la conservación
- Fondo para el desarrollo de actividades productivas sostenibles

5.1.2. Instrumentos Legales del mecanismo de compensación para el páramo Los Cubillines

El conocimiento de una base legal es fundamental para tener una perspectiva y elaborar una propuesta acorde a la realidad de la zona, (ver Tabla 5-1).

Tabla 5-1. Instrumentos legales para el mecanismo de compensación propuesto

| INSTRUMENTO LEGAL | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
| Constitución de la República del Ecuador | <p>Art. 285.- La política fiscal tendrá como objetivos específicos, como: La generación de incentivos para la inversión en los diferentes sectores de la economía y para la producción de bienes y servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables.</p> <p>Art. 286.- Las finanzas públicas, en todos los niveles de gobierno, se conducirán de forma sostenible, responsable y transparente y procurarán la estabilidad económica. Los egresos permanentes se financiarán con ingresos permanentes.</p> |

| INSTRUMENTO LEGAL | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| Código Orgánico del Ambiente | Art. 26.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en materia ambiental Establecer incentivos ambientales de incidencia provincial para las actividades productivas sostenibles que se enmarquen en la conservación y protección del ambiente. |
| Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente | A fin de incentivar la comercialización de productos y servicios ambientalmente responsables, el Ministerio del Ambiente concederá el derecho de uso del “Reconocimiento al Mérito Ambiental” a las actividades seleccionadas. El “Reconocimiento al Mérito Ambiental” solo será otorgado a aquellas actividades que durante el ejercicio económico inmediato anterior hayan demostrado un fiel cumplimiento a los planes ambientales respectivos. Mientras mantengan esta condición, el Reconocimiento podrá ser utilizado en sus productos. |
| Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua | Art.137.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de sus competencias, establecerán componentes en las tarifas de los servicios públicos domiciliarios vinculados con el agua para financiar la conservación del dominio hídrico público con prioridad en fuentes y zonas de recarga hídrica. |
| Ordenanza que regula el manejo y conservación del ecosistema páramo, microcuencas y unidades hidrográficas en el cantón Chambo | Registro Oficial 304, 20-X-2010 Incentivo tributario, moral 1. Proteger y conservar el ecosistema páramo, bosques nativos, cuencas y micro cuencas, ecosistema frágil y otras áreas adyacentes prioritarias para la conservación de los recursos hídricos en el cantón Chambo. Autoridad ambiental municipal: Municipalidad del cantón Chambo 2. Exoneración de Impuestos.- Los bienes inmuebles declarados en calidad de reserva, e inscritos en el Registro Forestal de la Regional del Ministerio del Ambiente, deberán exonerarse del pago por concepto del impuesto a los predios rurales. |
| Reforma a la ordenanza que regula el cobro de tasas de servicios de agua potable y alcantarillado y cobro por el servicio de acometidas de agua y alcantarillado en el cantón Chambo (La reforma se emitió sobre una ordenanza del año 2011) | Edición especial Registro Oficial 818,11-1-2017 Capítulo IV Formas y Valores de Pago Art. 24.- Se establecen las siguientes clases y categorías de tarifas para los abonados del servicio de agua potable. Tarifas de agua Categoría Doméstica Tarifa básica: 2,61 USD Servicio de alcantarillado: 25% del valor por consumo mensual de agua Trabajo de mantenimiento: 0,40 USD |

| INSTRUMENTO LEGAL | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|--|
| | Costo de emisión: 0,33 USD Mantenimiento Catastro: 0,10 USD Conservación y protección del Recurso Hídrico: 7 % del valor total del consumo de agua. Existe una variación la tarifa básica en cada una de las categorías, los otros rubros se mantienen: Categoría Comercial: Tarifa básica 3,13 USD Categoría Industrial: Tarifa básica 10,00 USD; Trabajo de mantenimiento 0,65 USD Categoría Oficial o Pública: Pagará el 50 % del consumo total. |

Realizado por: Catherine González, 2018

5.1.3. *Análisis de la Oferta y la Demanda*

5.1.3.1. *Análisis de la oferta*

La oferta está dirigida por los ganaderos del sector, específicamente por los propietarios de la Hacienda Los Cubillines se encuentra ubicada en zona de amortiguamiento del páramo. Las otras haciendas se encuentran en comunidades aledañas a la zona de estudio, por lo tanto también son beneficiarios de los servicios ambientales que provee el páramo.

Los principales servicios ambientales que ofrecería al mercado el páramo de Los Cubillines son la producción hídrica y la belleza escénica al pertenecer al Parque Nacional Sangay.

La principal actividad productiva de la zona es la ganadería para producción de leche, por lo tanto para la conservación del páramo las actividades productivas deben ser cesadas y se debe implementar nuevas actividades que sean sustentables para los propietarios del sector y para el páramo.

Se considerará el valor que está dispuesto a ser compensados por el cese de las actividades productivas.

5.1.3.2. *Análisis de la demanda*

La propuesta de un mecanismo de pago por servicios ambientales se va a enfocar en la disponibilidad a pagar que tienen los habitantes del cantón Chambo ya que se benefician del recurso de producción hídrica y de belleza escénica que proporciona este ecosistema.

Los demandantes también están constituidos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales que pueden aportar con recursos técnicos y legales como es el caso del GAD

Municipal del Cantón Chambo, Ministerio de Agricultura y Ganadería y Ministerio del Ambiente.

Mediante estas instituciones se podrá gestionar el mecanismo y el cumplimiento del mismo, para que los recursos recaudados sean dirigidos a la conservación del páramo Los Cubillines.

5.1.4. Funcionamiento del mecanismo

5.1.4.1. Actividades o medidas a promover

El mecanismo propuesto no está basado en un servicio ambiental específico, sino en la conservación del páramo Los Cubillines.

Las actividades o medidas a promover deben ser beneficiosas para oferentes y demandantes por lo tanto se incentivará la implementación de prácticas de conservación de suelos y agua, de agricultura y ganadería de conservación.

El cantón Chambo es agropecuario por lo tanto es fundamental que se realicen prácticas conservacionistas dirigidas al suelo y al agua ligadas a la agricultura y ganadería, ya que se contribuye a la seguridad alimentaria y a la conservación de los servicios ecosistémicos, como:

- **Aplicación del marco legal.-** el uso del suelo y de los recursos hídricos debe estar ligado a la base legal del país y local, como son la constitución, reglamentos ligados a la conservación.

Para manejar de una forma adecuada la creación de una ordenanza por parte del GAD Municipal del cantón Chambo, enfocada al pago por los servicios ambientales y donde conste la mediación para llegar a la compensación por mitigar la ganadería en el páramo, el GAD Municipal de Chambo se presentará como el mediador entre los ofertantes y demandantes de los servicios del páramo Los Cubillines.

- **Educación Ambiental.-** Se involucrará a la población para que conozcan a profundidad los beneficios del páramo y los efectos que tienen las actividades como la ganadería y la agricultura en el páramo.

Los habitantes reconocerán los bienes y servicios ambientales que proporciona el páramo Los Cubillines y estarán conscientes de la valoración económica de los mismos.

- **Asistencia Técnica.-** La asistencia técnica será realizada conjuntamente con el GAD Provincial de Chimborazo, Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio del Ambiente, Secretaria del Agua, contribuirán con conocimientos técnicos para:

- Selección de cultivos dependiendo del tipo de suelo
- Aplicación de técnicas de riego dependiendo del tipo de suelo y cultivo
- Mantener la vegetación alrededor de los manantiales, para evitar deslizamientos en el páramo
- Evitar el gradeado excesivo ya que puede provocar degradación y aumento en los costos de producción
- Manejo del pasto, ajustando el tamaño del rebaño a la capacidad del pasto
- Implementar fertilizantes y suplementos en pastos en momentos estratégicos dependiendo del tipo de suelo
- Evitar la quema de pasturas ya que reduce la fertilidad del suelo por la pérdida de nitrógeno, azufre y otros nutrientes
- Las actividades propuestas se pueden realizar de forma combinada o individual para llegar a un funcionamiento adecuado del sistema.
- Control de especies invasoras, ya que son indicativos de la degradación de los pastos
- Proporcionar agua y suplementos nutricionales de calidad al ganado

5.1.5. Actores que pagarían por la conservación del páramo de Los Cubillines

Es importante identificar quienes pagarán por beneficiarse de los bienes y servicios ambientales del páramo, en la aplicación de encuestas para encontrar el valor que están dispuestos a pagar los beneficiarios se logró percibir que uno de los principales beneficios del páramo Los Cubillines es la producción hídrica, ya que gracias a éste podían regar sus cultivos, abastecer abrevaderos para animales, y agua para consumo humano de buena calidad.

