UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

TITULACIÓN DE INGENIERIA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Valoración económica del recurso hídrico para la conservación de las Microcuencas Quillusara en el Cantón Celica y Jorupe en el Cantón Espíndola.

Trabajo de fin de titulación

AUTORES: Jaramillo Castillo Romeo Javier
Coronel Sarango David José

DIRECTORES: Econ. Bravo Benavides Diana Beatriz
Econ. Toledo Macas Elisa Evelyn

LOJA-ECUADOR

2013

CERTIFICACION

Econ. Bravo Benavides Diana Beatriz
Econ. Toledo Macas Elisa Evelyn

DIRECTORAS DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACION

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo, denominado: ¨Valoración económica del recurso hídrico para la conservación de las Microcuencas Quillusara en el Cantón Celica y Jorupe en el Cantón Espíndola¨ realizado por los profesionales en formación: Jaramillo Castillo Romeo Javier y Coronel Sarango David José, cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para su presentación final en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual nos permitimos autorizar su presentación para fines pertinentes.

Loja, 14 de Mayo de 2013

f)----------
CI: 1104589344
Bravo Benavides Diana Beatriz
DIRECTORA

f)----------
CI: 0704596436
Toledo Macas Elisa Evelyn
DIRECTORA

CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, Romeo Javier Jaramillo Castillo y David José Coronel Sarango, declaramos ser autores del presente trabajo y eximimos expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaramos conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos de tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f)----------	f)----------
CI: 1103654933	CI: 1103797609
Jaramillo Castillo Romeo Javier	David José Coronel Sarango
TESISTA	TESISTA

DEDICATORIA

El presente estudio es dedicado primeramente a nuestro Dios, quién es el sustento y la fortaleza de las decisiones en las que como humanos tomamos en la consecución de los diferentes objetivos que nos proponemos.

A mis padres que con su ejemplo, motivación y paciencia han apoyado siempre las decisiones que tomé, a mi esposa y mis queridos hijos que son la base de mi necesidad de superación y mis hermanas que comparten el pilar de la formación que llevo como persona.

A todos con cariño y afecto.

Romeo Javier Jaramillo Castillo

Mi sincera gratitud a nuestro Dios, que es factor fundamental en mi vida y en el cuál encamino todas mis decisiones.

A mi madre que con su cariño y empeño ha sabido guiarme por el buen camino, apoyándome en las decisiones que he tomado, a mis hermanos que son parte importante en mi vida.

A todos ellos con mucho cariño y afecto.

David José Coronel Sarango

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud sinceramente expresada en estas cortas palabras es para todas las personas que colaboraron en la realización del proyecto, en todas las instancias del mismo. A la Economista Diana Bravo, mi tutor en el presente trabajo. Además, a las instituciones que me permitieron la realización de tan anhelado proyecto.

Romeo Javier Jaramillo Castillo

Mis sinceros agradecimientos a la Eco. Elisa Toledo, tutora y parte importante en la realización del presente trabajo, a las autoridades del Ilustre Municipio Cantonal de Espíndola y a Fundación Ecológica Arcoíris encabezada por el Dr. Wilson Guzmán, por darme el apoyo necesario para la realización de tan anhelado proyecto.

David José Coronel Sarango

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN, 1
2 MARCO TEÓRICO, 4
2.1. La economía y el valor del ambiente, 4
2.1.1. Medidas de comando y control, 6
2.1.2. Instrumentos de mercado, 6
2.1.2.1. Impuestos 6
2.1.2.2. Subsidios, 6
2.1.2.3.Mecanismos de compensación, 7
2.1.2.4. Asignación de derechos de propiedad, 7
2.2. Clasificación de los valores, 7
2.3. El valor del agua, 8
2.4. El valor económico total, 9
2.5. Clasificación de los métodos de valoración ambiental, 10
2.5.1. Métodos basados en valores de mercado, 11
2.5.2. Métodos basados en preferencias reveladas, 13
2.5.3. Métodos basados en preferencias declaradas, 13
2.5.4. Otros métodos, 15
2.6. Cuenca hidrográfica, 15
2.6.1. Servicios de las cuencas hidrográficas, 16
2.6.2 Cuencas Hidrográficas en el Ecuador, 17
2.6.3. Uso del agua en el Ecuador, 18
2.7. Otros estudios con aplicación del método de valoración contingente en cuencas hidrográficas, 21
2.8. Zonas de Interés Hídrica, 22
2.8.1. Microcuenca Quillusara 24
2.8.2. Microcuenca Jorupe, 22
3 ÁREAS DE ESTUDIO, 23
3.1. Descripción del área de estudio microcuenca Quillusara 23
3.1.1. Ubicación 23
3.1.2. Biodiversidad, 24
3.1.2.1. Fauna, 24
3.1.2.2. Flora, 24
3.1.2.3. Zonas de vida, 25
3.1.2.3.1. Bosque muy seco-tropical (BMS-T), 25
3.1.2.3.2. Bosque seco-premontano (BS-PM), 25
3.1.2.3.3. Bosque seco-montano bajo (BS-MB), 25
3.1.2.4. Áreas protegidas, 26
3.1.3. Disponibilidad de agua, 26
3.1.3.1. Oferta de agua, 26
3.1.3.2. Demanda de agua, 26
3.1.4. Ubicación de la microcuenca Quillusara en el cantón Celica, 26
3.1.4.1. Tenencia de la tierra, 27
3.1.4.2. Rangos de pendiente, 27
3.1.4.3. Características del Suelo, 27
3.1.4.4. Clima, 28
3.1.4.5.Cobertura vegetal y uso actual del suelo, 28
3.1.4.6.Capacidad de uso del suelo, 29

3.1.4.7.Conflictos de uso del suelo, ... 29
3.1.4.8. Caudales, ... 29
3.1.5. Amenazas, ... 30
3.2. Descripción del área de estudio microcuenca Jorupe, ... 30
3.2.1.Ubicación 30
3.2.2. Factor Socioeconómico, ... 31
3.2.3. Flora, ... 31
3.2.4. Fauna, ... 32
3.2.5. Tenencia de la tierra, ... 34
3.2.6. Profundidad del suelo, ... 34
3.2.7. Niveles de fertilidad del suelo, ... 35
3.2.8. Textura del suelo, ... 35
3.2.9. Capacidad de uso del suelo, ... 35
3.2.10. Rango de pendientes, ... 36
3.2.11. Turismo, ... 36
4 METODOLOGIA, ... 37
4.1. La encuesta y los supuestos de la investigación, ... 38
4.1.1 Fases en un ejercicio de valoración contingente, ... 39
4.2. Definición de la muestra, ... 39
4.2.1. Muestra Celica, ... 39
4.2.2. Muestra Espíndola, ... 39
4.3. Análisis de la muestra, ... 40
4.4. Análisis de datos, ... 41
5 RESULTADOS, ... 42
5.1. Estudio de caso Microcuenca Quillusara 48
5.1.1.Aspectos socio-demográficos 48
5.1.2. Acceso a la información, ... 43
5.1.3. Aspectos relacionados a temas ambientales, ... 44
5.1.4. Disposición a pagar y la forma en que deberían invertir los fondos recaudados, ... 46
5.1.4.1. Disposición a aceptar (DAA) 46
5.1.4.2. Disposición a pagar (DAP), ... 46
5.2. Estudio de caso Microcuenca Jorupe, ... 47
5.2.1. Aspectos socio-demográfico 54
5.2.2. Acceso a la información, ... 49
5.2.3. Aspectos relacionados a temas ambientales, ... 50
5.2.4. Disposición a pagar y la forma en que deberían invertir los fondos recaudados, ... 53
5.2.4.1 Disposición a aceptar (DAA 53
5.2.4.2. Disposición a pagar (DAP), ... 54
5.3. Estrategias económicas de conservación ambiental de las microcuencas Quillusara y Jorupe, ... 56
5.3.1. Estrategias Estudio de Caso Microcuenca Quillusara, ... 56
5.3.1.1. Estrategia 1 Programa de Reforestación 56
5.3.1.2. Estrategia 2 Programa de Valoración Económica de Bienes y Servicios ambientales, ... 58
5.3.2. Estrategias Estudio de Caso Microcuenca Jorupe, ... 59
5.3.2.1. Estrategia 1 Programa de Reforestación 59

5.3.2.2. Estrategia 2 Programa de Implementación de Actividades Sustentables, ... 59
5.3.3. Estrategia común para ambos estudios de caso, ... 60
5.3.3.1. Estrategia 3 Programa de Educación y Capacitación Ambiental 60

6 CONCLUSIONES, ... 62
7 RECOMENDACIONES, ... 64
BIBLIOGRAFIA, ... 65
ANEXOS, ... 68
Anexo 2:, ... 73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Microcuencas en Celica, ... 30
Figura 2. Mapa Cobertura Vegetal Microcuenca Jorupe, ... 34

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación Métodos de Valoración Ambiental, ... 12
Tabla 2. Cobertura Vegetal Cantón Celica, ... 27
Tabla 3. Rangos de Pendiente Microcuenca Quillusara, ... 30
Tabla 4. Cobertura vegetal Microcuenca Quillusara, ... 31
Tabla 5. Capacidad de uso del suelo. Quillusara, ... 32
Tabla 6. Conflictos de uso del suelo, ... 32
Tabla 7. Caudales, ... 33
Tabla 8. Cobertura vegetal cantón Espíndola, ... 35
Tabla 9. Fauna de la Microcuenca del río Jorupe, ... 37
Tabla 10. Tenencia de la tierra en Jorupe, ... 38
Tabla 11. Profundidad del suelo, ... 38
Tabla 12. Niveles de fertilidad del suelo, ... 39
Tabla 13. Textura del Suelo, ... 39
Tabla 14. Capacidad de uso del suelo. Jorupe, ... 41
Tabla 15. Rango de pendientes, ... 41
Tabla 16. Proveniencia del Recurso Hídrico. Celica, ... 49
Tabla 17. Aguas Servidas. Celica, ... 50
Tabla 18. Problemas que afectan al medio ambiente. Celica, ... 52
Tabla 19. Consecuencia de los problemas ambientales. Celica, ... 52
Tabla 20. Usuario del agua dispuestos al pago de la tasa ambiental. Celica, ... 54
Tabla 21. Por qué no están dispuestos al pago de la tasa ambiental. Celica, ... 54
Tabla 22. Disposición a pagar por conservar. Celica, ... 55
Tabla 23. Programas a invertir los fondos de la tasa ambiental. Celica, ... 55
Tabla 24. Proveniencia del Recurso Agua. Espíndola, ... 56
Tabla 25. Procedencia del Recurso Agua. Espíndola, ... 57
Tabla 26. Problemas que afectan al Medio Ambiente. Espíndola, ... 59
Tabla 27. Consecuencias de los Problemas Ambientales. Espíndola, ... 60
Tabla 28. Actividades que afectan a la calidad y cantidad de agua. Espíndola, ... 60

Tabla 29. Amenazas que afectan a la calidad y cantidad de agua para consumo humano. Espíndola, ... 61
Tabla 30. Requerimiento de propietarios. Espíndola, ... 64
Tabla 31. Disponibilidad a pagar. Espíndola, ... 64
Tabla 32. Por qué no estaría dispuesto a pagar. Espíndola, ... 65
Tabla 33. Cantidad disponible a pagar. Espíndola, ... 65
Tabla 34. Inversión de los fondos recaudados. Espíndola, ... 66
Tabla 35. Genero, ... 85
Tabla 36. Tiempo de Residencia, ... 85
Tabla 37. Lugar de Nacimiento, ... 85
Tabla 38. Propietarios de Viviendas, ... 85
Tabla 39. Nivel de educación, ... 87
Tabla 40. Rango de edad, ... 87
Tabla 41. Actividad Económica, ... 87
Tabla 42. Actividades en las que ocupan el agua, ... 88
Tabla 43. ¿Usted compra agua en botellones para el consumo en su hogar 88
Tabla 44. Acceso a la información, ... 88
Tabla 45. Programas de GAD municipal para cuidar los bosques y fuentes de agua, ... 88
Tabla 46. Otras actividades en las que se usa el agua, ... 90
Tabla 47. Actividades que afectan la calidad y cantidad de agua que consumen, ... 90
Tabla 48. Conocimiento en cuanto a la relación entre los actores involucrados y sus actividades–protección de tierras donde nacen las quebradas, ... 90
Tabla 49. Instituciones que trabajan por el cuidado del Medio Ambiente, ... 92
Tabla 50. Conocimiento de la importancia del bosque y cantidad y calidad del servicio de agua, ... 92
Tabla 51. Propietarios dispuestos a firmar convenios de conservación, ... 93
Tabla 52. Requerimientos Propietarios, ... 93
Tabla 53. Preferencias de pago, ... 93
Tabla 54. Género y Rango de edad, ... 93
Tabla 55. Lugar de Nacimiento y tiempo que reside en el lugar., ... 95
Tabla 56. Nivel de educación., ... 95
Tabla 57. Actividad económica, ... 95
Tabla 58. Acceso a la información., ... 96
Tabla 59. Número de habitantes por hogar., ... 96
Tabla 60. Instituciones que trabajan por el Medio Ambiente., ... 96
Tabla 61. Programas o actividades realizados por el GAD Municipal., ... 96
Tabla 62. Conocimiento en cuanto a la relación entre los actores involucrados y sus actividades–protección de tierras donde nacen las quebradas, ... 97
Tabla 63. Firmas de convenios con el GAD Municipal., ... 97
Tabla 64. Actividades en las que ocupan el agua., ... 97
Tabla 65. Usos del Agua. Espíndola, ... 98
Tabla 67. ¿Cuántos botellones compra usted la semana?, ... 99

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en los cantones Celica y Espíndola de la provincia de Loja, donde se valoró económicamente el recurso hídrico para la conservación de las microcuencas Quillusara y Jorupe respectivamente, aplicando el método de valoración contingente como el más apropiado en función del recurso hídrico. Se determinó la disposición de pago por parte de los pobladores de ambos cantones y se estableció estrategias de conservación para mantener la funcionalidad ecológica y garantizar el abastecimiento de agua de manera permanente de las microcuencas. Dentro de la metodología usada se empleó encuestas donde se evaluó el aspecto socio-demográfico, los medios de acceso a la información, la relación y conocimientos con respecto al bosque, agua y temas ambientales y la disposición a aceptar o pagar por proteger las zonas de interés hídrico mediante la implementación del pago de una tasa ambiental como y el mecanismo de mayor aceptación en el que se deberían invertir los fondos a ser recaudados si se implementa dicho pago. Los resultados indican un alto nivel de conciencia de la población con respecto a los problemas ambientales, destacándose la positiva posición popular de mejorar las prácticas de conservación y manejo de los recursos naturales.

ABSTRACT

This work was developed in Celica and Espíndola, both counties of the province of Loja, where we value water resource economically for the conservation of Jorupe and Quillusara watersheds using the contingent valuation method as the most appropriated. We determined the willingness of the residents to pay a tax for the conservation and also established conservation strategies to maintain the ecological functionality of the watersheds and ensure the water supply permanently. As part of the methodology there was used a survey related to socio-demographic aspects, access to information, relationship and knowledge about forest, water and environmental issues and willingness to accept or pay a tax to protect water areas of interest. Also, asked the idea of implant a payment to protect natural resources environments and how the funds should be invested. The results indicated a high level of awareness of the population about environmental issues, highlighting the positive position to improve conservation practices and natural resource management.

Key words:

Contingent valuation, ecologycal valuation, economical valuation, watersheets.

1 INTRODUCCIÓN

Mencionar actualmente que el ambiente es valioso es redundar, sin embargo es un concepto clave sobre el cual se necesita redoblar esfuerzos para poder demostrarlo. Para la población humana emocionalmente el ambiente es importante, actitud insuficiente que permita analizar y dar soluciones a los problemas a los que actualmente se encuentran expuestos. Por lo tanto, resulta de considerable urgencia el demostrar que tan valioso es en realidad el ambiente y por qué resulta de vital importancia cuidarlo, conservarlo y manejarlo de la forma más racional posible.

Bajo este contexto, y el de desarrollo sostenible[1], que en los últimos años ha adquirido un alto nivel de apoyo político internacional, se busca mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales, resaltando el manejo de cuencas hidrográficas. Tanto así, que en la Asamblea General de la OEA, en junio de 2007, se aprobaron dos resoluciones que resaltan la relevancia del manejo de los recursos hídricos en términos de salud, derechos humanos y desarrollo sostenible. En particular, la Asamblea General aprobó la resolución 2347, en la que se prevé una Reunión Interamericana sobre los Aspectos Económicos, Sociales y Ambientales relacionados con la Disponibilidad y el Acceso al Agua Potable (Goldberg, 2007).

De esta forma, permitir la adopción de políticas y diseños en los que se integre totalmente al valor económico del servicio ambiental en la toma de decisiones y proyectos de desarrollo, es el reto para mejorar la calidad de vida de la población humana y hacer realmente viable el derecho de uso de las futuras generaciones sobre los recursos ambientales.

Económicamente, las cuencas hidrográficas ofrecen a la población humana una diversa gama de bienes y servicios, muchos de ellos ya comercializados en los mercados a nivel mundial y otros que aún no presentan un valor o precio de comercialización, sin embrago, en muchos lugares se los aprovecha con otros fines, siendo aquí, donde se generan los vacíos políticos y metodológicos en cuanto a la valoración económica de los costos directos o indirectos del deterioro de las cuencas hidrográficas.

Considerar al factor ambiental cuenca hidrográfica en íntima relación con la parte social, permite conocer en los pobladores del área sus necesidades y diferentes actividades productivas, y al final son quienes definen el estado de la microcuenca y la disponibilidad de los bienes y servicios que pueden ser aprovechados de la misma, por lo que la adopción de políticas que integren totalmente al valor económico ambiental, permitirá la toma de acertados modelos de gestión en los que se generen oportunidades de desarrollo y no dificultades en el manejo de los recursos para la satisfacción de las necesidades humanas.

Nuestro país en este sentido cuenta con abundantes cuencas hidrográficas y fuentes de reserva de agua, sin embargo la mala gestión, distribución y uso han generado que tanto el recurso hídrico como los ecosistemas que lo generan se vean afectados, constituyéndose en un grave riesgo ambiental, económico y social, con graves consecuencias en la disponibilidad del recurso para las diferentes actividades productivas del país (PNUMA, 2008).

El presente estudio busca valorar económicamente el recurso hídrico de las microcuencas Quillusara en el Cantón Celica y Jorupe en el Cantón Espíndola, ambas

[1] Aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Jimenez Herrero , 2001).

de la provincia de Loja, basados en la importancia del servicio agua tanto dentro como fuera de la microcuenca. Esta necesidad de valoración surge como respuesta al creciente deterioro al que se han visto sometidos los ecosistemas, ocasionando con ello el agotamiento y la degradación de los recursos naturales, situación que al mismo tiempo limita la satisfacción de las diferentes necesidades humanas y altera el acontecer económico de la zona de influencia.

Inicialmente se identificó el método de valoración económica más apropiado en función del recurso hídrico, para luego determinar la disposición de pago asociada al uso del recurso ambiental hídrico de las microcuencas estableciendo al final estrategias de conservación económica y ambiental de las microcuencas Quillusara y Jorupe para su sustentable gestión y manejo en beneficio de la población de los cantones Celica y Espíndola respectivamente.

En este sentido, los Municipios tanto del cantón Celica como del cantón Espíndola reconocen sus fortalezas y los riesgos a los que están expuestas sus poblaciones, y buscan implementar acciones de protección de los bienes y servicios ambientales que los diferentes ecosistemas les brindan dentro de su zona de influencia, con el fin de promover una mejor calidad de vida para su gente, protección de la biodiversidad y de las diferentes estructuras municipales que pueden ser objetivos de la naturaleza y sus diferentes fenómenos.

Uno de los nuevos retos del milenio expuesto en “We The Peoples” The Role of The United Nations in the 21st Century, es el confrontar la crisis del agua. En la actualidad, cerca de un tercio de la población mundial vive en países considerados “waterstressed”, o su traducción al español bajo stress hídrico, lo que significa que el consumo excede el 10% del total disponible, y si la tendencia continua para el 2025 dos de cada tres personas vivirán bajo esta condición (Annan, 2000).

La actual competencia por el agua está directamente relacionada con el uso de la misma para el riego y la generación hidroeléctrica, y los problemas no solo están relacionados con el uso de químicos y fertilizantes que afectan tanto la calidad y cantidad del agua como a la salud pública. Más de un quinto del agua fresca disponible en el mundo se encuentra en vulnerable situación debido a la contaminación y modificación de los hábitats o cambios en el uso del suelo, pero más serio resulta el hecho de que más de un billón de personas carecen de acceso seguro al agua para bebida y media humanidad carece de adecuada sanidad, lo que causa el 80 por ciento de las enfermedades de un mundo en desarrollo (Annan, 2000)**.**

El agua, como derecho fundamental del ser humano, ha sido considerada una de la prioridades para gobiernos y otras instituciones, meta que fue resaltada en la Conferencia Mundial para el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo del 2002. El agua es considerada como uno de los recursos más importantes para alcanzar un desarrollo económico y la reducción de la pobreza. La Comisión Mundial del Agua obliga a establecer una adecuada gestión del recurso hídrico que permita garantizar su dotación para satisfacer necesidades básicas y de uso humano, pero también enfatiza en el mejoramiento de los sistemas de concesión y asignación de uso en base a criterios técnicos definidos por las diferentes autoridades reguladoras, por lo que estima que se necesitará doblar la inversión en países del tercer mundo para alcanzar los objetivos del milenio, esto es que se necesitará un incremento anual de aproximadamente 100 billones (millón de millones) de dólares en los próximos 50 años (Rodríguez E. , Gallarraga, Salazar, & Narváez, 2007).

En los cantones Celica y Espíndola, gran porcentaje de la población Económicamente Activa (PEA), se dedica a la agricultura con sometimiento a los bosques, malas

técnicas de cultivo y quemas ambientales, también el consumo de leña como combustible doméstico, principales causas para la perdida de cobertura vegetal, esto sumado a las alteraciones climáticas que traspasan los rangos de temperatura máxima, provocando crisis ecológica medio ambiental; lo que destruye la frágil vegetación, incremento de los procesos de erosión y desertificación, pérdida de biodiversidad y disminución de la producción hídrica, lo que incrementa el riesgo de sequía (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).
Por ello, resulta de considerable importancia el desarrollar programas y proyectos orientados a la protección de la biodiversidad de ecosistemas y por ende una adecuada gestión del recurso hídrico con un adecuado manejo de las cuencas hidrográficas; por lo que se realizó la "Valoración económica del recurso hídrico para la conservación de las Microcuencas Quillusara en el Cantón Celica y Jorupe en el Cantón Espíndola. Análisis Comparativo."

Valorar ambientalmente el recurso hídrico en términos económicos permitió establecer un marco en donde las comparaciones de preferencias puedan ser hechas considerando todos sus aspectos ambientales, estén o no en el mercado para su venta. Esto dotará a las autoridades de una información más adecuada para la elaboración de políticas y directrices de gestión de los recursos naturales orientadas hacia la eficiencia de producción y de acuerdo con el valor real que la sociedad da a sus recursos ambientales.

En el capítulo 2, se abordó la importancia de la valoración económica de los recursos naturales, además, la importancia de las microcuencas como fuentes abastecedores de bienes y servicios ambientales, su relevancia en el Ecuador y estudios de aplicación sobre el método de valoración contingente en microcuencas. En el capítulo 3, se hace una descripción de las áreas de estudio, se detallan aspectos sociodemográficos, económicos y ambientales. El capítulo 4, se describe la metodología y materiales utilizados en el presente proyecto para el análisis tanto de la muestra como de los datos producto de la investigación. Para en el capítulo 5, presentar los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos de valoración económica y análisis estadístico. Finalmente los capítulos 6 y 7 abordan las conclusiones en referencia a los resultados y las recomendaciones propuestas por los autores.

2 MARCO TEÓRICO

Para valorar económicamente al ambiente según GEF (2002), es necesario cuantificarlo físicamente, subdividirlo en elementos más tangibles a los cuales es más fácil asignarles precios de mercado. De esta manera a la biodiversidad se la puede describir en términos de genes, especies y ecosistemas que corresponden a los tres niveles fundamentales y jerárquicos de organización biológica.

La biodiversidad genética es la suma de la información genética contenida en los genes de los individuos de plantas, animales y microorganismos, las especies son la población en la cual cada flujo de genes ocurre bajo condiciones naturales y la diversidad ecosistémica se refiere a los distintos hábitats, comunidades bióticas y procesos ecológicos en la biosfera, así como la diversidad en los ecosistemas.

Sin embargo, para efectos de valoración, y en base al objetivo de este trabajo la siguiente caracterización de los bienes de biodiversidad nos permitirá expresar su valor en el mercado, ya que para éstos existen usos actuales y potenciales:

- Funciones Ecosistémicas son las relaciones (flujos energéticos) entre los distintos elementos de un ecosistema.

- Los Bienes Ambientales son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso.

- Los Servicios Ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, como, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos.

- Impactos Ambientales(también conocidos como externalidades) son el resultado o el efecto de la actividad económica de una persona sobre el bienestar de otra.

En conclusión los bienes y servicios ambientales son la expresión cuantitativa de los recursos naturales. Con estos conceptos básicos claros se pretende resaltar la importancia de la interdependencia entre las ciencias naturales y las sociales. Ambas explican distintos aspectos del entorno y son mutuamente complementarias, se retroalimentan y permiten un manejo óptimo de los recursos naturales basados en criterios científicos cuyo uso es conocido y cuyos beneficios para la humanidad son definidos.

2.1. La economía y el valor del ambiente

La economía neoclásica establece que la asignación eficiente de recursos sólo puede alcanzarse a través del mercado. Para Martínez (2007) citando a Azqueta (1994), “esta corriente plantea que en un mercado idealmente competitivo confluyen una serie de actores económicos que, a través de una serie de decisiones racionales, generan precios que pueden interpretarse como la representación de preferencias por una serie de bienes o servicios. Las empresas recogen esta información y, con esta base, organizan el proceso productivo. La competencia entre empresas, así como entre los consumidores, y entre los oferentes de servicios de los factores productivos garantizan que los resultados obtenidos serán los óptimos”.

