

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

TEMA:

"VALORACION ECOLOGICA DEL RECURSO HIDRICO DE
TRES VERTIENTES DE LA QUEBRADA OREJA DEL
DIABLO DEL CANTON MOCHA"

Trabajo de titulación,

**Previo a la obtención del Grado Académico de Magister en
Agroecología y Ambiente**

AUTORA: Ingeniera Alexandra Elizabeth Toasa Canseco

DIRECTOR: Ingeniero Alfredo Vinicio Jaramillo Garcés, PhD.

AMBATO – ECUADOR

2015

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ingeniero José Hernán Zurita Vásquez Magister, en calidad de Presidente del Tribunal e integrado por los señores Ingeniero Jorge Enrique Dobronski Arcos Magister, Ingeniero Edgar Luciano Valle Velástegui Magister e Ingeniero Marco Oswaldo Pérez Salinas Magister. Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “VALORACIÓN ECOLÓGICA DEL RECURSO HÍDRICO DE TRES VERTIENTES DE LA QUEBRADA OREJA DEL DIABLO DEL CANTÓN MOCHA”, elaborado y presentado por la señorita Ingeniera Alexandra Elizabeth Toasa Canseco, para optar por el Grado Académico de Magister en Agroecología y Ambiente.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. José Hernán Zurita Vásquez, Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa

Ing. Jorge Enrique Dobronski Arcos, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Edgar Luciano Valle Velástegui, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Marco Oswaldo Pérez Salinas Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “VALORACIÓN ECOLÓGICA DEL RECURSO HÍDRICO DE TRES VERTIENTES DE LA QUEBRADA OREJA DEL DIABLO DEL CANTÓN MOCHA”, le corresponde exclusivamente a la Ing. Alexandra Elizabeth Toasa Canseco, Autor bajo la Dirección de Dr. Vinicio Alfredo Jaramillo Garcés PhD. Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Alexandra Elizabeth Toasa Canseco
Autor

Dr. Vinicio Alfredo Jaramillo PhD
Director

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autoriza su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ing. Alexandra Elizabeth Toasa Canseco
c.c.1803524576

DEDICATORIA

A las futuras generaciones de estudiantes que ven en la conservación del ambiente una forma de vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias que ha permitido que pueda culminar mis estudios y formarme como un buen profesional.

A los docentes que impartieron sus conocimientos en el programa de maestría en Agroecología y Ambiente II versión, quienes con su profesionalismo y ética puesto en manifiesto en las aulas enrumbaron a cada uno de sus estudiantes, haciéndonos profesionales útiles para la sociedad.

A los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales del cantón Mocha y Cevallos, SENAGUA, Mancomunidad del Frente Sur Occidental, PACT-HGPT a las autoridades en curso que se encuentra frente a estas instituciones por mostrar interés en mi trabajo de investigación.

A mi director el Dr. Vinicio Jaramillo PhD, que con su experiencia como docente ha sido una guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar este trabajo de investigación. A los docentes de la FCAGP el Ing. Luciano Valle, Ing. Jorge Dobronski y al Ing. Marco Pérez como miembros del tribunal.

A mi madre Lcda. Bilma Canseco quien con su ejemplo me enseñó que no hay obstáculos en la vida, a mis hermanas Ing. María Gabriela y Ana Belén quienes compartieron conmigo distintas experiencias, al Ing. José Luis Sánchez quien con su apoyo hizo que este proyecto llegue a culminarse.

A mis amigos y compañeros quienes con sus acertados consejos me han acompañado durante este proceso de formación y feliz culminación.

A todos....GRACIAS.

INDICE DE CONTENIDOS

	pag
CAPITULO 1 "PROBLEMA DE INVESTIGACION"	
1.1 Tema de Investigación.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.1.1 Macro.....	3
1.2.1.2. Meso.....	5
1.2.1.3. Micro.....	5
1.2.2. Análisis crítico.....	7
1.2.2.1 Relación causa-efecto.....	7
1.2.3 Prognosis.....	7
1.2.4. Formulación del problema.....	8
1.2.5. Incógnitas.....	8
1.2.6 Delimitación.....	8
1.3. Justificación.....	9
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1. O. General.....	9
1.4.2. O. Específicos.....	10
CAPITULO 2 "MARCO TEORICO"	
2.1. Antecedentes Investigativos.....	11
2.2. Fundamentación Filosófica.....	12
2.3. Fundamentación Legal.....	12
2.4. Categorías Fundamentales.....	13
2.4.1. Marco conceptual de la variable dependiente.....	13
2.4.1.1. Valoración Ecológica.....	13
2.4.1.2. Uso racional del Agua.....	15
2.4.2. Gráficos de inclusión interrelacionados.....	21

2.5	Hipótesis.....	22
-----	----------------	----

CAPITULO 3 "METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION"

3.1.	Enfoque.....	22
3.2.	Modalidad básica de la investigación.....	22
3.2.1.	Investigación de campo.....	22
3.3.	Nivel o tipo de investigación.....	23
3.3.1.	Investigación exploratoria.....	23
3.4.	Operacionalización de las variables.....	23
3.4.1.	Operacionalización de la variable independiente.....	24
3.4.2.	Operacionalización de la variable dependiente.....	25
3.5.	Recolección de la Información.....	26
3.5.1.	Plan para la recolección de información.....	26
3.6.	Procesamiento y análisis.....	27
3.6.2.	Plan de análisis e interpretación de resultados.....	27

CAPITULO 4 "ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS "

4.1.	Localización del área en estudio.....	29
4.2.	Análisis Hidrológico.....	31
4.2.1.	Precipitaciones anuales.....	31
4.2.2.	Caudales.....	32
4.3	Calidad del agua.....	33
4.4.	Oferta Hídrica del Bosque.....	35
4.5.	Caracterización de la cobertura vegetal.....	36
4.5.1.	Zona de chaparros (arbustos).....	37
4.5.2.	Zona de pastizales.....	39
4.5.3.	Fauna.....	40
4.5.4.	Calidad del habitad.....	41
4.6.	Caracterización de suelos.....	41
4.7.	Valoración Ecológica del Recurso Hídrico.....	41
4.7.1.	Valor de Captación.....	42

4.7.1.1.	Costo de oportunidad.....	42
4.7.1.2.	Valor de importancia de la cubierta protectora.....	42
4.7.2	Valor de protección y recuperación.....	44
4.7.2.1.	Implementación y mejoramiento de pastos.....	44
4.7.2.2.	Educación Ambiental.....	44
4.7.2.3.	Compra de páramos para la protección de fuentes de agua.....	45
4.7.3.	Valor del agua como insumo a la producción.....	46
4.7.3.1.	Valor del agua en el sector agropecuario.....	46
4.7.4.	Estimación de los gastos operativos para el suministro de agua.....	48
4.7.5.	Valor real del agua.....	49

CAPITULO 5 "CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES"

5.1.	Conclusiones.....	50
5.2.	Recomendaciones.....	51

CAPITULO 6 "PROPUESTA"

5.1	Datos informativos.....	53
5.2.	Antecedentes de la propuestas.....	53
5.3.	Justificación.....	55
5.4.	Objetivos de la propuesta.....	56
5.4.1.	Objetivo general.....	55
5.4.2.	Objetivos específicos.....	55
5.5	Análisis de factibilidad.....	56
5.6.	Fundamentación científica.....	56
5.7.	Metodología.....	57
5.7.1.	Sujetos de investigación.....	59
5.8	Modelo Operativo.....	60
5.8.1	Preámbulo.....	61
5.8.2.	La Propuesta.....	61

Bibliografía.....	63
Anexos.....	71

- Mapa Ecológico de Tungurahua
- Mapa Taxonómico de suelos de Tungurahua
- Análisis de agua (EMAPA SA)
- Calculo del Costo de Oportunidad
- Calculo del Costo como insumo a la Producción.
- Cuadros de depreciaciones
- Encuesta
- Cuadro de fórmulas
- Glosario de términos
- Glosario de siglas

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCION DE POSGRADO
MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

Tema: “ VALORACION ECOLOGICA DEL RECURSO HIDRICO DE TRES VERTIENTES DE LA QUEBRADA OREJA DEL DIABLO DEL CANTON MOCHA”

Autor: Ing. Alexandra Toasa

Director: Dr. Vinicio Jaramillo PhD.

Fecha: 21 mayo del 2015

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo del presente trabajo de investigación titulado «Valoración Ecológica del recurso hídrico de tres vertientes de la quebrada oreja del diablo del cantón Mocha» se encuentra dentro del área de cálculo del valor de los recursos hídricos y tiene como objetivo general el contribuir a la conservación ecológica del recurso hídrico de las vertientes de la quebrada oreja del diablo a través de la valoración económica ambiental del recurso hídrico.

Se evaluaron también otros parámetros como la calidad de agua de cada una de las vertientes, para lo cual se realizaron análisis físico químicos en los laboratorios certificados de EMAPA SA; además del valor de captación, recuperación, protección, insumo a la producción de la zona de importancia hídrica además de costos administrativos y operativos que conllevan a la dotación del recurso hídrico en la red municipal del cantón Cevallos.

Descriptor: Valoración Ecológica, Recurso hídrico, Vertiente, Conservación, Valoración Económica Ambiental, Principios de Dublin, Valoración Contingente, Valor total, Valor real, calidad, valor de captación, valor de recuperación, valor como insumo a la producción, zona de importancia hídrica

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCION DE POSGRADO
MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

Themme: " ASSESSMENT OF WATER RESOURCE ECOLOGICAL ASPECTS OF THREE OREJA DEL DIABLO OF MOCHA CANTON "

Autor: Ing. Alexandra Toasa

Director: Dr. Vinicio Jaramillo PhD.

Fecha: 21 May. 2015

SUMMARY

The development of this paper titled "Ecological water resources in three areas of the ear broken Devil canton Rating Mocha" is located within the area of calculating the value of water resources and its overall objective to contribute to conservation ecological water resources of the slopes of Devil broken ear through environmental economic valuation of water resources.

Other parameters were also evaluated as the quality of water in one aspect, for which physical and chemical analyzes were performed in laboratories certified EMAPA SA; and the value capture, retrieval, protection, input to the production of important areas of water in addition to administrative and operating costs associated with the provision of water resources in the municipal Canton Cevallos.

Descriptors: Ecological Assessment, Water resources, Shed, Conservation, Environmental Economic Valuation Principles Dublin, Contingent Valuation, total value, actual value, quality, value capture, recovery value, value as an input to the production area of ecological importance

INTRODUCCION

La investigación histórica revela que los pueblos en la antigüedad se desarrollaban junto a las fuentes de agua, siendo estos: las orillas de los ríos, lagunas, manantiales, etc.; lo que les permitió consolidarse como civilización y como cultura. El 70% de la superficie del globo es agua y de éste el 97.5% es agua salada, inadecuada para el uso y consumo humano. Solo el 2.5% es agua dulce, lo cual el 70% está congelada en los glaciales y otro gran porcentaje en el suelo y capas freáticas profundas, con alto costo de obtención. Por lo tanto el agua disponible para consumo humano solo representa el 0.26%.

El mundo debate entre quienes creen que el agua debe ser considerada como un bien comerciable, y quienes expresan que es un bien social relacionado con el derecho de la vida.

Una de las características más sobresalientes del desarrollo global es la inadecuada gestión y mal aprovechamiento del recurso hídrico. El agua se perfila como el mayor conflicto geopolítico del siglo XXI, la importancia vital que el agua tiene para la seguridad y el desarrollo humano compromete a la defensa de las fuentes hídricas, así como el de la soberanía y el futuro de los pueblos.

Los programas implementados por las distintas instituciones tanto públicas como ONGs se basan en la conservación y protección de aéreas de producción de agua, las zonas críticas de intervención prioritaria corresponden a la franja de las zonas continuas a los páramos donde se dan varios usos a los suelos, como el agrario, pastoreo y vegetación de paramos.

Concluyendo se puede connotar que el desafío de los seres humanos tiene que ver con la sustentabilidad del recurso, esto es, conservar la calidad y cantidad adecuada del recurso hídrico para las siguientes generaciones.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

«VALORACIÓN ECOLÓGICA DEL RECURSO HÍDRICO DE TRES VERTIENTES DE LA QUEBRADA OREJA DEL DIABLO DEL CANTÓN MOCHA»

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Es la desvalorización ecológica y el desconocimiento de la zona de influencia hídrica lo que provoca un inadecuado e inequitativo uso del agua de las vertientes del río Mocha en el sector oreja del diablo?

1.2.1. Contextualización

1.2.1.1. Contexto macro

En el trabajo realizado por Cisneros J (2005: Internet) donde se establecen los principios del porque valorar el agua.

“Los principios de Dublín sobre el agua acordados en 1977 fueron adoptados en la conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro 1992, han encontrado un apoyo universal, como la guía de principios para la GIRH. Así

- El agua dulce es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- El manejo de agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
- La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.

- El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser conocido como un bien económico”.⁷

Resumiendo a Figueroa J (2005:Internet) en su trabajo de investigación señala que:

“Los enfoques de la economía ambiental y ecológica con respecto a la valoración de la biodiversidad son comparados en el contexto del desarrollo sostenible, utilizando investigación documental. Los resultados señalan que los métodos de valoración ambiental recogen una mínima parte del valor de los bienes y servicios asociados a la biodiversidad y, en los casos donde son aplicados, los supuestos necesarios tienen alto grado de arbitrariedad. Según la perspectiva del enfoque de la economía ecológica, se concluye que cualquier metodología de valoración debe incorporar información de otras disciplinas con fundamento en sistemas de valores, para que tenga lugar una interacción adecuada entre los sistemas socioeconómicos y ecológicos que garanticen una gestión sostenible de la biodiversidad.”¹²

Para Cerda C (2011: Internet) en su estudio aduce que la complejidad de la valoración económica ambiental es debido a que los servicios que provee el medio ambiente son muchos y en algunos casos difíciles de cuantificar.