La DAP por los habitantes de la cabecera cantonal y de las comunidades cercanas al páramo Los Cubillines fue de 0,10 USD. Si se consideran los beneficiarios de todos los servicios ecosistémicos que ofrece el páramo se debería considerar las familias existentes las cuales estarían dispuestas a contribuir.

Además la oferta debe ser expuesta a otras organizaciones, las mismas que pueden estar interesadas en brindar soporte técnico y económico; a continuación algunas instituciones no

gubernamentales que trabajan en la provincia de Chimborazo y podrían contribuir en la propuesta (ver Tabla 5-3):

Tabla 5-2. Actores sociales y gubernamentales del mecanismo de compensación propuesto para el páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Actores | |
|---------------------------------------|---|
| Sociales | |
| Familias del cantón Chambo | En el año 2018 el cantón Chambo cuenta con alrededor de 3 302 familias, las mismas que estarán dispuestas a aportar económicamente por la conservación del páramo de los Cubillines |
| Gubernamentales | |
| GADPCH | El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo al poseer la competencia de gestión ambiental puede contribuir con conocimientos técnicos y financieros si se crea un proyecto específico para la zona. |
| GADM Chambo | El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo será el eje para la ejecución de este mecanismo de compensación ya que mediante este se crearía una secretaría técnica y se realizarían los pagos por servicios ambientales por parte de los habitantes. Optimización y tecnificación de los sistemas de riego considerando el tipo de suelo |
| Ministerio de Agricultura y Ganadería | El Ministerio de Agricultura y Ganadería aportarían con el soporte técnico en el área agrícola y ganadera tecnificando los procesos de arado y aportando con semillas certificadas y mejoradas genéticamente para que los pastos y cultivos sean de mejor calidad. |
| Ministerio del Ambiente | El aporte por parte del Ministerio del Ambiente se enfocará en el manejo adecuado del páramo de Los Cubillines, por lo tanto conjuntamente con la secretaría técnica del GAD Municipal de Chambo serán los responsable de realizar el Plan de Manejo Ambiental y que todas las actividades sean amigables con el ambiente actividad en la zona tengan una licencia ambiental. |

Realizado por: Catherine González, 2018

Algunas instituciones No Gubernamentales que podrías interesarse en participar en el mecanismo de Pago por Servicios Ambientales del páramo de Los Cubillines:

Tabla 5-3. Organizaciones No Gubernamentales que podrían contribuir en el Mecanismo de Compensación para la Conservación del páramo Los Cubillines, Chimborazo

| Nombre | Sigla | País de origen | Provincias en las que trabaja | Sectores de intervención |
|---|--------------|----------------|--|--|
| GEOLÓGOS DEL MUNDO | | España | Chimborazo, Imbabura | Gestión de los Recursos Naturales |
| FUNDACIÓN ROSA LUXEMBURG | | Alemania | Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Guayas, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Loja, El Oro, Esmeraldas, Sucumbíos, Orellana, Nivel Nacional | Agropecuario, Desarrollo De Investigación Científica, Desarrollo Social, Educación, Multisectorial |
| FUNDACIÓN CODESPA | CODESPA | España | Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, Loja, Los Ríos, Manabí, Pichincha, Santa Elena, Santo Domingo de los Tsáchilas, Tungurahua | Apoyo Productivo |
| AGRÓNOMOS Y VETERINARIOS SIN FRONTERAS | VSF-CICDA | Francia | Imbabura, Chimborazo, Azuay, Cañar, A Nivel Nacional | Desarrollo Social, Desarrollo Rural, Ambiente, Agropecuario |
| FUNDACIÓN DE COOPERACIÓN RURAL EN AFRICA Y AMÉRICA LATINA | ACRA | Italia | Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Manabí, Santa Elena, Morona Santiago, Pastaza, Azuay | Ambiente, Desarrollo Social, Turismo, Agropecuario, Saneamiento Ambiental, Apoyo Productivo |
| FUNDACIÓN SUIZA DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO TÉCNICO | SWISSCONTACT | Suiza | Loja, A Nivel Nacional, Chimborazo, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Napo, Pastaza, Morona Santiago, Zamora Chinchipe, Manabí, Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, El Oro, Loja, Orellana | Apoyo Productivo, Agropecuario, Saneamiento Ambiental, Finanzas |
| INTERMON OXFAM | IO | España | A Nivel Nacional, Azuay, Bolívar, Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, | Agropecuario, Ambiente, Apoyo Productivo, Asuntos Internos, Cooperación Al Comercio, Desarrollo Rural, |

| Nombre | Sigla | País de origen | Provincias en las que trabaja | Sectores de intervención |
|---|-----------|----------------|--|--|
| | | | Loja, Los Ríos, Manabí, Pichincha, Tungurahua, El Oro, Carchi, Sucumbíos, Orellana | Desarrollo Social, Educación, Gestión De Riesgos, Salud |
| WORLD VISION INTERNATIONAL | | Estados Unidos | A Nivel Nacional, Bolívar, Carchi, Imbabura, Chimborazo, Cotopaxi, Manabí, Tungurahua, Pichincha, Esmeraldas | Administrativo, Agropecuario, Ambiente, Apoyo Productivo, Ciencia Y Tecnología, Cultura, Desarrollo Social, Educación, Género, Salud |
| AGRÓNOMOS Y VETERINARIOS SIN FRONTERAS | VSF-CICDA | Francia | Imbabura, Chimborazo, Azuay, Cañar, A Nivel Nacional | Desarrollo Social, Desarrollo Rural, Ambiente, Agropecuario |
| FUNDACIÓN DE COOPERACIÓN RURAL EN AFRICA Y AMÉRICA LATINA | ACRA | Italia | Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Manabí, Santa Elena, Morona Santiago, Pastaza, Azuay | Ambiente, Desarrollo Social, Turismo, Agropecuario, Saneamiento Ambiental, Apoyo Productivo |

Realizado por: Catherine González, 2018

5.1.5.1. Compensación

Las personas compensadas a cambio de mantener o conservar el páramo Los Cubillines serán los ganaderos y los propietarios de tierras a la zona de estudio.

Algunos ganaderos poseen potreros en las comunidades aledañas pero ninguno posee propiedades en la zona de amortiguamiento. Solamente una hacienda se encuentra ubicada dentro el páramo Los Cubillines, la misma que es propiedad de los Hermanos Oviedo, al ser entrevistados ellos reconocen la importancia del páramo y sobre todo lo fundamental que es para la ganadería - producción de leche y para las actividades agrícolas de la zona, consideran que si pueden ser compensados pero que también necesitan una sustentabilidad para los predios dentro del páramo y que al pertenecer al Parque Nacional Sangay deberían tener fines turísticos.

Al considerar el punto de vista de los ganaderos, ellos consideran que podrían cambiar las actividades económicas que realizan en la zona por actividades combinadas como la agricultura y la ganadería de una manera sustentable es decir crear sistemas agrosilvopastoriles con apoyo técnico para mantener el recurso hídrico que es fundamental para llevar a cabo sus actividades.

5.1.6. Ejecución del Mecanismo

El funcionamiento del mecanismo depende de la convergencia de sus ofertantes y demandantes y de la eficiencia de recaudación de recursos económicos, además es fundamental un soporte técnico, político por parte de las instituciones involucradas.

La creación de una secretaria técnica para que sea el centro de mediación entre los oferentes y demandantes de la conservación del páramo Los Cubillines va a ser fundamental para un manejo organizado.