Basado en este contexto la economía ambiental plantea una economía sumergida en el sistema natural y que se sirve de la naturaleza de dos formas: la primera es el abastecimiento de materias primas y energía para nutrir el sistema económico y que se haga posible la producción y el consumo. Luego encontramos las actividades de producción y consumo que generan una serie de desechos que, tarde o temprano, regresan a la naturaleza, lo que conduce a la segunda función, que es la recepción de desechos y residuos en la naturaleza.

Esto nos lleva a un círculo vicioso, que lamentablemente para la segunda función de la naturaleza mucha de las veces las empresas y la sociedad en general no pagan por este servicio y así surgen las externalidades. Las externalidades se refieren a que los mercados no reflejan todos los costos o beneficios sociales de un cambio en la disponibilidad de un bien o servicio. Esta falla del mercado para Groot (2007) citado en Castro (2010), conjuntamente con impropios incentivos contribuyen a distorsionar la valoración de los recursos naturales.

La evidencia fundamental para estimar el valor debe provenir de la gente cuyas vidas están afectadas y de la valoración comparativa que ellos harían si tuvieran la oportunidad de hacerlo. Esta medida debe satisfacer tres criterios:

- expresar beneficios en términos comparables con los costos
- expresar valores de todas las alternativas en unidades comparables
- expresar valores para todos los individuos en unidades comparables

Así, la valoración económica de bienes y servicios ambientales se basa en comparar el ambiente con otros componentes del bienestar de la sociedad, todos expresados en una unidad de medida que, generalmente, es el dinero. El fundamento teórico de la valoración se encuentra en la teoría del bienestar. Según esta, el bienestar de los individuos no solamente depende del consumo de bienes y servicios producidos por el sector privado y el gobierno, sino también de cantidades y calidades de flujos de bienes y servicios no mercantiles, provistos por el sistema de recursos naturales y ambientales.

Es así que, el proceso por el cual los precios se incorporan y reflejan los costos ambientales y el valor real de uso de los recursos según Moreno (2007), citado en Cordero (2008) se define como la internalización de externalidades. Proceso que busca corregir las fallas existentes en los procesos de integración entre las políticas económicas y ambientales. La soluciones propuestas, comprenden tanto medidas de comando y control (o de regulación directa) como instrumentos de mercado. Adicionalmente pueden utilizarse otras medidas indirectas y de apoyo como la asignación de derechos de propiedad y la reducción de costos de transacción, las cuales son claves para el éxito de ciertas políticas ambientales. La utilización de un determinado instrumento dependerá de las circunstancias a las cuales este expuesto el caso, y normalmente se usan dos o más instrumentos o medidas combinadas que permitan alcanzar el objetivo propuesto.

Esto conlleva a creer que socialmente las actividades productivas y extractivas no sostenibles, debido a las problemas institucionales y de mercado son las mas llamativas y rentables a corto plazo, que las actividades de conservación y de gestión sostenible tanto de los recursos naturales como de los ecosistemas. Por lo que en la actualidad la indiscriminada explotación ha puesto en peligro la base productiva de las poblaciones locales, llevando a una serie de repercusiones negativas a la hora de mejorar los sistemas productivos, los sistemas de producción, conservar el capital natural y maximizar al ambiente como potencial fuente de desarrollo.

2.1.1. Medidas de comando y control

El gobierno establece normas legales que fijan el nivel óptimo de producción o consumo de un determinado producto. Un ejemplo son los estándares, fijados por una entidad reguladora del sector público, para normar la cantidad de emisiones al aire o descargas de contaminantes en cursos de agua, permitidas a una industria según Bright (2004), citado en Cordero (2008).

Estas medidas sin embargo, soportan el peso fundamental de la política ambiental estipuladas en una gran cantidad de leyes y reglamentos, que al ser analizadas en su conjunto no son un paquete completo de medidas ambientales claras y coherentes. Faltan criterios que se integren explicita y coherentemente con las políticas económicas y sociales. De ésta manera se lograría una armónica relación entre el ambiente y la explotación de los recursos naturales con las metas y objetivos propios del desarrollo económico-social de la poblaciones.

2.1.2. Instrumentos de mercado

2.1.2.1. Impuestos

La idea de cobrar un impuesto a las externalidades negativas fue propuesta por el economista inglés Arthur Pigou (1877-1959) en 1920, por lo que este tipo de impuestos se conocen como impuestos pigouvianos según Bright (2004), citado en Cordero (2008).La lógica subyacente de esta propuesta es el principio “el que contamina paga”. Es decir, los costos debe asumirlos quien los provoca; ya el mercado se encargará a partir de ello de hacer las rectificaciones económicas requeridas.

Los impuestos no son más que el aporte que tienen que pagar las personas o las empresas por las actividades que realizan o por los bienes que poseen, y que está establecido por ley. Con los impuestos se pagan los gastos públicos (por ejemplo, los salarios del funcionario público; se sostienen los gastos públicos de salud, educación, construcción de caminos, etc.).

2.1.2.2. Subsidios

Se basan en el principio de que quiénes causan una externalidad positiva, deben recibir un subsidio por parte del gobierno. El monto del subsidio, generalmente es definido, por una autoridad reguladora del sector público según Cordero (2008), citando a Bright (2004).Y en general lo que se busca, es incentivar el desarrollo económico, dinamizar la producción y generar fuentes de empleo e inclusive fomentar el mantenimiento de actividades económicas tradicionales. En Cordero (2008), se manifiestan dos tipos de subsidios:

- **Subsidios por unidad de reducción de emisiones**. Por ejemplo, una firma recibe un subsidio por cada unidad de reducción de emisiones, a partir de una línea base.

- **Subsidios para promover cambios tecnológicos.** Son muy utilizados en agricultura, se paga un subsidio a los agricultores que realizan un cambio tecnológico, que conlleva la utilización de métodos de producción amigables con el ambiente.

La posición del Ecuador en materia de subsidios en general podría cambiar. El actual gobierno considera subsidiar aquellos sectores de la economía que lo requieran de manera temporal. En su visión, y mucha de la política implementada hasta el momento, los subsidios a los sectores productivos son herramientas válidas para ser utilizados en el corto plazo. Principalmente ha argumentado cambiar políticas que permitan estimular las exportaciones, y que la política industrial y comercial se constituyan en alternativas viables de desarrollo (Prieto Bowen, 2009).

2.1.2.3.Mecanismos de compensación

Los mecanismos de compensación o paso por servicios ambientales (PSA), pueden definirse como la compensación de los que proveen externalidades positivas, esto según Pagiola y Patais (2002), citado en Cordero (2008).

La compensación, es un paradigma de conservación nuevo y más directo, que reconoce la necesidad de crear puentes entre los intereses de los propietarios de la tierra y los usuarios de los servicios. Esta compensación, puede servir como mecanismo para frenar el desarrollo de proyectos que puedan afectar la conservación de los recursos naturales y los ecosistemas o bien promover actividades que provoquen el menor daño ambiental posible. Cabe mencionar, que el pago por servicios ambientales es un fomento de confianza para quienes proveen el servicio y en formas de subsistencia, quienes reciben la compensación, y se presentará únicamente si se promueven ganancias positivas, que obviamente se encontraran fundamentadas en una línea base establecida. Es importante al final, definir el destino de los recursos obtenidos para acciones de conservación y recuperación de bienes y servicios ambientales.

2.1.2.4. Asignación de derechos de propiedad

Las externalidades se dan con frecuencia en situaciones y/o actividades donde no están bien definidos los derechos de propiedad. Un ejemplo clásico es la contaminación del aire o el agua OECD(1995), citado en Cordero (2008).

En el Ecuador el acelerado proceso de pérdida de la biodiversidad, ha acentuado la importancia de las áreas ricas en diversidad biológica, y ha motivado el interés en los conocimientos, innovaciones y prácticas de los pueblos y comunidades indígenas, cuyos sistemas de vida se ligan más estrechamente a los recursos naturales y han logrado un alto grado de conservación y uso sustentable de ésta en sus hábitats tradicionales. Por lo que resulta importante establecer nuevos criterios para que dejen de ser de libre acceso y se regulen las necesidades mediante acuerdos con el estado, que aseguren una distribución eficiente de beneficios a los proveedores de recursos, así como a los que poseen lo conocimientos tradicionales sobre los mismos.

2.2. Clasificación de los valores

Para poder asignar un valor a los recursos, es necesaria una construcción teórica cuya medida monetaria surja de las acciones que los individuos realizan de acuerdo a sus preferencias, considerando la adopción de una decisión en la que algo se gana y algo se pierde. Por lo que se puede clasificar la valoración de los recursos mediante los conceptos de uso y de no uso.

Según el valor de uso, se puede dividir en tres partes, el valor de uso directo, el valor de uso indirecto y el valor de opción; el primero hace referencia a los servicios o productos que son reconocibles a primera vista mediante el consumo o de la

percepción de los individuos que lo utilizan; el segundo se refiere a los servicios que podemos recibir de la naturaleza de forma no tangible y el tercero contempla los usos potenciales de los recurso en lo futuro ya sea de forma directa o indirecta.

El valor de no uso abarca los de herencia y los de existencia; es decir, al valor que le podemos otorgar a estos recursos sin la necesidad de utilizarlos directamente. Burstein (2002), citado por Aguilar (2010), menciona que este concepto se puede dividir en dos, el valor opcional y el valor de existencia; el primero corresponde a los recursos que se utilizaran en el futuro, es decir, solo es posible evaluar el valor del recurso que se utiliza en el momento, pero no el valor que puede tener en un futuro para las siguientes generaciones, el segundo valor, el de existencia, es el que adquieren los recursos ante la irreversibilidad de perderse; es decir, es el valor que todo recurso tiene por el simple hecho de contribuir a los aspectos estéticos, culturales o religiosos en cierto lugar.

2.3. El valor del agua

El valor del agua ésta proclamado por la gestión en donde se debe reflejar el valor económico, social ambiental y cultural en todos sus usos, así también, en apostar por políticas de precios que sean capaces de reflejar los costos de provisión del recurso como servicio.

En la Declaración Ministerial de La Haya sobre la seguridad del agua en el siglo XXI, se declara al recurso hídrico como vital para la vida y la salud de las personas y ecosistemas, y un requisito básico para el desarrollo de los países; sin embargo, los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados que los proporcionan y sostienen están amenazados por la contaminación, el uso no sostenible, los cambios en los usos de la tierra, los cambios climáticos y otras fuerzas (La Haya, 2000). Cabe notar, que éstas amenazas no son nuevas, ni tampoco los intentos por enfrentarlas e intentar proporcionar seguridad en la distribución y acceso al recurso hídrico. Por ello, se plantearon los siguientes desafíos:

- Satisfacer las necesidades básicas: reconocer que el acceso a agua salubre y suficiente y al saneamiento son necesidades básicas de los seres humanos y son fundamentales para la salud y el bienestar, y dar poder a la gente, especialmente a las mujeres, a través de un proceso participativo de manejo de agua. Asegurar la provisión de alimentos: aumentar la seguridad hídrica, particularmente de los pobres y vulnerables, a través de una movilización y uso más eficientes, y una distribución hídrica más equitativa para la producción de alimentos.

- Proteger los ecosistemas: asegurar la integridad de los ecosistemas por medio de un manejo sostenible de los recursos hídricos.

- Compartir recursos hídricos: promover la cooperación pacífica y desarrollar sinergias entre los diferentes usos del agua a todo nivel, cuando sea posible, dentro y, en el caso de recursos hídricos transnacionales y de fronteras, entre los Estados involucrados por medio de un manejo sostenible u otros métodos apropiados.

- Manejar los riesgos: proporcionar seguridad en caso de inundaciones, sequías, contaminación y otros riesgos relacionados con el agua.

- Valorar el agua: manejar el agua en tal forma que refleje sus valores económicos, sociales, ambientales y culturales para todos sus usos, y valuar los servicios hídricos para reflejar el costo de su provisión. Este método debe tener en cuenta la necesidad de equidad y las necesidades básicas de los pobres y vulnerables.

- Gobernar sabiamente el agua: garantizar un buen manejo para que el compromiso del público y de los intereses de todos los grupos involucrados estén incluidos en el manejo de los recursos hídricos.

En el Ecuador, en la Codificación de la Ley de Aguas, se contempla el hecho de que todas las personas tienen derecho al aprovechamiento del agua, siendo este uso regulado por la disponibilidad del recurso y las necesidades a las que se destina el mismo. En lo referente a la conservación, en el Titulo II, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas y efectuara los estudios de investigación necesarios en donde se contemplen aspectos económicos, sociales, ambientales y culturales de las poblaciones dentro de la zona de interés hídrica. Así mismo, el usuario, utilizará el recurso hídrico con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de las cuales dispone para su ejercicio (Comisión de Legislación y Codificación, 2004).

Es así, que desarrollar modelos de gestión tanto políticos como sociales basados en valores económicos de mercado del agua, es asegurar un manejo sostenible del recurso mientras se protege y mejora el valor ecológico del ambiente. Por lo que mejorar e implementar métodos y técnicas resultaría de gran importancia para combatir la escasez de agua y la contaminación, incluyendo la conservación, la reutilización, y la gestión de las aguas residuales. Claro, todo bajo un marco legal e institucional que apruebe poner en práctica todos estos principios.

En la actualidad, la posición economista hace referencia a que todos los recursos son escasos, por lo que su asignación debe ser eficiente. En el caso del recurso agua, este concepto cobra mayor importancia por el hecho de que el agua en un bien público, sin embargo, la no eficiencia en el consumo del mismo disminuye la disponibilidad del recurso. Siendo éste, un recurso de vital importancia para la población humana, ponerlo al alcance de todos es un reto para sector público. Universalmente, la solución empleada ha sido el asignar un precio a la utilización del recurso, lo que obviamente ha promovido eficiencia en su uso, sin embargo, aún no se ha podido regular totalmente el costo de oportunidad de quien realmente accede al recurso y de alguna forma igualar el precio del recurso con el sacrificio de quien lo emplea.

2.4. El valor económico total

El valor económico de los sistemas hidrográficos está compuesto por valores de ¨uso directo¨ y valores de ¨no uso¨ o intrínsecos. Se entiende por uso directo aquellos que están comprometidos por los valores que las personas obtienen por utilización directa de un bien o servicio ambiental, como por ejemplo el agua en la microcuenca. Aunque están más ligados al bienestar humano, esos valores corresponden solo a una parte del valor económico total de las cuencas hidrográficas. (Goldberg J., 2007)

Los valores de no uso o intrínsecos son los ¨valores de existencia¨, los ¨valores de legado¨ y los valores de opción¨. Estos dos últimos constituyen los valores de no uso o intrínsecos los ¨mismos que tienen mayor efecto en el valor en el valor económico de

las cuencas naturales. Los valores de legado derivan del deseo de las personas de preservar determinado bien o servicio o en su total teniendo en cuenta el futuro uso que les puedan dar a estos las futuras generaciones. Los valores de opción, por su parte, derivan de la incertidumbre acerca de la demanda u oferta futura de bienes y servicios de las cuencas hidrográficas. Desconocer la importancia de esos valores intrínsecos o de no uso pueden llevar al agotamiento, deterioro o sobre explotación de los recursos de las cuencas a largo plazo, causando en los pobladores mismos del sector un daño en su bienestar económico. Sin embargo, dando que el ámbito temporal de estos valores de no uso o intrínsecos de fundamenta en la preservación de los bienes y servicios futuros de las cuencas hidrográficas, simplemente no existen mercados para esos valores, de ahí que no se pueda cuantificar o comprender exactamente la necesidad actual de las prácticas mencionadas de manejo sostenible de las cuencas hidrográficas (Golberg., 2007).

En la actualidad se ha llegado a aceptar de manera más o menos amplia, el concepto de “Valor Económico Total”. En esta conceptualización, las preferencias individuales son el factor fundamental que determina el valor. En otras palabras, los recursos naturales y ambientales son considerados en términos económicos solo en su capacidad para satisfacer necesidades humanas y, por lo tanto, valorados en tanto entran en las escalas de preferencias humanas (CCAD-PNUD/GEF, 2002).

Considerando el apartado anterior se hace fácil entender el concepto de valor económico total; de forma simple, se puede hacer referencia a éste como la suma del valor de uso y de no uso, el cual aplicándolo a la valoración de los bienes y servicios provistos por una microcuenca según señala Castro (2010), citando a Bateman (2003), es el agregado de todos los valores que se generan de la interacción de las preferencias de los individuos con los diversos servicios provistos por un determinado bien. En términos simbólicos, el concepto de VET puede resumirse en:

$$VET = VU + VNU$$
$$VET = (VUD + VUI) + VO + VE$$

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		

2.5. Clasificación de los métodos de valoración ambiental

Para la valoración de los bienes y recursos ambientales se han determinado diversas clasificaciones, una de ellas la propuesta en GEF (2002), en donde citan a Dixon (1988) y Revered(1990), quienes proponen la siguiente, de acuerdo al origen de la información:

Tabla 1. Clasificación Métodos de Valoración Ambiental

Metodologías de valoración directa (basados en valores de mercado)	
Técnicas que utilizan directamente precios de mercado	• Cambios en la productividad • Costo de Oportunidad
Técnicas en las cuales los gastos actuales o potenciales son utilizados para valorar costos	• Método Costo-efectividad • Gastos defensivos o preventivos • Costos de reubicación • Costos de reposición
Metodologías de valoración indirecta (basados en preferencias reveladas)	
• Costo de viaje • Precios hedónicos • Método de bienes sustitutos	
Metodologías de valoración contingente (basada en preferencias declaradas)	
• Método de Valoración Contingente	
Otros métodos de valoración	
• Transferencia de valor • Análisis multicriterio	

Fuente: CCAD-PNUD/GEF 2002

2.5.1. Métodos basados en valores de mercado

Es uno de los métodos más simples de la valoración económica, que consiste en identificar aquellos bienes y servicios provistos por la naturaleza que son comercializados en mercados locales o internacionales, incluyendo productos maderables (madera y leña para combustible) y no-maderables (alimentos, medicinas artesanías, etc.), que son relacionados con cultivos, ganadería, cacería pesca y recreación.

- **Cambios en la productividad**

Este método relaciona el bienestar de las personas con un cambio en la cantidad y calidad de un recurso natural, por lo que se lo puede relacionar directamente como una extensión del tradicional costo-beneficio. Es también conocido como método de función de producción, puesto que algunos estudios estiman el impacto en la producción y puede servir además para estimar pérdidas directas de consumo.

Entre los errores más comunes derivados de su utilización sobresalen: i) suponer que la productividad es completamente pérdida o ganada, ii) suponer que todo cambio en productividad es positivo o negativo, es necesario evaluar el efecto neto de todos los cambios, iii) suponer que altos niveles de uso son sostenibles, iv) no considerar que los precios de muchos productos son distorsionados por intervenciones del gobierno o

fallas del mercado (Izko & Burneo, 2003)

- **Costo de oportunidad**

Este método está basado en la idea de que los costos de utilizar un recurso para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido o que no son comercializados, 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 tiene precios de mercado.

Según Izko y Burneo (2003), las principales limitaciones de la utilización de este método radica en el hecho de usar los datos como una medida para la compensación por daños ecológicos, es recomendable considerar el valor obtenido como una aproximación del mínimo valor de un beneficio determinado.

- **Método costo-efectividad**

Este método intenta analizar y cuantificar los costos de diferentes métodos que permitan lograr un nivel o efecto previamente determinado. Mediante esta técnica se pueden identificar los costos de instrumentar una política o acción específica y determinar si tal acción es deseable o no.

- **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 datos defensivos constituye una buena aproximación a dicho valor (Izko & Burneo, 2003). Sin embargo, cuando los gastos defensivos son impuestos por el gobierno en forma obligatoria, éstos pierden su capacidad para reflejar comportamiento, elección o preferencias individuales.

- **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 (Izko y Burneo, 2003). Se lo puede considerar como una medida indirecta interesante del beneficio que puede ser derivado de las acciones llevadas a cabo para prevenir que tal daño ocurra. Los costos de reubicación de asentamientos humanos de zonas peligrosas hacia áreas alternativas más seguras constituyen medidas indirectas del beneficio de evitar una catástrofe.

- **Costo de reposición**

Este método es bastante parecido al de reubicación, ya que se fundamenta como estimador de los costos de la contaminación o destrucción ambiental. Se basa en la medición de los costos en los que se incurre al reemplazar activos productivos dañados por un proyecto. Puede aplicarse con éxito para estimar los servicios ecológicos que proporciona una cuenta hidrográfica.

2.5.2. Métodos basados en preferencias reveladas

- **Costo de viaje**

Esta metodología se utiliza para valorar bienes y servicios recreacionales o recurso escénicos. 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, etc.), al menos en lo que invierten en 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 cómo varía la demanda del bien ambiental (número de visitas) ante cambios en el costo de disfrutarlo, analizando los cambios en el excedente del consumidor (Izko & Burneo, 2003).

Mediante encuestas y estimaciones de costo de traslado del lugar de origen al lugar turístico se determinan los costos en que incurrieron los visitantes según distancia, medio de transporte y condiciones de uso.

- **Precios hedónicos**

Muchos bienes no tienen un único valor de uso, no satisfacen una única necesidad humana, sino que son bienes multiatributo: satisfacen varias necesidades al mismo tiempo, esto determina la disposición a pagar por el comprador. Se basa en la idea de que los pecios pueden ser considerados como compuestos, en los cuales es factible determinar los precios implícitos de ciertas características de un activo.

En el campo ambiental se utiliza para estimar el daño implícito al amiente por la contaminación de aire, agua, ruido, etc. Así mismo se puede utilizar en proyectos de provisión de agua potable y alcantarillado que de alguna forma pueden contribuir a valorarse más las propiedades por el efecto de las externalidades positivas o también puede reducirse su valor por efectos de las externalidades negativas.

- **Método de bienes sustitutos**

Se utiliza en el caso de que aquellos recursos que no tienen un valor de mercado o son utilizados para autoconsumo (leña y plantas medicinales, por ejemplo). El valor, puede ser calculado a partir del precio de mercado de bienes similares o el valor de la mejor alternativa o bien sustituto. El alcance para el cual el valor del bien de mercado alternativo refleja el valor del bien ambiental en cuestión depende del grado de similitud o sustitución entre ellos. Es muy utilizado como apoyo a los demás métodos.

2.5.3. Métodos basados en preferencias declaradas

- **Valoración contingente**

En el método de la valoración contingente, usa cuestionarios que juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada. La persona entrevistada se encuentra en una situación parecida a la que diariamente se enfrenta en el mercado: comprar o no una cantidad determinada de un bien a un precio dado. La diferencia fundamental es, naturalmente, que en esta ocasión el mercado es hipotético y, por lo general (hay excepciones), no tiene que pagar la cantidad que revela. Ello sitúa a la valoración contingente como prácticamente el único procedimiento razonable para medir la

pérdida de utilidad en personas que no van a disfrutar de forma inmediata de un bien singular, pero que estarían dispuestas a pagar algo por la opción de disfrutarlo en el futuro. De ahí su importancia en determinados estudios y aplicaciones (Riera, 1994).

El primer punto de referencia que tiene la metodología fue un negativo artículo corto publicado por Paul Samuelson en 1954, en *The Review of Economics and Statistics,* en el cual sostenía que al valorar un bien público (del que no se puede excluir del consumo a los que no lo pagan), las personas entrevistadas podían esforzarse en aplicar una determinada estrategia para expresar un precio distinto del que realmente creen, para obtener así un beneficio personal de su respuesta hipotética, cosa que no sería posible en bienes privados con mercado real. Ello podría llevar a estimar precios distintos al verdadero (sesgo de estrategia). Este problema, que tiene estrechos vínculos con el del *free rider*[2]*,* llevó a Samuelson a desaconsejar la encuesta directa para valorar bienes públicos (Riera, 1994).

Por ello, durante muchos años la propuesta de utilizar el método de encuestas sugerido por Ciriacy-Wantrup (1947) no llegó a cuajar. El primer trabajo empírico no llegó sino hasta 1963, cuando Robert K. Davis aplicó esta técnica en su tesis doctoral por la Universidad de Harvard. Para la segunda mitad de los años sesenta se desarrollaron distintos estudios que aplicaban el método de la valoración contingente a bienes ambientales y usos recreativos, principalmente. Ya en la década de los setenta, Peter Bohm (1971; 1972) contrastó empíricamente y rechazó la hipótesis de sesgo estratégico formulada por Samuelson. En la misma década, Randall, Ives y Eastman (1974), entre otros, contribuyeron decisivamente a incrementar la fiabilidad y aceptación del método con rigurosos trabajos teóricos y aplicados (Kristrom & Riera, 1997).

Estos avances, unidos al proceso de maduración de la economía ambiental dieron un empujón definitivo al método de valoración contingente por el requerimiento estimar los cambios en el bienestar social debido a externalidades ambientales. Así, en 1979 fue reconocido el método por Water Resources Council. Para la segunda mitad de los años ochenta aparecieron dos obras analizando el estado de desarrollo alcanzado por la valoración contingente, los cuales contribuyeron decisivamente a la popularización del método. En 1986 Cummings, Brookshire y Schulze y 1989 Mitchell y Carson situaron ésta técnica de valoración en un contexto más amplio que el de la economía ambiental y del bienestar, en donde el principal reto es valorar correctamente un bien en un mercado hipotético donde se requiere la colaboración de la estadística, la psicología, la sociología, la investigación de mercado y, en general, ramas de las ciencias económicas que no encajan necesariamente en la tradición de la economía del bienestar (Riera, 1994).

Ya en la década de los noventa y enmarcados en desastres ecológicos se llevó ante los tribunales norteamericanos la discusión sobre la validez del método de valoración contingente como forma razonable de calcular las compensaciones por la pérdida de utilidad de usuarios y usuarios potenciales de los espacios naturales dañados, por lo que la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), del Ministerio de Comercio de los Estados Unidos, nombró una comisión de expertos para determinar si la valoración contingente puede considerarse una técnica válida en la práctica para medir valores de no uso en externalidades ambientales. La comisión estuvo presidida por dos premio Nobel de economía: Kenneth Arrow y Robert Solo quienes al final de su informe, publicado en 1993, claramente determinaron la fiabilidad del uso del método de valoración contingente como fórmula razonable para calcular el valor de no uso en la pérdida de bienestar por desastres medioambientales, con la clara

[2] Persona que recibe un beneficio por utilizar un bien o servicio pero evita pagar por el, denominado también viajero sin billete.

recomendación de tomar en consideración una serie de medidas bastante estrictas en el diseño y aplicación, para asegurar que no lleve a estimar valores exageradamente sesgados (Riera, 1994).