“En las últimas décadas se han hecho progresos notables en la valoración de bienes ambientales y ecosistémicos, en gran parte por las metodologías y técnicas de estimación y cálculo desarrolladas desde la economía ambiental y la economía de recursos naturales. Sin embargo, la aplicación de cualquier metodología de valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos es compleja, principalmente porque muchos son difíciles de cuantificar, aunque provean beneficios de manera directa, como es el caso de la belleza escénica, o porque los beneficios que proveen son de uso indirecto, como es el caso de la regulación del clima o de los ciclos hidrológicos”.⁶

1.2.1.2. Contexto meso

Según Mantilla A (2007: Internet) en su artículo publicado señala la problemática ambiental del recurso hídrico.

“Los problemas ambientales se agravan a escala global, debido al uso desmedido que el hombre está dando a los recursos naturales; el agua es uno de ellos. Esta situación se hace evidente también a escala nacional y regional, de forma tal, que el abastecimiento y la disponibilidad de este recurso en las cuencas altas de Los Andes venezolanos pudieran verse comprometidos en el futuro. El significativo aumento demográfico nacional registrado desde la segunda mitad del siglo XX ha creado presiones sobre el espacio geográfico nacional y regional, es así como en la región andina se ha estimulado el movimiento ascendente de la frontera agrícola con el fin de incrementar las tierras cultivadas para satisfacer la demanda alimentaria de la población, disminuyendo la producción de agua en el páramo y con ello su oferta”.²⁷

En el trabajo de investigación realizado por el Ministerio de Salud y Ambiente de la República de Argentina (2007:Internet) manifiesta que el SPSA trata de buscar externalidades de uso.

“Los mercados para servicios ambientales de protección de cuencas están cada vez más de moda, especialmente en América Latina. Aunque el principio básico detrás del uso de mercados para tratar las externalidades del uso del suelo por medio de recompensas es atractivo y conceptualmente simple, su puesta en práctica puede complicarse por aspectos legales, científicos y económicos”.²⁸

1.2.1.3. Contexto micro

Basándose en el trabajo de investigación de Isch y Gentes (2006: Internet) la valoración económica ambiental es la retribución de las cuencas medias y baja a la cuenca alta por motivos de conservación y mantenimiento del recurso hídrico así que señala:

“El foro de los Recursos Hídricos del Ecuador (coordinado por le CAMAREN), conjuntamente con WALIR (coordinado por la Universidad de Wageningen) se interesaron por analizar el novedoso tema de pago por servicios ambientales que está en auge en los países y la región. Las dos plataformas se preocuparon por la falta de atención crítica sobre el tema”²³.

En la presentación de FORAGUA (2014: Internet) nos aclara la creación del fidecomiso mixto que implementa planes de manejo de paramos y conservación de los mismos.

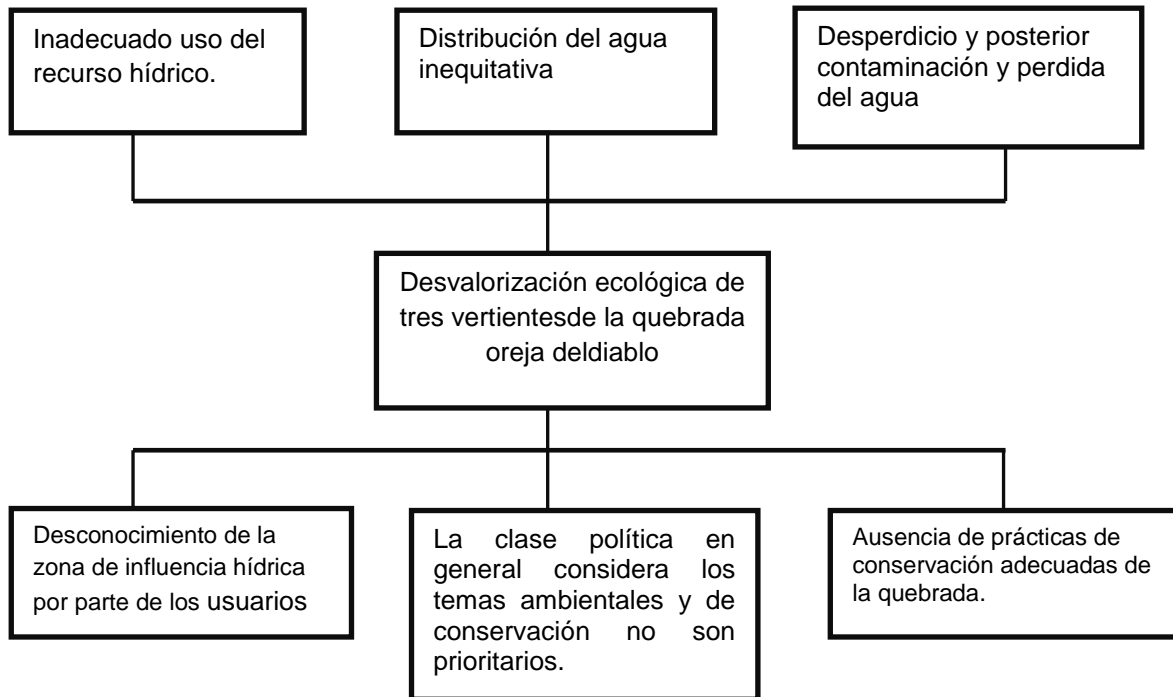
“En Julio del 2009, los GADM de Céllica, Loja, Macará, Pindal y Puyango y la cooperación Naturaleza y Cultura Internacional, constituyen un fidecomiso mercantil de administración “Fondo Regional del Agua – FORAGUA – para la conservación, protección y recuperación de los servicios ambientales y biodiversidad de los ecosistemas frágiles y amenazados de las provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe.”¹³

“FORAGUA es un fidecomiso mixto, público y privado, administrado por la Corporación Financiera Nacional CFN y ejecutado por los municipios correspondientes con vigencia de 80 años. Este mecanismo asegura que los recursos locales e internacionales sean intervenidos efectivamente, mejorando paulatinamente la calidad y cantidad de agua de los habitantes de la región, y a la vez, protegiendo la inmensa riqueza natural del sur del Ecuador”¹³.

En Tungurahua, con el nuevo modelo de gestión que se implementa en el año 2002, que impulso la creación del Parlamento Agua, Gente y Trabajo que promueven el bienestar y la asociatividad entre la población y el ambiente, uno de los principales puntos de discusión de la Asamblea Provincial fue el manejo y conservación de fuentes de agua para la zona alta, media y baja de la provincia, es ahí donde nace el fidecomiso denominado **Fondo de Agua Tungurahua** apoya la conservación de las cuencas en la provincia de Tungurahua, por medio de actividades que incluyen planes para la gestión del páramo y proyectos para la generación de ingresos, que proporcionen recursos sostenibles para las comunidades locales y aseguren la protección de la naturaleza.

1.2.2. Análisis crítico

1.2.2.1. Árbol de problemas



1.2.2.2. Relación causa-efecto

La desvalorización del recurso hídrico es una problemática en relación directa con la ausencia de prácticas de conservación de cuencas, micro cuencas y quebradas cuyo resultado es el deterioro y escases del recurso hídrico además de una carencia en la cultura de respeto ambiental de los mismos usuarios.

1.2.3. Prognosis

Al no valorar el recurso hídrico desde el punto de vista ambiental se presentaría una creciente cultura de consumismo y despilfarro de agua, provocando un

incremento de la vulnerabilidad a fenómenos climáticos en la zona de influencia hídrica y por consiguiente deterioro de ecosistemas, incrementando el calentamiento global.

1.2.4. Formulación del problema

¿Es la desvalorización ecológica y los desconocimientos de la zona de influencia hídrica lo que provoca un inadecuado uso del agua del río Mocha en el sector oreja del diablo en el tercer trimestre del 2014?

1.2.5. Interrogantes

- ¿Cómo influenciaría la valoración económica ambiental dentro de los planes de manejo de paramos desarrollados por la Mancomunidad del Frente Sur Occidental?
- ¿En qué forma los habitantes del cantón Cevallos aceptaría el resultado de la valoración económica ambiental?
- Cuáles son los beneficios de poseer una valoración económica ambiental del recurso hídrico para consumo humano dentro del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del cantón?

1.2.6. Delimitación

- **Campo:** Agroecología y Ambiente
- **Área:** Cálculo de valor de Recursos Naturales
- **Aspecto:** Valoración del Recurso Hídrico
- **Temporal:** cuarto trimestre del 2014
- **Espacial:** quebrada oreja del diablo, ubicada en el caserío Mochapata, perteneciente al cantón Mocha, provincia de Tungurahua con las siguientes coordenadas (UTM) 758276.00 E y 9841060.00 N¹⁶

1.3. JUSTIFICACIÓN

En el Foro Mundial del Agua, efectuado en Kyoto 2003, se reconoce que para asegurar el suministro de agua de buena calidad, se debe proteger y usar de manera sostenible los ecosistemas que capturan, filtran, almacenan y proveen agua, tales como los ríos, humedades, bosques y suelo. En el FMA Marsella, marzo 2012 manifiesta que la gestión por cuenca y la cooperación transfronteriza se discutió ampliamente durante el reciente Foro Mundial del Agua de Marsella.

La UNESCO y la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOCI) coordinaron conjuntamente las nuevas sesiones oficiales de la prioridad 1.5 Contribuir a la cooperación y a la paz», principalmente dedicada a la gestión de las cuencas de los ríos, lagos y acuíferos transfronterizos.

Así, la valoración ecológica pretende ser una herramienta innovadora y a la vez creativa para detener o minimizar la degradación ambiental, reduciendo la pobreza de los asentamientos que se localizan en la zona de amortiguamiento, generando proyectos de índole productiva y sostenible que tiene función la preservación del agua, aire, suelo, flora y fauna o los denominados “bienes ambientales”

A través de la valoración ecológica se crea como una internalización del valor económico (costo real y total del agua) que prestan los servicios ambientales hídricos en la población, de este modo contribuye a la sostenibilidad del servicio de agua potable.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Valorar ecológicamente el recurso hídrico de las vertientes de la quebrada oreja del diablo para contribuir a la conservación de la misma.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar el valor real y total del agua de las vertientes de la quebrada oreja del diablo.
- Caracterizar biofísicamente la quebrada oreja del diablo.
- Diseñar una propuesta participativa de remuneración económica ambiental por el recurso hídrico.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Tomando como referencia a Pérez S. Gómez A. (2011: Internet)

“El agua en sus condiciones naturales tiene un valor económico. Dicho valor se compone de valores de uso directo e indirecto, valor de opción y valor intrínseco (valor de existencia y de legado). El valor de uso directo puede ser consultivo o no. Los valores de uso consultivo corresponden al valor para los usuarios de riego, domésticos, industriales y cualquier otra actividad que consuma agua. Los valores de uso no consultivo corresponden al valor para los usuarios de generación hidroeléctrica, navegación, recreación y cualquier uso directo de las aguas con la condición de que no se consuma. El valor de uso indirecto corresponde al valor que la sociedad le da al recurso por la función que éste cumple. El valor económico del agua, tiene su origen en los distintos servicios ambientales que provee los ecosistemas hídricos”.³⁰

En la síntesis realizada por Cisneros J (2005: Internet) en su tesis de maestría señalan que los beneficios de implementar este modelo de desarrollo.

“La implementación de mecanismos apropiados de PSA puede contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de las poblaciones rurales. Sin embargo, esto supone el desarrollo de un proceso de participación y reconocimiento por parte de los beneficiarios y de los productores, de la importancia de los servicios ambientales actuales y potenciales, la identificación y valoración económica de tales servicios, y la determinación de los montos de cobro y pago. Adicionalmente, es importante la intermediación de los fondos y la creación de un marco apropiado que contemple la dimensión legal, de tenencia de la tierra y de aquellos arreglos institucionales necesarios para su ejecución”.⁷

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se fundamenta en el paradigma naturalista porque el enfoque de la investigación es predominantemente cuantitativo, el mismo que según Fernández F. (2012. Internet) se usa la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.¹¹

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En la Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008.

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.⁸

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: ⁸

4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.⁸

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

En la **Ordenanza Provincial de Manejo y Conservación del Ecosistema Paramo de la provincia de Tungurahua, registro oficial 900 del 26 de febrero del 2013.**

Art. 2.- Ejes principales:

b. La inclusión en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados de la provincia de Tungurahua, la conservación, recuperación y manejo sustentable del ecosistema paramo y sus fuentes de agua.²⁰

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1. Marco conceptual de la Variable dependiente

2.4.1.1. VALORACIÓN ECOLOGICA

Basándose en el trabajo de investigación de Rodríguez y Gonzales (2012: Internet) la valoración ecológica se da por el predominio de las valoraciones de los recursos naturales basadas en cifras económicas ha generado una infravaloración de los beneficios reales, causada por el desconocimiento de la complejidad de las funciones ecológicas y por ignorar la integralidad de los subsistemas que componen el ambiente.

“La disciplina científica de la Economía Ecológica (EE) se presenta como una perspectiva diferente de la Economía Ambiental, con implicaciones no solo a escala económica, sino también en lo social, en lo político y en lo ecológico. Reflejo de esta combinación de elementos es que el concepto del valor de los recursos naturales integre diferentes perspectivas, aunque pueda carecer de un elemento concreto y se pierda en la visión ampliada de la realidad.”³¹

Para Moreno G (2014) en su trabajo titulado Evaluación del Servicio Ambiental Hídrico en la cuenca del Rio Tempisque (Costa Rica) y su aplicación al ajuste de tarifas señala que:

“La EE no justifica como un problema central la necesidad de encontrarle valor a los recursos naturales, por sobre el mantenimiento y preservación de las estructuras y funciones de los ecosistemas. El valor más importante de la naturaleza es el de su propia existencia y el de las funciones que cumplen el mantenimiento de la vida, en los procesos de producción y en la conformación de la cultura. En esta perspectiva, la interacción con otras disciplinas científicas es indispensable para consolidar una teoría del valor, en la que aparte de las cantidades en términos crematísticos, tengan cabida las variables ecológicas y sociales.”²⁹

- **Valoración Ecológica del Recurso Hídrico.-**

En los estudios realizados por Barrantes G.; Castro E (1998: Internet) indica que los SPSA ayuda a establecer el correcto canon por aprovechamiento de agua y fomentando así el uso racional del mismo.