Las funciones de la Secretaría Técnica serán:

- Identificación y manejo de los proveedores de los servicios ecosistémicos
- Elaboración de contratos con los propietarios de los predios
- Transacciones entre los ofertantes y los demandantes de los servicios ambientales del páramo Los Cubillines.
- Elaboración de planes de manejo
- Negociación y resolución de conflictos
- Elaboración de talleres con los beneficiarios y oferentes
- Ampliar el mercado negociando e integrando instituciones para que contribuyan en la conservación del páramo Los Cubillines.
- Colaboración en la resolución de problemas de títulos y tenencia de tierras
- Control de las inversiones con la comunidad para generar confianza y fortalecimiento del mecanismo de pago.
- Manejo de redes sociales para fortalecer la imagen del mecanismo y lograr integrar a más demandantes.
- Recaudación establecida en el mecanismo de pago por conservación del páramo Los Cubillines.
- Manejo de los recursos, brindar asesoría contable y financiera.
- Asistencia técnica, seguimiento y monitoreo de la ejecución del mecanismo de pago

La Secretaría técnica estará compuesta por un contador y un ingeniero forestal encargados del control financiero y soporte técnico respectivamente, al pertenecer al GAD Municipal del Cantón Chambo no tendrán gastos de arriendo y servicios básicos ya que para iniciar funcionará dentro del mismo, los gastos de oficina para el primer año serán de 5 000 USD, en los otros años como se muestra a continuación (ver Tabla 5-4):

Tabla 5-4. Inversión para crear la Secretaría Técnica del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| SECRETARIA TECNICA | | | | | |
|---------------------------|---------|----------------|----------|---------------------|-------------------|
| RUBRO | Unidad | Valor Unitario | Cantidad | Valor total Mensual | Valor total anual |
| Contador | Persona | 817,00 | 1 | 817,00 | 9 804,00 |
| Ingeniero forestal | Persona | 986,00 | 1 | 986,00 | 11 832,00 |
| Subtotal 1 | | | | | 21 636,00 |
| Costos fijos | | | | | |
| Elementos de oficina | Unidad | 5 000,00 | 1 | | 5 000,00 |
| Subtotal 2 | | | | | 5 000,00 |
| Total | | | | | 26 636,00 |

Realizado por: Catherine González, 2018

A partir del sexto año cuando el mecanismo esté trabajando con más estabilidad la secretaría técnica podría funcionar de forma independiente y así conseguir más demandantes públicos y privados de los servicios ecosistémicos del páramo Los Cubillines, por lo tanto se tendrán gastos en arriendo y servicios básicos (ver Tabla 5-5).

Tabla 5-5. Inversión para mantener la Secretaría Técnica del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| SECRETARIA TECNICA | | | | | |
|---------------------------|---------|----------------|----------|---------------------|-------------------|
| RUBRO | Unidad | Valor Unitario | Cantidad | Valor total Mensual | Valor total anual |
| Contador | Persona | 817,00 | 1 | 817,00 | 9 804,00 |
| Ingeniero forestal | Persona | 986,00 | 1 | 986,00 | 11 832,00 |
| Subtotal 1 | | | | | 21 636,00 |
| Costos fijos | | | | | |
| Arriendo | Unidad | 300,00 | 1 | 300,00 | 3 600,00 |
| servicios básicos | Unidad | 100,00 | 1 | 100,00 | 1 200,00 |
| Subtotal 2 | | | | | 4 800,00 |
| Total | | | | | 26 436,00 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Por lo tanto los gastos de la secretaria técnica considerando los cambios que se pueden realizar cada año son los siguientes (ver Tabla 5-6):

Tabla 5-6. Proyección de gastos anuales de la Secretaría Técnica para el mecanismo de pago de conservación del páramo Los Cubillines

| Año | Secretaria Técnica |
|------|--------------------|
| 2018 | 26 636,00 |
| 2019 | 21 636,00 |
| 2020 | 21 636,00 |
| 2021 | 21 636,00 |
| 2022 | 21 636,00 |
| 2023 | 21 636,00 |

Realizado por: Catherine González, 2018

El fondo para la conservación del páramo Los Cubillines, obtendrá los recursos a partir de la disponibilidad a pagar que tienen los beneficiarios de los servicios ambientales del páramo, considerando la población del año 2018. Según las encuestas dirigida a los pobladores los aportes que se van a realizar serán para iniciar de 0,10 USD hasta llegar a 0,50 USD que fue el valor máximo que están dispuestos a aportar los pobladores del cantón Chambo (ver Tabla 5-7).

Tabla 5-7. Proyección de los aportes anuales para el funcionamiento del mecanismo para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Año | Proyección de la Población (habitantes) | Número de Familias | Aporte mensual por familia | Aporte mensual (USD) | Aporte anual (USD) |
|------|---|--------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|
| 2018 | 13 150 | 3 287 | 0,10 | 328,74 | 3 944,87 |
| 2019 | 13 308 | 3 327 | 0,10 | 333,00 | 3 992,29 |
| 2020 | 13 466 | 3 366 | 0,20 | 673,29 | 8 079,42 |
| 2021 | 13 624 | 3 406 | 0,30 | 1022,00 | 12 261,40 |
| 2022 | 13 782 | 3 445 | 0,40 | 1 378,18 | 16 538,22 |
| 2023 | 13 940 | 3 485 | 0,50 | 1 742,00 | 20 909,87 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Los ganaderos de la zona están de acuerdo a ser compensados siempre y cuando la compensación sea mayor al costo de oportunidad, así que ellos estarían dispuestos a integrarse al mecanismo de pago de servicios ambientales si los proyectos que este comprenden les pueden dar una rentabilidad similar al costo de oportunidad de 217,98 USD, hasta el valor máximo a la compensación de 418,75 USD, las actividades no se detendrán, los proyectos estarán enfocados en la potencialización de las actividades productivas buscando una sostenibilidad mediante la

asistencia técnica, dotación de insumos para el cambio de las actividades productivas y crear sistemas agrosilvopastoriles y proyectos turísticos para que la zona alcance un desarrollo sostenible. Como se presenta en la Tabla 5-8.

Tabla 5-8. Proyección de la Disposición a ser Compensado para el sector ganadero, cantón Chambo, Chimborazo

| Año | Número ganaderos | Valor mensual | Valor anual |
|------|------------------|---------------|-------------|
| 2018 | 1 | 418,75 | 5 025,00 |
| 2019 | 1 | 418,75 | 5 025,00 |
| 2020 | 8 | 3 350,00 | 40 200,00 |
| 2021 | 8 | 3 350,00 | 40 200,00 |
| 2022 | 8 | 3 350,00 | 40 200,00 |
| 2023 | 8 | 3 350,00 | 40 200,00 |

Realizado por: Catherine González, 2017

El monto que están dispuestos los ganaderos a ser compensados dentro del mecanismo es de 3350,00 USD mensuales, los cuales deben ser gestionados por la secretaria técnica que va a estar ligada al GAD Municipal de Chambo.

Una de las modalidades a recaudar el valor de la DAP, es mediante el incremento en las tarifas de agua, según la reforma a la ordenanza que regula el cobro de tasas de servicios de agua potable y alcantarillado en el cantón Chambo publicada en el año 2016 por el GAD Municipal de Chambo las tarifas con la DAP van a realizarse en el sector urbano de la siguiente manera (ver Tabla 5-9).

Tabla 5-9. Tarifa de agua en el área urbana, cantón Chambo, Chimborazo

| Uso | Tarifa básica (USD) | DAP | Total de la Tarifa |
|-------------------|---------------------|------|--------------------|
| Consumo Doméstico | 2,61 | 0,10 | 2,71 |
| Comercial | 3,13 | 0,20 | 3,33 |
| Industrial | 10,00 | 0,20 | 10,20 |

Realizado por: Catherine González, 2018

En el área rural las tarifas son distintas a las de la ciudad ya que el recurso hídrico no posee muchos tratamientos como aireación, filtración, cloración, generalmente el agua que llega a esta zona es entubada, cada una de las Juntas de agua son reguladas por la Secretaria del Agua, es función de las Juntas de Agua recolectar una tarifa por consumo la misma que es recaudada por el GAD Municipal del cantón Chambo (ver Tabla 5-10).