En términos sencillos, el método se emplea cuando no existe información acerca de las preferencias de las personas respecto a determinados recursos o servicios ambientales. El procedimiento de obtención de la información se basa en la aplicación de encuestas, que buscan conocer la opinión de las personas ante cambios que se puedan producir en los recursos naturales o servicios ambientales, ya sea en calidad o cantidad. Todo esto en condiciones de mercados simulados o hipotéticos que en términos monetarios reflejan si las personas estuvieran dispuestas a pagar por comprarlos o conservarlos.

Siendo así, la valoración de contingencia plantea un panorama prometedor en el manejo de cuencas hidrográficas y con el conjunto de correctas preguntas se pueden fomentar mercados a otros posibles beneficios sociales que se pueden obtener del ambiente.

2.5.4. Otros métodos

- **Transferencia de valor**

La transferibilidad de valores se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado. En la literatura, al estudio fuente se lo conoce con el nombre de “studysite”, y al nuevo, estudio objeto de la transferencia, como “policysite”. Una de las ventajas de éste método de valoración es el ahorro de costo y tiempo, por las fuentes secundarias a ser utilizadas.

- **Análisis multicriterio**

Sirve para optimizar varios objetivos en forma simultánea y posiblemente en conflicto. Particularmente, en los problemas relacionados con el medio natural, en donde los criterios de tipo económico, medioambiental y social no encuentran un equilibrio que permita maximizar la eficiencia del aprovechamiento de los recursos, equidad en la distribución de beneficios y minimizar los impactos negativos que se sufren.

Para un adecuado manejo de las cuencas, microcuencas o sistemas hidrográfico, independientemente de cómo se la quiera llamar, deben tener autonomía para que sean controladas y manejadas por instituciones

2.6. Cuenca hidrográfica

Para el Grupo de Reflexión en Gestión de Cuencas Hidrográficas (2005)la cuenca hidrográfica es una unidad natural, y su funcionamiento está relacionado en gran medida con el sistema hídrico, lo que permite valorar el grado de intervención y desarrollo de las acciones positivas y las negativas sobre el sistema. Sin embargo, no es solo por este medio que se puede valorar la intervención sobre una cuenca, existe también la interacción entre el sistema natural (suelo, agua y vegetación) y, el sistema socioeconómico en ese espacio.

Los espacios de la cuenca hidrográfica encierran una potencial riqueza, fuente de bienes y servicios ambientales que de alguna manera pueden utilizarse para satisfacer las necesidades humanas, además de ser claves para la planificación y manejo

sostenible de una cuenca, tomando en cuenta que en los últimos años elementos de flora y fauna han venido sufriendo una consecutiva y prolongada perturbación provocada por los cambios de uso de suelo, la deforestación y el mal manejo de los recursos existentes. Entendiendo al final que la única forma de captar, concentrar y conservar la oferta de una cuenca hidrográfica es cuando se integra a las personas con los recursos naturales en un territorio plenamente constituido.

Esta unidad territorial, tomada en forma independiente, o interconectada con otras y, considerando que la valoración de recursos, cualquiera que esté dentro de la microcuenca tal como el maderable, plantas medicinales, fauna, belleza escénica, entre otras, como parte importante de la riqueza con la que cuenta el lugar y a la cual no se le ha podido otorgar un valor monetario, por no considerarse requerido o necesario ya que algunos de éstos bienes son vistos como intangibles, es la más aceptada para la gestión integrada de los recursos naturales.

En este sentido, la cuenca hidrográfica posee connotaciones amplias dependiendo de los objetivos que se persiga. Se la puede considerar como: a) un área que es fuente de recursos hidráulicos, en la cual debe haber un manejo planificado de los recursos naturales y de la preservación del ecosistema, b) un espacio ocupado por un grupo humano, que genera una demanda sobre la oferta de los recursos naturales renovables y realiza transformaciones del medio y c) un sistema organizado de relaciones complejas tanto internas como externas.

Para el ordenamiento y manejo de una cuenca, es necesario dividirla en unidades más pequeñas. Estas unidades más pequeñas son las subcuencas, las microcuencas y por ultimo las quebradas. También dentro de una cuenca, subcuenca[3] o microcuenca, se establece una división identificándose tres partes importantes: parte alta, parte media y parte baja.

2.6.1. Servicios de las cuencas hidrográficas

Los servicios de las cuencas hidrográficas, son un producto de los procesos ecosistémicos o del funcionamiento a través del cual son mantenidos. Estos procesos pueden incluir elementos en el contexto del paisaje físico, como el clima y el uso de la tierra en la parte alta de la cuenca, que puede aumentar o interferir con los flujos naturales de agua y sedimentos. Sin embargo, estos no pueden ser considerados “servicios” a menos que también tengan significado económico para las partes interesadas. La importancia económica de las funciones del ecosistema, y las consecuencias de cambio, dependerá también de su magnitud, la escala en la cual tienen significado, y los usos de la tierra en la parte baja de la cuenca (Tognetti , Mendoza, Southgate, Aylward, & Garcia, 2003).

En este contexto, Núñez (2011)determina y clasifica los siguientes servicios de las cuencas hidrográficas:

a) Proporcionar servicios

Servicios centrados en proveer directamente productos alimenticios y no alimenticios provenientes de caudales hídricos

- Abastecimiento de agua dulce

[3] Una **subcuenca** es toda área en la que su drenaje va directamente al río principal de la cuenca. También se puede definir como una subdivisión de la cuenca. Es decir que en una cuenca pueden haber varias subcuencas. Una **microcuenca** es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una subcuenca, son unidades pequeñas y a su vez son áreas donde se originan quebradas y riachuelos que drenan de las laderas y pendientes altas; o sea que una subcuenca está dividida en varias microcuencas. Las microcuencas son las unidades más adecuadas para la planificación de acciones de manejo de una cuenca hidrográfica (Umaña Gómez, 2002).

- Producción de cosechas y frutas
- Producción ganadera
- Producción de peces
- Suministro de madera y de materiales de construcción
- Medicinas
- Energía hidroeléctrica

b) Servicios de regulación

Servicios relacionados con la regulación de caudales o con la reducción de riesgos que tienen que ver con caudales hídricos

- Regulación de caudales hídricos (derrames de amortiguación, infiltración de agua en los suelos, recarga de agua subterránea, mantenimiento de caudales base)
- Mitigación de riesgos naturales (prevención de inundaciones, reducción de caudales pico, reducción de deslizamientos de tierra)
- Protección de suelos y control de la erosión y de la sedimentación

c) Servicios de apoyo

Servicios que se proveen para apoyar a hábitats y al funcionamiento de ecosistemas

- Hábitat de vida silvestre
- Régimen de caudales necesarios para mantener el hábitat y los usos río abajo

d) Servicios culturales y de recreo

Servicios relacionados con recreo e inspiración humana

- Recreo acuático
- Estética del paisaje
- Patrimonio cultural e identidad
- Inspiración artística y espiritual

2.6.2 Cuencas Hidrográficas en el Ecuador

Para Ecuador, el sistema hidrográfico está determinado por la localización de la Cordillera de los Andes de Norte a Sur, escenario que no solo ha sido beneficioso para la provisión de agua sino que también ha convertido a este país en un espacio geográfico diverso, pequeño, y extraordinariamente complejo.

El territorio nacional se divide en 31 Sistemas Hidrográficos, conformados por 79 cuencas hidrográficas, las mismas que se dividen en 137 cuencas y subcuencas. Estos sistemas corresponden a las dos vertientes hídricas que naciendo en los Andes drenan hacia el Océano Pacífico en un número de *24 cuencas*, lo cual representan 123243 Km^2, con un porcentaje de superficie del territorio nacional de 48.07 %; y en un número de *7* hacia la Región Oriental, la cual enmarca una área de 131802 Km^2 y que representa el 51.41% del territorio nacional. La superficie insular aledaña al continente es de 1325 Km^2, que representa el 0.52% del territorio nacional. Teniendo como aportes totales a la red, con un error del 10% probable, 110 billones de m^3 por año en la vertiente del Océano Pacífico y 290 billones de m^3 por año en la vertiente Amazónica (Granda & Carchi , 2009).

Lo que a la provincia de Loja respecta, ésta carece de un adecuado sistema de abastecimiento, conducción y distribución de agua. Dentro de sus límites provinciales se encuentran los sistemas hidrográficos del rio Jubones, el rio Santiago y el Puyango-

Tumbes. La ciudad de Loja es parte de la cuenca superior del río Zamora u hoya de Loja (230 km2) que también es parte del gran sistema del río Santiago. Los ríos del valle de Loja según GEO Loja (2007), aunque pequeños en caudal, se han constituido en parte de la ciudad: por ellos y la vegetación ribereña que detentan fluye parte de la biodiversidad del Parque Nacional Podocarpus[4] (PNP).

El cantón Celica está conformada por dos subcuencas. La subcuenca del Río Alamor ocupando el 54,63% y la subcuenca del Río Catamayo que ocupa el 43,37% del área total del cantón, además, se encuentra atravesado por 8 microcuencas. La microcuenca Quillusara que ocupa el 25,7 % de la superficie total del cantón siendo la principal fuente de abastecimiento de agua ya que llega a la mayoría de barrios de las cinco parroquias en las que políticamente está dividido el cantón Celica, seguida por la microcuenca Quiara con el 13,2%, luego la microcuenca La Laja con el 8,5%, la microcuenca Artones el 7,6%, le sigue la microcuenca Yaraco que significa el 5,8%, luego la microcuenca Matalanga que ocupa el 4,7% del área del cantón, la microcuenca Gramales ocupa el 3,4% y la microcuenca Papalango el 1,3%. Así mismo el 29,9% que ocupa los drenajes menores sobre el área total del cantón Celica (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

En Celica, su área de interés hídrica está ubicada en los cerros Motilón, Pintor y Pucará al norte de la ciudad los cuales cubren una superficie de 609 ha, con altitudes que va entre los 2.100 hasta los 2.640 m.s.n.m. En lo que a provisión de agua respecta, el cantón Celica consta con un sistema de agua potable para la ciudad que consiste en 18 pequeñas captaciones de agua localizadas en dos microcuencas; Quillusara y Matalanga. En la microcuenca Quillusara hay 12 captaciones localizadas en las quebradas Quebrada Honda, Puyango, Motilón, y Lame. Mientras que la microcuenca Matalanga presenta 6 captaciones en su parte alta (Webber, 2009).

El cantón Espíndola se enmarca en la cuenca hidrográfica Catamayo-Chira, su parte alta es receptora de agua de la subcuenca del río Macará, posee diversos afluentes o quebradas que nacen en el cantón. La mayor parte de este sistema fluvial es utilizado para consumo humano y riego en forma tradicional mediante el sistema de acequias y canales rústicos. La red hidrográfica nace en la cordillera oriental (páramos, bosques y sistema lacustre), formando una serie de quebradas las cuales forman los ríos Sanambay y Jorupe, los mismos que alimentan al río Espíndola aguas abajo, de igual manera, otra red está conformada por los ríos Limones, El Airo y Chiriyacu que desembocan en el río Pindo (Espíndola, 2011).

2.6.3. Uso del agua en el Ecuador

El Ecuador, es un país rico en recursos hídricos, según el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, existe a nivel nacional una escorrentía media total de 432.000 hm3 por año, con una escorrentía específica de 1600 mm/año muy superior a la media mundial que es del orden de 300 mm/año, lo que supone 43.500 m^3 por habitante al año, igualmente superior a la media mundial de 10.800 m3 (PNUMA, 2008).

Los principales problemas ambientales del agua en el país están directamente relacionados con los diferentes usos que se le da al recurso, ya sea para actividades productivas o domésticas. En general los usos del agua se dividen en consuntivo y no consuntivo. El primero, es aquel en el que el agua no regresa a la corriente superficial o subterránea inmediatamente después de ser usada, es decir que se ha evaporado o transpirado, ha sido incorporada a los productos o cosechas, utilizada para el

[4]El Parque Nacional Podocarpus (PNP) creado en 1982, se ubica al sur del Ecuador en los 4°10´S, 79°04´O (Apolo, 1984), con una superficie de 146280 ha, y un rango altitudinal que varía entre 1000 y 3600 m (Lozano & Bussmann, 2005).

consumo humano o del ganado, o retirada de otra forma del ambiente acuático inmediato. Mientras que el uso no consuntivo es aquel que utiliza el agua y la regresa al entorno inmediatamente después de ser usada, aunque lo haga a veces con cambios en sus características físicas, químicas o biológicas Colmex (2003), citado en, PNUMA (2008).

Los usos consuntivos como el riego, el uso doméstico y el industrial suman la cantidad de 22.500 hm3/año, de los cuales, según la CNRH el 81,1% lo absorbe el riego, mientras que el uso doméstico es de 12,3%, el industrial de 6,3% y a otros usos corresponde el 0,3% CNRH (2006). Por otra parte, el principal uso no consuntivo del agua en el Ecuador es el que se hace para la generación de energía hidroeléctrica, la cual es la principal fuente de electricidad en el país (45,5%), seguida por la generación térmica (43,11%) y la importada (11,38%) según el CONELEC (2006), citado en (PNUMA, 2008).

- **Uso agrícola**

En el Ecuador, la producción agrícola es uno de los pilares de la economía nacional, destacando productos tradicionales como banano, cacao y café, y nuevo productos como las flores, hortalizas (espárragos, brócoli) y frutas (mango y melón). Adquiriendo el riego importancia no solo como medio para el desarrollo del país, sino también por ser la forma de uso consuntivo más demandante de agua. Cabe mencionar, que la infraestructura para riego es poco tecnificada, excepto en las grandes empresas agro-exportadoras y los pocos regadíos que cuentan con aguas subterráneas, es decir la mayor parte de la infraestructura de riego tanto en la Sierra como en la Costa consiste en una red de acequias, generalmente sin revestimiento y con obras de captación y distribución rudimentarias, con muy baja eficiencia de riego.

Los principales impactos que generan las actividades agrícolas sobre los recursos hídricos están relacionados con los escurrimientos de agua utilizada para el riego, y que regresa a los cauces hídricos cargada de contaminantes como pesticidas y fertilizantes que se utilizan en los cultivos, causando serios problemas en la calidad de agua, contaminación del suelo, de los alimentos y finalmente ocasionando severas afecciones a la salud humana.

- **Uso doméstico**

El uso doméstico del agua, es decir el que corresponde al abastecimiento de agua potable y saneamiento, constituye el segundo uso consuntivo de importancia en el Ecuador. A pesar de que es uno de los principales usos para la satisfacción de las necesidades humanas básicas, el abastecimiento de agua potable y el servicio de saneamiento en todo el país no llega a ser del 100%. En efecto, alrededor del 67% de todos los hogares del país cuentan con este servicio, de los cuales 82% son hogares urbanos y 38% rurales (PNUMA, 2008).

Los impactos que se generan por el uso doméstico, están relacionados directamente con la contaminación de los ríos por las descargas que se realizan, convirtiéndose en problemas ambientales drásticos, como eutrofización[5] y sedimentación[6] de los ríos,

[5]Es el enriquecimiento en nutrientes de las aguas. Produce un crecimiento excesivo de algas, las cuales al morir se depositan en el fondo de los ríos o lagos, generando residuos orgánicos que , al descomponerse, consumen gran parte del oxígeno disuelto y de esta manera pueden afectar a la vida acuática y producir la muerte por asfixia de la fauna y flora, hasta el punto de matar el río o lago por completo. Las algas se desarrollan cuando encuentran condiciones favorables: temperatura, sol y nutrientes (Romero, 2010).
[6]Proceso mediante el cual se asientan los s61idos suspendidas en un fluido, bajo la acción de la gravedad(Arqhys).

que a más de generar un aumento de nutrientes y materia orgánica en el agua, registran malos olores y problemas estéticos.

- **Uso industrial**

En este ámbito, los usos del agua en el Ecuador corresponden a diferentes tipos de industria, de los cuales las más contaminantes son: química y petroquímica, refinería de petróleo, explotaciones mineras, metalúrgica, textil, curtiembres, fábricas de alimentos y de alcohol, papel y celulosa. La industria petrolera, que económicamente es la más importante para el Ecuador, contribuye a la contaminación del agua y suelos en las zonas cercanas a los puntos de extracción, tanto por derrames como por manejo ineficiente de las aguas de formación. En otras zonas la contaminación se da por las roturas en los oleoductos, fugas en las gasolineras y estaciones de servicios, y en las zonas costeras se han registrado vertimientos de combustibles por operaciones defectuosas de carga y descarga. La minería por su parte utiliza grandes cantidades de agua que son devueltas a los cauces sin ningún tipo de tratamiento, por lo que se pueden encontrar sustancias químicas y metales pesados (PNUMA, 2008).

Los impactos de la contaminación por actividades industriales se expresan directamente en la salud humana y causan enfermedades relacionadas con la afección a las vías respiratorias, alteraciones sanguíneas, irritación gastrointestinal, malformaciones cerebrales, etc. En algunos casos los impactos de estas actividades se manifiestan en conflictos sociales en los que el problema de contaminación del medioambiente opone a los pobladores locales a la posible explotación de los recursos naturales existentes en la zona.

- **Hidroelectricidad**

El uso no consuntivo del agua para la generación de electricidad en el Ecuador es uno de los usos más importantes que se le da a este recurso, puesto que la hidroelectricidad es la principal fuente de energía eléctrica en el país, situación que está favorecida por el relieve muy contrastado y que permite un alto potencial para la generación de energía. Un problema relacionado con este sector es su dependencia climática, pues en épocas de estiaje es muy común que se apliquen planes emergentes de ahorro de energía, por lo que se ha considerado como alternativa la construcción de nuevas hidroeléctricas a diferentes escalas que permitan ofrecer un mejor servicio eléctrico para la población.

Los problemas ambientales relacionados con ésta actividad se encuentran básicamente relacionados con la modificación de los causes de los ríos, lo que ocasiona consecuencias en el ecosistema acuático, pérdida de especies nativas, contaminación de las aguas embalsamadas, erosión de los suelos alrededor de los embalses y deterioro en la calidad del agua. Socialmente, desplazamiento de comunidades, cierre de caminos, enfermedades relacionadas con vectores infecciosos que surgen con el agua estancada, incomunicación de comunidades, y conflictos.

- **Zonas marinas y costeras**

El problema ambiental representativo de las zonas marinas y costeras del Ecuador es la contaminación del agua, dado por el ineficiente tratamiento de aguas domésticas e industriales, las cuales son descargadas directamente a los ríos y estuarios y que en última instancia todas llegan al mar. Otro de los problemas importantes de estas zonas es la sobre explotación de los recursos pesqueros de atún, macarela, camarones con red de arrastre, entre otros, debido a la alta demanda en el mercado mundial y a la importancia económica que tienen para el país.

2.7. Otros estudios con aplicación del método de valoración contingente en cuencas hidrográficas

El método de valoración contingente desde su creación en los años 60 por R. Davis (1963) ha sido aplicado en distintos tipos de proyectos en muchos países a nivel mundial principalmente en Estados Unidos, países de Europa y América del Sur entre los que podemos mencionar la aplicada en Venezuela por José Miguel Sánchez la misma que llevó por título Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají, donde su objetivo general fue el de encontrar las variables que determinan el número de visitas por temporada y la disposición a pagar de los visitantes del Área Recreativa Laguna de Mucubají, dentro de la misma realizaron una encuesta piloto aplicando la valoración contingente y costo de viaje y selección de modelos econométricos, aplicando 96 encuestas de manera aleatoria (Sánchez J. M., 2007).

De igual forma este método se utilizó en la aplicación del Método de Valoración Contingente para los Humedales de Bogotá D.C., el mismo que se enmarco en el contexto de la problemática ecológica ambiental que aqueja el país, problemática que delimita al Distrito Capital, la misma que presenta una intensa degradación y eliminación progresiva de sus Humedales. El objetivo General de este proyecto fue valorar económicamente los beneficios sociales y ambientales generados por cuatro humedales de la ciudad, para lo cual se utilizará el método de valoración contingente, basándose en la medición de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la cuidad en un lapso de cinco años por la preservación de dicha área, la metodología utilizada se fundamentó en construir a partir de la consulta a individuos sobre lo que estarían dispuesto a pagar por la conservación del recurso ambiental o mejorar la calidad ambiental del recurso, e llevó a cabo la caracterización de la zona teniendo en cuenta los aspectos biofísicos y bióticos que identifican al área de interés y en cuanto a la muestra determinaron el tamaño de la misma y se seleccionaron los sitios de muestreo para cada zona de influencia (Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají. , 2008).

Para un adecuado manejo de las cuencas, microcuenca o sistema hidrográfico, independientemente de cómo se la quiera llamar, deben tener autonomía para que sean controladas y manejadas por instituciones gubernamentales o no gubernamentales, dependiendo del lugar donde rijan cada una de ellas, con el propósito de evitar actividades dañinas y fomentar actividades que mejoren el estado de las microcuencas.

En la Provincia de Loja, por iniciativa de profesores, estudiantes y gente interesada en la protección de las microcuencas, es que se ha dado inicio a procesos de valoración del recurso hídrico dentro de la región. Coronel y Jaramillo (2004), realizaron la valoración económica del servicio ambiental hídrico de la microcuenca "El Limón" del cantón Zamora, consideraron el valor de captación, valor de protección y recuperación, valor del agua como insumo a la producción, estimación de costos operativos para el suministro de agua, costo real y valor de opción, el análisis de viabilidad de cinco propuestas para el establecimiento de un fondo de pago por servicio ambiental hídrico. Se obtuvo el costo ambiental del agua por un valor de $ 0,029/ m3.

Vaca (s/a) realizó el Análisis sobre la Valoración Económica de Agua de los Bofedales de las Lagunas Negras de Jimbura, Nudo de Sabanilla, aplicando la valoración parcial en el costo beneficio para monetizar los bienes y servicios del humedal, el método de

costo de oportunidad, teniendo como resultado final un valor económico de productividad hídrica de $443,73, y el valor por hectárea es de 45,70 USD/ha/año.

El estudio de Rojas (2003) sobre Valoración Económica del Servicio Ambiental Hídrico y su aplicación en el ajuste de tarifas: en el caso de Quilanga; para el estudio el valor de tarifa contemplo aspectos como: el valor de captación de agua lluvia en la cuenca (Servicio Ambiental), costos de recuperación de cuencas, un valor intrínseco para el agua, costos operativos y un margen de ahorro - inversión que permita el abastecimiento a una población y a una economía. El valor obtenido del agua para este caso fue de 0,37 USD/m3. (Rojas, 2003)

León y Espinoza (2003), realizaron la valoración económica Ambiental del recurso hídrico y su relación con la comunidad Cofradría, cantón Espíndola, provincia de Loja, para la realización del mismo consideraron parámetros como el valorar ecológicamente y en términos monetarios el recuro hídrico con la finalidad de garantizar una producción y conservación de buena cantidad y calidad. Como punto final obtuvieron un costo real del agua de $0,029 por m³, los usuarios en esta zona tienen una voluntad de pago de $0,0057/m³.

2.8. Zonas de Interés Hídrica

2.8.1. Microcuenca Quillusara

La Microcuenca Quillusara es de gran importancia en el cantón, ocupa el mayor porcentaje de área, se ubica entre los 400-2.600 msnm, siendo 1.182 msnm la altura media. La precipitación media anual es de 969 mm, y en el caso de la cabecera de la microcuenca aproximadamente el 30% se pierde por evapotranspiración, quedando 724 mm como exceso de agua. Las características de uso del suelo están distribuidas de la siguiente forma: 58% de cultivos (preferentemente maíz), 14% de vegetación natural y 28% de pastos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

2.8.2. Microcuenca Jorupe

La microcuenca Jorupe está ubicada entre las Parroquias Santa Teresita y Amaluza, del cantón Espíndola, provincia de Loja, al sur de la república del Ecuador. Posee una extensión de 5181.5 ha. Para la parte baja se asienta la población urbana de la ciudad de Amaluza (cabecera cantonal), y posee alrededor de 432 familias beneficiadas de agua; la cuenca arriba es habitada principalmente por campesinos que se dedican a la agricultura y ganadería de subsistencia, y existen dos organizaciones sociales de base: la Comuna Cochecorral y la Asociación Cofradía Huacupamba, la mayoría de los propietarios pertenecen a una de las organizaciones mencionadas; en las épocas de sequía agosto-octubre tienen como costumbres ancestrales, subir a pastar a su ganado al páramo, rozar y quemar los terrenos que serán destinados para la siembra de productos (Azanza, Campaña para la Conservación de la Microcuenca Jorupe, cantón Espíndola, 2011).

3 ÁREAS DE ESTUDIO

3.1. Descripción del área de estudio microcuenca Quillusara

3.1.1. Ubicación

El cantón Celica se encuentra ubicado en la región sur occidental de la provincia de Loja, a 172 km. de distancia desde la cabecera provincial, con una extensión territorial de 518 km^2 y una población total de 14468 habitantes (INEC, 2011). El cantón esta políticamente dividido en 1 parroquia urbana: Celica; 4 parroquias rurales: Cruzpamba, Sabanilla, San Juan de Pózul y Tnte. Maximiliano Rodríguez; y 73 barrios. La cabecera cantonal dispone de los siguientes servicios básicos: agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica y telefonía; no si las parroquias rurales las cuales fundamentalmente carecen de los servicios de agua potable y alcantarillado, disponiendo en su lugar de agua entubada y letrinización.

Orográficamente, está circunscrito en las estribaciones de la cordillera occidental andina a 2026 m.s.n.m. recostada entre el Pircas y el Pucará. Presenta una topografía plasmada de azuladas montañas, verdes y profundos valles, diversos pisos climáticos, exuberante agricultura y variada ganadería, además de la presencia de vestigios culturales conocidos como los ¨Monolitos de Quillusara¨, en la planicie de Quillusara en la parroquia Sabanilla, que se remontan posiblemente a la época preincaica y hasta colonial, representados por un conjunto arqueológico de formación natural de grandes bloques de piedra que era destinado para la realización de rituales en honor a sus dioses (Guaicha Sarango, 2010).