“El servicio ambiental hídrico es uno de los principales mecanismos que se proponen para el ajuste correcto de tarifas y cánones por el aprovechamiento de agua, con el fin de fomentar el uso racional y las posibilidades de conservación de este recurso. La evaluación económica-ecológica de este servicio proporciona los montos monetarios para iniciar el proceso de ajuste de las tarifas de agua, de modo que se utilice el mecanismo de precios en la búsqueda de la optimización del recurso hídrico en sus distintos usos sociales. La idea es que los demandantes reconozcan a los oferentes un pago por los beneficios que les genera el disponer del servicio ambiental hídrico que ofrecen los ecosistemas de los cuales los segundos administran o son propietarios. Se parte del hecho que estos últimos asumen un costo financiero y de oportunidad al conservar sus recursos ecosistémicos”.⁴

- **Calidad del Agua.-**

Según López, Enríques y Escobar (1995) en sus distintas investigaciones señala que:

“Cuando las funciones no se pueden valorar directamente, existe la posibilidad de conseguir información de costos indirectos como el costo de prevenir una disminución en la calidad del agua por contaminación o costo de proteger las áreas de producción. Este método se basa en costos observables en términos monetarios sin embargo es incompleto en el sentido de que no da información económica completa del uso del recurso”.²⁴

2.4.2. Marco conceptual de la Variable Independiente

2.4.2.1. USO RACIONAL DEL AGUA

En los boletines emitidos por SENAGUA (2014: Internet) en el estudio del Plan Nacional de Agua señala que:

“La falta de gestión integral de las cuencas hidrográficas ha provocado la disminución, el desvío y la contaminación del agua. La superficie histórica de los páramos, reales reguladores de los caudales, ha sido reducida en al menos un 25% debido a la expansión de la frontera agrícola. Los bosques nativos han sido talados o remplazados por plantaciones de eucalipto que secan a las fuentes mientras que la vegetación protectora ha sido destruida, provocando erosión y sedimentación de los ríos. Esta falta de visión y planificación han provocado una disminución de la disponibilidad de caudales superficiales, así como la sobreexplotación de los acuíferos, a más de la contaminación de los ríos y otros cuerpos de agua”.³³

- **Oferta hídrica de la quebrada.-**

Resumiendo el trabajo de Barrantes y Castro (1998) en donde señala que la productividad del bosque está directamente relacionada con la producción de agua.

“Para la valoración del agua como servicio ambiental ofrecido por los bosques, donde se requiere sostenibilidad de la producción en términos de calidad, cantidad y régimen de caudales, es necesario considerar el valor de la productividad de los bosques en función de la captación (valor de uso directo) de agua y el valor de los otros servicios ambientales (belleza escénica, biodiversidad y otros)”.⁴

El análisis de la importancia hidrológica de la vegetación que presenta la zona donde se encuentran las tres vertientes se llevó a cabo a través de la matriz de Índices de Protección Hidrológica (IPH) propuesta por Urbina (1997) y Henao (1998), para ello se tomó en cuenta valores generados en función de la tabla matriz (ver tabla 2) los cuales se ajustaron con la propuesta de Rojas (2004) que somete los tipos de vegetación a una lista de chequeo para llegar a un valor de IPH con base en 7 criterios y 21 indicadores, que se demuestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 2. Índices de protección hidrológica de la vegetación

Símbolos	Tipo de cobertura vegetal	IPH
vegetación leñosa		
1a	bosques densos (sin ninguna erosión del suelo)	1,0
1b	bosques claros (con sustrato herbáceo denso)	0,8-0,9
1c	bosques claros con sustrato herbáceo degradado y erosión importante	0,4-0,6
2a	matorral (monte bajo) sin erosión del suelo	0,8-0,9
2b	matorral delgado, con erosión aparente del suelo	0,4-0,5
Vegetación herbácea		
3a	pastizales completos de plantas vivaces sin erosión del suelo	0,8-0,9
3b	pastizales degradados de plantas vivaces con erosión aparente	0,4-0,5
3c	pastizales anuales completos con indicio de erosión aparente	0,6-0,7
3d	pastizales anuales degradados con erosión aparente	0,3-0,4
4	terrenos totalmente erosionados, urbanizados y sin vegetación	0,0
Tierras cultivadas		
5a	cultivos anuales sobre terrazas	0,7-0,9
5b	cultivos anuales sin terrazas	0,2-0,4
6	cultivos de plantas leguminosas forrajeras	0,6-0,8
7a	huertos sobre terrazas	0,8-0,9
7b	huertos sin terrazas	0,5-0,6
8	terrenos llanos o casi llanos	1,0

Fuente: Beltran S. Jaramillo A (2007)⁵

Una vez encontrados los valores de IPH, se determinó los grados de protección para cada uno de los tipos de cobertura que se presenta en la zona, generando así la capacidad de la vegetación para la suministro del servicio ambiental hídrico de las vertientes. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Lista de chequeo para obtener el valor de IPH

CRITERIO	INDICADOR	PUNTUACIÓN
Estructura	1 a 2 estratos	1.0
	1 a 3 estratos	2.0
	3 o más estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo y epifitas	3.0
Densidad	baja	1.0
	medio	2.0
	alta	3.0
Interpretación de la precipitación	baja	1.0
	media	2.0
	alta	3.0
Presencia de mulch	baja	1.0
	media	2.0
	alta	3.0
Características especiales	ecosistema zona seca	1.0
	ecosistema plantados	2.0
	ecosistemas de altura de reconocida importancia hidrológica	3.0
Tipo de vegetación	temporal	1.0
	anual	2.0
	perenne	3.0
Grado de intervención	alto	1.0
	medio	2.0
	bajo	3.0

Fuente: Beltran S. Jaramillo A (2007) ⁵

Tabla 4. Aptitud de la vegetación para la provisión del servicio ambiental Hídrico.

GRADO DE PROTECCIÓN	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA
1,00	conservación	Cs
0,8-0,99	conservación	Cs
0,6-0,79	conservación/recuperación	Cs/Rp
0,40-0,59	recuperación	Rp
0,20-0,39	recuperación	Rp
0,00-0,19	recuperación	Rp
0,00	recuperación/concientización	Rp/CC

Beltran S. Jaramillo A (2007) ⁵

- **Valor de captación y/o productividad hídrica.-**

Para Barrantes G.; Castro E. (1998: Internet) en su publicación señala que la productividad hídrica, está basada en la cubierta vegetal que el bosque o la cuenta presenten de forma predominante

“La productividad del bosque en el caso del servicio ambiental hídrico, está determinada por la cantidad de agua captada anualmente, y, su valor económico estará asociado con la actividad económica que compite con el bosque. Sólo se justifica, bajo la concepción de la economía de los recursos naturales, la transformación del uso del suelo de bosque natural a otros usos, si los ingresos anuales por los otros usos superan los ingresos anuales por servicios ambientales generados por el bosque. En este sentido, una hectárea de bosque se protegerá, cuando el valor de sus servicios ambientales se equipare con el costo de oportunidad de los demás usos del suelo. Así, la recuperación y conservación de los bosques existentes se fundamenta, en parte, en su importancia económica por los servicios ambientales que ofrece.”⁴

La valoración de la productividad hídrica de la cubierta vegetal protectora (VCA) se analizó con el costo de oportunidad tomando en cuenta los ingresos por hectárea generados por la ganadería, actividad económica dominante en la quebrada, la misma que genera la mayor cantidad de ingresos anuales.

El valor de la productividad hídrica o valor de captación de la cubierta vegetal protectora se estimó a través de la obtención del precio por m³ de agua utilizando la siguiente ecuación. (Barrantes y Castro 1998).⁴

La ecuación que se aplicó fue la siguiente:

$$\text{valor de captación} = \frac{ZHI * C.O. * C.V}{VAA} * 1$$

Dónde:

- **ZHI:** zona de importancia hídrica de la quebrada
- **C.O:** costo de oportunidad de la quebrada
- **C.V:** Número de hectáreas con cobertura vegetal
- **VAA:** Volumen de agua disponible en el año (m3)

• **Valor de recuperación del agua.-**

El valor de recuperación del recurso hídrico, está asociado con los costos de desarrollar las distintas actividades requeridas para lograrlo. Para esto los GADM de Quero, Mocha, Tisaleo, Cevallos conforman la Mancomunidad del Frente Sur Occidental y se inicia el Plan de Manejo de Paramos, dentro del plan se contemplan los gastos que deben realizarse; entre ellos: promoción y capacitación, plantaciones, equipos y materiales, y otros gastos asociados, asumiendo un período de un año para reforestación, huertos familiares y protección contra incendios.²⁶

La ecuación que se aplicó fue la siguiente:

$$VP \text{ y } RH = \frac{C.P. * P.ZIH}{VAA}$$

Dónde:

- **ZHI:** ponderación de la zona de importancia hídrica de la quebrada

- **C.P:** costo de protección de la quebrada
- **VAA:** Volumen de agua disponible en el año (m3)

Para equiparar las zonas a proteger se utilizó el mapa de cobertura vegetal, además de los índices de protección hidrológica (IPH) según Henao (1998), se realizó recorridos de campo.

- **Estimación de los Costos Operativos para el Suministro de Agua**

Este valor contiene todos los gastos que se realizan en cuanto a la depreciación de activos, mantenimiento de infraestructura y gastos administrativos. Además, corresponden a la cantidad de dinero que debe considerarse en la estructura de valoración del servicio de agua potable para recuperar la inversión destinada al ofrecimiento del servicio, mediante las utilidades que este genera (Barrantes y Castro 1998, Barrantes 2001).⁴

Para estos costos se obtuvo de las formas y valores de pago para el cálculo de tarifas de agua potable, las cuales son definidas por la Unidad Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno Autónomo descentralizado Municipal del cantón Cevallos (UNAPAC).¹⁵

- **Costos de Tratamiento**

Estos costos comprenden dos etapas. Una es el tratamiento pre – servicio, que tiene que ver con los usuarios del agua potable que hacen uso del agua para diferentes tipos de consumo y el segundo es el tratamiento post – servicio que es responsabilidad de todos los usuarios beneficiarios o no de este servicio (Barrantes y Castro 1998).⁴

El tratamiento pre – servicio, se obtiene mediante la sumatoria de los siguientes costos: infraestructura, insumos y mano de obra y se encuentra considerado en los valores de pago para el cálculo de las tarifas de agua potable de la Unidad de Agua Potable y Alcantarillado del GADM Cevallos (UNAPAC)¹⁵

La ecuación que se aplicó fue la siguiente:

$$\text{Tr} = \text{CF} + \text{CI} + \text{MO}$$

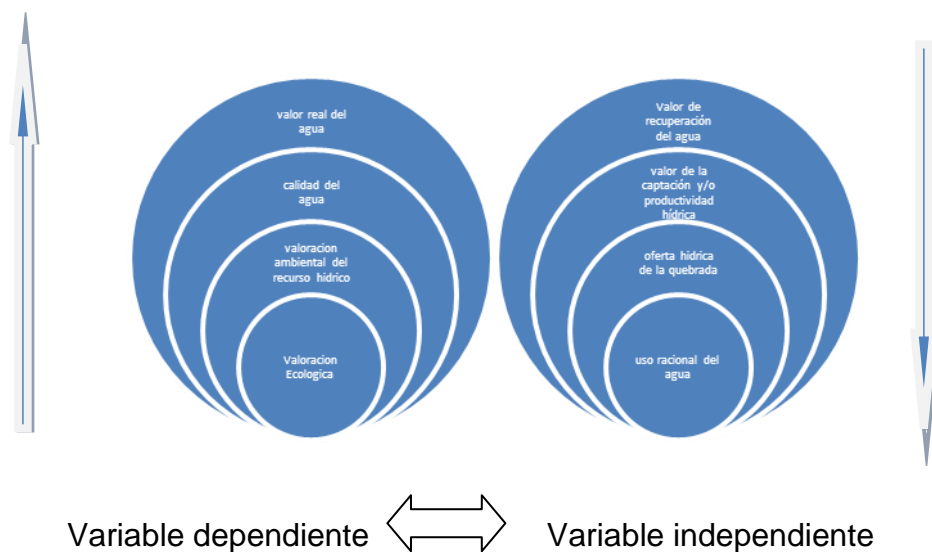
Dónde:

- Tr = Costos de tratamiento pre – servicio
- CF = Costos de infraestructura
- CI = Costos en insumos
- MO = Costos en mano de obra

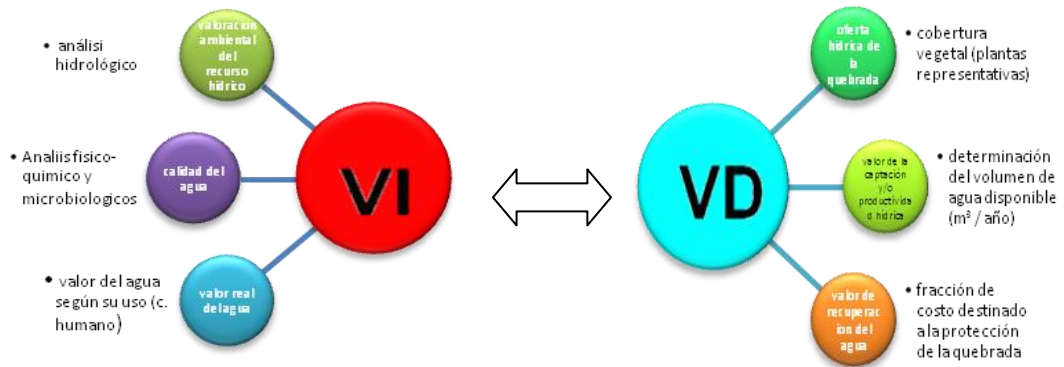
El tratamiento post – servicio o costos de depreciación del agua comprende el traslado de aguas residuales y su posterior tratamiento en m³, el cobro de este valor (la base imponible que considera una taza de alcantarillado); que es igual al valor que el usuario paga mensualmente por el consumo de agua potable, sin tomar en cuenta otros parámetros. Sobre esta base se aplicó un porcentaje al valor consumido mensualmente para cada usuario de acuerdo a la categoría (residencial) y tarifa vigente.