Tabla 5-10. Tarifa del agua en el área rural, cantón Chambo, Chimborazo

| Nombre del sistema | Tipo uso del agua | Costo | DAP | Total de la tarifa |
|--|-------------------|-------|------|--------------------|
| Rio Blanco-Quimiag Derivación Airon-Llucud | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Canal de riego Titaycun | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Sistema de riego Asactus Toma 3 | Riego | 4,00 | 0,10 | 4,10 |
| Sistema de riego Enrique Rivera | Riego | 2,00 | 0,10 | 2,10 |
| Acequia de riego La Pampa | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Canal de Riego Quintus | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Shugal Alto y Bajo | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Sistema de Riego Cubillin Cachiyacu | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Junta de Riego San Antonio de Guayllabamba 3 | Riego | 5 | 0,10 | 5,10 |
| Sistema de Riego el Vergel | Riego | 10,00 | 0,10 | 10,10 |
| Sistema de Riego Llio | Riego | 18,00 | 0,10 | 18,10 |
| Asociación Rumiñahui | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| Junta de Riego San Antonio de Guayllabamba 5 | Riego | 5,00 | 0,10 | 5,10 |
| Junta de Riego San Antonio de Guayllabamba 2 | Riego | 5,00 | 0,10 | 5,10 |
| Complejo Turístico La Josefina | Escénico | 0 | 0,10 | 0,10 |
| El Vergel riego | Riego | 10,00 | 0,10 | 10,10 |
| Llio Huaico riego | Riego | 1,75 | 0,10 | 1,85 |
| San Antonio riego | Riego | 1,75 | 0,10 | 1,85 |
| Titaycun riego | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |
| San Juan riego | Riego | 0 | 0,10 | 0,10 |

Realizado por: Catherine González, 2018

La Secretaría Técnica será la encargada de recaudar los recursos para el Fondo Ambiental como está dentro de sus funciones y actualizar la información para que el mecanismo sea manejado de una manera transparente.

Al estar anexados a instituciones que en la mayoría de los casos no podrán aportar económicamente, la secretaría debe gestionar los pagos en especie, ya que estas serían gestionadas como asistencia técnica, materiales esenciales para proyectos productivos de la zona e insumos.

El pago hacia los oferentes será mediado por la secretaría técnica, el pago a los propietarios como es el caso de la Hacienda Los Cubillines donde no se lo realizará en efectivo sino que será mediante la implementación de proyectos productivos.

Para promover la conservación la creación de terrenos comunales para la zona sería una estrategia factible ya que la ejecución de los proyectos sería más óptima mediante el soporte técnico y entrega de insumos.

5.1.7. Beneficios del Mecanismo de Pago por Servicios Ambientales

Además de los beneficios que los ofertantes de los servicios ecosistémicos del páramo obtendrán mediante este mecanismo, también obtendrán beneficios no monetarios como:

- **La regularidad y estabilidad de los pagos**, ya que mensualmente ellos percibirán un valor semejante a las utilidades obtenidas en la producción de leche, mediante la potencialización de esa actividad y la inmersión en los otros proyectos productivos.
- **Sin fluctuaciones de mercado:** Las variaciones de mercado generalmente inciden en la rentabilidad de las actividades económicas sin embargo al estar dentro del mecanismo de pago existirá estabilidad en los ingresos de los oferentes.
- **Asistencia técnica, capacitación y educación ambiental:** Para que la conservación del páramo Los Cubillines se lleve a cabo es fundamental este eje, ya que mediante el mismo la población llega a una concienciación e involucramiento hasta estar conformes con el mecanismo de pago ya que contarán con asistencia técnica y capacitación de forma incondicional para que cada una de las actividades lleguen a ser sustentables.
- **Creación de nuevos programas o proyectos:** Los beneficiarios de los servicios ambientales podrán integrarse a las nuevas opciones que incidan en un aumento de sus ingresos y que a la vez sean rentables y sustentables como puede ser el turismo, creación de sistemas agrosilvopastoriles, tecnificación de la fabricación de teja y ladrillo (ver Tabla 5-11)

Tabla 5-11. Posibles proyectos de inversión que se podrían ejecutar en el sector del páramo Los Cubillines, para integrar más demandantes, cantón Chambo, Chimborazo

| Proyectos | Inversión (USD) |
|--|-----------------|
| 1. Manejo de cuencas hidrográficas: reforestación de fuentes de agua (adquisición de plántulas, abonos, humus y mano de obra) | 65 500 |
| 2. Acopio de leche: Adquisición de un tanque frío con capacidad de 2 000 litros y emplazamiento con las especificaciones técnicas emitas por AGROCALIDAD | 25 000 |
| 3. Mejoramiento de pastos: mejoramiento, establecimiento y manejo de cultivos forrajeros, aplicación de pastos naturales. | 60 000 |
| 4. Asesoría técnica: Instalación y manejo de viveros, planes de negocio agropecuarios | 10 000 |
| 5. Producción de especies menores: producción de especies típicas de la zona cerdos y cuyes | 25 000 |
| 6. Proyectos de acuicultura: siembra de trucha | 50 000 |

Realizado por: Catherine González, 2018

En resumen considerando los gastos en la secretaría técnica y el apoyo institucional gubernamental y no gubernamental para el asesoramiento técnico y dotación de insumos. Los egresos anuales se establecerán de la siguiente forma: (ver Tabla 5-12)

Tabla 5-12. Egresos anuales para el mantenimiento del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines, cantón Chambo, Chimborazo

| Año | Gastos secretaría técnica | Egresos |
|------|---------------------------|-----------|
| 2018 | 26 636,00 | 26 636,00 |
| 2019 | 21 636,00 | 21 636,00 |
| 2020 | 21 636,00 | 21 636,00 |
| 2021 | 21 636,00 | 21 636,00 |
| 2022 | 21 636,00 | 21 636,00 |
| 2023 | 21 636,00 | 21 636,00 |

Realizado por: Catherine González, 2018

El flujo que se efectuará para el mecanismo de pago para el páramo de Los Cubillines es el que consta en la Tabla 5-13.

Tabla 5-13. Flujo de ingresos y egresos del mecanismo de pago para la conservación del páramo Los Cubillines

| FLUJO | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ingresos | 3 944,87 | 3 992,29 | 8 079,42 | 12 261,40 | 16 538,22 | 20 909,87 |
| Egresos | 26 636,00 | 21 636,00 | 21 636,00 | 21 636,00 | 21 636,00 | 21 636,00 |

Realizado por: Catherine González, 2018

Se ha considerado la creación del Fondo para la conservación del páramo Los Cubillines, donde ingresarán los valores correspondientes para la protección ambiental obtenida de la tarifa de agua, estos recursos serán distribuidos para la creación de proyectos productivos en la zona y alcanzar una sustentabilidad en el manejo y conservación del páramo Los Cubillines, todo depende del alcance de la recaudación, el nexo institucional y las políticas que se emitan para que el mecanismo para que sea rentable y se siga llevando a cabo integrando oferentes y demandantes de los servicios ecosistémicos.

5.1.8. Requisitos técnicos y legales

- **Requisitos técnicos**

Levantamiento topográfico: La delimitación del área a conservar debe ser precisa por lo tanto se realizará un levantamiento topográfico de todas las áreas afectadas por actividades productivas y se realizará una priorización.