Celica, se caracteriza por una producción agrícola basada en cultivos como maíz, banano y café, de los cuales los dos últimos acompañados por la caña de azúcar son cultivos permanentes, mientras que el maíz suave seco, maní, maíz suave choclo, frejol y otros son cultivos transitorios. En el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Celica, se estima que la producción de maíz duro es 80 qq/ha. La producción de leche es de 6000 lt/día en invierno y de 2200 lt/día en verano ADEPLAN (2010), citado en (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

Socialmente, el cantón Celica al igual que otros sectores del país se ha visto afectado por la migración de personas, principalmente con destino a España, en donde realizan múltiples actividades con el objetivo de mejorar su situación económica y así poder regresar a su tierra. De acuerdo con el informe de coyuntura económica de Ramón (2012), en el cantón existe 2,25 hijos por hogar, siendo este el mayor promedio de la provincia, y una tasa de analfabetismo del 7,2%, con el 6,1% en hombres y el 8,4% en mujeres.

En Celica se encuentran 16 unidades vegetales, tanto de bosque húmedo como de bosque seco. Las unidades vegetales naturales destacan en este cantón, con el 42,87%, sin embargo, se debe considerar que únicamente el bosque seco semidenso cubre el 32,61% de la superficie; los pastos se encuentran cubriendo el 24,4%; y las áreas con producción agrícola el 17,87%, en estas últimas se destaca la presencia de cultivos de maíz, el cual ocupa el 13,01% de la superficie del cantón Celica (Cueva Ortiz & Chalán , 2010).

Tabla 2. Cobertura Vegetal Cantón Celica

CLASES DE COBERTURA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE %
Bosque húmedo denso	732	1,4
Bosque húmedo intervenido	22	0,04
Matorral húmedo alto	3783	7,26
Matorral húmedo degradad	411	0,79
Bosque seco denso	1416	2,72
Bosque seco semidenso	16998	32,61
Bosque seco ralo	3179	6,1
Matorral seco alto	2830	5,43
Matorral seco bajo	272	0,52
Pasto natural	1822	3,49
Pastizal	10900	20,91
Cultivos asociados andinos	10	0,02
Cultivos asociados subtropicales	2521	4,84
Cultivo de maíz	6782	13,01
Plantación de eucalipto	29	0,06
Asociación. pasto matorral	78	0,15
Ríos	108	0,21
Suelo desnudo	112	0,21
Área urbana	74	0,14
Infraestructura	8	0,02
Nube	18	0,04
Sombra	24	0,05
Total	52129	100

Fuente: Cueva Ortiz & Chalán, 2010

3.1.2. Biodiversidad

3.1.2.1. Fauna

Entre las especies animales se han identificado patos, pericos, gavilanes, loros, colibríes, tordos, chirocas, zorros, armadillos, pumas, venados, sahinos, iguanas, lagartijas; peces de agua dulce como bagres, cholos, y reptiles como las serpientes corales, entre otras. En el año 2010, El Gobierno Municipal de Celica mediante el inventario turístico pudo determinar algunas otras especies como son: chilalos, gavilanes, pava de monte, perdices, lechuzas, búhos, osos hormigueros, conejos, tejones, pacasos, iguanas entre otras. En total se han identificado 139 especies de aves con una significativa presencia de aves migratorias, endémicas y comunes (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.1.2.2. Flora

Dentro de la vegetación arbórea natural característica del cantón Celica se encuentra: Arabisco Jacaranda mimosaefolia, almendro Terminalia valverdae, motilón Hyeronima macrocarpa, Amarillo Centrolobium paraense, almendro Geoffroea spinosa, chachacomo Escallonia paniculata. El tipo de vegetación que se visualiza en la parte baja de las parroquias de Sabanilla, Tnte. Maximiliano Rodríguez, Cruzpamba y Celica aparece como dominante las Bombacáceos (ceibos), representada su población

forestal por las especies de charán, guásimo, guápala, faique, angolo, cucumbo, gualtaco, guayacán, amarillo, pasallo, barbasco, palo santo, ceibo, algarrobo, overal, etc. También existen especies arbustivas y herbáceas como: camotillo, borrachera, paja, abrojo, zen, añalque, ramírez, chilena (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.1.2.3. Zonas de vida

De acuerdo a la clasificación de las zonas de vida, el sur occidente de la provincia de Loja se localiza una zona de transición entre los Andes y la Costa del Ecuador, con características muy variables. Esta variación permite establecer diferentes pisos altitudinales identificando tres tipos de ecosistemas diferenciados en el cantón Celica, el primero es el Bosque Muy Seco-Tropical (bms-T), Bosque Seco-Pre montano (bs-PM) y el Bosque Seco-Montano Bajo (bs-MB).

3.1.2.3.1. Bosque muy seco-tropical (BMS-T)

Esta formación se encuentra localizada en Sabanilla y Algarrobillo. La formación bosque muy seco-tropical tiene como límites climáticos: temperatura 24^{0}C, precipitación entre 500-1000mm. El factor limitante es también la falta de humedad. La topografía de esta formación es bastante irregular fluctúa de inclinada a muy inclinada. En estas formaciones abundan los arbustos espinosos, aunque no suculentos: cordón piñuela y formando pequeños grupos se levantan palmas (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.1.2.3.2. Bosque seco-premontano (BS-PM)

Esta formación cubre un área bastante grande con una altitud entre 800-2000 msnm sobre la cordillera de Celica y Cruzpamba. La formación bosque seco-premontano, tiene como límites climáticos una temperatura entre 18 y 24^{0}C., y una precipitación que va de 500 a 1000mm.Los terrenos que pertenecen a esta Zona de Vida, tienen topografía bastante accidentada. En general los suelos tienen relieves que van de ondulados a inclinados, poco profundos con características físicas y químicas que permiten cultivar, aunque no en forma intensiva. En los terrenos de esta formación prácticamente ha desaparecido toda la vegetación original y solamente se pueden observar pequeños arbustos y vegetación herbácea, debido a las quemas y al sobrepastoreo especialmente con caprinos a que han sido sometidas estas regiones (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.1.2.3.3. Bosque seco-montano bajo (BS-MB)

Esta formación se encuentra localizada en las poblaciones de Celica y Pircas. Sobre la Cordillera de Celica, ésta formación tiene los siguientes límites climáticos: temperatura media entre 12 y 18oC., y un valor de lluvias anuales entre 500 y 1000 mm, esta formación se localiza entre 2000 y 3000 m.s.n.m., con variaciones micro climáticas de acuerdo a los pisos altitudinales de las cordilleras, no obstante tiene un límite en las precipitaciones, el clima es subhúmedo, debido a las bajas temperaturas que se registran en la noche. Sin embargo, la evolución diurna de este meteoro permite considerarlo como cálido, en ocasiones las oscilaciones de la temperatura es amplio que durante algunas noches provoca el aparecimiento de escarchas y a veces de heladas, circunstancias que dan lugar a considerar estos fenómenos como factores limitantes para algunos cultivos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.1.2.4. Áreas protegidas

No existen áreas protegidas en el cantón Celica, posee algunos lugares que pueden servir para el desarrollo turístico en áreas naturales, como bosques protectores por ejemplo; el bosque húmedo y el bosque seco que mediante estudio técnico realizado por Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) mostrado en la Tabla 2, nos muestra el porcentaje de cobertura vegetal que posee el cantón Celica.

3.1.3. Disponibilidad de agua

En el cantón Celica, según datos encontrados en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal, la planta principal de tratamiento de agua recibe aproximadamente 32 l/s en invierno y en verano disminuye hasta aproximadamente 6 l/s, sin tomar en cuenta que éstos totales pueden variar por fugas e ilícitas conexiones existentes entre las captaciones y la planta de tratamiento. Esta cantidad no es suficiente para el abastecimiento de la ciudad, así que solo hay agua por horas, a veces el agua viene por 12 horas al día pero en tiempos secos solo hay agua por 2 horas al día. El promedio de consumo es 15-18 m3/mes. Cabe mencionar que el agua tratada para consumo humano cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108, lo que la vuelve apta para el consumo (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011)**.**

3.1.3.1. Oferta de agua

De 1695800m^3 de agua que corresponde al agua de escorrentía superficial, subsuperficial y de base, solo se aprovecha 296771m^{3}que ingresan a la planta de tratamiento, y el resto es agua que se pierde por escorrentía debido a las altas intensidades de lluvia en cortos períodos y también por la falta de capacidad de retención de las áreas por la poca cobertura boscosa. Tomando en cuenta éstas cifras, se podría retener una parte del agua de escorrentía en las cuencas si se mejorara las condiciones de cobertura vegetal que ayuden a formación de materia orgánica y de macro poros en el suelo, para favorecer con ello mayor infiltración de agua. Del volumen que ingresa a la planta, 189734m^3 se consumen en la ciudad, registrándose por lo tanto pérdidas de 107037 m3, es decir del 36% debido a fugas en el sistema de distribución y por conexiones clandestinas (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

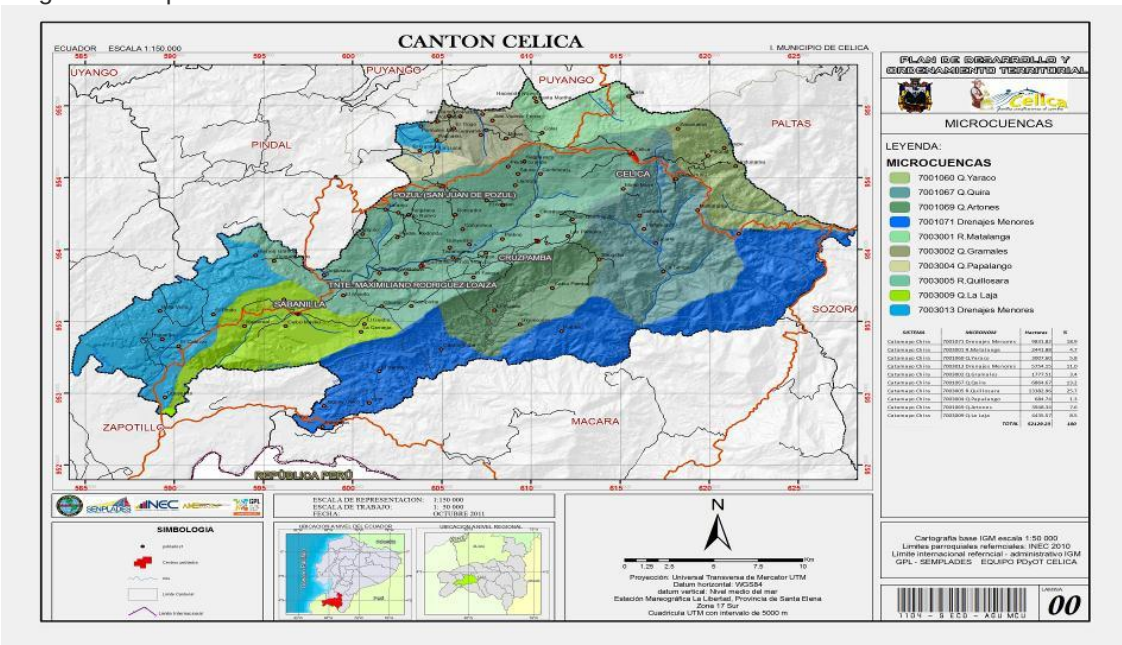
3.1.3.2. Demanda de agua

La ciudad de Celica consume aproximadamente 190 000 m3 por año, lo que significa un consumo de agua mensual aproximado de 15 800 m3 y 93 litros/habitante/día. Este consumo promedio por habitante es bajo considerando que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomienda un consumo mínimo de 100 litros/habitante/día para todas las actividades diarias (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.1.4. Ubicación de la microcuenca Quillusara en el cantón Celica

La microcuenca Quillusara, se encuentra en este cantón con una superficie de 13282 ha. según Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Celica, sin embargo para Naturaleza y Cultura (2011) el área que comprende la microcuenca es 15542 ha. y 11 captaciones de agua para consumo humano, que abastecen a diferentes barrios y familias vecinas del sector.

Figura 1. Mapa de Microcuencas en Celica



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Celica, 2011.

3.1.4.1. Tenencia de la tierra

La microcuenca Quillusara, está dividida en 60 fincas que abarcan un área total de 655,03 ha., las mismas que pertenecen a 51 diferentes propietarios, y 1 área comunal de 35,32 ha., dando un total de 690,35 ha (Naturaleza y Cultura Internacional, 2011).

3.1.4.2. Rangos de pendiente

Presenta un predominio de pendientes de menor rango, de moderada a fuerte, en las que se puede desarrollar favorablemente actividades agropecuarias según se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Rangos de Pendiente Microcuenca Quillusara

Rango de Pendiente	Rango	Área (ha)	%
Suave	< 12%	55.61	8
Moderada	12 – 26%	235,58	33,89
Fuerte	26 – 36%	250,09	35,98
Muy fuerte	36 – 46%	95,59	13,75
Acusada	46 – 57%	39,08	5,63
Muy acusada	> 57%	19,12	2,75
		695,07	100

Fuente: Adaptado de Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.1.4.3. Características del Suelo

Las características de los suelos y el clima de las 11 zonas de captación son muy semejantes en su área de influencia, teniendo que Cruzpamba, Zapallal, Dominguillo, Sabanilla Vieja, Guangulo, Algarrobillo, La Merced y Guayunimí se encuentran compartiendo los mismos rangos: es decir, suelos profundos de más de 100 cm de

profundidad, con buen drenaje, ricos en materia orgánica y con un pH ligeramente ácido, en los que se pueden desarrollar diferentes especies de uso maderable, no maderable, de ciclo corto y pastizales. En cambio, las zona de captación Roncador y Shugsho tienen suelos de tipo superficial (50-100 cm.), con pH de tipo ácido y con poca fertilidad, en los que se dificulta el desarrollo de actividades agro-productivas. Estos suelos tienden a la erosión (Naturaleza y Cultura Internacional, 2011).

3.1.4.4. Clima

Lo que a las precipitaciones respecta, estas son aceptables para temas productivos y de conservación en la microcuenca, las mismas van de los 750 a los 1250 mm/año según el estudio de Naturaleza y Cultura (2011). Para el INAMHI (2012), en su informe de análisis climatológico decadal del 1 al 10 de agosto de 2012, en la mayor parte de la región interandina se presentaron valores porcentuales negativos en lo que a precipitación respecta, siendo este en Celica de -100%, lo que denota que habrá un déficit de precipitación en el cantón para este año.

La temperatura presenta anomalías positivas de temperatura media del aire en la mayoría de la región interandina, con excepción de 6 estaciones, siendo una de estas la de Celica con -0.9°C, además, según el INAMHI (2012), se estableció un record máximo de serie de temperatura mínima con 6.8°C. Sin embargo la temperatura en la microcuenca oscila entre los 18 y 22° C (Naturaleza y Cultura Internacional, 2011).

3.1.4.5.Cobertura vegetal y uso actual del suelo

En la microcuenca Quillusara, se presenta un predominio de áreas de pastizales y cultivos de maíz, como se muestra en Tabla 4, que en el plano ambiental representan una problemática directa en las diferentes captaciones de agua, principalmente en la calidad de la misma. También, considerables negativos efectos en las características físicas y químicas del suelo. Además, la escasa presencia de vegetación natural, representada por bosques de ribera o galería, propician un inestable nivel de materia orgánica y reciclaje de nutrientes, así como un insostenible flujo de agua dentro del sistema hidrográfico.

Tabla 4. Cobertura vegetal Microcuenca Quillusara

Cobertura vegetal y uso actual del suelo	Área (ha)	%
Bosque de rivera o galería	106,78	15,36
Bosque Natural Intervenido	10,89	1,57
Cultivos Asociados	7,19	1,03
Pastizal	264,46	38,05
Matorral	87,35	12,57
Pastizal y Matorral	36,83	5,3
Plantación Eucalipto	0,36	0,05
Cultivo de maíz	174,68	25,13
Café arbolado	4,72	0,68
Vía	1,79	0,26
	695,05	100

Fuente: Adaptado de Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.1.4.6.Capacidad de uso del suelo

Determinar la vocación de las tierras y poder predecir el comportamiento de las mismas bajo condiciones establecidas, es un reto del estudio de suelos, pero poder con ello responder a las necesidades de los usuarios se traduce en un adecuado uso, manejo y conservación de los recursos naturales. En este sentido, la Tabla 5, muestra la zona de influencia de la microcuenca Quillusara, presentando 250,09 ha. con ciertas limitaciones topográficas que las vuelven aptas para el cultivo de pastos naturales o mejorados, seguido por tierras para el cultivo, siempre y cuando estos se encuentren bajo medidas de conservación de suelos.

Tabla 5. Capacidad de uso del suelo. Quillusara

Capacidad de uso del suelo	Área (ha)	%
Tierras cultivables con medidas de conservación de suelos	235,58	33,89
Tierras cultivables	55,62	8
Pasto	250,09	35,98
Frutales	95,91	13,8
Forestales	57,88	8,33
	695,08	100

Fuente: Adaptado de Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.1.4.7.Conflictos de uso del suelo

En lo que a este tema respecta, y comparando los resultados con el actual uso del suelo, en la Tabla 6, notamos que casi la mitad del territorio de interés de la microcuenca esta sub utilizado, es decir, que no se da un óptimo uso de la real capacidad de soporte del territorio, lo cual resulta beneficioso si se considera otras alternativas de uso, siempre y cuando se manejen bajo consideraciones de conservación. Lo preocupante aquí, es que un 32,45% del total del territorio se encuentra bajo sobre utilización, lo que manifiesta un alto riesgo de pérdida del suelo.

Tabla 6. Conflictos de uso del suelo

Conflictos de uso del suelo	Área (ha)	%
Uso adecuado	168,51	24,24
Sub utilizado	301,03	43,31
Sobre utilizado	225,52	32,45
	695,06	100

Fuente: Adaptado de Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.1.4.8. Caudales

En la Tablas 7., se muestra la cantidad de agua que brinda la microcuenca Quillusara a la población del cantón Celica, determinando un total de 25,79l/s en época de lluvias y 18,47l/s en épocas de estiaje. Es notable que la escasez de agua es un problema en el cantón, y acompañado por la falta de tecnologías no permiten optimizar el uso del recurso. Así como también, poder dar soluciones a diferentes problemas como es el manejo de suelos con prácticas de cultivo y regadío adecuados (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

Tabla 7. Caudales

Caudal Mayo (l/s)	Caudal Noviembre (l/s)
25,79	18,47

Fuente: Adaptado de Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.1.5. Amenazas

Gran parte de la población económicamente activa (PEA), se dedica a la agricultura y ganadería, convirtiéndose en la principal amenaza de sometimiento de los bosques en el cantón Celica, además de las malas técnicas de cultivo y quemas ambientales, también el consumo de leña como combustible doméstico, causas fundamentales de la perdida de cobertura vegetal, esto sumado a las alteraciones climáticas que traspasan los rangos de temperatura máxima, provocando crisis ecológica medio ambiental; lo que destruye la frágil vegetación que se regenera en zonas no aptas para el cultivo, incremento de procesos de erosión y desertificación, pérdida de biodiversidad, y principalmente disminución de la producción hídrica (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

3.2. Descripción del área de estudio microcuenca Jorupe

3.2.1.Ubicación

El Cantón Espíndola se encuentra ubicado al sur de la Provincia de Loja, a 173 km de distancia de dicha ciudad y a 20 km de la línea de frontera con el Perú (Río Espíndola), con una población de 14.799 habitantes y en la parroquia Amaluza, cabecera cantonal se contabiliza un total de 3438 (INEC, 2010). Limita al norte con los cantones Quilanga y Calvas, al sur con la Republica del Perú, al este con el Cantón Chinchipe en la Provincia de Zamora Chinchipe y al oeste con la Republica del Perú y el Cantón Calvas. Tiene una superficie de 514,22 Km^2 – 51422 Ha, altitudinalmente varía desde 1400 msnm. hasta los 3400 msnm. Su cabecera cantonal Amaluza se encuentra a una altitud de 1720 msnm. con una superficie aproximada de 15 hectáreas (Sánchez, Toro, & Valle , 2009) .

La microcuenca Jorupe, se encuentra entre la parroquia Amaluza y Santa Teresita con una extensión aproximada de 5 181,5 ha. En las siguientes coordenadas UTM

COORDENADA NORTE: 9 497 278 y 9 488 667 m
COORDENADA ESTE: 674 672 y 685 176 m

La temperatura media de la microcuenca oscila entre los $9,1^0$ C y $18,2^0$ C y las precipitaciones están por 871,6 y 1171,7 mm al año. La zona de la microcuenca Jorupe desde un punto de vista hidrológico es de gran importancia para la ciudad de Amaluza, ya que la misma es abastecida por un sistema lacustre, la misma que hace que su conservación y manejo sea aún más importante y relevante para las personas que se benefician de este servicio que brinda la microcuenca. En cuanto a la vegetación presente en la microcuenca, está caracterizada por la presencia de categorías de cobertura vegetal que son: bosque natural húmedo, páramo, pasto bosque y reforestación de pino. Esta zona se ha convertido en hábitat de especies de reptiles, aves y mamíferos menores, conteniendo por ende una buena diversidad florística (Azanza, 2009).

3.2.2. Factor Socioeconómico

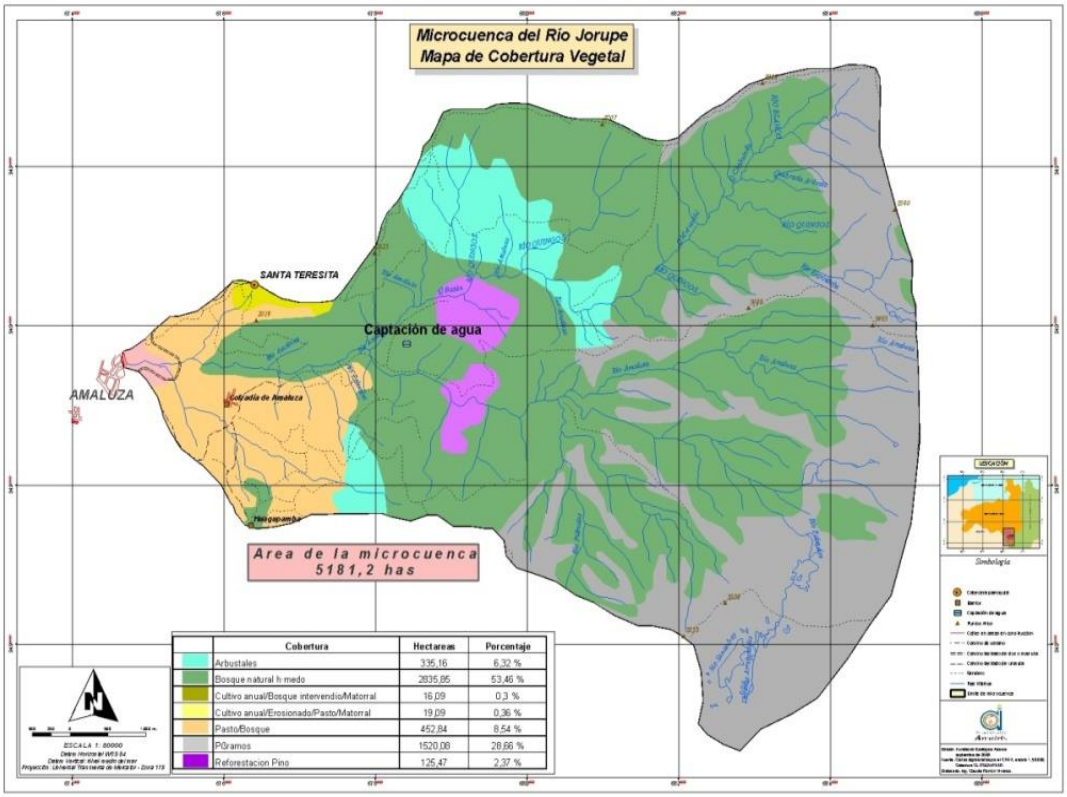
La economía de la población productora del cantón Espíndola sufre una disminución considerable empeorando cada vez más. El poco acceso a servicios básicos como salud, educación, alimentación entre otras ha generado un malestar en los pobladores de dicho cantón.

Los principales ingresos familiares del cantón Espíndola se registran por concepto de venta de cosechas y crianza, migración y trabajo asalariado en parcelas aledañas a sus fincas. Los rubros generados por dichos ingresos monetarios se dan de la siguiente forma: en la parte alta y media se da la producción de café, arveja y ganado bovino; a diferencia de la parte baja que las principales fuentes de producción son principalmente por la venta de maíz duro, pastos, caña de azúcar, cerdos y ganado bovino (engorde). Algunas de las actividades de producción no monetarias son la producción para autoconsumo como la yuca, frutas, cuyes, peces etc. (Azanza, 2011)

3.2.3. Flora

La Microcuenca de río Jorupe, al encontrarse en el área de Bosque Protector Colambo-Yacuri, posee una gran diversidad de ecosistemas, los mismos que poseen una distribución importante de flora constituyendo parte fundamental para las especies animales localizando su alimento, refugio y sitio de reproducción, de igual forma albergan una biodiversidad muy importante. (Azanza, 2011)

Figura 2. Mapa Cobertura Vegetal Microcuenca Jorupe



Fuente: Azanza, 2011

En la siguiente tabla se presentan los diferentes tipos de cobertura de la microcuenca Jorupe, con sus respectivas áreas y porcentajes.

Tabla 8. Cobertura vegetal cantón Espíndola

Cobertura vegetal y uso	Área (ha)	%
Bosque natural	808.19	62.14
Matorral	129.09	9.93
Otros usos	1.94	0.15
Pastizal	361.34	27.78
Total	1300.56	100

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

En lo que se refiere a la cobertura vegetal encontramos con mayor presencia bosque natural con un 62.14 % lo que nos da a entender que la zona de estudio en términos generales no ha sido mayormente intervenida, seguida de este encontramos los pastizales con un 27.78 % ya que tanto en cuenca media y alta encontramos la presencia de ganado vacuno, posterior a esto tenemos lo que es matorral con un 9.93 % y lo que es destinado a otros usos con un mínimo de 0.15 %.