2.4.3. Gráficos de inclusión interrelacionados

- **Superordinación conceptual y**



• **Subordinación conceptual**



2.5. HIPOTESIS

La desvalorización total y real del recurso hídrico es la principal causa del inadecuado uso del agua de las vertientes en el sector oreja del diablo.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE

El enfoque de la presente investigación es predominantemente cuantitativo, debido que es secuencial y probatorio, es decir, cada etapa procede a la anterior, se requiere además generar resultados numéricos de los datos obtenidos.

Según información presentada por Fernández F. (2012. Internet) la definición de enfoque cuantitativo se establece de la siguiente manera:

“Usa la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.¹¹

En el presente estudio, se utilizará para estudiar las propiedades y fenómenos cuantitativos y sus relaciones para proporcionar la manera de establecer, formular, fortalecer y revisar la teoría existente.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Investigación de campo

La investigación que se realiza en el lugar de los hechos “*in situ*”, utilizando fuentes primarias de información.

Para por Fernández F. (2012. Internet) la investigación de campo trata de una variable no comprobada.

“La investigación de campo se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir

de qué modo o porque causas se produce una situación o acontecimiento particular”.¹¹

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Investigación exploratoria

Resumiendo a Fernández F. (2012. Internet) “La investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento”.¹¹

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Equivale a descender al nivel de abstracción de las variables, implica desglosar o descomponer a la variable por medio de un proceso de deducción lógica de las cualidades más simples que facilitan su medición. Estas cualidades son los conceptos de las variables, las categorías, los indicadores y los índices.

3.4.1. Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE: desvalorización ecológica del recurso hídrico.				
<i>CONCEPTUALIZACIÓN</i>	<i>CATEGORIAS</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>ITEMS BÁSICOS</i>	<i>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</i>
La desvalorización económica ambiental	<i>Análisis hidrológico</i>	Caudales anuales (5 años anteriores)	En años anteriores se presenta un caudal promedio de 8.42 litros/segundo	Entrevista con el técnico de SENAGUA encargado del sector, conversatorio con los Jefes de Alcantarillado y Agua Potable de los cantones de Mocha y Cevallos. Toma de datos de la estación meteorológica del colegio Vicente Anda Aguirre
		Balance hídrico	(precipitaciones anuales de los últimos 5 años)	
	<i>Calidad del agua</i>	Análisis físico-químico de la muestra.	Análisis básicos de calidad de agua (turbidez, dureza, pH, color, NO ₃ , SO ₄ , fluor, cantidad de coliformes)	Recolección de la muestra de agua en botellas no contaminadas y entregadas al laboratorio de la EMAPA
		Análisis biológico de la muestra de agua		
	<i>Valor real del agua</i>	Sumatoria del valor de captación, recuperación, protección, como insumo a la producción, costos operativos y administrativos	valor de protección: gasto administrativo GADM como insumo a la producción: valor destinado de los planes de manejo de paramos del FSO.	Conversatorio con los jefes de Obras Publicas de los GADM Cevallos y Mocha.

3.4.2.Operacionalización de la variable independiente

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: <i>Inadecuado uso del agua</i>				
<i>CONCEPTUALIZACIÓN</i>	<i>CATEGORIAS</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>ITEMS BÁSICOS</i>	<i>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</i>
<i>El inadecuado uso del agua</i>	<i>Oferta hídrica de la quebrada</i>	Análisis de la importancia hidrológica de la vegetación presente en la quebrada	Plantas representativas	Visita de campo, toma de muestras de la vegetación predominante y representativa de la quebrada, utilización de tablas de IPH
		Determinación del grado de protección según el tipo de cobertura	Basados en cuadros y tablas de distintos autores	
	<i>Valor de captación y/o productividad hídrica</i>	Importancia de la cubierta vegetal protectora en función de la calidad y cantidad de agua	Basados en cuadros y tablas de distintos autores	Aplicación de fórmula: $VCa=(icv*Co*N)/Va^{*1}$ En donde: VCa: valor de captación o productividad hídrica icv: importancia de la cubierta vegetal Co: costo de oportunidad de la actividad que compite con la ZIH N: área de la zona de importancia Va: volumen de agua disponible
		Área de la zona de importancia hídrica	número de hectáreas de cobertura vegetal	
	<i>Valor de recuperación del agua</i>	Costo destinado a la protección de la quebrada en función del recurso hídrico	% de inversión de los GADs	Aplicación de fórmulas: $VR=(fc*C)/Va^{*2}$ En donde: Vr: valor de recuperación hídrica fc: fracción de costo destinado a la protección C: costos de recuperación de la quebrada
		Costos para la actividad destinada a la recuperación de la quebrada	% de inversión del FSO	

3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La información de campo fue recolecta en fichas, se almacenaron los datos con el fin de crear una línea base para su posterior procesamiento dentro de la valoración económica ambiental.

Las entrevistas a los principales actores (Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Mocha y Cevallos) se realizaron previas a la elaboración de un cuestionario.

3.5.1. Plan para la recolección de información

Este plan contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos (ver Pág. 8) e hipótesis de investigación (ver Pág. 19), de acuerdo con el enfoque escogido que para el presente estudio es predominantemente cuantitativo (ver Pág. 20), considerando los siguientes elementos:

- *Selección de las técnicas a emplear en el proceso de recolección de información.*

En el trabajo de recopilación Gutiérrez (1999) señala que en la investigación de campo, siendo una actividad científica exploratoria, mediante la cual se realiza la observación de los elementos más importantes del objeto que se investiga.

- **Observación directa.-** consiste en la inspección y estudio por medio de los sentidos de las características sobresalientes del hecho o fenómeno por investigar. Mediante esta modalidad se logra la captación de la realidad natural, económica y social.
- **Entrevista.-** consiste en la obtención de información oral por parte del entrevistado recabada por el entrevistador en forma directa, basándose en un cuestionario previamente establecido.¹⁹

- *Instrumentos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para la investigación.*
 - **Fichas de campo.**- elaborada de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.
 - **Cuestionario pre-establecido.**- preguntas elaboradas a fin de obtener una respuesta verbal a las interrogantes presentes en la investigación.

3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.6.1. Plan de análisis e interpretación de resultados

- *Análisis de los resultados estadísticos.* Destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis (lectura de datos).
- *Interpretación de los resultados.* Con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- *Comprobación de hipótesis.*
 - Para poder explicar la hipótesis del trabajo de investigación, se aplicó fórmulas de valoración ambiental, tomando en cuenta la realidad de la zona (metodología propuesta por Dr Zofre Aguirre, PhD tutor de valoración Económica de los Recursos Naturales, teniendo en cuenta que el enfoque cuantitativo.²

CAPÍTULO 4
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

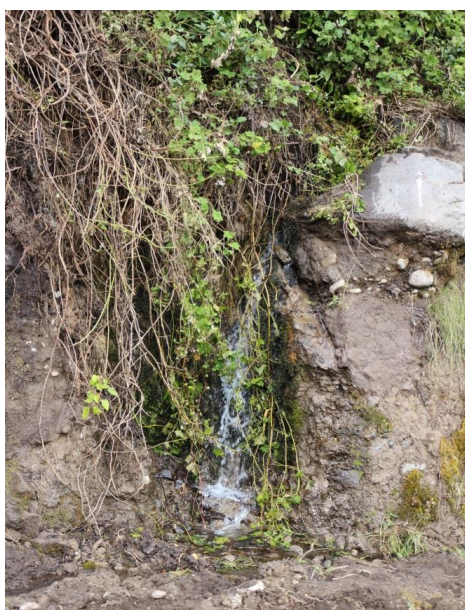
4.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.

El trabajo de investigación se realizó en el sector de Mochapata, perteneciente al cantón Mocha de la provincia de Tungurahua, se pudo encontrar afloramientos en el sector Oreja del diablo perteneciente al cantón Mocha, a una distancia promedio de 3.00 Km con respecto a la captación actual, (canal Mocha – Huachi). Con las siguientes coordenadas (UTM) 758276.00 E y 9841060.00 N¹⁶

Cuadro 1: Ubicación geográfica vertiente 1

PUNTOS DE ESCORRENTIA OREJA DEL DIABLO		
UBICACIÓN	COTA	OBSERVACION
VERTIENTE 1	3278,329	JUNTO A CAMINO VECINAL

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)



Cuadro 2: Ubicación geográfica vertiente 2

PUNTOS DE ESCORRENTIA OREJA DEL DIABLO		
UBICACIÓN	COTA	OBSERVACION
VERTIENTE 2	3277,869	JUNTO A CAMINO VECINAL

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)



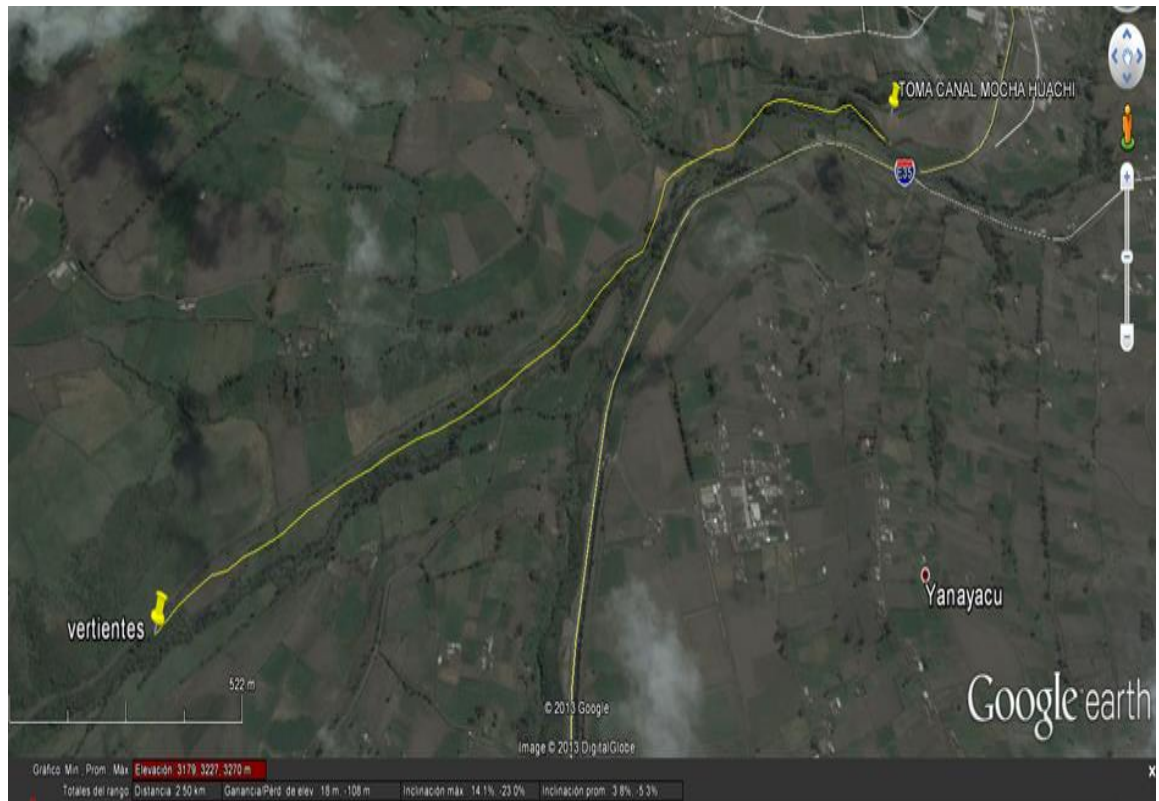
Cuadro 3: Ubicación geográfica vertiente 3

PUNTOS DE ESCORRENTIA OREJA DEL DIABLO		
UBICACIÓN	COTA	OBSERVACION
VERTIENTE 3	3278,129	JUNTO A CAMINO VECINAL

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)



4.1.1. Ubicación geográfica.



4.2. ANALISIS HIDROLOGICO

4.2.1. Precipitaciones anuales.- los datos fueron tomados de la estación meteorológica del Programa de Aguas y Cuencas de Tungurahua PACT-HGPT ubicada en los páramos de las Pampas de Salasaca del cantón Mocha.¹⁰

Cuadro 4: Datos meteorológicos

Resumen Anual	
T° media anual	6,65 °C
T° máxima	7,64 °C
T° mínima	4,85 °C
Humedad Relativa	64,17 %
Precipitación Anual	933,8 mm
Precipitación máxima diaria	35,5 mm
Días de lluvia	167
Velocidad anual media del viento	2,03 m/s
Dirección media anual del viento	ESE

Fuente: Anuario meteorológico 2013-2014 HGPT-KFW.
Elaboracion. Ing. Alexandra Toasa 2014

4.2.2. Caudales.- se ha podido verificar que las vertientes tienen una capacidad de producción considerable, de 16.71 l/s

Cuadros 5: Aforos vertiente 1

Se aplicó la siguiente fórmula para el cálculo de caudal tomada del texto de Fertirriego de Gutiérrez (2009) ¹⁸ en la que:

$$Q = \frac{\text{Volumen (litros)}}{\text{Tiempo (segundos)}}$$

Para la vertiente N°1, se realizó un aforo volumétrico, los resultados obtenidos son los siguientes:

AFORO	V. RECIPIENTE (l)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)
1	17,01	15	1,13
2	17,01	16	1,06
3	17,01	17	1
4	17,01	14	1,22
PROMEDIO			1,11

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014).

Cuadros 6: Aforos vertiente 2

En donde se aplica la siguiente fórmula¹⁵:

$$Q = 1,40 \times H^{5/2}$$

Para las vertientes N° 2 y 3, para el aforo se utilizó un vertedero triangular de pared delgada de 90°.

VERTIENTE	ANCHO CANAL (cm)	H VERTEDERO (cm)	CAUDAL	
2	0,45	15	12,2	l/s
3	0,65	9	3,4	l/s
TOTAL			15,6	l/s

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

4.3. CALIDAD DE AGUA.

Para realizar el análisis de la calidad del agua de las tres vertientes de la quebrada Oreja del diablo se procedió a recolectar 1 galón para las muestras físico-químicas y dos frascos de 100 cc para la muestra microbiológica (por vertiente).