Planes de manejo ambiental: Es necesario para tener un manejo general del área la realización y ejecución de planes de manejo ambiental para regular las actividades existentes y futuras. El plan de manejo estará establecido por los siguientes ítems (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2015):

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos PPM
2. Plan de Manejo de Desechos PMD
3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental PCC
4. Plan de Monitoreo, Control y Seguimiento PMS
5. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas PRA

Cada uno de los planes deben estar compuestos de la siguiente información:

1. Nombre del plan de manejo ambiental
2. Nombre del Programa

3. Objetivos
4. Lugar de aplicación
5. Responsable de la ejecución, control y monitoreo
6. Aspecto Ambiental
7. Impacto Ambiental
8. Medidas propuestas
9. Indicadores
10. Medios de Verificación
11. Plazo

- **Requisitos legales**

La entidad responsable en este caso el GAD Municipal de Chambo mediante la secretaría técnica, realizará la gestión administrativa, conjuntamente con los propietarios se encargaran de la obtención de la documentación legal, entre los requisitos se encuentran:

- Solicitud donde conste el nombre del propietario, cédula de identidad, domicilio, teléfono, área de la compensación.
- Plano catastral de la propiedad que se someterá al pago por servicios ambientales
- Título de propiedad y pago de impuestos.
- Realización y formalización de un contrato con la entidad responsable en este caso el GADM de Chambo, donde se detalle las funciones y derechos que posee al integrarse al mecanismo de pago por servicios ambientales

5.1.9. Discusión del mecanismo de pago para la conservación del Páramo Los Cubillines

La creación de mecanismos de pago para servicios ambientales se inició en Costa Rica hace más de dos décadas, cambiando la idiosincrasia de la población e instaurando leyes que faculden la conservación de bienes y servicios ambientales mediante pagos. La realidad en el país es distinta la valoración de bienes y servicios ambientales es nuevo, por lo tanto los pobladores aun no poseen un criterio de conservación y pago para conservar los ecosistemas, además legalmente no existe una legislación específica que faculte mecanismos de pago para conservar.

La creación de incentivos por medio de pago por servicios ambientales se han vuelto frecuentes, considerándose como una herramienta de conservación dirigida a comunidades dependientes de los recursos naturales específicamente del páramo, además que se augura un mayor éxito a comunidades organizadas ya que la transmisión de actividades es más eficaz, como lo establece Hayes y Murtnho (2017), sin embargo la presente propuesta puede tener sus limitantes ya que al considerar una mayor probabilidad de éxito del mecanismo en comunidades organizadas, las comunidades rurales del cantón Chambo específicamente de la zona de Los Cubillines no cuentan con una organización de gobernanza comunal, lo que podría ocasionar demoras en la instauración del mecanismo.

En Costa Rica se creó un Fondo Nacional de Financiamiento Forestal para invertir en áreas prioritarias, el mecanismo propuesto tiene la misma finalidad crear un Fondo de conservación para el páramo Los Cubillines, y así alcanzar un nivel de recaudación efectivo para invertir en las áreas prioritarias de Los Cubillines e incentivar a la población a integrarse al mecanismo mediante la creación de proyectos productivos para que no sean completamente dependientes de una compensación si no darle un enfoque productivo sostenible.

Las metodologías empleadas para recaudar los fondos del proyecto van ligadas a los estudios socioeconómicos de la población por ejemplo se puede ver reflejado en impuestos como es el caso de Costa Rica como lo establece el Ministerio de Ambiente y Energía (2014), donde se cobra un Impuesto a los combustibles, en otros casos se puede realizar un fondo mediante el aporte de los principales actores que se benefician de los servicios ambientales como es el caso del Mecanismo de Compensación en la microcuenca del Río Blanco en la provincia de Chimborazo ejecutado por el Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo – PROMAREN (2011), donde se estableció el compromiso de los pobladores beneficiarios y propietarios del páramo para que contribuyan en la conservación. En la propuesta de mecanismo de pago por la conservación del páramo Los Cubillines se realizará mediante un incremento paulatino en la tarifa de agua potable en el sector urbano y en las comunidades rurales, de esa forma se garantizará un ingreso mensual.

El ingreso mensual se enfocará en la creación de proyectos productivos para dar diferentes opciones a los productores como el turismo comunitario, optimizar la producción de leche con tecnificación de los procesos, capacitaciones para que la ganadería no sea extensiva hacia el páramo, dotación de insumos, crianza de especies menores, proyectos de piscicultura, con la creación de sistemas agrosilvopastoriles el impacto que ocasiona la ganadería disminuirá evitando problemas como la destrucción de la capa vegetal incidiendo en la erosión del suelo por causa del viento, paulatinamente se podrá seguir integrando más opciones en el páramo como lo indica White y Maldonado (1991) para alcanzar una sustentabilidad en el páramo es

necesario el reemplazo del ganado vacuno por camélidos ya que esta especie no compacta el suelo, tienen patas suaves sin pezuñas, están adaptados a comer paja seca, en si los camélidos causan un impacto pero con menor intensidad.

Además la sustentabilidad del mecanismo propuesto se basará en la creación de sistemas agrosilvopastoriles siendo una opción sostenible para los pobladores, así lo indica Arcila, Farfán, Moreno y Salazar (2007) considerando que los sistemas agrosilvopastoriles son estrategias de sostenibilidad del sector primario, esta opción propuesta refleja una eficiencia productiva y constituye uno de los principales mecanismos de producción limpia, que a escala local ha logrado incorporarlos como principios de sostenibilidad en atención mundial (Andrade, et.al., 2014)

La propuesta se ha fundamentado en la valoración económica de los bienes y servicios ambientales del páramo Los Cubillines, por lo tanto se conoce las fortalezas económicas que tiene la zona según lo establece Ibrahim, Guerra, Cansola y Neely (2010) el seguimiento de los sistemas agrosilvopastoriles instaurados debe ser realizado en base a la valoración económica para establecer los métodos y alcances obtenidos

Se debe enfatizar que el nivel de recaudación dependerá de la gestión institucional, es decir la capacitación y las políticas establecidas que proporcionen a los pobladores para que puedan identificarse y exista un interés real por parte de la población.

Según Hayes y Murtinho (2017) considera que los impactos de los programas de pago por servicios ambientales provienen de una comprensión empírica limitada de los beneficios desde un punto de vista ambiental ya que no existen investigaciones para evaluar si las prácticas ambientales implantadas producen un servicio ambiental deseado, por lo tanto al igual que en la propuesta se considera programas de evaluación de los impactos sociales que puede ocasionar el mecanismo, ya que si el impacto es negativo con una distribución arbitraria del beneficio costo entre los involucrados directos, se ocasionarían conflictos dentro de la comunidad, ocasionando el fracaso del mecanismo.

La propuesta presenta una integración de las comunidades locales y actores externos como organizaciones gubernamentales como el GADM de Chambo, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería y otras instituciones no gubernamentales que pueden seguirse sumando dependiendo de la oferta propuesta en el mecanismo. Este proceso indica que existe una viabilidad del mecanismo ya que al conocer los interesados en la transformación del territorio se pueden crear estrategias que optimicen el mecanismo de pago como lo establece Ruiz (2015).

CONCLUSIONES

- El páramo de Los Cubillines al pertenecer al Parque Nacional Sangay provee bienes y servicios ambientales, de los cuales los pobladores del cantón Chambo consideran que la producción hídrica, captura de carbono y la belleza escénica son los más importantes, ya que sirven para actividades como la alimentación, ganadería y agricultura.
- En esta investigación se encontraron 40 especies vegetales. Siendo las familias más representativas las Apiaceae, Asteraceae, Ericaceae, Gentianaceae, Hypericaceae, Iridaceae, Lycopodiaceae, Melastomataceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Valerianaceae, Verbenaceae y Lamiaceae.
- Se identificaron 5 392 individuos, la familia Asteraceae posee el mayor número de individuos con 1 259, seguida por la familia Plantaginaceae y Apiaceae con 751 y 276 individuos respectivamente, se verificó la dominancia y dominancia de la especie *Hidrocoltyle* sp. A. Rich, al ser una especie típica de los páramos e indicador de la presencia de agua.
- Los ganaderos y pobladores participantes en esta investigación desconocen lo que es un servicio ambiental, pero reconocen los beneficios que el páramo de Los Cubillines provee al proporcionar, el beneficio de producción hídrica, por lo tanto consideran importante y necesaria la conservación del páramo Los Cubillines.
- La principal actividad productiva de mayor relevancia y rentabilidad es la ganadería por lo tanto fue considerada en esta investigación para determinar el costo de oportunidad del páramo Los Cubillines y así reflejar un valor económico ambiental, para posteriormente complementarlo con la percepción de la población mediante la Disponibilidad a Pagar y la Disponibilidad a la Compensación.
- El valor económico ambiental del páramo Los Cubillines permitió la creación de un mecanismo de pago para dar paso a un fondo ambiental y así gestionar los recursos económicos con más facilidad y eficiencia,
- La creación del mecanismo de pago no considera la eliminación de las actividades productivas de las familias que habitan en el páramo Los Cubillines, pero si ordenar un uso para alcanzar una sostenibilidad en el mecanismo, mediante la integración de nuevas opciones productivas.