La ZHI (zona de importancia hídrica) de la microcuenca Jorupe está, en su mayor parte representada por áreas de bosque natural en el 72% de su territorio, seguidamente de los pastizales con 27.78% dedicados a la ganadería, representando un problema porque la mayoría de los mismos llegan a los afluentes del agua, mientras tanto que los matorrales llegan a un 9.93% del total del territorio y con un 0.15% que son destinados otros tipos de usos. (Chalán, Sánchez, & Romero, 2011)

La Microcuenca Jorupe alberga páramos arbustivos y bosques altoandinos y achaparrados en su mayoría, en cuanto a la flora es variada ya que se encuentra en una zona de convergencia de las corrientes cálidas del oeste, así como seca y cálido-húmeda de oriente. Entre las principales especies dentro del sector encontramos: cedro, pino romerón, árbol de la cruz, planta del tabaco, sacha capulí, laurel de cera, encino blanco, zarzo franjado, caraño, corzuela, mora silvestre, morochillo, guayaba, cucharillo, huangra manzana, encenillo.

3.2.4. Fauna

En la Microcuenca Jorupe podemos encontrar una amplia diversidad faunística ubicada en los distintos tipos de ecosistemas del lugar, lamentablemente debido a algunos factores como los incendios forestales, expansión de la frontera agropecuaria y la caza indiscriminada algunas de las especies presentes en la Microcuenca Jorupe se encuentran en peligro de extinción. (Azanza, 2011)

Tabla 9. Fauna de la Microcuenca del río Jorupe

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Cervidae	*Pudumephistophiles*	Ciervo enano
Felidae	*Leopardustigrinus*	Tigrillo chico
Felidae	*Puma concolor*	León americano
Ursidae	*Tremarctosornatus*	Oso de anteojos
Tapiridae	*Tapiruspinchaque*	Tapir de montaña
Erethyzontidae	*Coendou quichua*	Puerco espín
Sciuridae	*Sciurusgranatensis*	Ardilla
Canidae	*Licalopessechurae*	Zorro
Cervidae	*Mazama Rufina*	Soche enano
Agoutidae	*Agoutitaczanowskii*	Guanta de monte
Procyonidae	*Nasuellaolivacea*	Cuchucho andino
Felidae	*Oncifelis colocolo*	Gato andino
Mustidae	*Conepatus chinga*	Añango-Zorrillo
Dasypodidae	*Dasypusnovemcinctus*	Armadillo- Tumulle
Cervidae	*Odocoileussp.*	Venado de páramo
Leporidae	*Sylvilagusbrasiliensis*	Conejo
Cathartidae	*Coragypsatratus*	Gallinazo negro
Hirundinidae	*Streptoprognezonaris*	Golondrina
Cuculidae	*Crotophagaani*	Garrapatero
Strigidae	*Glaucidiumrasiliaum*	Lechuza
Columbidae	*Columba fasciata*	Paloma Collajera
Furnariidae	*Furnariuscinnamomeus*	Chilalo, hornero del pacífico
Tinamidae	*Nothoproctasp.*	Perdiz
Cracidae	*Penelopebarbata*	Pava barbada
Trochilidae	*No identificada*	Picaflor
Psittacidae	*Leptosittacabranickii*	Perico cachetidorado

Fuente: (Azanza, 2011)

La fauna de la Microcuenca Jorupe se encuentra representada por aves y mamíferos, siendo estos últimos los más propensos a disminuir su población y a ser considerados en peligro de extinción, dentro del listado rojo de la UICN se encuentra el Puma concolor (NT), Tremarctos ornatus VU, tapirus pinchaque VU, Pudu mephistophiles NT, Mazama Rufina NT, Felis porpadilis LC, Penélope barbata en peligro (EN), Leptosittaca branickii en peligro (EN), Leptosittaca branickii en peligro (EN), Andigena hypoglauca casi amenazada (NT) (Azanza, 2011).

3.2.5. Tenencia de la tierra

Tabla 10. Tenencia de la tierra en Jorupe

Nombre del propietario	Área (ha)
Fundación Ecológica Jocotoco	640,69
Segundo Carcelén	3,15
Lizardo Gómez	253,55
José Acaro	93,45
Tuesman Acaro	3,26
Rosa Acaro Vera	21,81
Emilio Carpio	20,54
Hugo Acaro	12,62
Darío Sarango	1,2
Cristian Acaro Jaramillo	0,12
Esc. Segundo Abelardo Acaro	0,4
Carlos Ignacio Jaya	11,44
Dolores Acaro	10,16
Eloísa Acaro	20,26
Lenín Jaramillo	12,58
Carlos Ignacio Jaya	9,34
Libio Salazar	36,34
Lenín Jaramillo	24,61
Antolín Valle	16,92
Antonia Moreno	51,07
Livio Salazar	26,47
Comuna Tajapamba	20,84
Gilberto Torres	9,75

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

El área de la microcuenca Jorupe está dividida en 23 propiedades o terrenos, las mismas que ocupan un total de 1.300,56 ha. Del total antes mencionado más del 50% es propiedad de la Fundación Jocotoco, mientras que la restante es de propiedad particular.

3.2.6. Profundidad del suelo

Tabla 11. Profundidad del suelo

Profundidad (cm)	Descripción	Área (ha)	%
0 – 20	Superficial	377,07	28,99
50 – 100	Moderadamente profundo	403,63	31,04
> 100	Profundo	519,85	39,97
Total		1300,6	100

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

En cuanto al suelo presente en la Microcuenca Jorupe, podemos decir que existe una alta probabilidad de desarrollar actividades de agricultura, pastos, reforestación, ya que cerca del 40% tiene una profundidad mayor a los 100 cm y seguida de esta con

un 31% encontramos un suelo con una profundidad de 50 – 100 cm, lo cual facilitaría las labores para realizar las actividades antes mencionadas.

3.2.7. Niveles de fertilidad del suelo

Tabla 12. Niveles de fertilidad del suelo

Nivel de fertilidad	Área (ha)	%
Baja	403,63	31,04
Mediana	896,92	68,96
Total	1300,55	100

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

En cuanto a los niveles de fertilidad de los suelos de la Microcuenca Jorupe, presenta un área de 896,92 ha equivalente al 31.04 %, con un nivel de fertilidad medio y, el restante que equivale 403,63 ha con un 68.96 %, tiene características de fertilidad baja, en conclusión podemos decir que la mayoría de territorio es apto para procesos productivos y de conservación.

3.2.8. Textura del suelo

Tabla 13. Textura del Suelo

Textura	Clase textural	Área	%	pH
Fina	Arcilloso-arenoso	377,07	28,99	5,5
	Arcilloso-arenoso	923,49	71,01	6,5
Total		1300,6	100	

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

La clase textural del suelo que se encuentra conformando la Microcuenca Jorupe en su mayoría es de clase arcilloso la cual conlleva a que tenga un mal drenaje pos su compactación, esta llega a ocupar una extensión de 923,49 ha (71,01%), y el resto de terreno ocupa un total de 377,07 ha (28,99%) siendo este un tipo de suelo con mejores características en cuanto al drenaje respecto del anterior. El pH en general prevalecen los de tipo ligeramente ácido, constituyendo un tipo de suelo neutro, el mismo que es apto para el desarrollo de las especies vegetales.

3.2.9. Capacidad de uso del suelo

El suelo de la Microcuenca Jorupe tiene una alta potencialidad para la actividad forestal, en estas zonas se pueden implementar proyectos de conservación ocupando una extensión de 603,81ha (46,43%); en cuanto a la fruticultura, esta llega ocupar una extensión de 203,89 ha (15,68%), claro está que a diferencia de los cultivos tradicionales esta se diferencia por su ciclo corto, el restante de hectáreas tiene una amplia potencialidad para el desarrollo de la actividad agropecuaria, ocupando una extensión total de 492,86, sumando la hectáreas de pasto y cultivo.

Tabla 14. Capacidad de uso del suelo. Jorupe

Capacidad de uso del suelo	Área (ha)	%
Cultivo	107,89	7,14
Pasto	350,97	30,75
Frutales	220,89	15,68
Forestal	620,81	46,43
Total	1300,56	100

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.2.10. Rango de pendientes

El relieve en la zona de la Microcuenca en términos generales es bien accidentado, tenemos que un 8% del área va de suave (<12%) a moderada (26%), y el restante va de fuerte (26 – 36%) a muy acusada (>57%).

Tabla 15. Rango de pendientes

Pendiente	Rango	Área (ha)	%
Suave	<12%	83,41	6,41
Moderada	12-26%	21,1	1,62
Fuerte	26-36%	131,63	10,12
Muy Fuerte	35-46%	256,72	19,74
Acusada	26-57%	303,58	23,34
Muy acusada	>57%	504,12	38,76
Total		1300,6	99,99

Fuente: Naturaleza y Cultura Internacional 2011

3.2.11. Turismo

El Parque Nacional Yacuri posee atractivos turísticos como el río Jorupe, ya que presenta buenas condiciones para ser explotado a nivel turístico siendo beneficiados directos toda la provincia de Loja. En la parte alta de la Microcuenca se encuentra el Parque Nacional Yacuri, con una amplia diversidad de flora (oso de antojos) y fauna y en particular, la presencia de un impresionante sistema lacustre de más de 34 lagunas. (Azanza, 2011).

4 METODOLOGIA

En este estudio se buscó calcular el valor económico del servicio ambiental hídrico de los ecosistemas microcuenca Quillusara y microcuenca Jorupe, que abastecen de agua a las poblaciones de los cantones Celica y Espíndola respectivamente, tomando en cuenta que cuando los mercados o bienes y servicios ecosistémicos no existen, no están desarrollados o no hay mercados alternativos, la valoración de los efectos ambientales de un proyecto utilizando técnicas de mercado resulta muy difícil.

Para el análisis se seleccionó el método de valoración contingente, que en resumen permite medir en dinero los cambios en el nivel de bienestar de las personas debido a un incremento o disminución de la cantidad o calidad de un bien o servicio, y se ve reflejado monetariamente en la cantidad máxima que una persona pagaría por un bien o servicio. Es decir, lo que se suele conocer por la expresión **disposición o disponibilidad a pagar o al pago**. En el caso de bienes que no implican un coste monetario directo para el consumidor, esta disposición a pagar por el bien equivale al beneficio que tal consumidor obtiene. Alternativamente, el método de valoración contingente permite también hallar la máxima **disposición a aceptar o recibir** a modo de compensación por tolerar un perjuicio o por la pérdida de un bien o servicio (Riera, 1994).

Dentro de los problemas o desventajas que presenta el método, nos encontramos con tres concretos: primeramente si las personas que responden a encuestas de valoración contingente lo hacen como consumidores o propietarios, es decir poder cuantificar costos sociales en las mismas magnitudes que los costes privados intentando homogenizar beneficios y/o costos y hacer un análisis global, sin embargo, el vehículo de pago es un aumento en los impuestos lo que ha pasado de proveer escenarios de pseudo-mercado a proveer escenarios de elección pública, lo que sería el costo que una mayoría en un referéndum estaría dispuesto a asumir; el segundo el problema de los derechos de propiedad subyacentes en las encuestas del MVC, en donde la distribución de renta y/o poder en la sociedad actual debería plantearse el hecho de que se puede estar en contra de una determinada actividad o permitir su acción siempre y cuando se establezcan las medidas de compensación y sean los causantes quienes asuman el costo de restablecer los mínimos estándares ambientales; por último la extrapolación de valores obtenidos a través del MVC al conjunto de la población, en donde la falta de información nos lleva a la agregación de beneficios al momento de elegir la población relevante y a la cual se habrá que extrapolar los resultados, lo que a su vez hace que los mercados no sean tan eficientes como se suele describir en los manuales de economía (Barreiro Hurle & Nogueira Moure, 1996).

Las ventajas mientras tanto si se establecen en una estrategia de economía sustentable en donde primero se fije mediante cantidades las dimensiones máximas del sistema económico dentro del sistema global biosfera y se asignen eficientemente los recursos mediante el mercado hasta el punto de reconocer que la calidad ambiental en un determinado momento mejore o se deje de deteriorar. No olvidemos que los impactos ambientales ¨externalidades¨, no son hechos excepcionales, sino habituales de los procesos económicos y el papel de dimensionar estos procesos esta en asegurar la posibilidad de que podamos seguir existiendo en el futuro en al menos las mismas mínimas condiciones y no creer que ésta metodología tiene la capacidad de solucionar todos los problemas, sino estaremos de nuevo exigiendo algo para lo que no está diseñada (Barreiro Hurle & Nogueira Moure, 1996).

Este método permitió obtener estimaciones del efecto de determinadas acciones sobre el nivel de bienestar de los individuos en la mayoría de los contextos ambientales, partiendo de la simulación de un mercado donde los consumidores potenciales manifiestan su máxima disponibilidad a pagar por el bien que se pretende valorar o su mínima compensación pretendida por renunciar a dicha provisión, es decir es una medida monetaria del cambio en el bienestar del individuo ante un cambio en la disponibilidad de un servicio ambiental.

Mediante la utilización del recurso se pretende el financiamiento del mantenimiento y la conservación de este ecosistema y garantizar efectivamente el abastecimiento del agua de manera permanente. Las variables relevantes que intervienen en esta investigación son: balance hídrico, los costos de restauración del ecosistema, la valoración económica del servicio ambiental hídrico, la demanda del agua, y las características socio económicas de la población de Celica y de Espíndola, que se encuentran como usuarios del recurso hídrico.

El método establece estimaciones de la voluntad de pago a partir de una muestra aleatoria de la población que vive en la ZHI. Para llegar a esas estimaciones, se utilizan encuestas que plantean una serie de preguntas relacionadas con proyectos e iniciativas de política hipotéticos. Esas encuestas habitualmente constan de tres partes principales: (1) la hipótesis o descripción de la política o programa mediante el cual se suministrará el bien o servicio; (2) un mecanismo de obtención de valores y (3) las preguntas relacionadas con los factores socioeconómicos, demográficos y ambientales que podrían incidir en los valores que las personas asignan al bien o servicio ambiental en cuestión (Goldberg, 2007).

La aplicación técnica de la metodología de valoración económica incluyó a propietarios de terrenos dentro del ecosistema microcuenca que también son usuarios del agua, y quienes en adelante son los responsables del cuidado y protección de los servicios hidrológicos, como también a los beneficiarios del servicio del agua, quienes pagarían por mantener y conservar el servicio.

Para que los entrevistados entiendan de que se trata el mercado hipotético se les presento una idea de la influencia del bosque en los servicios ambientales, y en este caso específico el servicio de agua. Posteriormente se les explicó la forma de beneficiarse que obtendrían si se implementa un pago por servicio del recurso hídrico y entonces se les preguntó si estarían dispuestos a pagar para que este se lleve a cabo.

4.1. La encuesta y los supuestos de la investigación

En este caso se diseñó una encuesta (anexo 1), que consta de cuatro secciones. La primera, la socio-demográfica, donde se incluyeron preguntas generales, además para ganar la confianza del entrevistados, a través de estas se determinó el género, edad, el nivel de educación, ocupación, y la calidad del servicio que reciben. En la segunda sección, se preguntó sobre los diferentes medios de acceso a la información. En la tercera, presenta la relación y conocimientos existentes de la población con respecto al bosque y el agua, y los temas ambientales en los cantones Celica y Espíndola, la última sección contiene preguntas acerca de la disposición a pagar para proteger las zonas de interés hídrico, así como el mecanismo de mayor aceptación en el que se debería invertir al realizar el cobro de una tasa ambiental y, estadísticamente establecer una tendencia de las posibilidades de pago; donde este pago no existe y de un incremento donde ya pagan una tarifa. Los resultados se presentan en el capítulo de resultados.

4.1.1 Fases en un ejercicio de valoración contingente

De acuerdo a Riera (1994), las fases del MVC son las siguientes:

1. Definir con precisión lo que se desea valorar en unidades monetarias
2. Definir la población relevante
3. Concretar los elementos de simulación del mercado
4. Decidir la modalidad de entrevista
5. Seleccionar la muestra
6. Redactar el cuestionario
7. Realizar las entrevistas
8. Explotar estadísticamente las respuestas
9. Presentar e interpretar los resultados

4.2. Definición de la muestra

La encuesta se aplicó aleatoriamente en ambos casos, tanto en el cantón Celica como en el cantón Espíndola. En Celica la muestra se la tomó del total de la población del cantón, en las cinco parroquias en las que éste se divide, y de las cuales sus pobladores son usuario del recurso ambiental hídrico. Recalcar que no todos los barrios son beneficiarios pero para análisis se tomó a toda la población.

4.2.1. Muestra Celica

La muestra se definió con base en el número de habitantes del cantón Celica, que se estima en 14468 según el INEC. Aplicando la fórmula de muestreo aleatorio tenemos:

$$n = \frac{Z^2 x P x Q x N^2}{[e^2(N-1)] + (Z^2 x P x Q)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra
N = Tamaño de la población (14468)
p = Probabilidad de éxito (0.5)
q = Probabilidad de fracaso (0.5)
e = error muestral (5%)
Z = nivel de confianza (1,96)

Al introducir los valores dentro de la fórmula se tiene que el tamaño de la muestra es de 374.

4.2.2. Muestra Espíndola

En Espíndola, la muestra se la tomo en base a los usuarios de agua de la ciudad de Amaluza 432 familias, canal de riego Jorupe-Cangochara 190 familias y propietarios de los terrenos de la parte alta de la Microcuenca 90 familias. Teniendo un total de beneficiarios del recurso agua proveniente de la microcuenca Jorupe, estimada en 712 familias. Aplicando la fórmula de muestreo aleatorio tenemos:

$$n = \frac{Z^2 xPxQxN^2}{[e^2(N-1)] + (Z^2 xPxQ)}$$

Donde:
n = Tamaño de la muestra
N = Tamaño de la población (712)
p = Probabilidad de éxito (0.5)
q = Probabilidad de fracaso (0.5)
e = error muestral (0,006)
Z = nivel de confianza (1,96)

Al introducir los valores dentro de la fórmula se tiene que el tamaño de la muestra es de 253.

4.3. Análisis de la muestra

El análisis cualitativo de la información obtenida en la encuesta se realizó con el paquete estadístico SPSS.

Las variables analizadas son:

- Información socio - demográfica
  Sexo
  Edad
  Lugar de nacimiento
  Educación
  Ocupación
  Tipo de vivienda
  Número de familias en la vivienda

- Variables relacionadas con el agua de uso doméstico
  Procedencia del servicio
  Actividades de uso del agua
  Calidad y cantidad de agua
  Evacuación de aguas servidas

- Variables relacionadas con el acceso a la información

- Variables relacionadas con los temas ambientales
  Problemas que afectan al medio ambiente
  Consecuencias de los problemas ambientales
  Otros usos del agua
  Instituciones que trabajen por el medio ambiente

- Variables relacionadas con la DAP(Disposición a pagar) por la conservación del servicio
  Porcentaje de entrevistados que respondieron afirmativamente
  Disposición a pagar
  Razones por las que no están dispuestos a pagar

- Importancia del bosque en el abastecimiento de agua en cantidad y calidad

4.4. Análisis de datos

Para el análisis de los datos recolectados se empleó medidas de tendencia central o también denominadas medidas de posición, que se refieren al punto medio de una distribución. En estadística se conocen tres tipos de medida que son *la media, la mediana* y *la moda.* Para el presente trabajo se aplicó la media[7] y la mediana[8] (Marconi & D´Amelio, s/f).

[7] La media, llamada también *media aritmética,* es la medida de tendencia central conocida popularmente como "promedio" (Matus, 1990).

[8] La mediana es la medida de tendencia central que se define como aquel valor nominal que tiene, dentro de un conjunto de datos ordenados, arriba y abajo de él, el mismo número de datos nominales. En otras palabras, es el dato que está a la mitad, es el dato que divide en dos partes iguales a un conjunto de datos (Matus, 1990).

5 RESULTADOS

5.1. Estudio de caso Microcuenca Quillusara

5.1.1.Aspectos socio-demográficos

Se entrevistó un total de 374 personas de las que el 63,9% fueron varones y el 36,1% mujeres. El 67,10% de la población pertenece a la parroquia Celica, 17,6% de la parroquia Sabanilla, 8% de la parroquia Cruzpamba, 4,3 de la parroquia Pózul, 1,6 de la parroquia Tnte. Maximiliano Rodríguez y un 1,3% de otros lugares. El 88.8% vive en Celica por más de 15 años, 5,6% de 11-15 años, 4,8% de 6-10 años y el 0,8% de 1-5 años. (Ver anexo 2 tablas 35, 36, 37)

En cuanto a la vivienda, 99,5% lo constituyen propietarios de sus viviendas y en el 93,9% la vivienda está habitada por una sola familia, el 5,6% por dos familias y el 0,5% por 3 o más familias. (Ver anexo 2 tabla 38)

Según la edad, 22,2% se ubicó dentro del rango de edades entre 15-30 años, un 27,8% de 30-45 años, 19,8% de 45-55 años y 30,2% de mayores de 55 años, con un nivel de educación que en 44,9% superó los estudios la primarios, 35,6% completo el bachillerato, 19% completo el estudio a nivel superior y tan solo el 0,5% no asistió a ningún tipo de educación. (Ver anexo 2 tablas 39, 40)

Dentro de las actividades económicas que se llevan a cabo en el cantón Celica, y del total de encuestados encontramos que el 27,8% se dedica a la agricultura, 17,1% son empleados públicos, 16,6% al comercio, 13,4% estudiantes secundarios y universitarios, 8,8% a servicios (restaurantes, hotelería, turismo, transporte), 7,2% ejercen su actividad como profesionales, 4% ganaderos, 2,9% amas de casa, 1,1% artesanos y 0,5% personas que reciben jubilación. (Ver anexo 2 tabla 41)

En lo referente al abastecimiento del recurso hídrico para los hogares en el cantón, como se muestra en la tabla 16, se determinó que el 76,7% de la población encuestada posee servicio de agua en su domicilio proveniente de la red municipal, 16,3% recurren al agua de ríos y quebradas, 6,1% tiene servicio de agua entubada y 0,8% obtiene el recurso hídrico de pozos cercanos a sus viviendas. Del abastecimiento municipal, el servicio presenta una alta aceptación por parte de la población, con el 76.2% en lo que respeta a calidad con la que reciben el recurso hídrico y 79,4% en lo que a la cantidad disponible se refiere.

Tabla 16. Proveniencia del Recurso Hídrico. Celica

	Frecuencia	%
Red Municipal	287	76,7
Pozo	3	0,8
Sistema de agua entubada	23	6,1
Río o quebrada	61	16,3
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

El 100% usa el agua para la preparación de alimentos e higiene personal, 99,5% para el lavado de ropa, 46,5% para regar plantas de jardín y huerto, 39,8% para la crianza de animales y el 26,2% en el lavado de vehículos. Cabe notar que el 30,2% de la población compra agua en botella y un 28,1% de ésta adquiere un bidón de 20lts semanalmente, lo que llama la atención por la alta aceptación que tiene el servicio de agua en la población celicana, resultando que el comprar agua embotellada en Celica, pese al impacto medioambiental que ello conlleva está basado en una idea de que el agua embotellada es más saludable que el agua corriente. (Ver anexo 2 tablas 42, 43)

Tabla 17. Aguas Servidas. Celica

	Frecuencia	%
Red de alcantarillado	287	76,7
Pozo Séptico	23	6,1
Quebrada o rio	64	17,1
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Al final como se muestra en la tabla 17, las aguas servidas de origen domestico según las personas encuestadas en un 76,7% son evacuadas a la red de alcantarillado municipal, 17,1% van a dar a ríos y quebradas, 6,1% a pozos sépticos, sin embargo los sistemas de tratamiento de desechos líquidos no son los más adecuados lo que genera un problema aún mayor, ya que en su mayoría las aguas residuales van a parar en la Microcuenca Quillusara antes de su desembocadura en el río Alamor, generando deterioros importantes en la calidad del ambiente (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica, 2011).

5.1.2. Acceso a la información

Para informarse de los diferentes temas de interés poblacional y principalmente de temas ambientales, la población encuestada confía en un 96% en la radio, 75,7 en la televisión, 71,1% en los periódicos de circulación local, 20,6% en afiches, 20,3% en dípticos, 35% en talleres o charlas, 33,7% en revistas y 34% en la más actual fuente de información el internet. (Ver anexo 2 tabla 44)

5.1.3. Aspectos relacionados a temas ambientales

Tabla 18. Problemas que afectan al medio ambiente. Celica

	Frecuencia	%
Tala de bosques	182	48,7
Incendios forestales	38	10,2
Ganadería	27	7,2
Cacería	2	0,5
Uso de agroquímicos	15	4
Basura	73	19,5
Minería	11	2,9
Incumplimiento de leyes	15	4
Contaminación de vertientes	6	1,6
CO2	5	1,3
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

La tabla 18 muestra, que el 48,7% de los entrevistados cree que los problemas que afectan al medio ambiente en el cantón Celica recaen principalmente sobre la tala de bosques, el 19,5% considera que es la basura, el 10,2% los incendios forestales, el 7,2 la ganadería, 4% coinciden entre el incumplimiento de leyes y el uso de agroquímicos, el 2,9% responsabilizan a la minería, el 1,6% a la contaminación de vertientes, 1,3% al CO_2 y el 0,5% sostiene que es la cacería, en fin todas estas actividades lo único que provocan es un drástico deterioro y reducción de la cobertura vegetal que desembocan en problemas vinculados con la calidad de agua, estado de los suelos y en si limitaciones en la disponibilidad de recursos. Así en la tabla 19, la población opina que las principales consecuencias tienen que ver en un 29,9% con la perdida de plantas y animales, el 27,8% con la disminución de la cantidad y calidad de agua, el 20,6% con el calentamiento global, el 15% considera que es la causa de la destrucción del suelo, el 5,9% la alteración de paisajes y el 0,3% concuerdan en efectos coma la sequía, falta de sombra y problemas en la salud de las personas.