Los análisis realizados corresponden a análisis físico – químicos y microbiológicos se entregaron en los laboratorios de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato EMAPA-EP. A continuación se presentan los análisis realizados en los laboratorios de la EMAPA - EP, del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato.

Cuadro 7: Calidad de agua de las vertientes.

Parámetros	Unidades	Método utilizado	Norma INEN 1108-2011	Límites máximo TULAS (aguas tratamiento)	Límite máximo TULAS (agua desinfección)	Resultados		
						vertiente 1	vertiente 2	vertiente 3
Color aparente	U Pt-Co	APHA-2120-C	-	-	-	2,5	2,5	2,5
Color real	U Pt-Co	APHA-2120-C	15	100	20	2,5	2,5	2,5
Turbidez	NTU	APHA-2130-C	5	100	10	0,4	0,15	1,13
pH		APHA-4500-H+-B	-	de 6 a 9	de 6 a 9	6,98	6,96	7
Alcalinidad	mg/l	APHA-2320-B	-	-	-	86,4	86,6	86,2
Conductividad	us/cm	APHA-2510-B	-	-	-	208	208	206
Dureza total	mg/l	APHA-2340-C	-	500	500	63,6	64,2	62,4
Flúor	mg/l	HACH-8029	1,5	1,5	menor a 1,4	0,33	0,23	0,26
Hierro	mg/l	HACH-8008	-	1	0,3	0,01	0,01	0,02
Nitratos	mg/l	HACH-8039	50	10	10	4,98	3,88	3,05
Nitritos	mg/l	HACH-8507	0,2	1	1	0,026	0,025	0,023
Coniformes totales	UFC/100ml	APHA-9021-B	-	3000	50	12	2	21
Coniformes fecales	UFC/100ml	APHA-9021-C	ausencia	600	40% de fecales	0	0	0

Fuente: Laboratorios EMAPA EP Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

4.4. OFERTA HÍDRICA DEL BOSQUE.-

La influencia que la vegetación ejerce en el control del proceso de la erosión del suelo se puntualizó un coeficiente que simboliza el grado de protección hidrológica de la cubierta vegetal del suelo de quebrada oreja del diablo.

Los diferentes tipos de cobertura vegetal y la acción protectora que estos ejercen sobre el suelo, permitió clasificar e identificar diferentes grados de protección hidrológica, detallados en la tabla

Cuadro 8: Índice de protección hidrológica de la vegetación

Cobertura vegetal quebrada oreja del diablo	Valores						
	Estructura	Densidad	Precipitación	Mulch	Características especiales	Tipo vegetación	Grado de intervención
bosque achaparrado	2	3	3	3	3	3	3
complejo pastizal- bosque	1	2	3	3	3	3	2
pastizales	1	3	3	2	2	3	2
zona agrícola	1	2	3	1	2	2	1

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

Cuadro 9: Puntuación y amplitud IPH.

puntuación	IPH	Simbología	Aptitud	simbología
20	0,9	Cs	conservación	1b
17	0,8	Cs	conservación	3a
16	0,7	Cs/Rp	conservación/recuperación	3c
12	0,4	Rp	recuperación	5b

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

Las áreas con mayor representación para la prestación del servicio ambiental hídrico dentro de la quebrada Oreja del diablo son: bosque achaparrado (0.90 IPH) y el complejo pastizal bosque (0.80 IPH). Estas áreas presentan un índice de protección hidrológica alta, siendo de gran importancia dentro del ciclo hidrológico, retención, almacenamiento y regulación del agua.

Con un valor de IHP de 0.7 se encuentran los pastizales que es la fuente de alimento de la ganadera de leche, que es la principal actividad económica dominante en la zona.

La quebrada oreja del diablo presenta un promedio de IPH de **0.7** lo que corresponde a conservación/recuperación



4.5. CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL






En base a la clasificación ecológica de Holdridge (1967) y con ayuda del mapa ecológico de Tungurahua la quebrada Oreja del Diablo corresponde a la zona de vida bosque húmedo **Montano Húmedo Montano (bh-M)**²⁵ como se observa en el anexo 2

4.5.1. Zonas de chaparros(arbustos).-

Están ocupando en gran cantidad de superficie especialmente en el sector medio y bajo del páramo, en especial en las cercanías de los ríos, quebradas y otros; se utilizó herbarios disponibles en biblioteca de la FCAGP-UTA, las especies predominantes son las siguientes.¹⁷

Cuadro 10: Flora existente en la zona de chaparro

Nombre común	Nombre científico	Fotografía
Chilcas	<i>Baccharis latifolia</i>	
Floripondio	<i>Brugmansia arborea</i>	
Helecho	<i>Blechnum auratum</i>	
Zapatitos	<i>Calceolaria lamiifolia</i>	

Ñachag	<i>Bidensandicola</i>	
Caballo chupa	<i>Equisetumbogotense</i>	
Oreja de conejo	<i>Gnaphalium</i> spp	
Cutzato	<i>Jungia rugosa</i>	
Lengua de vaca	<i>Rumexcrispu</i>	

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

4.5.2. Zona Pastizales.-

Se encuentran ocupando una parte significativa de la quebrada, las mezclas forrajeras que se encuentran son las que se encuentran constituidas por:³⁴

Cuadro 11: Flora existente en la zona de pastizales





Nombre común	Nombre científico	Fotografías
Ryegrass	<i>Loliummultiflorum</i>	
Pasto azul	<i>Poa pratensis</i>	
Trébolblanco	<i>Trifoliumrepens</i>	
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	


Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

4.5.3. Fauna

El páramo cuenta con animales silvestres, los que se detallan en el cuadro siguiente

Cuadro 12: Fauna quebrada Oreja del diablo

Especie	Nombre común	Nombre científico	Fotografía
aves	Colibrí	<i>Oreotrochiluschimborazo</i>	
	Mirlo	<i>Turdusfuscater</i>	
invertebrados	Escarabajo	<i>Coleóptero</i>	
	Mosca	<i>Díptero idem</i>	

	Lombriz	<i>Eissenia foetida</i>	
--	---------	-------------------------	--

Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

Asimismo existe Ganado bovino, caballar (caballos y burros), la forma de pastoreo de los animales es de carácter intensivo, con sanidad animal, además estos animales se encuentran de manera permanente y solo son rodeados de una a dos veces por semana.

4.5.4. La calidad del hábitat.-

En este sector se encuentra en condiciones admisibles ya que el ecosistema contiene pequeñas áreas boscosas que sirven de hábitats para la fauna del lugar por lo que es común todavía observar especies de aves que habitan en la quebrada.

4.6. Caracterización de suelos

El suelo de la quebrada oreja del diablo es de estructura granular, debidoprincipalmente a los coloides del suelo. En gran parte esta agregación es una condición atribuible a las actividades de los organismos del suelo y raíces.

En base al mapa de taxonomía de los suelos de Tungurahua se determinó que los suelos que predominan en la quebrada son los **Inceptisoles** que evidencian un incipiente desarrollo de un proceso natural. ²⁵ como se divisa en el anexo 3

4.7. Valoración Ecológica del Recurso Hídrico

La valoración ecológica del servicio ambiental hídrico de las vertientes de agua de la quebrada oreja del diablo del cantón Mocha se basa en tres componentes principales valores como protección y recuperación se asignó una ponderación a los bosques de la quebrada en función del recurso hídrico.

4.7.1. VALOR DE CAPTACIÓN.-

La valoración de la productividad hídrica de la cubierta vegetal protectora (VCA) se analizó con el costo de oportunidad tomando en cuenta los ingresos por hectárea generados por la ganadería, actividad económica dominante en la quebrada.

4.7.1.1. Costo de oportunidad.- es el valor calculado que indica cuanto dejaría de percibir el ganadero si dejara su actividad y su tierra las dedicara a la protección de las vertientes y escorrentías.

El valor calculado fue de **362.82 USD/ha/año** de la actividad ganadera, representa lo que los propietarios de los terrenos con bosque y matorral deben recibir como compensación mínima a cambio de que sus tierras no se usen en la ganadería como se explica en el anexo 4.

4.7.1.2. Valor de importancia de la cubierta protectora.- se analizó mediante el número de hectáreas de cobertura vegetal protectora proveedora del servicio ambiental hídrico es del 70% que se determinó con base en el cálculo de índices de protección hidrológica de la vegetación (IPH) tomando en cuenta que ésta es la cobertura de importancia hidrológica de la quebrada para proveer el servicio ambiental hídrico en cuanto a producción y calidad.

4.7.1.3. Valor de volumen de agua disponible.- se lo realizó tomando en cuenta que es la cobertura vegetal que se encuentra las escorrentías hacia la vertiente. El valor del volumen de agua disponible y real de las escorrentías es de quebrada es de **16.71l/seg** obteniendo un caudal acumulado de **526.966,56 m3/año**.

Para el cálculo del valor de captación se ocupó la fórmula del método de valoración económica ambiental del Doctor Zhofre Aguirre PhD² este valor se representa a continuación:

$$\text{valor de captación} = \frac{ZHI * C. O. * C.V}{VAA}$$

En donde:

- **ZHI:** zona de importancia hídrica de la quebrada

- **C.O:** costo de oportunidad de la quebrada
- **C.V:** Número de hectáreas con cobertura vegetal
- **VAA:** Volumen de agua disponible en el año (m3)

Remplazando los valores en la fórmula:

$$\text{valor de captación} = \frac{0.70 * 362.82 \$ \left(\frac{\text{ha}}{\text{año}}\right) * 45.49656 \text{ ha}}{526966.56 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$\text{valor de captación} = \frac{11554.94.33 \$/\text{año}}{526966.56 \text{ m}^3/\text{año}}$$

$$\text{valor de captación} = 0.02074599 \$/\text{m}^3$$

Cuadro 13: Valores para el cálculo de productividad hídrica en función a la cobertura vegetal protectora, septiembre-noviembre (2014)

Área de la quebrada oreja del diablo (ha)	Importancia de la cobertura vegetal en función del recurso hídrico (ponderación n&)	Costo de oportunidad del suelo (\$/ha/año)	Cobertura vegetal proveedora del SA hídrico (ha)	Volumen de agua disponible en (m3/año)	Valor de captación productividad hídrica (\$/m3)
75,8276	70	362,82	45,49656	52696656	0,0219273

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

El valor de captación de la quebrada oreja del diablo es de \$ 0.022, esto porque la cobertura vegetal protectora de la quebrada en estudio es de 45,5 ha que representa el 70% de la totalidad de la quebrada, considerada como el área de captación debido a que se encuentra la mayoría de vegetación y que contribuye a la producción, regulación y prestación del servicio ambiental hídrico de la quebrada. El 40 % restante se encuentra intervenido por el ser humano con pastura para ganadería bovina de leche y caballar, además de agricultura con monocultivo de papa.

4.7.2. VALOR DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN.

El valor de recuperación de la quebrada oreja del diablo, está asociado con los costos de desarrollar las distintas actividades requeridas para lograrlo. Para esto la Mancomunidad del Frente Sur que la integran los municipios de Mocha, Quero, Tisaleo y Cevallos, mediante convenio establecido con el Fondo de Manejo de Páramos Lucha contra la Pobreza de Tungurahua y la Dirección de Recursos hídricos y Ambiente del HGPT, inician los proyectos denominados Planes de Manejo de Paramos.²⁶

Dentro de los costos se contemplan los gastos que deben realizarse; entre ellos: promoción y capacitación, asistencia técnica, plantaciones, equipos y materiales, y otros gastos asociados, asumiendo un período de un año obtener alternativas agro productivas y ambientales en las zonas de amortiguamiento.

Estas actividades, llevarán a lograr el objetivo primordial de protección de la quebrada y de los páramos de la zona con el fin de conseguir un sistema de restauración relativamente consolidado.

4.7.2.1. Implementación mejoramiento de pastos.- La actividad económica predominante de la zona es la ganadería de leche por lo que el objetivo de la implantación y mejoramiento de pasturas para los propietarios de los terrenos de la quebrada oreja del diablo, es que los moradores produzcan además de vegetales para su alimentación con un enfoque agroecológico, pasturas con un alto nivel de proteína, obteniendo leche de mejor calidad. Esta alternativa pretende mejorar la economía de los productores, permitiendo ingresar a mercados seleccionados que ofrece el HGPT dentro de la provincia.

Con un costo de \$ **47.20** dólares americanos para 80 beneficiarios con una extensión de 1660 m² por socio, lo que nos da un valor de 6 beneficiarios por ha con un costo de \$**283.2** dólares americanos por hectárea.

4.7.2.2. Educación ambiental.- Para complementar el costo de protección es necesaria la capacitación y educación ambiental para los propietarios de los terrenos de la quebrada oreja del diablo, para apoyar a la formación de conciencia sobre la importancia del manejo y conservación de los páramos y la importancia que tiene la cubierta vegetal protectora proveedora del servicio hídrico. El costo de la capacitación es de \$ 1 100a

través de 2 talleres participativos con un costo de \$740 dólares americanos, dos giras de intercambio de experiencias \$500 dólares americanos. Con un valor total de **\$12407ha**

4.7.2.3. Compra de paramos para la protección de fuentes de Agua.- El Gobierno Autónomo descentralizado Municipal del cantón Cevallos, apoya a la compra de una área del páramo de Sachaguayco, mismo que se encuentra en el cantón Mocha para la conservación de fuentes de agua con un monto de \$6000 dólares americanos.¹⁵

Para el cálculo del valor de valor de protección y recuperación se ocupó la fórmula del método de valoración económica ambiental del Dr.. Zhofre Aguirre PhD² este valor se representa a continuación:

$$\text{Valor de Protección y Recuperación Hidrica} = \frac{C.P.*P.ZIH}{VAA}$$

En donde:

- **ZHI:** ponderación de la zona de importancia hídrica de la quebrada
- **C.P:** costo de protección de la quebrada
- **VAA:** Volumen de agua disponible en el año (m3)

Remplazando los valores en la fórmula:

$$VPRH = \frac{7523.2 \$ * 0.70}{556972.41 m3/año}$$

$$VPRH = \frac{5266.24 \$}{526966.56 m3/año}$$

$$VPRH = 0.0099935 \$ \left(\frac{m3}{ha} \right)$$

Cuadro 14: Valores para el cálculo de protección y recuperación hídrica en función a las actividades desarrolladas para la conservación de la quebrada oreja de diablo, septiembre-noviembre (2014)

Área de la quebrada oreja del diablo (ha)	Cobertura vegetal proveedora del SA hídrico (ha)	Volumen de agua disponible en (m3/año)	Importancia de la cobertura vegetal en función del recurso hídrico (ponderación n&)	Costos por las actividades de recuperación (\$/ha/año)	Valor de recuperación hídrica total (\$/m3)
75,8276	45,49656	556972,41	70	7523,2	0,0099935

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

El valor de protección y recuperación hídrica de la quebrada oreja del diablo es de \$0.01 m3, esto debido a que el Frente Sur Occidental en conjunto con el Fondo de Manejo de Paramos y Lucha contra la Pobreza de Tungurahua ha venido implementando los Planes de Manejo de Paramos con alternativas agro-productivas en la zona de amortiguamiento.²⁶

4.7.3. VALOR DEL AGUA COMO INSUMO A LA PRODUCCIÓN.-

Para algunas actividades económicas, el agua es un insumo importante en los procesos de producción; por ejemplo, para la ganadería y agricultura el recurso hídrico es el insumo más importante en la producción.