- La población del cantón Chambo está dispuesta a contribuir económicamente un valor entre 0,10 USD a 0,50 USD mensuales por la conservación y servicios ambientales, los mismos que serán dirigidos a un fondo ambiental para la conservación, este fondo sería la base para la gestión de proyectos productivos en la zona que involucren a ganaderos y población aledaña al páramo.
- La disposición a la compensación se refleja en la rentabilidad que se obtiene actualmente por la actividad pecuaria, por lo tanto el interés aumentará si se contemplan ingresos mayores a los de la producción de leche y se garantiza una gestión institucional adecuada.
- La creación de un mecanismo de pago por servicios ambientales del páramo Los Cubillines es una opción para que la población adopte el concepto y se empodere de los beneficios del páramo y, que mediante una gestión de recaudación de los valores propuestos permita la ejecución de proyectos productivos que mejoren la calidad de vida de la población involucrada.

RECOMENDACIONES

- Diseñar y ejecutar talleres para promover el mecanismo integrando a la población, conjuntamente con las instituciones que participan en el mecanismo de pago por servicios ambientales para que los oferentes y demandantes de los servicios se interesen y tengan mayor conocimiento del funcionamiento del mismo.
- La creación del mecanismo de pago por servicios ambientales y del fondo ambiental debe ir ligado a una política de manejo, regulación y control de los procesos para que la gestión sea transparente, por lo tanto la creación de una ordenanza será fundamental para iniciar el proceso y así los beneficiarios y las instituciones tengan un seguro legal.
- La implementación del mecanismo luego de las capacitaciones debe ser inmediata, ya que si se espera demasiado tiempo los oferentes y demandantes pueden perder el interés en el mecanismo, conllevando a problemas de recaudación ya que se hará un incremento en las tarifas de agua y si existe insatisfacción de la población por desconocimiento puede conllevar al fracaso del mecanismo.
- Se debe realizar monitoreo y seguimiento de todas las actividades del mecanismo para ir midiendo el funcionamiento y el impacto en la población y así mejorar y establecer un mercado más afín a la situación actual de la población, ya sea en ajustes de las tarifas, negociaciones o en la implementación de nuevos proyectos.
- Realizar evaluaciones del impacto ambiental en las áreas aledañas al páramo de Los Cubillines y también de los actores del proyecto, para contrastar si ha existido una minimización de los impactos negativos hacia el páramo, al igual que se debe realizar estudios socioeconómicos, es decir, monitorear si existe satisfacción de los ingresos y si la calidad de vida familiar es adecuada dependiendo del ingreso total por la compensación del cese de la actividad pecuaria en el páramo de Los Cubillines, a partir de este análisis socioeconómico el mecanismo se puede ir ajustando para aumentar el bienestar familiar y ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, S. (2005). Formulas para el calculo de la muestra en investigaciones. *Redalyc*, 5.

Aguirre, Z. (2013). *Guía de métodos para medir la biodiversidad*. Loja.

Andrade, H., Segura, D., Canal, M., Feria, J., Alvarado, L., Marin, D., y otros. (2014). The carbónfootprint of cofee production chains in Tolima, Colombia. *Sustainable agroecosystems in climate change mitigation*, 53-66.

Arcila, P., Farfán, V., Moreno, B., & Salazar, G. (2007). Sistemas de Producción de café en Colombia. *Cenicafé*, 162-200.

Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., y otros. (2002). Economic Valuation with Stated Preference Technique: A Manual. *Cheltenham UK and USA*.

Beltrán, K. (2010). Áreas prioritarias para conservación de páramos en la provincia de Chimborazo. *EcoCiencia*.

Beltrán, K., Salgado, F., Cuesta, B., Ledn, K., Romolerux, E., Ortiz, A., y otros. (2009). Distribución espacial sistemas ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador. *EcoCiencia*.

Bernués, A. (2015). Valor social y económico de los agro-ecosistemas. *El Ecologista*.

- Blanco, J., Wunder, S., & Sabogal, J.** (2006). Potencialidades de Implementación de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Venezuela.
- Bocco, M., Coirini, R., Karlin, U., & Müller, A.** (2007). Evaluación Socioeconómica de Sistemas Productivos Sustentables en el Chaco Arido, Argentina. *Universidad Nacional de Cordova*.
- Borda, C., Moreno, R., & Wunder, S.** (2010). Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia. *Centro para la Investigación Forestal Internacional*, 60.
- Burneo, D.** (2008). Propuesta Sistema Tarifario. Proyecto Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en la Hoya de Quito. UICN-Sur, Ecuador
- Buytaert, W., Céleri, R., De Bièvre, B., Cisneros, F., Wyseure, G., Deckers, J., y otros.** (2006). Human impact on the hydrology of the Andean páramos. *Earth-Science Reviews*, 56-72.
- Caranqui, J., Lozano, P., & Reyes, J.** (2016). Composición y diversidad florística de los páramos en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Ecuador. *Enfoque UTE*. V.7 - N.1., 33-45.
- Carbal, A.** (2010). Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales "Caso Ciénaga La Caimanera Coveñas-Sucre". *Sistema de Universidades Estatales del Caribe*.
- Carbal, A., Muñoz, J., & Solar, L.** (2015). Valoración Económica Integral de los Bienes y Servicios Ambientales Ofertados por el Ecosistema de Manglar Ubicado en la Ciénaga de La Virgen. Cartagena-Colombia. *SABER, CIENCIA Y Libertad*, 125-145.

- Carson, R., Flores, N., & Mitchell, R.** (1999). The theory and measurement of passive use values. *Valuing Environmental Preferences Oxford*, 95-130.
- Cerda, C., De la Maza, C., & Rodriguez, M.** (2010). Valoración Económica de Servicios Ambientales: ¿Tiene algo que Decir la Sociedad? *Revista Parques - Universidad de Chile*.
- Cordero, D.** (2008). Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 56 - 66.
- Cordero, D., Moreno, A., & Kosmus, M.** (2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales.
- Cristiche, E., & Penna, J.** (2008). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. *Estudios Socioeconómicos de la Sustentabilidad de los Sistemas de Producción y Recursos Naturales*, 1-44.
- FAO.** (2003). Resumen Ejecutivo. Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. *INRENA-REDLACH-FAO*.
- Figueroa, J.** (2005). *Valoracion de la biodiversidad perspectiva de la economía ambienta y la economía ecológica*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1131226>
- Freeman, A.** (2003). The measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. *Resources for the Future*.

GAD Municipal Chambo. (2014). Uso del Suelo en Condiciones Naturales. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.*

GAD Municipal Chambo. (2016). Nevado Los Cubillines. *TURISMO EN CHAMBO.*

GAD Municipal Chambo. (2017). Cartografía social con el equipo técnico.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Chambo. (2014). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Chambo.

Gorfinkiel, D. (1999). *Valoración económica de los bienes ambientales: una aproximación desde la teoría y la práctica.* Montevideo.

Harden, C., Farley, K., Bremer, L., & Harstsig. (2011). Servicios ambientales ecosistémicos y cambio en el uso de suelo en el páramo . 1-91.

Hayes, T., & Murtnho, F. (2017). The impact of Payments for Environmental Services on Communal Lands: An Analysis of the Factors Driving Household Land-Use Behavior in Ecuador. *World Development*, 427-446.

Hofstede, R. (2006). Los Servicios del Ecosistema Páramo: Una Visión desde la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*, 1-14.

Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., y otros. (2014). Los Páramo Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.*

Ibrahim, M., Guerra, L., Cansola, F., & Neely, C. (2010). Importance of silvopastoral system for mitigations of climate change and harnessing of environmental benefit. *Policy and economics*.

INEC. (2010). Censo de Población y Vivienda.

Izco, J., Pulgar, I., Aguirre, Z., & Fernando, S. (2007). Estudio florístico de los páramos de pajonal meridional de Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 237-246.

Izco, X., & Burneo, D. (2003). Herramientas para la Valoración y Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Sudamericanos. *UICN-Sur*.