Tabla 19. Consecuencia de los problemas ambientales. Celica

	Frecuencia	%
Alteración de paisajes	22	5,9
Pérdida plantas &animales	112	29,9
Disminución del agua	104	27,8
Destrucción del suelo	56	15
Calentamiento global	77	20,6
Falta de sombra	1	0,3
Afecta a la salud	1	0,3
Sequia	1	0,3
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

En relación a otras actividades en las que se usa el agua el 57,8% de los encuestados la destina al riego, el 30,2% a la ganadería, el 5,9% a la minería, el 5,1% a la crianza

de animales menores y el 1,1% desconoce que otro uso le dan al recurso hídrico en el cantón. De éstas actividades, creen que la que más afecta a la calidad y cantidad de agua que consume es el riego en un 56,1%, la ganadería en un 30,2%, la minería con un 5,9%, la cría de animales menores en un 5,1%, el 1,3% posee total desconocimiento, y el 0,5% que es la piscicultura y el uso de químicos. (Ver anexo 2 tabla 46, 47)

De los programas o actividades que lleva a cabo el GAD Municipal para cuidar los bosques y fuentes de agua en el cantón, el 45,5% de la población encuestada mencionó que se llevan a cabo acciones de reforestación, el 24,3% desconoce de este tipo de gestiones, el 20,3% conoce de programas de educación ambiental, el 9,6% se refieren al pago de una tasa ambiental y el 0,3% a la vigilancia. (Ver anexo 2 tabla 45)

En cuanto al conocimiento de la población sobre la relación entre los actores involucrados y sus actividades–protección de tierras donde nacen las quebradas, el 94,9% ha escuchado que los incendios causados después de rozar pueden expandirse y quemas grandes áreas, el 64,2% han escuchado que los propietarios de tierras donde nacen las quebradas pueden recibir incentivos por conservar, el 96,5% ha escuchado que los bosques en la parte alta de las quebradas aseguran la cantidad de agua para consumo, el 96,8% que la deforestación en las nacientes de las quebradas puede causar escasez de agua, el 93,6% que el ingreso del ganado a las quebradas contamina el agua, el 92,2% que las actividades agrícolas junto a las quebradas pueden afectar a la calidad y cantidad de agua, el 67,9% que el pago de la tasa ambiental sirve para cuidar el agua para consumo humano y finalmente el 47,9% han escuchado que en el cantón los usuarios del agua pagan una tasa ambiental destinada para conservación de las fuentes abastecedoras de agua. (Ver anexo 2 tabla 48)

El cuanto el conocimiento de la importancia del bosque y cantidad y calidad del servicio de agua, el 97,6% coinciden en que los bosques y páramos naturales ayudan a mantener el agua de las quebradas, el 36,6% están de acuerdo en que los incendios forestales en el cantón son frecuentes sobretodo en época de verano, el 79,4% que la cantidad de agua disponible en su sistema para consumo es suficiente, el 76,2% que la calidad del agua que consume es buena, el 64,2% que los propietarios de tierras ayudan a cuidar los bosques, el 94,1% concuerda que la deforestación en las nacientes de las quebradas disminuye la cantidad de agua, sin embargo, el 64,7% respondieron que la deforestación no es una amenaza a la posibilidad de vivir en esta comunidad, el 93,3% están de acuerdo en que la agricultura y ganadería podrían ser parte de la conservación, el 82,6% coinciden que reemplazar el bosque por invernas en las nacientes de las quebradas tiene impacto ambiental, el 89,8% señalaron que si hubiera más control por parte de las autoridades, la deforestación disminuiría, el 98,7% también cree que disminuirían los problemas ambientales si los propietarios de tierras en las nacientes de las quebrabas recibieran capacitación, el 97,9% si recibieran algún tipo de incentivo. Finalmente, el 83,4% están de acuerdo en que los usuarios del agua deberían pagar cuidar las nacientes de la quebradas y el 98,9% aseguro que quien más consume más debería pagar. (Ver anexo 2 tabla 50)

De las instituciones que trabajan por el cuidado del medio ambiente en el cantón Celica, el 88% de la población encuestada afirmó que el Gobierno Municipal, el 9,6% se refirió al Ministerio de Ambiente, el 1,6% Gobierno Provincial, el 0,5% ONG´s refiriéndose principalmente a Naturaleza y Cultura Internacional y el 0,3% SENAGUA. (Ver anexo 2 tabla 49)

5.1.4. Disposición a pagar y la forma en que deberían invertir los fondos recaudados

5.1.4.1. Disposición a aceptar (DAA)

De los 374 entrevistados, usuarios del recurso hídrico encontramos que 7,4%equivalente a 17 personas también son propietarios de predios ubicados en el área de interés hídrico de la microcuenca, de los cuales 4,5% estarían dispuestos a firmar un convenio de conservación con el GAD Municipal a cambio de una compensación adecuada, 2,4% no están seguros que querer hacerlo y el 0,5% no lo harían. De los que afirmaron su respuesta, casi todos coincidieron en que lo harían a cambio de incentivos económicos o implementos para las actividades que realizan y el restante a cambio de capacitación en temas ambientales y formas de producción agraria y ganadera. (Ver anexo 2 tablas 51, 52)

5.1.4.2. Disposición a pagar (DAP)

Los consumidores del recurso agua que no tienen propiedades en las nacientes de la quebradas, el 78,6% está dispuesto a pagar un valor por concepto de tasa ambiental para conservar las fuentes de agua para consumo de la población, 11,8% no está seguro de querer hacerlo y 2,9% no está dispuesto a pagar ningún tipo de valor. Lo que demuestra un alto grado de conciencia por parte de población con respecto a la conservación de los recursos naturales. De los que no está dispuestos a pagar 0,8% se refirió por el hecho de no tener servicio de agua potable, el 2,1% restante no contesto nada.

Tabla 20. Usuario del agua dispuestos al pago de la tasa ambiental. Celica

	Frecuencia	%
0	2	0,5
Si	294	78,6
No está seguro	44	11,8
No	11	2,9
99	23	6,1
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 21. Por qué no están dispuestos al pago de la tasa ambiental. Celica

	Frecuencia	%
0	8	2,1
Falta del servicio	3	0,8
99	363	97,1
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Como se muestra en la tabla 22, de los entrevistados que respondieron afirmativamente a la disposición a pagar por conservar las fuentes de agua, el 36,1% coincidió en $1.00 mensual, el 16,8% $1.50 mensuales, el 15,2% dispondría de $0.50 mensuales, el 8,8% estaría en capacidad de aportar con $2.00 mensuales, el 1,3% con más de $2.00 y finalmente el 0,8% afirmo que debería ser de acuerdo al consumo total de agua tomando en cuenta una base mínima de consumo. Actualmente el gobierno cantonal cobra una tasa ambiental que bordea los $0,07 por unidad métrica de consumo.

Tabla 22. Disposición a pagar por conservar. Celica

	Frecuencia	%
0	3	0,8
$ 0.50 mensual	57	15,2
$ 1.00 mensual	135	36,1
$ 1.50 mensual	63	16,8
$ 2.00 mensual	33	8,8
Más de $ 2.00 mensual	5	1,3
Otro	3	0,8
99	75	20,1
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

En la tabla 23, los entrevistados en un 30,5% creen que los fondos recaudados por cobro de la tas ambiental deberían ser invertidos en programas de educación ambiental, el 21,9 en incentivos a los propietarios de los terrenos dentro de la zona de interés hídrica, el 15% en capacitación de los propietarios en mejorar técnicas de producción, el 12,8% en programas de reforestación, el 9,1% en la construcción de cercas, el 6,7% en vigilar y/o controlar, el 3,5% en la compra de predios y el 0,5% en que mejore la calidad del servicio. Por lo cual, se debería establecer primeramente un plan de ordenamiento territorial estricto y destinar los fondos exclusivamente a actividades de protección, recuperación y monitoreo del recurso hídrico vinculando a la población local mediante programas de educación y mejoramiento de los procesos productivos tanto agrarios como pecuarios.

Tabla 23. Programas a invertir los fondos de la tasa ambiental. Celica

	Frecuencia	%
Vigilar y/o controlar	25	6,7
Reforestación	48	12,8
Incentivos a propietarios	82	21,9
Educación Ambiental	114	30,5
Construcción de cercas	34	9,1
Compra de predios	13	3,5
Capacitación a propietarios de predios	56	15
Calidad de agua	2	0,5
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

5.2. Estudio de caso Microcuenca Jorupe

5.2.1. Aspectos socio-demográficos

En lo referente al género y edad, del total de encuestados tenemos que el 65.3% son hombres, mientras que el 34.7% son mujeres, en cuanto a la edad el 52% de la población femenina se encuentra entre los 40 a 44 años, mientras que la población masculina se encuentra en el rango de 35 a 39 con un 69.4%. (Ver anexo 2 tabla 54)

Según los datos obtenidos de las encuestas realizadas, tenemos que en la Parroquia Amaluza donde tenemos el mayor número de encuestados el tiempo que habitan en este lugar es de 15 a más años con un 85.9%, seguida de ésta encontramos que en la parroquia Santa Teresita nos arroja un 4.3% de personas que habitan en esta parroquia hace más de 15 años. (Ver anexo 2 tabla 55)

En cuanto al nivel de educación, tenemos que la mayoría de las personas encuestadas ha cursado por el educación básica con un 43%, seguida de bachillerato con 41.1% y solo con un 12.3% tenemos personas que han podido seguir una carrera universitaria. (Ver anexo 2 tabla 56)

La actividad económica que presentó un mayor porcentaje dentro de los encuestados son aquellas que se dedican a las actividades agrícolas con 19.8%, seguida de las personas que trabajan como empleado público con el 13.4%, servicios con un porcentaje representativo se encuentra también las actividades de Servicios (restaurante, hotelería, turismo) con un 11.1%, datos que coinciden con estudios anteriores en donde muestran que las actividades de agricultura son las principales fuentes de ingreso para la población de Espíndola. (Ver anexo 2 tabla 57)

Tenemos que la mayoría de personas que cuentan con vivienda propia son un total 163 familias, equivalente al 91.3% y las que viven en vivienda arrendada son 8 familias, es decir el 8,7%, lo que da a entender que la mayoría de personas cuenta con un bien inmueble propio y goza de la tranquilidad y el confort de este. (Ver anexo 2 tabla 59)

Tabla 24. Proveniencia del Recurso Agua. Espíndola

	Frecuencia	%
Red Municipal	53	20,9
Pozo	13	5,1
Sistema de agua entubada	181	71,5
A través de tanquero	3	1,2
Sistema de agua comunitario	1	0,4
Manguera	2	0,8
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

Según los resultados de las encuestas tenemos que la mayoría de los entrevistados que equivalen al 71.5 %, afirman que cuenta con un servicio de sistema de agua entubada para el uso propio, seguido de este tenemos que parte de la población cuenta con un sistema de red municipal con un total del 20.9% de personas encuestadas, por lo que podemos evidenciar según los resultados obtenidos que el servicio de agua potable se encuentra en un mal estado por lo que el municipio y demás autoridades tendrían que tomar acciones inmediatas para el mejoramiento del mismo y bienestar de las personas.

El 98% utiliza el recurso agua para preparar los alimentos, evidenciando que el consumo del mismo se da lógicamente de una forma masiva, el 93.7 % de encuestados dijeron que usan el agua dentro de sus hogares para lavar la ropa y, el 6.3 % de entrevistados no lo hacen, por lo que recurren a lavanderías municipales o públicas, en cuanto a la actividad de regar plantas del jardín y huerto según los datos obtenidos tenemos que el 32.4 % lo realiza, siendo en su mayoría, es decir el 67.6 % los que no lo hacen al no tener suficiente espacio dentro de sus hogares para la

actividad antes mencionada, el 81 % de personas no utilizan este recurso por no tener criadero de animales, al contrario de éstas el 19 %, si utilizan el recurso para dichos fines; el 81.8 % no utilizan el agua para lavar su vehículo porque no cuenta con uno; 46 entrevistados dijeron que si utilizan el recurso para fines de limpieza de sus automotores, siendo la mayoría de ellos personas que trabajan en compañías de transporte público (taxis, rancheras) y en la última opción los encuestados afirmaron que utilizan el servicio hídrico para su aseo personal con un total del 98%, quedando solo el 2% los que no hacen uso del mismo desconociendo sus razones. (Ver anexo 2 tabla 64)

La mayoría de encuestados, es decir el 52.5% asegura que compra 1 botellón semanal para consumo propio, seguido de este tenemos que el 9.1% compran 2 botellones semanales, lo cual llamó nuestra atención porque el cantón Espíndola se ofrece servicio de agua potable a sus pobladores, sin embargo, supieron manifestar que la calidad del recurso no es el óptimo para consumo humano, presentándose en ocasiones de color turbio. Pese a ello un alto número poblacional, determinado por el 37.3%, no compra agua embotellada poniendo en riesgo su salud. (Ver anexo 2 tabla 67)

Tabla 25. Procedencia del Recurso Agua. Espíndola

	Frecuencia	%
Red de alcantarillado Municipal	166	65,6
Pozo Séptico	73	28,9
Quebrada o Rio	5	2
Potrero	6	2,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

Red de alcantarillado municipal fue la opción que más escogió la población encuestada con un total del 65.6 %, pozo séptico con un total del 28.9 % de pobladores dejando como última opción la de quebrada o río y potrero con un 2 % y 2.4 % respectivamente.

5.2.2. Acceso a la información

De las 253 encuestas realizadas, el 63.3 % dijeron que la radio, como medio de información, es una buena fuente para informarse de temas ambientales, el 79.4 % respondieron que la televisión es una buena fuente para informarse de temas ambientales, el 47.8 % de encuestados afirmaron que el periódico es un medio de comunicación de su confianza para informarse de temas ambientales, el 18.2 % de encuestados confían en el mensaje que se plasman en los afiches como medio de información, el 92,9 % no confía en los dípticos para informarse de temas ambientales, mientras que el 38.7 % de personas confían en los talleres y charlas con fuente de información, solo el 20.9 % confían en el uso de revistas como medio para su respectiva información y, un 10.3 %de encuestados utilizan el internet como medio informativo para enterarse de los problemas ambientales actuales. (Ver anexo 2 tabla 58)

5.2.3. Aspectos relacionados a temas ambientales

La mayoría de personas entrevistadas coinciden con los incendios forestales son la primera amenaza que sufre el Cantón, con un 40.3%, lo que se relaciona con los datos obtenidos en la Campaña del Orgullo y Arreglos Recíprocos por Agua, en las épocas de sequía agosto-octubre tienen como costumbres ancestrales, subir a pastar a su ganado, rozar y quemar los terrenos que serán destinados para la siembra de productos, lo que en algunos casos al no ser controlada de buena forma genera la expansión del fuego, provocando incendios que se esparcen por grandes extensiones de terreno, seguido de esto tenemos la tala de bosques con un 26.1%, de igual forma y como la opción menos elegida tenemos el incumplimiento de leyes con solamente el 0,8 %.

Tabla 26. Problemas que afectan al Medio Ambiente. Espíndola

	Frecuencia	%
Tala de bosques	66	26,1
Incendios forestales	102	40,3
Ganadería	13	5,1
Cacería	4	1,6
Uso de agroquímicos	19	7,5
Basura	30	11,9
Minería	7	2,8
Incumplimiento de leyes	2	0,8
Contaminación de la vertientes	9	3,6
Deforestación	1	0,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

La mayoría de personas entrevistadas coinciden con los incendios forestales son la primera amenaza que sufre el Cantón, con un 40.3%, lo que se relaciona con los datos obtenidos en la Campaña del Orgullo y Arreglos Recíprocos por Agua, en las épocas de sequía agosto-octubre tienen como costumbres ancestrales, subir a pastar a su ganado, rozar y quemar los terrenos que serán destinados para la siembra de productos, lo que en algunos casos al no ser controlada de buena forma genera la expansión del fuego, provocando incendios que se esparcen por grandes extensiones de terreno, seguido de esto tenemos la tala de bosques con un 26.1%, de igual forma y como la opción menos elegida tenemos el incumplimiento de leyes con solamente el 0,8 %.

Este enunciado tiene relación directa con los datos mostrados en la tabla 26, ya que las causas generadas por los incendios forestales y la tala de bosques, influye directamente en la alteración de paisajes y la destrucción del suelo, las mismas que son las principales consecuencias nombradas por los pobladores de la zona y trabajos anteriormente realizados en la misma como la Campaña del Orgullo y Arreglos Recíprocos del Agua. El 20,6% de los encuestados supieron responder que la principal consecuencia va directamente dirigida a la afectación de la calidad de agua de la microcuenca, la misma que presenta alta presencia de coliformes fecales animales, y un alto porcentaje de turbidez generando la proliferación de algas que contaminan el río, todo esto basándonos en los análisis de agua realizados durante la campaña antes mencionada, la destrucción del suelo es otra consecuencia generada por ciertas actividades con un 22.9 %, principalmente generada por los químicos

empleados en la agricultura, y por las malas prácticas empleadas al momento de realizar dicha actividad.

Tabla 27. Consecuencias de los Problemas Ambientales. Espíndola

	Frecuencia	%
Alteración de paisajes	52	20,6
Pérdida de plantas y animales	42	16,6
Disminución del agua	21	8,3
Destrucción del suelo	58	22,9
Calentamiento global	7	2,8
Falta de sombra	4	1,6
Afecta a la calidad del agua	68	26,9
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia 2013

Aproximadamente la mitad de los encuestados, el 49%, respondieron que el riego es una de las actividades donde se usa con mayor frecuencia el agua, seguido por actividades relacionadas con la ganadería con un 22.5 %, y la cría de animales con un 8.3 %, como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28. Actividades que afectan a la calidad y cantidad de agua. Espíndola

	Frecuencia	%
Riego	46	18,2
Cría de animales menores	4	1,6
Minería	20	7,9
Industria	2	0,8
Piscicultura	4	1,6
Ganadería	94	37,2
Desconozco	27	10,7
Químicos	38	15
Agricultura	16	6,3
Basura	1	0,4
Deforestación	1	0,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

La ganadería es para los encuestados la actividad que mayormente afecta a la calidad y cantidad de agua con el 37.2 %, ya que esta actividad constituye una de las principales fuentes de ingreso para los dueños de terrenos adyacentes a la microcuenca, constituyendo un problema que, según Técnicos de la Fundación Ecológica Arcoíris, las malas prácticas de manejo de ganado hacen que la contaminación del cauce empeore cada vez más; por ejemplo: la falta de abrevaderos, hace que los propietarios lleven a su ganado a los márgenes del río a beber agua, y por arrastre hace que los coliformes fecales emanados por los bovinos se depositen en el cauce del río generando la contaminación del mismo, seguida del riego con un 18.2 % que es un mecanismo indispensable para la producción agrícola, siendo esta otra de las actividades con mayor importancia en la zona de estudio. La basura al

igual que la deforestación son las que menos daños generan a la calidad y cantidad de agua con un 0.4 % del total de encuestados.

El 22.1% de entrevistados respondieron que la reforestación es la actividad que más realiza el GAD Municipal, seguida de la vigilancia con un 15.4% y como última opción la de sanción a infractores con solo 5.1 %, siendo esta última una de las más importantes para poder frenar las malas prácticas o actividades realizadas en la zonas de interés hídrico las mismas que están ocasionando los problemas antes mencionados. (Ver anexo 2 tabla 61)

Tabla 29. Amenazas que afectan a la calidad y cantidad de agua para consumo humano. Espíndola

	Frecuencia	%
Incendios forestales	106	41,9
Agroquímicos	33	13
Agricultura	11	4,3
Ganadería	11	4,3
Deforestación	78	30,8
Construcción de carreteras	2	0,8
Pesca y cacería ilegal	1	0,4
Minería	1	0,4
Falta de tratamiento	8	3,2
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

Los incendios forestales y la deforestación son las principales amenazas, llegando a un consenso con un 41.9% y un 30.8% del total encuestados respectivamente, situación que se presenta por los agroquímicos que se usan, los cuales disminuyen la fertilidad del suelo, además la técnica de rozar y quemar que al no ser controladas se expanden ocasionando los incendios forestales. Es este tema las actividades que menor amenaza presentan son la pesca, cacería ilegal y la minería con solamente un 0.4 % de incidencia según el total de encuestados.

El 75.1% de personas encuestadas han escuchado sobre el anuncio de como los incendios se pueden o no expandirse después de rozar los pastos, siendo el restante 24,9% que no ha escuchado del tema; el 54.9% están de acuerdo que los propietarios de tierras reciben incentivos por conservar las tierras donde nacen las quebradas y el 45.1% del 100% de encuestados no lo han hecho, el 73.5% coinciden en que los bosques en la parte alta aseguran la cantidad de agua, siendo el restante grupo d entrevistados, es decir el 26.5% no lo han escuchado nunca, el 73.9% si han escuchado sobre si la deforestación en las nacientes de las quebradas causa escasez de agua y, solo el 26.1% no lo han escuchado lo que nos da a entender que la falta de información en temas de deforestación está siendo realizado de mala manera, un 85% afirmaron que el ingreso del ganado a las quebradas contaminan el agua, el 72.7% han escuchado que las actividades agrícolas junto a las quebradas afectan a la calidad y cantidad de agua, siendo el restante 27.3 % que no lo han hecho, 58.5 % conocen sobre el pago te la tasa ambiental que sirve para cuidar el agua para consumo humano, mientras que el 41.5% desconoce de este enunciado y con respecto al pago de la taza ambiental realizada mensualmente en la población de Espíndola, resulta que el 80% tienen conocimiento respecto a este tema. (Ver anexo 2 tabla 62)

Un 87.4% está de acuerdo en que los incendios forestales son frecuentes en la zona, siendo el restante 12.6% los que discrepan de este enunciado; seguido de esto tenemos que en su mayoría, es decir un 95.3% están de acuerdo en que los bosques y páramos ayudan a mantener el agua en las quebradas, siendo un número minúsculo con un 4.7% lo que no lo están; el 75% coinciden en que la cantidad de agua en el sistema es suficiente, siendo un 24% los que piensan distintamente del resto de encuestados; respecto a la calidad de agua, el 11.5% están de acuerdo con este enunciado, pero el 88.5% son los que evidencian disconformidad total con la calidad de este servicio básico; respecto a si los propietarios de tierras cuidan o no los bosques, un 44.3% están de acuerdo, mientras que el restante 55.7% no lo están; un 88.9% afirma que la deforestación en las nacientes de las quebradas disminuye la cantidad de agua, dejando un 11.1% a las que no lo están; en cuanto a si la deforestación amenaza la posibilidad de vivir en esta comunidad, el 43.9% está en desacuerdo y el otro 56.1% lo está; refiriéndonos a si la agricultura y ganadería puede ser parte de la conservación, un 54.9% está de acuerdo con este enunciado y el 45.1% no piensan lo mismo del resto de encuestados; en su mayoría, el 90.5% sabe que reemplazar los bosques por invernas en las nacientes de las quebradas generaría un impacto ambiental, siendo solo el 9.5% lo que no están en desacuerdo con el enunciado asegurando que esta actividad no generaría ninguna tipo de impacto dentro de la zona de estudio; cerca del total de encuestados 98.8%, están de acuerdo en que si hubiera más control por parte de las autoridades, la deforestación disminuiría; de igual forma un 98.8% coinciden en que si los propietarios de tierras recibieran capacitación, disminuirían los problemas ambientales; al igual que el enunciado anterior la mayoría de encuetados, un 93.7% están de acuerdo en que si los propietarios de terrenos recibieran incentivos disminuirían los problemas ambientales; un 97.2% están de acuerdo en que los usuarios que más consumen deberían pagar más, siendo el restante 4.3% los que no lo están, aduciendo que todos los usuarios deben pagar la misma cantidad indistintamente del tipo de consumo que tengan. (Ver anexo 2 tabla 66)

El Ministerio del Ambiente según la mayoría (42,3%) de encuestados, es la institución que más trabaja por el cuidado del medio ambiente en Espíndola, ya que la misma constituye una institución dedicada en su totalidad a proyectos destinados al manejo y conservación del ambiente, seguida del Gobierno Provincial con un 32% y con el menor porcentaje están las instituciones educativas con tan solo el 1%. (Ver anexo 2 tabla 60)

5.2.4. Disposición a pagar y la forma en que deberían invertir los fondos recaudados

5.2.4.1 Disposición a aceptar (DAA)

El 19% del total encuestados a más de ser usuarios del recurso ambiental hídrico, son propietarios de terrenos en la zona de influencia de la microcuenca Jorupe, de los cuales 18,2% estarían dispuestos a firmar convenios con el GAD Municipal, a cambio de mejorar la calidad del servicio agua, capacitación, reforestación, pastizales, sistemas de riego, abrevaderos, fuentes de trabajo, protección, cuidado y manejo de la flora y fauna de la zona. Quedando un 0,8% que no estaría seguro de firmar acuerdos. El mayor porcentaje de encuestados coinciden en mejorar urgentemente la calidad del servicio de tratamiento agua para consumo, como principal fuente de desarrollo humano. (Ver anexo 2 tabla 63)

Tabla 30. Requerimiento de propietarios. Espíndola

	Frecuencia	%
Mejor calidad de agua	16	6,3
Capacitación	13	5,1
Reforestación	3	1,2
Pastizales	3	1,2
Sistemas de Riego	4	1,6
Trabajo	4	1,6
Protección, cuidado y manejo de la flora y fauna	2	0,8
Abrevaderos	1	0,4
No está segura de que	2	0,8
99	205	81
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

5.2.4.2. Disposición a pagar (DAP)

Según los resultados obtenidos de las encuestas tenemos que el 83% de los usuarios que no poseen terrenos en la zona de influencia de la microcuenca están dispuestos a pagar un valor determinado como tasa ambiental, cuyo objetivo sea la conservación de las fuentes de agua de consumo para la población, el 4,7% no está dispuesta a pagar y el 12,3% no está segura de querer hacerlo. se tiene que la mayoría estarían dispuestas a hacerlo cuando exista agua potable, otra de las razones fue de que existen muchos impuestos razón por la cual les impide aportar cierta cantidad de dinero para el fin pertinente y por último tenemos que la gente no está dispuesta a pagar por falta de recursos económicos.

Tabla 31. Disponibilidad a pagar. Espíndola

	Frecuencia	%
Si	210	83
No está seguro	31	12,3
No	12	4,7
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

En la tabla 32, el 4,7% de la población que no está dispuesta a pagar una tasa ambiental, no lo haría principalmente por que no cuentan con el servicio, seguido por la gran cantidad de impuestos a los que están expuestos, la falta de recursos económicos y finalmente por la desconfianza en las instituciones públicas y el hecho de que tendría que ser el gobierno el obligado a velar por el abastecimiento del recurso para sus pobladores.