4.7.3.1. Valor del agua en el sector Agropecuario.- En el sector de la producción de ganadería bovina de leche por lo general, el agua es para consumo animal, mantenimiento de pasturas y para los cuidados básicos del hato. Es por eso, que resulta justificable la asignación de un precio para el agua como insumo de la producción en el sector Agropecuario.

En conversatorio con productores ganaderos de la quebrada oreja del diablo, la carga animal por ha es de 1.5 UBA. El valor de la pastura ha/año sin agua de regadío es de \$459,58 mientras que el costo de la ha de pastura con agua de riego es de USD 479,21. Como se puede observar en el Anexo 5.

Para el cálculo del valor de valor de insumo a la producción se ocupó la fórmula del método de valoración económica ambiental del IngMsc. Zhofre Aguirre PhD ² este valor se representa a continuación:

$$VPA = \frac{CCR - CCsR}{VAR}$$

En donde:

- **VPA:** Valor Producción Agropecuaria
- **CCR:** Costo del cultivo con riego (ha)
- **CCsR:** Costo cultivo sin riego
- **VAR:** Volumen del agua usada en el riego

Remplazando los valores en la fórmula:

$$VPA = \frac{479.21\$ - 459.58\$}{648 \frac{m^3}{ha}}$$

$$VPA = \frac{19.83 \$}{648 m^3/ha}$$

$$VPA = 0.0306\$ \left(\frac{m^3}{ha} \right)$$

Cuadro 15: Valores para el cálculo del agua como insumo agropecuario en función a las actividades desarrolladas para la conservación de la quebrada oreja de diablo, septiembre-noviembre (2014)

Área de la quebrada oreja del diablo (ha)	Cantidad de producción del cultivo con riego (\$/ha/año)	Cantidad de producción del cultivo sin riego (\$/ha/año)	Volumen de agua utilizado en la producción agropecuaria m ³ /ha/año	Valor del agua (cultivo y ganadería) USD	Valor del agua como insumo a la producción agropecuaria \$/m ³ /ha
75,8276	479,21	459,38	648	19,83	0,0306019

Fuente: Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

4.7.4. ESTIMACION DE LOS GASTOS OPERATIVOS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA

En este caso la tarifa ya incluye los costos de inversiones, depreciación de activos, mantenimiento y operación del sistema, costo de tratamiento pre - servicio y gastos administrativos. La tarifa de agua potable que actualmente cobra el Municipio de Cevallos, es de 0,26 \$/m³

La producción mensual promedio de agua potable de la planta de tratamiento El Mirador es de 23106.33 m³

Se utilizo la metodología de Albán F. Tovar I. (2013) en su PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COSTEO PARA ESTABLECER EL PRECIO DEL METRO CÚBICO DEL AGUA POTABLE PARA EL AÑO 2013 DE EPMAPAL, EN LA CIUDAD DE LATACUNGA Y SU INCIDENCIA ECONÓMICA, SOCIAL Y POLÍTICA.³(Anexo 6)

Cuadro 16: Valores para determinar los gastos operativos del suministro de agua potable

Descripción	Parcial	Materia prima	Mano de obra	Costos indirectos		
				Mano de obra indirecta	Material indirecto	Otros gastos
insumos		2781,38				
policloruro de aluminio	1723,7					
cloro gas	1057,68					
empleados			31206	11922		
pruebas de laboratorio					1920	
servicios básicos						660
depreciaciones						47319,41
edificio	6460					
equipos de laboratorio						
maquinaria y equipo						
captaciones	1102					
tanques de reserva	4142					
conducciones	1368					
redes de distribución	3006,8507					
acometidas	31240,56					
suman		2781,38	31206	11922	1920	47979,41
costo total de producción				0,12		

Fuente: UNAPAC-GADMCCElaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

El costo de producción por metro cubico de agua potable de la planta El Mirador del cantón Cevallos es de \$0.12 , valor que resumen los gastos operativos, mantenimiento y captación del agua

4.7.5. VALOR REAL DEL AGUA

Es la suma de los diferentes valores obtenidos en los distintos componentes de la valoración.

Cuadro 17: Integración de los componentes para una valoración ecológica-económica

COMPONENTES	VALORES
Valor de productividad hídrica	0,022 USD
Valor de protección y recuperación	0,01 USD
costos operativos	0,12 USD
Valor como Insumo a la producción	0,031 USD
VALOR TOTAL DEL AGUA	0,183 USD

Elaboración Ing. Alexandra Toasa (2014)

El costo real del agua potable para los pobladores que acceden a la red municipal del cantón Cevallos es de \$0.183/m³, costo que se encuentra debajo del valor por metro cubico que consta en la planilla de consumo que es de \$0.26.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- La superficie de la quebrada oreja del diablo ubicada en el caserío Mochapata del cantón mocha es de 75,8276 has.
- El caudal de las tres vertientes objeto de estudio en el período septiembre-diciembre del 2014 es de 16.71 l/s.
- La calidad del agua de las tres vertientes se encuentra dentro de los parámetros permisibles de la norma INEN 1108 versión 2011, siendo aguas que solo requieren desinfección y no tratamiento.
- La quebrada oreja del diablo presenta un promedio de Índice de Protección Hídrica (IPH) de **0.7** lo que corresponde a un área de conservación/recuperación dentro de la cuenca del río Pachanlica.
- El costo de oportunidad de la quebrada es de **362.82 \$/ha/año**, valor proveniente de la actividad ganadera, lo que representa que los propietarios de los terrenos con bosque y matorral deben recibir como compensación mínima a cambio de que sus tierras no se usen en la ganadería.

- El valor de protección y recuperación hídrica de la quebrada oreja del diablo es de \$0.01por m³, este valor se determinó por los montos de inversión que han realizado instituciones públicas y privadas que trabajan enmarcadas en la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua y el Plan de Manejo de Paramos y Lucha contra la Pobreza de Tungurahua y ejecutado por la Mancomunidad del Frentes Sur Occidental
- El costo ecológico del agua de las tres vertientes en estudio es de \$0.063 por metro cubico.
- El costo de producción por metro cubico de agua potable en la planta El Mirador es de \$0.12la tarifa ya incluye los costos de inversiones, depreciación de activos, mantenimiento y operación del sistema, costo de tratamiento pre - servicio y gastos administrativos.
- El costo real del agua en estudio es de \$0.183 por metro cubico.

5.2. Recomendaciones

- Realizar un estudio de Valoración Ecológica para saber o calcular el costo total y real de las zonas productoras de agua para consumo humano durante todo el año, es decir durante las épocas lluviosas y de estiaje.
-
- Diseñar campañas de educación ambiental con las instituciones involucradas en los Planes de Manejo de Paramos, con el propósito de incentivar a los pobladores de la zona de amortiguamiento de los distintos paramos y a los pobladores de las zonas bajas de las cuencas hidrográficas a la preservación de los recursos naturales.

- La valoración ecológica del recurso hídrico debería realizarse en todas las microcuencas, quebradas o vertientes proveedoras de agua para consumo humano a nivel de ordenanza municipal, de tal forma que la ciudadanía concientice y conserve el agua para las futuras generaciones.

CAPITULO 6

PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

Título:

Establecer una propuesta de Valoración contingente del recurso hídrico a beneficiarios de la red municipal de agua potable del cantón Cevallos.

Beneficiarios de la propuesta:

Los beneficiarios de la propuesta serán los/as propietarios de las zona de amortiguamiento contigua a la vertiente de la quebrada oreja del diablo del cantón Mocha con alternativas de producción amigables con el ecosistema y conservación de humedales.

Equipo técnico que ejecute la propuesta

El equipo que forma parte de la propuesta será el GADM Cevallos, GADM Mocha, en conjunto con la Mancomunidad del Frente Sur Occidental, operadora de proyectos productivos y de conservación en los cantones de Mocha, Quero, Tisaleo y Cevallos.

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Para Pereza s.; Gómez A. (2011) en su trabajo titulado valoración coste eficiencia de las transacciones de agua intercuenca. Una aplicación a las cuencas mediterráneas Andaluza, nos indican que:

“El método de valoración contingente, que empezó a desarrollarse en los años sesenta, intenta cuantificar el incremento que se produce en el bienestar de un colectivo, consecuencia de un cambio, por ejemplo, de tipo ambiental. Usa un mecanismo directo, habitualmente la entrevista personal, que consiste básicamente en preguntar a las personas lo que estarían dispuestas a pagar (DAP) por un beneficio o lo que estarían dispuestas a recibir a modo de compensación (DAC) por tolerar un coste.”³⁰

Para Rodríguez a & Sánchez José en su trabajo Disponibilidad a pagar por un plan de conservación en la Sub-cuenca del Rio Mucujún, Mérida-Venezuela (2006).

“Debido a la inexistencia de un precio, el sistema de mercado no proporciona ninguna señal con respecto al valor de los bienes y servicios naturales, lo que lleva a que sean considerados gratuitos, a que su uso o consumo no tenga ningún costo. Esto hace imprescindible la aplicación de metodologías que permitan su valoración a fin de generar parte de la información base necesaria para tomar decisiones y asignar recursos de la mejor forma, además de diseñar e implantar políticas ambientales que permitan asegurar su uso sustentable”³¹

Para los técnicos de FUNDESPAP, AVINA y CARE (2012) enmarcados en los mecanismos financieros del agua en América Latina indican que la disposición a pagar (DAP) y la disposición a recibir (DAR) son :

“Los fondos de conservación de cuencas hidrográficas son herramientas del mercado financiero, que permiten a los usuarios del recurso hídrico, tanto privados como públicos, financiar los esfuerzos de conservación y protección de los ecosistemas productores y abastecedores del líquido en áreas protegidas públicas, así como en predios aledaños privados. Los fondos invitan a los usuarios interesados en la calidad y cantidad de agua que reciben a que aporten recursos voluntarios a un fondo que financie proyectos de conservación de alto impacto en ecosistemas estratégicos.”¹⁴

Resumiendo a Rojas J., Pérez M. y Peña M (2001) en su trabajo, resalta que la valoración contingente es una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyectos de tratamiento de agua citando así:

“El método de valor oración contingente es el más conocido y aplicado de los métodos y busca sencillamente que la persona revele directamente su preferencia por un bien ambiental a través de la disponibilidad a pagar (DAP), además se intenta averiguar mediante preguntas directrices, la valoración que las personas conceden al bienestar que les produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental”³²

6.3. JUSTIFICACION.

FORAGUAS (fondo regional del agua), fidecomiso creado en el año 2009 cuyo objetivo es conservar, recuperar y proteger los servicios ambientales y la biodiversidad de los ecosistemas frágiles y amenazados de las provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe.¹³

En Tungurahua, dentro del nuevo modelo de gestión de la provincia en donde la gobernanza enmarca tres líneas estratégicas del trabajo que son relativas con el agua como: Agua y Ambiente, Agua y producción y Agua y vida se incluyen técnicas y metodologías para futuros proyectos productivos que se realicen dentro de la zona de amortiguamiento de las fuentes agua y humedales.²¹

El presente trabajo de investigación constituye una mirada interesante que prioriza una herramienta en la cual se puede determinar con mayor acierto la Disponibilidad a Pagar (DAP) de los pobladores de la zona media y baja a los pobladores y la zona alta de la micro-cuenca, promoviendo así un mejor nivel de recuperación, restitución y mantenimiento de la vegetación nativa de las zona donde aflora el agua.

Articulándose de cierta manera con la Política Nacional del Buen Vivir y específicamente al objetivo 4 que se refiere a “*Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable*” y 4.1 *Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestres considerada como sector estratégico*”⁸

6.4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

6.4.1. Objetivo General

- Realizar la Valoración Contingente del servicio a aprovisionamiento de agua para potabilización a usuarios de la red municipal del cantón Cevallos.

6.4.2. Objetivos específicos

- Elaboración de un cuestionario / encuesta
- Determinación de la población muestra
- Establecer la disposición a pagar (DAP)

6.5. ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Luego de realizada la investigación, se estima que es factible la valoración contingente del recurso hídrico a una muestra de la población beneficiaria de la red municipal agua potable del cantón Cevallos, con el fin de obtener una estimación de la Disposición a pagar (DAP) con la conservación de fuentes de agua y humedales de los cuales extraen agua para consumo humano.

El generar concientización del manejo de recursos naturales y otorgar un valor hedónico por las características del servicio ambiental, valor de opción y un costo de oportunidad.