Lomas, P., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., & Montes, C. (2005). Guía Práctica para la Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales de los Ecosistemas. *Departamento Interuniversitario de Ecología - Universidad Autónoma de Madrid*.

Mantilla, E. (2008). Valoración de bienes y servicios ambientales, escenario Piloto el Rasgón.

Mena, P., & Hofstede, R. (2006). Los páramos ecuatorianos. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 91 - 109.

Mena, P., & Hofstede, R. (2006). Los Páramos Ecuatorianos. *Botánica Económica de los Andes Centrales*.

Ministerio de ambiente y energía. (2014). *FONAFIFO - Fondo Nacional de Financiamiento Forestal*. Recuperado de <http://www.fonafifo.go.cr/psa/>

Ministerio del Ambiente Ecuador. (2015). Guía para la Elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

Morales, P. (2012). Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales*.

Moreno, C. (2006). Proyecto incentivos para la Laguna de la Cocha Ramsar Segunda Fase. *Ramsar Segunda Fase*.

Moreno, R., & Maldonado, J. (2011). Enfoques alternativos en la valoración de ecosistemas: explorando la participación de los usuarios locales. *AMBIENTE Y DESARROLLO*.

Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. *BOLFOR*.

Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. (2010). Reconciling theory and practice: An Alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological economics*, 1202-1208.

Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo - PROMAREN. (2011). *Mecanismo de Compensación por Servicios Ambientales en la Microcuenca del Río Blanco, Provincia de Chimborazo*. Chimborazo.

Rico, G. (2017). La ganadería extensiva está acabando con los bosques en Colombia. *MONGABAY LATAM*.

Rivadeneira, S. (2015). Valoración económica de bienes y servicios ambientales como una herramienta de conservación de bosques Amazónicos. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.

Ruiz, O. (2015). AGRICULTURA SOSTENIBLE EN ECOSISTEMAS DE ALTA MONTAÑA. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 129-138.

Sajurjo, E. (2001). Valoración Económica de Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas: Humedales en México. *Instituto Nacional de Ecología*, 1-45.

Secretaría del Agua. (2014). Inventario Hídrico Provincia de Chimborazo.

Secretaría Nacional de Movilización y Desarrollo. (2011). Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional, Escala 1:25.000, Datos Básicos e Infraestructura. *Memoria Técnica Cantón Chambo*, 18.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). Componente 5 "Socioeconómico y Cultural". *Memoria Técnica*, 35 - 36.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional, Escala 1:25.000. *Memoria Técnica Cantón Chambo*, 24-27.

Vega, E., & Vega, M. (2002). Determinación del costo de oportunidad y clasificación por clases de capacidad de uso. *INBio*.

Verweij, P., & Budde, P. (1992). Burning and grazing gradients in Páramo vegetation: initial ordination analyses. *Paramo: an andean exosystem under human influence*, 177-195.

Villavicencio, C. (2008). Valoración Socioeconómica y Ambiental del Recurso Hídrico de la Microcuenca Aatacurí, Parroquia Santiago, Cantón Loja. *Universidad Nacional de Loja*.

Wunder, S. (2006). Pagos por servicios ambientales: Principio básicos esenciales. *Centro Internacional de Investigación Forestal*, 32.

Wunder, S. (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services. *Ecological economics*, 234 - 243.

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTAS PARA GANADEROS Y POBLADORES DEL CANTÓN CHAMBO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA MAESTRÍA EN ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN AGRÍCOLA

El presente cuestionario tiene por objeto identificar los niveles de ingreso y costos de producción de los ganaderos. Agradecemos su colaboración, la información será tratada en forma confidencial.

1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

- | 1.1. Edad | 1.2. Género | 1.3. Formación |
|------------|-------------------------------------|--|
| _____ años | a) Masculino () b) Femenino () | a) Primaria () b) Secundaria () c) Superior () d) Posgrado () e) Ninguna () |

2. ESTUDIO DE LAS VARIABLES

2.1. ¿Cuántos litros de leche se produce mensualmente en su finca?

_____ Litros al mes

2.2. ¿A qué precio entrega Ud. la leche a las industrias lácteas?

1. 0,30 – 0,35 ()
2. 0,36 – 0,40 ()
3. 0,41 – 0,45 ()
4. 0,46 – 0,50 ()
5. Otro _____ ()

2.3. ¿Qué beneficios considera Ud. que brinda el páramo Los Cubillines?

1. Producción de agua ()
2. Alimento para el ganado ()
3. Depuración del aire ()

4. Turístico ()
5. Otros _____ ()

2.4. ¿Qué importancia le asignaría Ud., con respecto a los servicios que provee el páramo de los Cubillines?

1. Sin importancia ()
2. Poco importante ()
3. Moderadamente importante ()
4. Importante ()
5. Muy importante ()

2.5. ¿Usted cambiaría su actividad productiva (ganadería) por otra actividad?

1. Si ()
2. No ()

2.6. ¿Por cuál actividad productiva Ud. cambiaría?

1. Turismo ()
2. Agricultura-Ganadería sustentable ()
3. Ninguna ()
4. Otra _____

2.7. Estaría usted dispuesto a recibir un valor económico por conservar el páramo de Los Cubillines?

1. Si ()
2. No ()

• **Cada cuanto tiempo**

1. Mensual ()
2. Bimensual ()
3. Trimestral ()
4. Semestral ()
5. Anual ()

• **¿Qué valor aceptaría para ser compensado?**

1. 50 USD ()
2. 100 USD ()
3. 150 USD ()
4. 200 USD ()
5. Otro_____

Gracias por su colaboración.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA
MAESTRÍA EN ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN AGRÍCOLA**

El presente cuestionario tiene por objeto identificar la colaboración de los pobladores para la conservación del Páramo de los Cubillines. Agradecemos su colaboración, la información será tratada en forma confidencial.

1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

- | 1.1. Sector | 1.2. Edad | 1.3. Género | 1.4. Formación |
|--------------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| a) Urbano () | _____ años | a) Masculino () | a) Primaria () |
| b) Rural () | | b) Femenino () | b) Secundaria () |
| | | | c) Superior () |
| | | | d) Posgrado () |
| | | | e) Ninguna () |

2. ESTUDIO DE LAS VARIABLES

2.1. ¿Conoce usted que son los servicios ambientales?

1. Si ()
2. No ()

2.2. ¿Qué beneficios considera Ud. que brinda el páramo Los Cubillines?

1. Producción de agua ()
2. Alimento para el ganado ()
3. Depuración del aire ()
4. Turístico ()
5. Otros _____ ()

2.3. ¿Qué importancia le asignaría Ud. considerando los beneficios que le brinda el páramo de Los Cubillines?

1. Sin importancia ()
2. Poco importante ()
3. Moderadamente importante ()
4. Importante ()
5. Muy importante ()

2.4. ¿Estaría Ud. dispuesto aportar económicamente para conservar el páramo Los Cubillines?

1. Si ()

2. No ()

• **Cada cuanto tiempo**

1. Semanal ()

2. Mensual ()

3. Bimensual ()

4. Semestral ()

5. Anual ()

• **¿Qué valor estaría dispuesto a contribuir?**

1. 0,05 USD ()

2. 0,10 USD ()

3. 0,20 USD ()

4. 0,30 USD ()

5. 0,40 USD ()

6. 0,50 USD ()

7. OTRO _____ ()

2.5. ¿Considera usted que puede contribuir de alguna manera adicional con la conservación del páramo?

1. Actividades turísticas comunitarias ()

2. Cambio de las actividades productivas de la zona ()

3. Mejoramiento de las actividades productivas para no continuar destruyendo el páramo ()

4. Otra _____ ()

Gracias por su colaboración.