Tabla 32. Por qué no estaría dispuesto a pagar. Espíndola

	Frecuencia	%
Falta de recursos económicos	2	0,8
No confía en las instituciones	1	0,4
Muchos impuestos	3	1,2
Cuándo haya agua potable	5	2
Es obligación del gobierno	1	0,4
99	241	95,2
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

En cuanto a los montos a pagar por las personas encuestada, tenemos que el 37.9% de los encuestados están dispuestos a pagar $1.00 mensual, seguido por el 24,1% que estarían dispuestos a aportar con $0.50 mensuales y por último encontramos que un 18% de encuestados aportarían mensualmente $1.50, como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33. Cantidad disponible a pagar. Espíndola

	Frecuencia	%
$ 0.50 mensual	61	24,1
$ 1.00 mensual	96	37,9
$ 1.50 mensual	46	18,2
$ 2.00 mensual	7	2,8
Más de $ 2.00 mensual	3	1,2
Otro	1	0,4
99	39	15,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

El 22.1% está de acuerdo en que los fondos recaudados deben invertirse en reforestación de la microcuenca, especialmente los bosques de galería, el 21.3% a educación ambiental, constituyendo este un factor importante para el desarrollo sostenible y armónico de la naturaleza y hombre, ya que aportaría conocimientos importantes para crear conciencia de la importancia de conservar y preservar los recursos que aportan los ecosistemas para bienestar de las personas y, el 17.8% piensa que debe estar dirigido a vigilar y/o controlar la microcuenca, lo que permita preservar y mantener la funcionalidad ecológica del bosque, como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34. Inversión de los fondos recaudados. Espíndola

	Frecuencia	%
Vigilar y/o controlar	45	17,8
Reforestación	56	22,1
Incentivos a propietarios	13	5,1
Educación Ambiental	54	21,3
Construcción de cercas	2	0,8
Capacitación a propietarios de predios	33	13
Calidad de agua	11	4,3
99	39	15,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

5.3. Estrategias económicas de conservación ambiental de las microcuencas Quillusara y Jorupe

Las microcuencas Quillusara y Jorupe motivo de realización de este estudio, son zonas de interés hídrico para los cantones Celica y Espíndola respectivamente, en el abastecimiento de agua para la población. Por lo que surge la necesidad de proponer estrategias económicas de conservación ambientales del ecosistema microcuenca que aseguren la disposición del recurso tanto en cantidad como en calidad. Las estrategias para la microcuenca Quillusara están enmarcadas bajo tres ejes de acción, el social; basado en la educación y capacitación en cuanto a los usos y distribución del recurso hídrico como herramientas para su gestión, el ambiental; que pretende recuperar y conservar el ecosistema para asegurar la provisión del recurso, y el económico; que pretende ser el instrumento guía de integración que solucione conflictos alrededor del recurso hídrico y de la microcuenca. Para la microcuenca Jorupe se manejan los mismos tres ejes, el social; basado en un programa de educación ambiental que contribuya al eficiente uso y desarrollo sostenible de los recursos hídricos, bosques y suelos de la microcuenca, el ambiental; que pretende revertir los procesos de degradación de los recursos boscosos y un económico; proporcionando alternativas de trabajo a los propietarios de terrenos dentro de la microcuenca.

5.3.1. Estrategias Estudio de Caso Microcuenca Quillusara

5.3.1.1. Estrategia 1 Programa de Reforestación

Objetivo General

Proteger y recuperar la parte alta de la microcuenca Quillusara con especies nativas y la participación comunitaria con el fin de promover la protección y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente en el cantón Celica.

Objetivos Específicos

Recuperar área de cobertura de bosque con especies nativas en la parte alta de la microcuenca Quillusara.

Reforestar la márgenes de la microcuenca con la participación de los de lo propietarios de terrenos en la zona de interés hídrico

Generar empleo local, contratando para el proyecto personas de la comunidad para que valoren la importancia de las especies nativas en la protección y conservación de la microcuenca.

Actividades Generales

Selección y contratación de las personas que participarán en el programa de reforestación.

Acondicionamiento de los sitios en los cuales se procederá a la reforestación, marcado y trazado de hoyos.

Recolección de los mismos pisos ecológicos los mejores especímenes de plantas de semilla de aliso, arabisco, chilca, faique, laurel, especies nativas del sector.

Hoyación y siembra de las plantas de semilla.

Aislamiento de las zonas reforestadas con cercas de alambre que limiten el paso de animales principalmente de ganado vacuno.

Capacitación del personal parte del programa e técnicas de reforestación y la importancia del uso de especies nativas.

Implementación de un vivero comunal de especies nativas del sector, que sirvan de apoyo en la zona de interés hídrico y en si a la población del cantón Celica

Recuperación de zonas degradas y deforestadas.

Vigilancia de las zonas reforestas por personal del departamento ambiental del GAD Municipal que permita conocer el estado de los trasplantes o en su caso el resembrado de otra planta.

Resultados Esperados

Inclusión de las comunidades en los diferentes programas de conservación del GAD Municipal e interactiva participación en los programas de reforestación.

Contar con una estrategia guía de conservación y recuperación de cobertura vegetal principalmente en áreas intervenidas por la acción humana.

Uso de especies nativas por parte de las autoridades y población celicana en prácticas silvopastoriles y de reforestación.

Contar con un vivero forestal que sirva de proveedor de especies nativas para la recuperación de áreas degradadas en el cantón.

Mejorar la estructura del suelo dentro de la microcuenca Quillusara.

5.3.1.2. Estrategia 2 Programa de Valoración Económica de Bienes y Servicios ambientales

Objetivo General

Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de la microcuenca Quillusara para la generación de alternativas económicas sostenibles a cambio de protección de los recursos naturales.

Objetivos Específicos

Determinar los bienes y servicios ambientales de la microcuenca Quillusara.

Determinar mercados para los diferentes bienes y servicios que se puedan obtener.

Determinar estrategias y disponibilidad de pago por conservación de los bienes y servicios ambientales.

Actividades Generales

Levantamiento de información de los bienes y servicios ambientales que posee la microcuenca.

Capacitación en el mejoramiento de prácticas de aprovechamiento de recurso naturales dentro de la zona de interés hídrico en el cantón.

Implementación de una estrategia de oferta de bienes y servicios sustitutos de los actuales existente en lo diferentes mercados locales y nacionales.

Ejecución de un estudio que determine la disposición a pagar por la conservación de los bienes y servicios ambientales brindados por el área e estudio.

Generación de una cultura de pago y un sistema de cobro por el aprovechamiento y conservación de los bienes y servicios ambientales.

Resultados esperados

Conocer los bienes y servicios ambientales que brinda la microcuenca Quillusara.

Elaborar productos de calidad que permitan la generación de recursos económicos para la población celicana.

Determinar la disposición a pagar por los servicios ambientales y la conservación de los recursos naturales.

Mejorar el manejo e implementación de los fondos en proyectos de conservación de los ecosistemas de la zona.

5.3.2.Estrategias Estudio de Caso Microcuenca Jorupe

5.3.2.1. Estrategia 1 Programa de Reforestación

Objetivo general

Contribuir al revertir los procesos de degradación de los recursos boscosos a través de actividades que mejoren el estado actual de la zona de estudio.

Objetivo específico

Forestación y Reforestación de los Bosques de Galería

Mejorar la estructura del suelo.

Actividades Generales

Implementación de especies forestales seleccionadas y nativas de la zona de importancia hídrica en las zonas de galería que se encuentran degradadas.

Socializar la estrategia dirigida a los pobladores del área de estudio y zona de influencia.

Plantaciones Silvopastoriles, con la finalidad de producir pastos de mejor calidad y en volúmenes mayores.

Resultados esperados

Disminución de zonas degradadas dentro de la microcuenca Jorupe.

Reducción de la contaminación del cauce principal de la microcuenca en estudio por causa de los agroquímicos y coliformes fecales.

Minimizar procesos de erosión por el sobrepastoreo.

5.3.2.2. Estrategia 2 Programa de Implementación de Actividades Sustentables

Objetivo general

Proporcionar alternativas de trabajo a los propietarios de terrenos dentro de la microcuenca para minimizar los impactos generados por la agricultura y ganadería.

Objetivo específico

Realizar un estudio de mercado para identificar actividades económicas sustentables con el propósito de mejorar las condiciones ecológicas de la microcuenca.

Actividades Generales

Implementación de cajas de apicultura, la misma que ofrece enormes beneficios tanto para el medio ambiente en la estabilización y mantenimiento de ecosistemas como para el incremento de la productividad agrícola.

Resultados esperados

Mejorar por procesos de polinización la cobertura vegetal de la microcuenca Jorupe.

Reducción del impacto producido al suelo producido por la agricultura y la ganadería.

Apoyo y capacitación de Técnicos ambientales del Municipio de Espíndola dirigido a los propietarios que contribuyan al mejoramiento del ecosistema implementando esta actividad.

5.3.3. Estrategia común para ambos estudios de caso

5.3.3.1. Estrategia 3 Programa de Educación y Capacitación Ambiental

Objetivo General

Contribuir al manejo eficiente y el desarrollo sostenible de los recursos hídricos, bosques y suelos de las microcuencas Quillusara y Jorupe, de los cantones Celica y Espíndola respectivamente, reflejando los objetivos municipales de desarrollo social, económico y de protección ambiental dirigido a estudiantes secundarios y propietarios de terrenos.

Objetivos Específicos

Dotar de conocimientos sobre la situación del medioambiente como área y espacio donde exista la vida.

Difundir la importancia de proteger el recurso agua frente a las necesidades y problemas que enfrentamos en la actualidad.

Dotar de acciones claves para contribuir y minimizar los problemas ambientales que afectan a la microcuenca.

Actividades Generales

Charlas educativas sobre la importancia y problemas ambientales de la conservación de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico.

Taller Socio-Ambiental dirigido a los dueños de propiedades dentro de la zona de interés hídrica, donde se analizan los problemas ambientales provocados por malas prácticas, sus causas, consecuencias y posibles formas de solución.

Hacer uso de las radios locales para la difusión de temas sobre la importancia de la protección y conservación del recurso hídrico parapara crear mayor conciencia ambiental dentro de la población.

Facilitar un espacio de análisis mediante la inclusión de un Cine-Foro a estudiantes de colegios locales con proyección de películas de corte ambiental para motivar la discusión y nuevos conocimientos relacionados con el uso y conservación de la fuentes de agua.

Taller Desafíos Ambientales, donde se buscan soluciones a problemas como consumo excesivo de agua, uso de plaguicidas y principalmente la tala de bosques como consecuencia de la expansión agrícola.

Capacitación en el mejoramiento de la practicas agrícolas y ganaderas.

Evaluación del Programa, por medio de la aplicación de un instrumento para los docentes que permite analizar y mejorar la experiencia. Además, el departamento de medio ambiente de los GADs Municipales deben realizar monitoreo y seguimiento de actividades de capacitación en temas ambientales. Los indicadores de las actividades se definirán con el plan de capacitación elaborado, y los resultados serán monitoreados a partir de los cambios en la actitud de la población.

Resultados Esperados

Colegios trabajando en acciones pro ambientales dentro de la zona de interés hídrica, con proyectos de huertos orgánicos, viveros, proyectos de uso racional del agua y programas de reforestación.

Producción de material didáctico propios de los GADs Municipales y distribución de los mismos en entidades educativas y grupos comunitarios. Estos materiales son: módulos de Educación Ambiental, rompecabezas sobre el recurso hídrico, libros para colorear basados en el cuidado del planeta y del recurso hídrico.

Docentes implementando los módulos Educación Ambiental brindados por el GAD Municipal de Celica y Espíndola.

Padres de familia y comunidad en general siendo participantes junto con sus hijos de los proyectos que se ejecutan en los establecimientos educativos y los diferentes cursos y talleres de protección y conservación delo recurso hídrico.

6 CONCLUSIONES

Este trabajo de tesis se concentró en la valoración económica del recurso hídrico bajo el análisis del método de valoración contingente, entendiendo que el medio ambiente no es un activo cuyo uso se encuentra limitado ni tampoco lo son las formas de aprovechamiento de los recursos y las diferentes facetas de calidad que se pretenden, con el fin de cumplir requerimientos y necesidades de la población humana. Entonces, surge la necesidad de darle un valor económico a las consecuencias del consumidor, incluyéndolo en el costo del servicio del cual hace uso, para conservar y recuperar las fuentes de aprovisionamiento, en este caso puntual los ecosistemas microcuenca.

La importancia de establecer en el mercado un precio que se establece por la disposición a pagar por disponer de un recurso o servicio, y su relevancia se enmarca en la aplicación de políticas y legislaciones ambientales. Este análisis permitió conocer las preferencias de los consumidores respecto del servicio agua en los cantones Celica y Espíndola, y los conocimientos con los cuales se fundamentará la toma de decisiones futuras en beneficio de la población.

De acuerdo con que el desarrollo de los pueblos, que está marcado por la producción de bienes y el bienestar que se pueda proporcionar a todos sus beneficiarios, éste trabajo se refiere a que el aprovechamiento de los ecosistemas de los cuales se obtienen los diferentes recursos debe ser eficiente y nos atamos a su racional manejo y conservación. Bajo éste contexto, el recurso agua juega un papel muy importante dentro del desarrollo y la conservación del bosque en las partes altas para asegurar la producción hídrica de las microcuencas.

Dentro del estudio, en el primero de los aspectos socio-demográficos, encontramos en ambos casos una mayor cantidad de personas del sexo masculino que femenino, con un nivel de educación primaria en porcentaje similares, 45% en Celica y 43,5% en Espíndola. De las actividades económicas a las que se dedican las poblaciones encuestadas, el 27,8% en Celica y 19.8% en Espíndola, coinciden en la agricultura como principal fuente de trabajo, siendo una actividad que ambos cantones requiere de apoyo técnico y capacitación con el fin de minimizar los impactos generados y mejorar las condiciones de producción de la actividad.

En lo referente al servicio hídrico, los dos cantones presentan serios problemas con el abastecimiento del recurso, con zonas que aún no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas para el consumo humano, cabe recalcar, que el agua es un recurso de vital importancia social, que no tiene sustituto alguno. En éste sentido, el estudio refleja que en Celica el 23,2% y en Espíndola el 79,1 de las poblaciones encuestadas, todavía tienen que recurrir directamente a ríos y quebradas y por medio de tubería poder abastecer de agua sus viviendas, principalmente para la realización de actividades básicas como es la higiene personal y la preparación de alimentos.

En cuanto a aspectos relacionados con temas ambientales, en los dos casos, las poblaciones hacen referencia al bosque, y al importantísimo rol que éste juega como regulador del ciclo hidrológico, especialmente en la distribución y almacenamiento del agua de lluvia. En el cantón Celica, el 97,6% de los entrevistados opinan que los bosques y páramos ayudan a mantener la cantidad y mejoran la calidad de agua, lo cual marca una relación con el cantón Espíndola que presenta un 95,3% de la población con el mismo criterio ambiental.

De los problemas que afectan al medio ambiente, el 40,3% de los encuestados en Espíndola concuerdan que tiene que ver con los incendios forestales ocasionados

principalmente por malas prácticas de rozar y quemar los pastos, a diferencia de Celica en donde el 48,7% de la población encuestada cree que el problema se encuentra centrado en la indiscriminada tala de bosques, generando para los dos casos consecuencias graves como la alteración de la calidad y cantidad de agua, destrucción del suelo y pérdida de la flora y fauna presentes en las áreas de estudio.

De las actividades realizadas por parte de los gobiernos municipales, en Celica 45,5% de la población reconoce que se llevan a cabo programas de reforestación, mientras que en Espíndola lo reconoce solo el 22,1%, sin embargo, es una apreciación social por ser una acción de las más mencionadas en la actualidad, sustentando este hecho en que en ambos casos se encuentra establecido el cobro de una tasa ambiental para la conservación de las fuentes abastecedoras del recurso hídrico, evidenciándose el desconocimiento del pago del mismo por la población, representados por bajos porcentajes, 14,2% y 9,6% en Espíndola y Celica respectivamente.

En cuanto a las instituciones que trabajan por el medio ambiente, según los encuestados en Celica, el 88% cree que es el gobierno municipal es el que más se preocupa por el cuidado del ambiente, a diferencia del cantón Espíndola donde el 42,3% de encuestados considera que es el Ministerio del Ambiente el que más trabaja en pro de la protección de los recursos naturales.

En ambos ecosistemas, la población encuestada coincide en que son los usuarios del agua los que deberían pagar por conservar las nacientes de las quebradas. Por lo que se puede decir que la valoración realizada demuestra un alto grado de consciencia de la importancia que tiene el ambiente principalmente en el mantenimiento y protección de la nacientes de las quebradas, que permita conservar las fuentes de agua y mantener el proceso del ciclo hidrológico para el abastecimiento de agua tanto para consumo, como para el ejercicio de otras actividades principalmente productivas. De la misma forma, se considera que los bosques proveen un sinfín de beneficios indirectos como la regulación del clima, captura de carbono, belleza escénica, control de erosión, etc.

La disposición a pagar(una tasa ambiental) por la conservación de las fuentes de agua abastecedoras del recurso hídrico quedó determinada por parte de la población celicana como de la población espíndolense, según los resultados de la mediana en $1 mensual para ambos estudios de caso y según la media en $1,2 mensuales para Quillusara y $1,04 para Jorupe. Poblaciones cuyas preferencias reveladas nos demuestran sus gustos como consumidores y su interés por ser parte activa de la conservación de los ecosistemas microcuenca, principalmente del recurso hídrico.

7 RECOMENDACIONES

La participación ciudadana permite en casi todos los niveles sociales, contar con una metodología racional y eficiente a la hora de tomar decisiones y generar políticas que aseguren un mayor bienestar, especialmente si nos referimos a temas ambientales y a los diferentes ecosistemas de donde obtenemos los bienes y servicios para satisfacer nuestras necesidades como humanos y como consumidores.

Incluir en la planeación de actividades a todos los actores para conseguir un alto nivel de confianza y toma de decisiones acertadas al momento de la aplicación de políticas. Lo que respecta a las microcuencas como fuentes de bienes y servicios ambientales, debe considerarse como el pilar de desarrollo delas poblaciones de Celica y Espíndola, por lo que es de suma importancia el cambiar actitudes, mejorar prácticas de conservación, recuperación y principalmente forjar un sostenible aprovechamiento de los recursos naturales.

Las actividades dentro de las microcuenca deben desarrollarse con el único fin, que es el uso eficiente de los recursos naturales mientras se conserva y asegura la provisión de los bienes y servicios para las generaciones venideras. La información a usarse para la aplicación de técnicas y metodologías de conservación debe salir del campo, lo que implica educar y capacitar a los beneficiarios y propietarios de predios ubicados en las zonas de interés hídrico, para que sean ellos quienes apliquen e innoven en la adecuada forma de solucionar problemas según las condiciones a las cuales están expuestos y no seguir incurriendo en errores como los actuales, que se han convertido en complicaciones y pérdidas de tiempo y recursos económicos.

Esta educación y capacitación ambiental consciente de la población, debe realizarse por medio de acuerdos interinstitucionales con todo tipo de organizaciones provinciales y nacionales relacionadas con el tema ambiental, y sobretodo, involucradas en mejorar la calidad de vida de la población ecuatoriana. Los resultados de la innovación en prácticas de producción y conservación deben servir como referentes de utilización efectiva, además, comprometerlos a que sean ellos quienes midan los beneficios de la aplicación de éstas técnicas en los diferentes proyectos.

Asignar vigilancia ambiental, de tal forma que se logre minimizar los problemas que afectan al medio ambiente en las zonas de estudio como lo son los incendios forestales, tala de bosques, etc., y mediante ordenanzas municipales sancionar a los infractores que cometan daños directos y nocivos en el área antes mencionada.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar M., Eleuterio. 2010. Valoración económica de los recursos hidrológicos en la microcuenca del Rio Calnali. Chapingo. México.
- Annan, K. 2000. "WethePeoples" The role of theUnited Nations in the 21st Century. Published by the United Nations Department of Public Information. New York, NY.
- Aplicación del método de valoración contingente para los humedales de Bogotá D.C. Bogotá. 2007. P. 2-3.
- ARQHYS. Artículo Sedimentación, http://www.arqhys.com/articulos/sedimentacion.html [Consulta: miércoles, 20 de marzo de 2013].
- Azanza, M. 2011. Campaña para la Conservación de la Microcuenca Jorupe, cantón Espíndola. Informe de Aprendizaje de la Campaña. Loja. Ecuador.
- Castro, M. 2010. Metodología diseñada para realizar la valoración económica del almacenamiento de agua y carbono de las turberas de las localidades de Oña-Saraguro-Yacuambi en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe y el frente sur occidental de Tungurahua.. EcoCiencia. Wetlands. UTPL. Quito-Ecuador.
- CCAD-PNUD/GEF, 2002. "Proyecto Para La Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano". Managua-Nicaragua.
- Ceccon, E. 2007. Los bosques ribereños y la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas. P. 48-49.
- Comisión de Legislación y Codificación. 2004. Codificación de la Ley de Aguas: codificación 2004-016. Secretaria Nacional del Agua. Quito.
- Cordero, D., Moreno-Díaz, A., Kosmus, M., 2008. Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. Equipo Regional de Competencia y Programa GESOREN, GTZ-Ecuador. Deutsche Gesellschaftfür Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Quito. Ecuador.
- Cueva, J. y L., Chalán. 2010. Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelo de la Provincia de Loja. Informe Técnico. Departamento de Sistemas de Información Geográfica de Naturaleza & Cultura Internacional. Gráficas Amazonas. Loja-Ecuador.
- Geo Ecuador. 2008. Informe sobre el estado del medio ambiente, Capitulo 3: Estado del Agua. FLACSO, MAE, PNUMA.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica. 2011. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Celica. Loja. Ecuador.
- Gobierno Provincial de Loja. 2011. Plan integral de desarrollo de los recursos hídricos de la provincia de Loja.
- Goldberg, J. 2007. Valoración económica de las cuencas hidrográficas: Una herramienta para el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos. Organización de los Estados Americanos. Departamento de Desarrollo Sostenible. Guatemala.
- Granda, V., Carchi, X. 2009. Cuencas Hidrográficas Hacia un Desarrollo Sostenible. Ministerio del Ambiente. Ecuador.
- Greiber, T. 2010. Pago por servicios ambientales – Marcos jurídicos e institucionales. Glam-Suiza.
- Grupo de Reflexión en Gestión de Cuencas Hidrográficas. 2005. La Cogestión de Cuencas Hidrográficas en América Central. Programa Focuencas II. ASDI. CATIE.

- Guaicha S., Lady. 2010. Estudio de Impacto Ambiental ex-ante y plan de manejo ambiental del proyecto: Mejoramiento del Alcantarillado Sanitario Urbano Marginal de Celica y Barrio 5 de septiembre-red de distribución-emisario-vía de acceso y planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Celica. Loja-Ecuador.
- Herruzo, C. 2007. Fundación y métodos para la valoración de bienes ambientales. Madrid-España.
- INAMHI. 2012. Análisis Climatológico Decadal, del 1 al 10 de agosto de 2012. Quito- Ecuador.
- INEC. 2011. Resultados Censo de Población y Vivienda 2010, http://www.inec.gob.ec [Consulta: miércoles, 10 de enero de 2013].
- Izko Xavier y Burneo Diego (2003). Herramientas para la Valoración y Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Sudamericanos. UICN-Sur.
- Jiménez, Luis. 2002. La sostenibilidad como proceso de equilibrio dinámico y adaptación al cambio. España.
- La Haya. 2000. Declaración Ministerial de La Haya sobre la seguridad del agua en el siglo XXI. Países Bajos.
- Leal, J. 2008. Valoración económica de bienes y servicios ambientales "Desarrollo de capacidades en elaboración y diseño de esquemas de compensación por servicios ecosistémicos". Buenos Aires-Argentina. CEPAL-United Nations.
- León, A., Espinoza, M. 2003. Valoración económica ambiental del recurso hídrico y su relación con la comunidad Cofradía, cantón Espíndola, provincia de Loja. Loja – Ecuador, Universidad Nacional de Loja, 129 p.
- Lori Webber, M.S.E.S.Naturaleza y Cultura International. 2009. Diagnóstico y Plan de Monitoreo de la Calidad del Agua en las áreas de Interés Hídrico de los cantones Celica, Pindal, Puyango y Macara. Loja. Ecuador.
- Lozano, P., Bussmann, R. 2005. Importancia de los deslizamientos en el Parque Nacional Podocarpus, Loja, Ecuador. Revista Peruana de Biología, vol. 12, núm. 2. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú.
- Martínez, M., Martínez, C. 2011. Inventario de bienes y servicios ambientales en el departamento de Atlántida. Honduras. Editorial Tegucipalpa, M:D:C. p. 8.
- Martínez, M., Dimas, L. 2007. Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután. Programa de Comunicaciones WWF Centroamérica. Guatemala.
- Matus, J. 1990. Estadística Descriptiva e Inferencial I. Fascículo 2. Medidas de Tendencia Central.
- Mendieta, R. 2012. Informe de Coyuntura Económica No 9, Dinámica poblacional comparativa de la provincia de Loja. UTPL.
- Naturaleza y Cultura Internacional. 2011.Caracterización biofísica de diez microcuencas abastecedoras de agua para los municipios de la mancomunidad bosque seco. Loja-Ecuador.
- Núñez, M. 2011. La Cuenca Hidrográfica en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Revista Virtual REDESMA. UICN Sur.
- Parra, Oscar. 2009. Gestión ambiental de cuencas hidrográficas. Santiago-Chile. EULA. P.4-5.
- Prieto, I. 2009. IMPACTO DE LOS SUBSIDIOS PESQUEROS EN LA SUSTENTABILIDAD Y EL COMERCIO DEL ATÚN EN EL ECUADOR. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente Comisión Permanente del Pacifico Sur Gobierno del Ecuador. Guayaquil. Ecuador.