6.6. FUNDAMENTACION CIENTIFICA

Para Aguirre Z. (2011) en su documento guía de economía ambiental señala que el método de valoración contingente es uno de los más utilizados dentro de la Valoración Económica Ambiental señalando:

“El método de valoración contingente (MVC), consiste en averiguar los cambios en el bienestar de las personas ante cambio hipotéticos (contingentes) de un bien o servicio ambiental, este método ha sido comúnmente empleado para obtener la valoración económica de áreas naturales que contemplan la valoración ambiental.”²

Para Rojas J., Pérez M. y Peña M (2001) en su trabajo, señala las ventajas de una valoración contingente, expresándolo de la siguiente manera:

“Este método detecta medidas de beneficio de los consumidores que con otros métodos no es posible obtener. La razón principal reside en el hecho de que además de los valores que el usuario percibe al consumir el bien, la persona puede obtener bienestar o satisfacción aun siendo no usuaria o consumidora directa, es decir, es posible obtener un valor ex ante aun si el cambio no se ha producido.”³²

6.7. METODOLOGIA

El enfoque de la investigación es cuantitativo por lo que se necesita conocer una muestra del universo a ser investigado. La metodología de la investigación se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando concretamente.

La modalidad es de investigación de campo Presenta como principio, el uso de entrevistas o encuestas, estas tratan de establecer las preferencias de los agentes económicos por el bien y/o servicio ambiental, la característica del método, es de conocer las preferencias de los individuos, conozcan o no del servicio ambiental.

La metodología a utilizar presenta gran aplicación en la valoración de los recursos naturales, el método de Valoración Contingente, es apropiado para el servicio ambiental de la quebrada oreja del diablo, este método ha ido incorporando y mejorando su aplicación, tanto de forma teórica como práctica desde los años 60' hasta la actualidad.

Generalidades de la Metodología

- Se basa en información recolectada mediante encuestas. Busca determinar el valor económico de los beneficios sociales generados por el acceso a un bien ambiental.
- Es especial para determinar valores de "No Uso" (Bienes no mercadeables).
- Tener en cuenta los "Derechos de propiedad": ¿Se tiene garantizado el acceso a ese lugar?, ¿Cuánto está dispuesto a pagar por garantizar el acceso?.
- Construcción de preferencias, no utiliza información sobre el comportamiento observado de las personas en los mercados reales.
- Única metodología para la estimación conjunta de valores de uso y de no uso.

Desde un punto de vista teórico de Chávez (2008), el modelo de valoración contingente parte del supuesto que los hogares de la región tienen una función de bienestar:

$$U=(DAP, I, B, S)$$

Dónde:

- DAP: Corresponde a la disposición a pagar. Es una variable dicotómica tal que:
 - o DAP =0 consiste en una respuesta negativa a la disposición a pagar para conservar los bosques y
 - o DAP = 1 es una respuesta positiva a dicha pregunta.
- I: Corresponde al ingreso del hogar.
- B: Representa otros bienes y servicios (para este caso se considerará que B = 0, por lo que se ignorará en adelante y en vez de U(DAP,I, B, S) se utilizará U(DAP, I, S)).
- S: Corresponde a un vector de características socioeconómicas del hogar y de sus miembros.⁹

6.7.1. Sujetos de investigación.

6.7.1.1. Población.- se determinara con la base de datos de beneficiarios del recurso hídrico mediante la red municipal del GADM Cevallos. Para Gutierrez (1999) opina que:

“Es un conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas la unidades de muestreo, o la totalidad de individuos que tiene ciertas características bilmares y sobre las cuales se desea hacer la inferencia o bien la unidad de análisis!”¹⁹

6.7.1.2. Muestra.- una vez definidos los sectores y el número de usuarios. Para Gutierrez (1999) propone:

“El tamaño de la muestra de estimarse siguiendo los criterios que ofrecen la estadística, y por ello es necesario conocer algunas técnicas y métodos”¹⁹

Se procederá a determinar la muestra con la siguiente fórmula

$$n = \frac{4 * p * q * N}{s^2 + (N - 1) + 4 * p * q}$$

En donde:

- n= Muestra (número de encuestas)
- N= Población
- P= probabilidad de ocurrencia (90%)
- Q= probabilidad de no ocurrencia (10%)
- S= error permitido (5%)
- 4= factor cuando el intervalo de confianza es del 95%

6.7.1.3. La Encuesta.-

Es un método de recolección de información, que, por medio de un cuestionario, recoge las opiniones u otros datos de una población. Citando a Gutiérrez (1999) señala que:

“La encuesta es una técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo del contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas y cualitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas”¹⁹

6.7.1.4. El Cuestionario.-

Es una técnica de recopilación de datos en los que se puede incluir los procedimientos de trabajo de campo, como las instrucciones para seleccionar, acercarse e interrogar a los entrevistados. Resumiendo a Gutiérrez (1999) en el que indica:

“El cuestionario es una técnica para recopilar datos, que consiste en elaborar una serie de preguntas, escritas y orales, que deben responder un entrevistado, por lo regular, el cuestionario es un elemento del paquete de recopilación de datos.”¹⁹

6.8. MODELO OPERATIVO

6.8.1. Preámbulo

La conservación de cuencas hidrográficas y zonas productoras de agua se ha considerado un reto para las autoridades de turno, El crecimiento poblacional, la variabilidad climática, las prácticas inadecuadas y el desarrollo científico han puesto en evidencia que el manejo sostenible de los recursos hídricos es uno de los principales asuntos a enfrentar de inmediato para encausar el planeta en la vía del desarrollo sostenible, teniendo como primer escalón la lucha contra la pobreza en equilibrio con el medio ambiente.

La presente propuesta busca establecer un cuestionario para una valoración contingente del recurso hídrico en el cantón Cevallos, la que tiene la finalidad de conocer si los usuarios de la red municipal de agua potable y alcantarillado saben de donde provienen el agua que consumen y las formas de conservar y mantener las fuentes de agua para futuras generaciones.

6.8.2. La Propuesta

Mediante la valoración contingente diseñada para abordar desde una perspectiva empírica las cuestiones relativas a la asignación de recursos. Este tipo de técnicas constituyen el principal instrumento de generación de datos en el ámbito de las ciencias sociales. Las encuestas sobre presupuestos familiares, paro, salud u opinión, así como las utilizadas para compilar la contabilidad nacional, son ejemplos de obtención de información por encuesta. De hecho, las encuestas suelen constituir la base de los estudios empíricos efectuados por economistas, psicólogos, sociólogos y otros investigadores.

El MVC es sencillo; consiste simplemente en preguntar a un grupo de personas cuánto estarían dispuestas a pagar para obtener un determinado bien. Como hoy sabemos, esta descripción constituye una mera caricatura de una aplicación

moderna basada no sólo en la teoría económica, sino también en otras disciplinas como la sociología, la psicología, la estadística y la investigación por muestreo.

En el caso de FORAGUA el cobro se lo realiza mediante ordenanza municipal, a través de las planillas de consumo de agua, dando así los usuarios de la red municipal de agua potable y alcantarillado un aporte económico para la protección de las zonas de interés hídrico de la cuida de Loja.

Se aporta de acuerdo a la categoría del medidor y la cantidad de agua que consumen mensualmente. La disposición a dar en es de \$ 0.69. Este valor salió de las encuestas que se realizó a la población de Loja.

En qué caso del cantón Cevallos los valores a escoger serian desde \$0.10 a \$0.50, esto debido al nivel de instrucción, número de personan que integran la familia e ingresos mensuales de los beneficiarios de la red municipal de agua potable.

(Anexo 7)

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilera U (2006) EL VALOR ECONOMICO DEL AMBIENTE: UN ESTUDIO REALIZADO PARA EL SERVICIO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS CÁMARA DE COMERCIO DE ALMERÍA - DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA, UNIVERSIDAD DE ALMERÍA. EN ESPAÑA. Interciencia 66-70 Retrieved from <http://http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/187>
2. Aguirre Z. (2011) DOCUMENTO GUIA DE ECONOMIA AMBIENTA- VALORACION ECONOMICA DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Inteciencia 17-25 y 69-71
3. Albán F. Tovar I. (2013) PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COSTEO PARA ESTABLECER EL PRECIO DEL METRO CÚBICO DEL AGUA POTABLE PARA EL AÑO 2013 DE EPMAPAL, EN LA CIUDAD DE LATACUNGA Y SU INCIDENCIA ECONÓMICA, SOCIAL Y POLÍTICA. ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA- Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio interciencia 50-80
4. Barrantes, G.; Castro, E. 1998. VALORACIÓN ECONÓMICA ECOLÓGICA DEL AGUA EN COSTA RICA: INTERNALIZADO AL VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES. SAN JOSÉ, C.R. 51 pp.
5. Beltrán S. Jaramillo A. (2007) VALORACION ECONOMICA AMBIENTAL DEL RECURSO HIDRICO Y DISEÑO DE UNAPROUESTA PARA PAGO POR SERVICIO HIDRICO EN LA MICROCUENCA “SHUCOS” DEL CANTON LOJA interciencia 2-20 Retrieved from <http://http://dspace.unl.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/5855/1/VA>

LORACION%20ECONOMICA%20AMBIENTAL%20DEL%20RECURSO%20HIDRICO.pdf

6. Cerda, C. (2011). DISPOSICIÓN A PAGAR PARA PROTEGER SERVICIOS AMBIENTALES: UN ESTUDIO DE CASO CON VALORES DE USO Y NO USO EN CHILE CENTRAL. *Interciencia*, 36(11), 796-802. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1002558654?accountid=36765>
7. Cisneros J (2005) VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BENEFICIOS DE LA PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO Y PROPUESTA DE UN MARCO OPERATIVO PARA EL PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES EN COPÁN RUINAS, HONDURAS Retrieved from <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0656E/A0656E.HTML>
8. Constitución Política del Ecuador Retrieved from <http://www.derechoecuador.com>; <http://www.asambleanacional.gob.ec>
9. Chávez E (2008) VALORACIÓN DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO TEMPISQUE: UN EJEMPLO SOBRE EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE Retrieved from <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/3903-8450-1-SM.pdf>
10. Dirección de recursos hídricos y gestión Ambiental del HGPT – GIZ - KFW- PACT ANUARIO METEOROLOGICO 2013-2014 intercienca 50 Retrieved from <http://rrnn.tungurahua.gob.ec>
11. Fernández I (2012) LOS ENFOQUES CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA. *Interciencia* 8-12 Retrieved from <http://www.slideshare.net/gcoesi/los-enfoques-cuantitativo-y-cualitativo-en-la-investigacin-cientfica>

12. Figueroa, J. R. (2005). VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: PERSPECTIVA DE LA ECONOMÍA AMBIENTAL Y LA ECONOMIA ECOLÓGICA. *Interciencia*, 30(2), 103-107. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/748431773?accountid=36765>
13. FORAGUA (2014) Fondo Regional del Agua (formación del Fideicomiso mixto) Retrieved from <http://www.foragua.org/?q=node/4>
14. FUNDESPAP, AVINA y CARE (2012) MECANISMOS FINANCIEROS DEL AGUA EN AMÉRICA LATINA retrieved from <http://www.avina.net/esp/wp-content/uploads/2012/08/FINAL-MFA-America-latina-versi%C3%B3n-final-jul12.pdf>
15. GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON CEVALLOS. Diseños definitivos de la captación, conducción, evaluación de la planta de potabilización y optimización de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Cevallos, provincia de Tungurahua.
16. GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON MOCHA. Plan de Ordenamiento y de Desarrollo Territorial (PDyOT) 2014
17. Garcés S. (2012) INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES EN EL SENDERO ECOLOGICO DE LA CASCADA JUN JUN – UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO-FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA *Interciencia* 35-90
18. Gutiérrez A. 2009 TEXTO DE FERTIRRIEGO-UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO-FIAG

19. Gutiérrez M 1999 CURSO DE TECNICAS DE INVESTIGACION Y METODOLOGIAS DE ESTUDIO, QUINTA EDICION, QUITO, Ec. 39pp.
20. HONORABLE GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA HGPT – ORDENANZA PROVINCIAL DE MANEJO Y CONSERVACION DEL ECOSISTEMA PARAMO DE LA PROVINCIAL DE TUNGURAHUA
21. HONORABLE GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA HGPT – El inventario de los recursos hídricos
22. HONORABLE GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA HGPT – INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSO INEC – Tungurahua en cifras para decidir. Interciencia 81-114
23. Isch, E.; Gentes I, (2006) AGUA Y SERVICIOS AMBIENTALES, VISIONES CRITICAS DESDE LOS ANDES – Quito-Ecuador
24. López, B.; Enriquez, M.; Escobar, e. 1995. MANUAL DE PROCEDIMIENTO FORESTA. V. 1. Quito, Ec. INEFAN. 201 p
25. MAGAP (2014) MAPAS TEMATICOS A NIVEL PROVINCIAL A ESCALA 1:250000 retrivedfrom<http://geoportal.magap.gob.ec/>
26. MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DEL FRENTE SUR OCCIDENTAL – FSO Planes de manejo y conservación de paramos e implementación de alternativas socio-productivas con enfoque agroecológico a los municipios de Mocha, Quero, Tisaleo y Cevallos.
27. Mantilla A (2007) ALGUNAS CONSIDERACIONES EN TORNO A LA PROBLEMÁTICA DEL RECURSO HÍDRICO EN EL PÁRAMO

ANDINO VENEZOLANO ESTUDIO REALIZADO PARA LA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR –
BARQUISIMETO, Interciencia 199-209
Retrieved from <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28112/5/articulo5.pdf>