ANEXO B: COSTO DE OPORTUNIDAD GANADEROS

Hermanos Oviedo

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|---|-----------------------|----------------------|---------------|---------------------|-------------------------|
| PROVINCIA: | | Chimborazo | | | |
| CANTÓN: | | Chambo | | | |
| SECTOR: | | Cubillines | | | |
| PROPIETARIO: | | Hermanos Oviedo | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 27 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 5 | | | |
| Toros | Animal | 1 | | | |
| Toretas | Animal | 0 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1 | 0,55 | 14,85 | 445,50 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 2,06 | 61,88 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 27,00 | 810,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14 | 0,12 | 45,36 | 1360,80 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1 | 2,00 | 2,00 | 66,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 1 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 2764,18 |
| | | | | | |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCION LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/VACA/DÍA-LIT | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS MES | VALOR VENDIDO LECHE MES |
| 27 | 9 | 0,42 | 30 | 7 290,00 | 3 061,80 |
| Producción diaria (litros) | 243,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 3 061,80 |
| | | | | | |
| COSTO DE PRODUCCIÓN /LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 3061,80 | 2764,18 | 297,63 | | |

Sr. Washington Pilataxi

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: Chimborazo | | | | | |
| CANTÓN: Chambo | | | | | |
| LUGAR: Titaycun | | | | | |
| PROPIETARIO: Washington Pilataxi | | | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 7 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 1 | | | |
| Toros | Animal | 0 | | | |
| Toretas | Animal | 1 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1,00 | 0,55 | 3,85 | 115,50 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 0,50 | 15,00 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 7,00 | 210,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 11,76 | 352,80 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 18,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 711,30 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCIÓN LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/ VACA/DÍA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 7 | 9 | 0,42 | 30 | 1 890 | 793,80 |
| Producción diaria | 63 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 793,80 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN/ LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 793,80 | 711,30 | 82,50 | | |

Sr. Juan Manuel Yazaca

| COSTO DE PRODUCCIÓN DEL LITRO DE LECHE | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: | | Chimborazo | | | |
| CANTON: | | Chambo | | | |
| SECTOR | | San Francisco | | | |
| PROPIETARIO: | | Juan Manuel Yazaca | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 6 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 2 | | | |
| Toros | Animal | 1 | | | |
| Toretas | Animal | 1 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1,00 | 0,55 | 3,30 | 99,00 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 0,56 | 16,88 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 6,00 | 180,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 10,08 | 302,40 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 20,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 618,28 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCION LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/ VACA/DIA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 6 | 9 | 0,42 | 30 | 1620 | 680,40 |
| Producción diaria | 54,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 680,40 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN/ LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 680,40 | 618,28 | 62,13 | | |

Sr. Abel Parra

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: Chimborazo | | | | | |
| CANTON: Chambo | | | | | |
| SECTOR: Guayllabamba | | | | | |
| PROPIETARIO: Sr. Abel Parra | | | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 13 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 3 | | | |
| Toros | Animal | 1 | | | |
| Toretas | Animal | 0 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1,00 | 0,55 | 7,15 | 214,50 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 1,06 | 31,88 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 13,00 | 390,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 21,84 | 655,20 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 34,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 1 325,58 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCION LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/ VACA/DIA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 13 | 9 | 0,42 | 30 | 3 510 | 1 474,20 |
| Producción diaria | 117,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 1 474,20 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN /LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 1 474,20 | 1 325,58 | 148,63 | | |

Sr. Carlos Larrea

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: Chimborazo | | | | | |
| CANTON: Chambo | | | | | |
| SECTOR: Titaycun | | | | | |
| PROPIETARIO: Sr. Carlos Larrea | | | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 32 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 4 | | | |
| Toros | Animal | 2 | | | |
| Toretas | Animal | 0 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1,00 | 0,55 | 17,60 | 528,00 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 2,38 | 71,25 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 32,00 | 960,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 53,76 | 1 612,80 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 76,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 3 248,05 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCIÓN LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/ VACA/DIA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 32 | 9 | 0,42 | 30 | 8 640 | 3 628,8 |
| Producción diaria | 288,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 3 628,8 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN/ LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 3 628,80 | 3 248,05 | 380,75 | | |

Sr. Juan Carrillo

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|--|--------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: | | Chimborazo | | | |
| CANTON: | | Chambo | | | |
| SECTOR: | | Llucud | | | |
| PROPIETARIO: | | Sr Juan Carrillo | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 57 | | | |
| Vaconas/secas | Animal | 14 | | | |
| Toros | Animal | 6 | | | |
| Toretas | Animal | 1 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1 | 0,55 | 31,35 | 940,50 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 4,81 | 144,38 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 57,00 | 1 710,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 95,76 | 2 872,80 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 156,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 5 823,68 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCIÓN LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/VACA/DÍA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 57 | 9 | 0,42 | 30 | 15 390,00 | 6 463,80 |
| Producción diaria | 513,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 6 463,80 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN /LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 6 463,80 | 5 823,68 | 640,13 | | |

Sr. Mariano Morocho

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: | | Chimborazo | | | |
| CANTON: | | Chambo | | | |
| SECTOR: | | Catequilla | | | |
| PROPIETARIO: | | Mariano Morocho | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 4 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 1 | | | |
| Toros | Animal | 1 | | | |
| Toretas | Animal | 0 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DÍA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1,00 | 0,55 | 2,20 | 66,00 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 0,38 | 11,25 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 4,00 | 120,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 6,72 | 201,60 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 12,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 410,85 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCIÓN LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/ VACA/DÍA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 4 | 9 | 0,42 | 30 | 1 080,00 | 453,60 |
| PRODUCCIÓN DIARIA | 36,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 453,60 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN / LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 453,60 | 410,85 | 42,75 | | |

Sr. Matías Morocho

| COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHE | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| PROVINCIA: | | Chimborazo | | | |
| CANTON: | | Chambo | | | |
| SECTOR: | | Cubillines | | | |
| PROPIETARIO: | | Matías Morocho | | | |
| VARIABLE | UNIDAD | CANTIDAD DE ANIMALES | | | |
| Vacas en Producción | Animal | 8 | | | |
| Vaonas/secas | Animal | 2 | | | |
| Toros | Animal | 1 | | | |
| Toretas | Animal | 0 | | | |
| | | CANTIDAD | VALOR | COSTO TOTAL/DIA | COSTO TOTAL/MES |
| Balanceado | Kl | 1,00 | 0,55 | 4,40 | 132,00 |
| Sal Mineral | Gr | 0,05 | 1,25 | 0,69 | 20,63 |
| Horas Mano de Obra | Horas | 0,50 | 2,00 | 8,00 | 240,00 |
| MS Consumida Promedio | Kl | 14,00 | 0,12 | 13,44 | 403,20 |
| Fertilización/ha | sacos/ha | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salud animal | Dosis | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 22,00 |
| Inseminaciones | Pajuelas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GASTOS TOTALES | | | | | 817,83 |
| INGRESOS POR VENTA DE LA PRODUCCION LECHE | | | | | |
| VACAS EN PRODUCCIÓN | PROMEDIO/ VACA/DÍA | PRECIO/LITRO | DÍAS VENDIDOS | LITROS VENDIDOS | VALOR VENDIDO LECHE |
| 8 | 9 | 0,42 | 30 | 2 160,00 | 907,20 |
| Producción diaria | 72,00 | | | | |
| INGRESOS TOTALES | | | | | 907,20 |
| COSTO DE PRODUCCIÓN / LITRO | INGRESOS | GASTOS | UTILIDAD | | |
| 0,38 | 907,20 | 817,83 | 89,37 | | |

ANEXO C. ARCHIVO FOTOGRÁFICO

| | |
|---|--|
|  | <p>Reunión con el personal técnico del GAD Municipal de Chambo</p> |
| | |
|  | <p>Aplicación de Encuestas</p> |
| | |
|  | <p>Aplicación de Encuestas</p> |
| | |
|  | <p>Actividad Productiva de la zona - Ganadería</p> |

| | |
|---|--|
| | |
|  | <p>Talleres con pobladores y ganaderos del cantón Chambo</p> |
| | |

ANEXO D. CERTIFICADO DE MUESTREO DE ESPECIES VEGETALES

Riobamba, 01 de febrero del 2018

CERTIFICO

Que la Ing. Judith Catherine González Bautista, **maestrante de Economía y Administración Agrícola de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo**, recibió apoyo y acompañamiento técnico en la selección y muestreo de las especies en las parcelas y elaboración del inventario de flora para la tesis denominada **“VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL POR EL MÉTODO CONTINGENTE DEL PÁRAMO LOS CUBILLINES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**.

Atentamente


Ing. José Luis Broncano
0603058280