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Municipalidad de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional. 2007. Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Loja.
- Raffo, L. 2005. ¿Qué es la teoría de la preferencia revelada?. Universidad del Valle.
- Riera, P. 1994. Manual de Valoración Contingente. Instituto de Estudios Fiscales.
- Rodríguez, F., Gallarraga, R., Salazar, R., Narváez, N. 2007. Ecuador y los objetivos del milenio: inversiones para la conservación del agua.
- Romero, M. 2010.Proceso de Eutrofización de Afluentes y su Prevención por medio de Tratamiento de Efluentes. Revista Ingeniería Primero.
- Sánchez, J. 2008. Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají. Venezuela. Universidad de Los Andes. P.11-12. 17.
- Sánchez, O., Toro, J., Valle, D. 2009. PLAN DE MANEJO DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN COLAMBO YACURI Provincias de Loja y Zamora Chinchipe. Loja. Ecuador.
- SEMARNAT. 2000. Programa de servicios ambientales, cruzada por el bosque y agua. P. 22,41.
- Tognetti, S., Mendoza, G., Southgate, D., Aylward, B., García, L. 2003. Evaluación de la efectividad de pagos para servicios ambientales en las cuencas hidrológicas. Arequipa. Perú.
- TOYCEN, Dave. S/F. Manual de manejo de cuencas. World Vision. P.9.
- Umaña, E. 2002. Educación Ambiental con Enfoque en Manejo Cuencas y Prevención de Desastres. Universidad Nacional Agraria. San Nicolás. Nicaragua.

ANEXOS

Anexo 1:

Entrevista realizada a los usuarios del recurso hídrico en el cantón Celica

PROYECTO DE TESIS "VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS MICROCUENCAS QUILLUSARA, CANTÓN CELICA Y JORUPE, CANTÓN ESPÍNDOLA".

El objetivo de aplicar la encuesta a los pobladores beneficiarios del recurso hídrico de la microcuenca, es conocer aspectos relevantes como información socio-económica, disposición a involucrarse en el proceso de conservación de tal manera que los datos obtenidos por medio de este mecanismo nos ayuden a cumplir con el objetivo principal, que es la valoración del recurso hídrico de la microcuenca Quillusara.

Nombre: ……

Género del Encuestado:
[ ] Femenino [ ] Masculino

SECCIÓN 1
INFORMACIÓN SOCIO - DEMOGRÁFICA

(1) ¿Cuál es su edad? **[MARCAR SOLAMENTE UNA OPCIÓN]**
[ ] 14 o menos [ ] 15 a 19 [ ] 20 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30a 34 [ ] 35 a 49
[ ] 40 a 44 [ ] 45 a 49 [ ] 50 a 54 [ ] 55 o mas
SI RESPONDE 14 O MENOS SUSPENDA LA ENTREVISTA E INDIQUE AL ENCUESTADO QUE POR AHORA NO SE PUEDE INCLUIR EN LA ENCUESTA

(2) ¿Lugar de Nacimiento?.....

(3) ¿Desde hace qué tiempo vive Usted en este lugar?
[ ] De 1 a 5 años [ ] De 6 a 10 años [ ] De 11 a 15 años [ ] Más de 15 años
SI RESPONDE QUE VIVE MENOS DE UN AÑO EN EL SITIO SUSPENDA LA ENTREVISTA

(4) ¿Cuál es su nivel de educación? [SEÑALE SOLAMENTE UNO]
[ ] No asistió a la escuela [ ] Educación Básica [ ] Bachillerato [ ] Superior
[ ] Tecnología [ ] Maestría [ ] Otro _____

(5) ¿A qué actividad Usted se dedica ? **(NO DAR OPCIONES DE REPUESTA - MARCAR SOLAMENTE UNA OPCIÓN)**
[ ] Agricultor [ ] Ganadero [ ] Servicios (restaurante, hotelería, turismo) [ ] Profesional (abogado, médico, etc.) [ ] Artesano [ ] Comerciante [ ] Empleado Público [ ] Jornalero
[ ] Empleado Privado [ ] Otro _____

(6) Donde vive Usted y su familia es? **(DAR OPCIONES DE RESPUESTA - MARCAR SOLAMENTE UNA ALTERNATIVA)**
[ ] Vivienda Propia [ ] Vivienda Arrendada [ ] Otro _____

(7) ¿Cuántas familias habitan en su casa? (MARCAR SOLAMENTE UNA OPCIÓN)
[ ] 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] Mas de 3

(8) El servicio de agua en su domicilio proviene de**? (DAR OPCIONES Y MARQUE SOLAMENTE UNA RESPUESTA)**
[ ] Red Municipal [ ] Pozo propio [ ] Sistema de agua entubada [ ] A través de tanquero
[ ] Sistema de agua comunitario [ ] Otro _____

(9) El agua en su vivienda es fundamental para realizar algunas actividades, de la lista que le voy a leer, por favor indique Usted cuál de estas actividades realiza?
(A) Preparar los alimentos (incluye consumo directo) [ ] Si [ ] No
(B) Lavar la ropa [ ] Si [ ] No
(C) Regar las plantas del jardín y el huerto [ ] Si [ ] No
(D) Para crianza de animales [ ] Si [ ] No
(E) Lavar vehículo [ ] Si [ ] No
(F) Higiene personal [ ] Si [ ] No

(10) Usted compra agua en botellones para el consumo en su hogar?
[ ] Si [ ] No

(11) **SI CONTESTO QUE SI A LA PREGUNTA ANTERIOR PREGUNTAR** ¿Cuántos botellones de agua usted compra a la semana?
[ ] 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] Más de cuatro

(12) ¿Las aguas servidas que salen de su vivienda son evacuadas a? DAR OPCIONES DE RESPUESTA Y MARCAR SOLAMENTE UNA
[ ] Red de alcantarillado Municipal [ ] Pozo Séptico [ ] Quebrada o Rio [ ] Potrero
[ ] Otro _____

SECCIÓN 2
ACCESO A INFORMACIÓN

(13) Para informarse en temas ambientales existen distintos medios, de la lista que le voy a leer, indique Usted en cuál confía?.
(A) Radio [ ] Confiable [ ] No confiable
(B) Televisión [ ] Confiable [ ] No confiable
(C) Periódico [ ] Confiable [ ] No confiable
(D) Afiches [ ] Confiable [ ] No confiable
(E) Dípticos [ ] Confiable [ ] No confiable
(F) Talleres o charlas [ ] Confiable [ ] No confiable
(G) Revistas [ ] Confiable [ ] No confiable

(H) A más de los medios mencionados anteriormente, existe algún otro que es de su confianza?
_____

SECCION 3
Estableciendo las bases del conocimiento de Temas Ambientales en el Cantón Celica

(14) ¿Cuáles cree Usted que son los problemas que afectan al medio ambiente en su Cantón?. **[NO DAR RESPUESTAS; PUEDE MARCAR MAS DE UNA OPCIÓN]**
[ ] Tala de bosques [ ] Incendios forestales [ ] Ganadería [ ] Cacería
[ ] Uso de agroquímicos [ ] Basura [ ] Minería [ ] Incumplimiento de leyes
[ ] Contaminación de las vertientes [ ] Otro _____

(15) ¿Cuál considera Usted que es la principal consecuencia de los problemas ambientales en su Cantón? **[NO OFRECER RESPUESTAS, MARCAR SOLAMENTE UNA]**
[ ] Alteración de paisajes [ ] Pérdida de plantas y animales [ ] Disminución de la cantidad y calidad de agua [ ] Destrucción del suelo [ ] Calentamiento global [ ] Falta de sombra
[ ] Otro _____

(16) ¿Conoce Usted en que otras actividades se usa el agua? **NO DAR ALTERNATIVAS PUEDE MARCAR MÁS DE UNA**
[ ] Riego [ ] Cría de animales menores[ ] Minería [ ] Industria [ ] Piscicultura
[ ] Ganadería [ ] Desconozco [ ] Otro _____

(17) De las actividades que Usted mencionó en la pregunta anterior ¿Cuál cree que afecta a la calidad y cantidad de agua que consume? **NO DAR ALTERNATIVAS DE RESPUESTA Y PUEDE MARCAR MAS DE UNA**
[ ] Riego [ ] Cría de animales menores[ ] Minería [ ] Industria [ ] Piscicultura
[ ] Ganadería [ ] Desconozco [ ] Otro _____

(18) ¿Conoce Usted qué programas o actividades realiza el GAD Municipal para cuidar los bosques y fuentes de agua en su cantón? **(NO LEER LAS RESPUESTAS - PUEDEN SELECCIONAR MÁS DE UNA)**
[ ] Reforestación [ ] Vigilancia [ ] Emite leyes [ ] Sanciona infractores
[ ] Cobra tasa ambiental [ ] Educación Ambiental [ ] Nada [ ] Desconoce
[ ] Otro _____

(19) ¿Ha escuchado Usted de alguno de los siguientes enunciados?
(A) Los incendios causados después de rozar pueden expandirse y quemar grandes áreas
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(B) Los propietarios de tierras donde nacen las quebradas pueden recibir incentivos por conservar
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(C) Los bosques en la parte alta de las quebradas aseguran la cantidad de agua para consumo.
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(D) La deforestación en las nacientes de las quebradas puede causar escasez de agua
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(E) El ingreso del ganado a las quebradas contamina el agua
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(F) Las actividades agrícolas junto a las quebradas pueden afectar a la calidad y cantidad de agua.
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(G) El pago de la tasa ambiental sirve para cuidar el agua para consumo humano
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado
(H) En su cantón los usuarios del agua pagan una tasa ambiental para la conservación
[ ] Si he escuchado [ ] No he escuchado

(20) Voy a leerle una serie de enunciados, y me gustaría que me dijera si "está de acuerdo o en desacuerdo" con cada enunciado.

(A) Los incendios forestales en el Cantón son frecuentes [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(B) Los bosques y páramos naturales ayudan a mantener el agua de las quebradas [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(C) La cantidad de agua disponible en su sistema para consumo es Suficiente [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(D) La calidad del agua que consume es buena. [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(E) Los propietarios de tierras ayudan a cuidar los bosques. [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(F) La deforestación en las nacientes de las quebradas disminuye la cantidad del agua [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(G) La deforestación amenaza la posibilidad de vivir en esta comunidad [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(H) La agricultura y la ganadería pueden ser parte de la conservación [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(I) Reemplazar el bosque por invernas en las nacientes de las quebradas tiene impacto ambiental. [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(J) Si hubiera más control por parte de las autoridades, la deforestación disminuiría [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(K) Si los propietarios de tierras en las nacientes de las quebradas recibieran capacitación, disminuirían los problemas ambientales [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(L) Si los Propietarios de tierras en las nacientes de las quebradas, recibieran incentivos, disminuirían los problemas ambientales [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(M) Los usuarios del agua deberían pagar para cuidar las nacientes de las quebradas [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo
(N) Los usuarios del agua que más consumen deberían pagar más [ ] De acuerdo [ ] En desacuerdo

(21) ¿Me podría indicar Usted qué Instituciones trabajan por el cuidado del Medio Ambiente en su Cantón? **(NO DAR ALTERNATIVAS DE RESPUESTA, PUEDE MARCAR MÁS DE UNA)**
[ ] Gobierno Municipal [ ] Gobierno Provincial [ ] Ecoclubes [ ] ONG´s
[ ] Ministerio del Ambiente [ ] SENAGUA [ ] Instituciones Educativas
[ ] Otro _____

SECCIÓN 4
Establecer la predisposición de la comunidad para involucrarse en el proceso de conservación de Microcuencas Abastecedoras de Agua para consumo humano.
(LA PREGUNTA 22 ÚNICAMENTE A LOS PROPIETARIOS DE PREDIOS UBICADOS EN EL ÁREA DE INTERÉS HÍDRICO DE LA MICROCUENCA)

(22) ¿Estaría Usted dispuesto a firmar un convenio de conservación con el GAD Municipal a cambio de una compensación adecuada?
[ ] Si [ ] No está seguro [ ] No
(A) Si respondió SI a la pregunta anterior, ¿a cambio de que, o que necesitaría para firmar un convenio con GAD Municipal? [**ESCRIBA LO QUE RESPONDA EL ENCUESTADO/A)**

_____

LA PREGUNTA 23 - (LITERALES A Y B) NO REALIZAR A LOS ENCUESTADOS UBICADOS EN LAS NACIENTES DE LAS QUEBRADAS.

(23) Como usuario del servicio de agua potable, ¿Usted estaría dispuesto a pagar un valor por concepto de tasa ambiental para conservar las fuentes de agua para consumo de la población?
[ ] Si [ ] No está seguro [ ] No
(A) SI RESPONDÍO QUE NO A LA PREGUNTA ANTERIOR, PREGUNTAR:
¿Por qué Usted no estaría dispuesto a pagar?
_____
(B) SI RESPONDIÓ QUE SI A LA PREGUNTA ANTERIOR, PREGUNTAR: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para conservar las fuentes de agua para el consumo de la población? **[LEER LAS OPCIONES Y MARCAR SOLAMENTE UNA)**
[ ] $ 0.50 mensual [ ] $ 1.00 mensual [ ] $ 1.50 mensual [ ] $ 2.00 mensual
[ ] Más de $ 2.00 mensual [ ] Otro _____

(24) ¿En qué cree Usted que se debe invertir los fondos recaudados por cobro de la tasa ambiental**? [PUEDE MARCAR MAS DE UNA, NO LEER LAS RESPUESTAS]**
[ ] Vigilar y/o controlar [ ] Reforestación [ ] Incentivos a propietarios
[ ] Educación ambiental [ ] Construcción de cercas [ ] Compra de predios
[ ] Capacitación a propietarios de predios [ ] Otro _____

AGRADECEMOS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2:

Cuadros: microcuenca Quillusara, cantón Celica

Tabla 35. Genero

	Frecuencia	%
Femenino	135	36,1
Masculino	239	63,9
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 36. Tiempo de Residencia

	Frecuencia	%
1 a 5 años	3	0,8
6 a 10 años	18	4,8
11 a 15 años	21	5,6
> de 15 años	332	88,8
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 37. Lugar de Nacimiento

	Frecuencia	%
Celica	251	67,1
Sabanilla	66	17,6
Cruzpamba	30	8
Pózul	16	4,3
Tnte. Maximiliano Rodríguez	6	1,6
Otro	5	1,3
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 38. Propietarios de Viviendas

	Frecuencia	%
Vivienda propia	372	99,5
Vivienda Arrendada	2	0,5
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 39. Nivel de educación

	Frecuencia	%
No asistió a la escuela	2	0,5
Educación Básica	168	44,9
Bachillerato	133	35,6
Superior	71	19
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 40. Rango de edad

	Frecuencia	%
15 a 19	50	13,4
20 a 24	13	3,5
25 a 29	20	5,3
30 a 34	31	8,3
35 a 39	42	11,2
40 a 44	31	8,3
45 a 49	46	12,3
50 a 54	28	7,5
55 o mas	113	30,2
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 41. Actividad Económica

	Frecuencia	%
Agricultor	104	27,8
Ganadero	15	4
Servicios (restaurante, hotelería, turismo)	33	8,8
Profesional (abogado, médico, etc.)	27	7,2
Artesano	4	1,1
Comerciante	62	16,6
Empleado Público	64	17,1
Empleado Privado	2	0,5
Estudiante	50	13,4
Ama de casa	11	2,9
Jubilado	2	0,5
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 42. Actividades en las que ocupan el agua

	SI	%	NO	%
Preparar los alimentos	374	100	0	0
Lavar la ropa	372	99,5	2	0,5
Regar las plantas del jardín y el huerto	174	46,5	200	53,5
Para crianza de animales	149	39,8	225	60,2
Lavar vehículo	98	26,2	276	73,8
Higiene personal	373	99,7	1	0,3

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 43. ¿Usted compra agua en botellones para el consumo en su hogar?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	30,2
No	261	69,8
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 44. Acceso a la información

	Confiable	%	No confiable	%
Radio	359	96	15	4
Televisión	283	75,7	91	24,3
Periódico	266	71,1	108	28,9
Afiches	77	20,6	297	79,4
Dípticos	76	20,3	298	79,7
Talleres o charlas	131	35	243	65
Revistas	126	33,7	248	66,3
Internet	127	34	247	66

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 45. Programas de GAD municipal para cuidar los bosques y fuentes de agua

	Frecuencia	%
Reforestación	170	45,5
Vigilancia	1	0,3
Cobra tasa ambiental	36	9,6
Educación Ambiental	76	20,3
Desconoce	91	24,3
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 46. Otras actividades en las que se usa el agua

	Frecuencia	%
Riego	216	57,8
Cría animales	19	5,1
Minería	22	5,9
Ganadería	113	30,2
Desconozco	4	1,1
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 47. Actividades que afectan la calidad y cantidad de agua que consumen

	Frecuencia	%
0	1	0,3
Riego	210	56,1
Cría de animales	19	5,1
Minería	22	5,9
Piscicultura	2	0,5
Ganadería	113	30,2
Desconozco	5	1,3
Químicos	2	0,5
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 48. Conocimiento en cuanto a la relación entre los actores involucrados y sus actividades–protección de tierras donde nacen las quebradas

	Si ha escuchado	%	No ha escuchado	%
Los incendios causados después de rozar pueden expandirse y quemar grandes áreas	355	94,9	19	5,1
Los propietarios de tierras donde nacen las quebradas pueden recibir incentivos por conservar	240	64,2	134	35,8
Los bosques en la parte alta de las quebradas aseguran la cantidad de agua para consumo	361	96,5	13	3,5
La deforestación en las nacientes de las quebradas puede causar escasez de agua	362	96,8	12	3,2
El ingreso del ganado a las quebradas contamina el agua	350	93,6	24	6,4
Las actividades agrícolas junto a las quebradas pueden afectar a la calidad y cantidad de agua	345	92,2	29	7,8
El pago de la tasa ambiental sirve para cuidar el agua para consumo humano	254	67,9	120	32,1
En su cantón los usuarios del agua pagan una tasa ambiental para la conservación	179	47,9	195	52,1

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 49. Instituciones que trabajan por el cuidado del Medio Ambiente

	Frecuencia	%
Gobierno Municipal	329	88
Gobierno Provincial	6	1,6
ONG's	2	0,5
Ministerio del Ambiente	36	9,6
SENAGUA	1	0,3
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 50. Conocimiento de la importancia del bosque y cantidad y calidad del servicio de agua

	De acuerdo	%	En desacuerdo	%
Los incendios forestales en su cantón son frecuentes	137	36,6	237	63,4
Los bosques y páramos naturales ayudan a mantener el agua de las quebradas	365	97,6	9	2,4
La cantidad de agua disponible en su sistema es suficiente	297	79,4	77	20,6
La calidad del agua que consume es buena	285	76,2	89	23,8
Los propietarios de tierras ayudan a cuidar los bosques	240	64,2	134	35,8
La deforestación en las nacientes de las quebradas disminuye la cantidad del agua	352	94,1	22	5,9
La deforestación amenaza la posibilidad de vivir en esta comunidad	132	35,3	242	64,7
La agricultura y la ganadería pueden ser parte de la conservación	349	93,3	25	6,7
Reemplazar los bosques por invernas en las nacientes de las quebradas tiene impacto ambiental	309	82,6	65	17,4
Si hubiera más control por parte de la autoridades, la deforestación disminuiría	336	89,6	38	10,2
Si los propietarios de tierras en las nacientes de las quebradas recibieran capacitación, disminuirían los problemas ambientales	369	98,7	5	1,3
Los usuarios del agua deberían pagar para cuidar las nacientes de las quebradas	312	83,4	62	16,6
Los usuarios del agua que más consumen deberían pagar más	370	98,9	4	1,1

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 51. Propietarios dispuestos a firmar convenios de conservación

	Frecuencia	%
Si	17	4,5
No está seguro	9	2,4
No	2	0,5
99	346	92,5
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 52. Requerimientos Propietarios

	Frecuencia	%
Incentivos económicos	14	3,7
Capacitación	3	0,8
99	357	95,5
Total	374	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 53. Preferencias de pago

$ 0,01-1	192
$ 1,01-2	96
> $ 2	8

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Cuadros: microcuenca Jorupe, cantón Espíndola

Tabla 54. Género y Rango de edad

		15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55+	Total
Gen.	Femen	38.1	43.8	16	25	30.6	52	36	42	40	34.7
	Mascu	61.9	56.2	84	75	69.4	48	64	58	60	65.3
Total		8.2	6.2	13	9.4	14.1	10	15.4	16.8	17	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 55. Lugar de Nacimiento y tiempo que reside en el lugar.

		¿Desde hace que tiempo vive usted en este lugar(años)?				Total
		1-5	6-10	11-15	> 15	
Lugar de nacimiento	Amaluza	75	30	63.3	85.9	83.3
	Santa Teresita	0	0	0	4.3	4
	Perú	0	0	9	0.8	1.1
	Jimbiruche	25	60	27.7	2.6	5.1
	Chimborazo	0	0	0	0.8	0.8
	Cofradía	0	1	0	1.2	1.6
	Ventanillas	0	0	0	0.8	0.8
	Jimbura	0	0	0	2.6	2.4
	San Antonio de los Arados	0	0	0	0.4	0.4
	Bellavista	0	0	0	0.4	0.4
Total		1.6	2	4.3	92.1	100%

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 56. Nivel de educación.

	Frecuencia	%
Educación Básica	110	43,5
Bachillerato	104	41,1
Superior	31	12,3
Tecnología	4	1,6
Maestría	2	0,8
Otro	2	0,8
total	253	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 57. Actividad económica

	Frecuencia	%
Agricultor	50	19,8
Ganadero	14	5,5
Servicios (restaurante, hotelería, turismo)	28	11,1
Profesional (abogado, médico, etc.)	24	9,5
Artesano	2	0,8
Comerciante	21	8,3
Empleado Público	34	13,4
Jornalero	12	4,7
Empleado Privado	22	8,7
Estudiante	17	6,7
No trabaja	28	11,1
Total	253	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 58. Acceso a la información.

	Confiable	%	No Confiable	%
Radio	161	63.6	92	36.4
Televisión	201	79.4	52	20.6
Periódico	121	47.8	132	52.2
Afiches	46	18.2	207	81.8
Dípticos	18	7.1	235	92.9
Talleres o charlas	98	38.7	155	61.3
Revistas	53	20.9	200	79.1
Internet	26	10.3	227	89.7

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 59. Número de habitantes por hogar.

		0	1	2	3	> 3	Total
¿Donde vive usted y sus familiares?	Vivienda propia	100	97.6	81.8	68.4	80.9	91.3
	Vivienda Arrendada	0	2.4	18.1	31.6	19.1	8.7
Total		0.7	66	17.4	7.5	8.3	100%

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 60. Instituciones que trabajan por el Medio Ambiente.

	Frecuencia	%
Gobierno Municipal	50	19,8
Gobierno Provincial	81	32
ONG's	10	4
Ministerio del Ambiente	107	42,3
SENAGUA	3	1,2
Instituciones Educativas	1	0,4
99	1	0,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 61. Programas o actividades realizados por el GAD Municipal.

	Frecuencia	%
Reforestación	56	22,1
Vigilancia	39	15,4
Emite leyes	23	9,1
Sanciona infractores	13	5,1
Cobra tasa ambiental	36	14,2
Educación Ambiental	30	11,9
Nada	20	7,9
Desconoce	35	13,8
9	1	0,4
Total	253	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 62. Conocimiento en cuanto a la relación entre los actores involucrados y sus actividades–protección de tierras donde nacen las quebradas

	Si ha escuchado	%	No ha escuchado	%
Los incendios causados después de rozar pueden expandirse y quemar grandes áreas	190	75.1	63	24.9
Los propietarios de tierras donde nacen las quebradas pueden recibir incentivos por conservar	139	54.9	114	45.1
Los bosques en la parte alta de las quebradas aseguran la cantidad de agua para consumo	186	73,5	67	26,5
La deforestación en las nacientes de las quebradas puede causar escasez de agua	187	73.9	66	26.1
El ingreso del ganado a las quebradas contamina el agua	215	85	38	15
Las actividades agrícolas junto a las quebradas pueden afectar a la calidad y cantidad de agua	184	72.7	69	27,3
El pago de la tasa ambiental sirve para cuidar el agua para consumo humano	148	58.5	105	41.5
En su cantón los usuarios del agua pagan una tasa ambiental para la conservación	203	80.2	50	19.8

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 63. Firmas de convenios con el GAD Municipal.

	Frecuencia	%
Si	48	19
No está seguro	39	15,4
No	29	11,5
99	137	54,2
Total	253	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 64. Actividades en las que ocupan el agua.

	Sí	%	No	%
Preparar los alimentos	250	98.8	3	1.2
Lavar la ropa	237	93.7	16	6.3
Regar las plantas del jardín y huerto	82	32.4	171	67.6
Para crianza de animales	48	19	205	81
Lavar vehículo	46	18.2	207	81.8
Higiene personal	248	98	5	2

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 65. Usos del Agua. Espíndola

	Frecuencia	%
Riego	124	49
Cría de animales	21	8,3
Minería	17	6,7
Industria	12	4,7
Piscicultura	3	1,2
Ganadería	57	22,5
Desconozco	14	5,5
Lavar carros	5	2
Total	253	100

Fuente: Elaboración propia, 2013

Tabla 66. Conocimientos acerca del bosque, fuentes contaminantes y pago de tasa ambiental.

	De acuerdo	%	En desacuerdo	%
Los incendios forestales en su cantón son frecuentes	221	87.4	32	12.5
Los bosques y páramos naturales ayudan a mantener el agua de las quebradas	241	95.3	12	4.7
La cantidad de agua disponible en su sistema es suficiente	191	75.5	62	24.5
La calidad del agua que consume es buena	29	11.5	224	88.5
Los propietarios de tierras ayudan a cuidar los bosques	112	44.3	141	55.7
La deforestación en las nacientes de las quebradas disminuye la cantidad del agua	225	88.9	28	11.1
La deforestación amenaza la posibilidad de vivir en esta comunidad	142	56.1	111	43.9
La agricultura y la ganadería pueden ser parte de la conservación	139	54.9	114	45.1
Reemplazar los bosques por invernas en las nacientes de las quebradas tiene impacto ambiental	229	90.5	24	9.5
Si hubiera más control por parte de la autoridades, la deforestación disminuiría	250	98.8	3	1.2
Si los propietarios de tierras en las nacientes de las quebradas recibieran capacitación, disminuirían los problemas ambientales	237	93.7	16	6.3
Los usuarios del agua deberían pagar para cuidar las nacientes de las quebradas	246	97.2	7	2.8
Los usuarios del agua que más consumen deberían pagar más	242	95.7	11	4.3

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tabla 67. ¿Cuántos botellones compra usted la semana?

		1	2	3	> 4	Ninguno	Total
¿Usted compra agua en botellones para el consumo en su hogar?	Si	53.5	9.1	0.39	1.18	0	63.2
	No	0	0	0	0	37.3	37.3
	Total	53.5	9.1	0.39	1.18	36.3	100

Fuente: Elaboración Propia, 2013