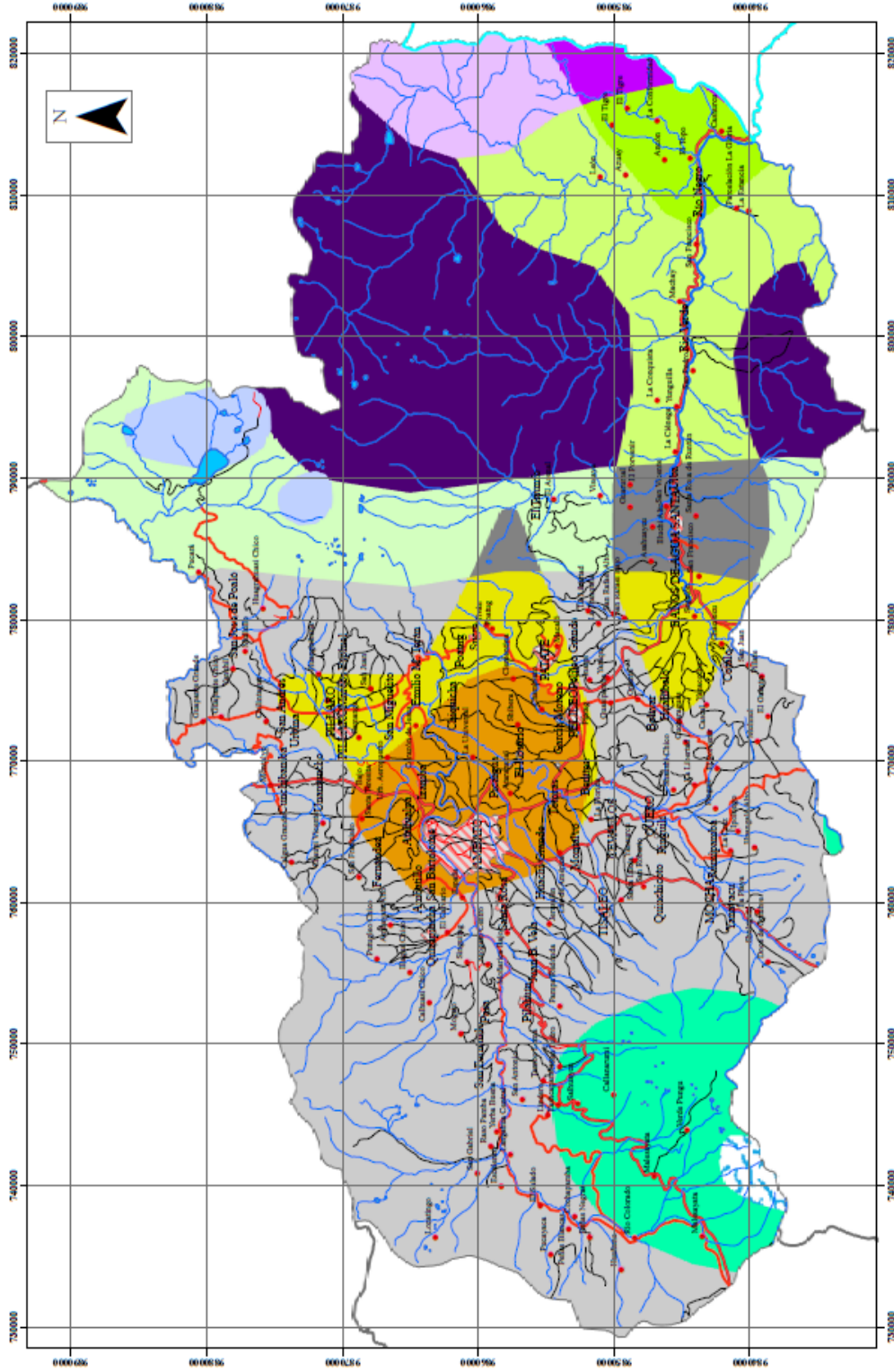
28. MINISTERIO DE LA SALUD Y AMBIENTE DE LA REPUBLICA DE ARGENTINA (2007) “CONSULTORÍA PARA TRANSFERIR EXPERIENCIAS INTERNACIONALES DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) Y DESARROLLAR LAS BASES DE DOS ESTUDIOS DE CASOS” retrieved from <http://es.scribd.com/doc/95044353/Metodo-de-Valoracion-de-Servicios-Ambient-Ales#scribd>
29. Moreno G (2014) EVALUACIÓN DEL SERVICIO AMBIENTAL HÍDRICO EN LA CUENCA DEL RÍO TEMPISQUE (COSTA RICA) Y SU APLICACIÓN AL AJUSTE DE TARIFAS Retrieved from <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0656E/A0656E.HTML> ftp://ftp.geoplan.ufl.edu/pub/santafe/DATA/CostaRica/Tempisque%20literature/Barrantes%20Moreno%202010_Evaluacion%20del%20servicio%20ambiental%20hidrico%20en%20la%20Cuenca%20del%20Rio%20Tempisque%20y%20su%20aplicacion%20a%20ajuste%20de%20tarifas.pdf
30. Pérez, S. O., & Gómez-Ramos, A. (2011). VALORACIÓN COSTE EFICACIA DE LAS TRANSACCIONES DE AGUA INTER CUENCAS. UNA APLICACIÓN A LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS/Cost-effectiveness assessment of transactions international water basins. an application to the andalusian mediterranean basins. *Observatorio Medioambiental*, 14, 191-210. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/963362178?accountid=36765>
31. Rodríguez P., & Gonzales A. (2012) ELEMENTOS PARA LA VALORACIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES: UN PUENTE ENTRE LA ECONOMÍA AMBIENTAL Y LA ECONOMÍA ECOLÓGICA Interciencia 70-88. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169424101007>

32. Rojas J., Pérez M. y Peña M (2001) CINARA, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ABASTECIMIENTO DE AGUA, SANEAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO – METODO DE VALORACION CONTINGENTE retrieved from http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/leal_r_c_l/capitulo2.pdf
33. SENAGUA (2014) Plan Nacional del Agua, para todos y todas de Ecuador. Interciencia 1-8. Retrieved from <Http://www.foragua.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/Plan NacionalDelAgua.pdf>
34. Toasa A. (2012) ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMATICO EN EL ECOSISTEMA PARAMO AL CULTIVAR PASTOS PARA LA PRODUCCION DE LA GANADERIA BOVINA DE LECHE – UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO-FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA. Interciencia 25-30

ANEXOS

PROVINCIA DE TUNGURAHUA - MAPA ECOLÓGICO

ECUADOR - ESCALA 1:300.000



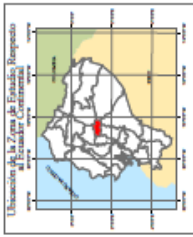
LEYENDA

- ZONAS DE VIDA**
- BOSQUE HUMEDO MONTANO
 - BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
 - BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
 - BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
 - FRE MONTANO
 - BOSQUE MUY HUMEDO SUB ALPINO
 - BOSQUE PLUVIAL MONTANO
 - BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
 - BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
 - BOSQUE PLUVIAL SUB ALPINO
 - BOSQUE SECO MONTANO BAJO
 - ESTERPA ESPEROSSA MONTANO BAJO
 - NIEVE

DESCRIPCION CODIGO	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
b.h.M.	123.402	36,5
b.h.M.B.	10.319	3,0
b.m.h.M.	28.655	8,5
b.m.h.M.B.	28.823	8,5
b.m.p.M.	8.056	2,4
b.m.s.A.	22.770	6,7
b.p.M.	56.575	16,7
b.p.M.B.	10.261	3,0
b.p.P.M.	2.493	0,7
b.p.S.A.	6.033	1,8
b.s.M.B.	19.762	5,8
e.e.M.B.	19.721	5,8
Cu	1.556	0,5
TOTAL	338.425	100,0

Símbolos Convencionales

- Vías
- Ferrocarriles
- Límites municipales
- Límites provinciales
- Límites parroquiales
- Límites parroquiales
- Límites parroquiales
- Límites parroquiales
- Límites parroquiales
- Límites parroquiales



Escala Gráfica 1:300.000

0 4 8 16 Km

SISTEMA: SISTEMA ZONAL 14 33 S

DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR

DATUM HORIZONTAL: WORLD GEODESIC SYSTEM (WGS)

Indica los diferentes tipos de zonas de vida, y para identificar las diferencias en temperatura, precipitación, altitud y otros factores de humedad del suelo.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional - CUSIN.

<http://portal.minga.gob.ec>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

Coordinación General del Sistema de Información Nacional - CUSIN

PROVINCIA DE TUNGURAHUA

MAPA ECOLÓGICO

Elaborado por: ING. DIEGHI

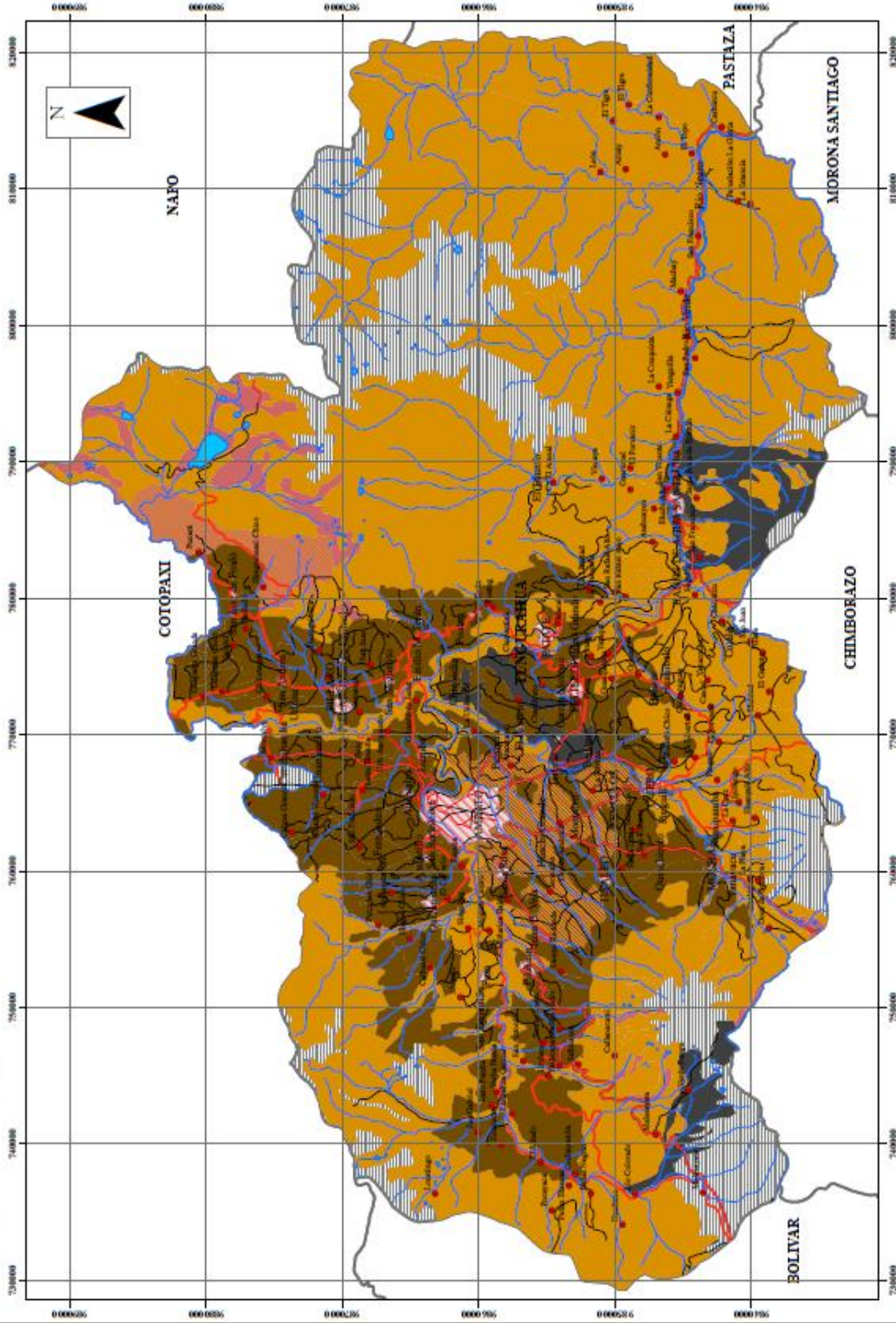
Fecha de Elaboración: Agosto, 2012

Fecha de Trabajo: 1.200.000

Fecha de Impresión: 1.000.000

PROVINCIA DE TUNGURAHUA - MAPA DE SUELOS (VARIABLE TAXONOMÍA)

ECUADOR - ESCALA 1:300.000



LEYENDA

CLASIFICACIÓN TAXONOMICA POR ORDEN

- ENTISOL
- ENTISOL-INCEPTISOL
- HISTOSOL
- INCEPTISOL
- INCEPTISOL-HISTOSOL
- MOLLISOL
- NO APLICABLE

DESCRIPCION DE ORDEN	SEPTIEMBRE (ha)	PORCENTAJE (%)
ENTISOL	11.170	3,3
ENTISOL-INCEPTISOL	10.262	3,0
HISTOSOL	5.679	1,7
INCEPTISOL	200.671	59,9
INCEPTISOL-HISTOSOL	4.941	1,5
MOLLISOL	66.956	19,8
NO APLICABLE	36.748	10,9
TOTAL	338.425	100,0

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
Ministerio de Recursos Acuáticos
Ministerio de Planificación

Coordinación General del Sistema de Información Nacional - COGIN

PROVINCIA DE TUNGURAHUA
 MAPA DE SUELOS - TAXONOMÍA

Elaborado por: NER, DECCR
 Fecha de Elaboración: Agosto, 2012

Proyecto: SUELOS (SIN) 2009
 Presupuesto: 1.200.000,00
 Beneficiarios: 1.200.000,00
 Beneficio: 1.200.000,00
 Fuente: SUELOS (SIN) 2009
 Beneficiarios: 1.200.000,00
 Beneficio: 1.200.000,00

Comprende la identificación taxonomica de suelos, mediante el trabajo de inventario en un sistema adaptado por el Ecuador, considerando como base a la clasificación de la FAO (1988). La información de este tipo de suelos genera, información de la capa profesional, investigación de campo (construcción de unidades), datos de unidades taxonomicas.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (COGIN). Este producto taxonomic puede ser asociado en el portal del MAGAP: <http://portal.magap.gub.ec>

Escala Gráfica 1:300.000

SISTEMA: WGS84 ZONA 17 SUR
 DATUM VERTICAL: AL NIVEL MEDIO DEL MAR
 DATUM HORIZONTAL: NOROCCIDENTAL ECUATORIANO (NORE)



Simbolos Convencionales

Vías

- Por Categoría
- Carreras asfaltadas de más de 4 metros de anchura
- Carreras pavimentadas de 4 metros de anchura
- Carreras no pavimentadas de más de 4 metros de anchura
- CARRERAS DE ACEPIA

Ciudades Principales

- Ciudades Principales
- Límite Provincial

COSTO DE OPORTUNIDAD DE DOS FINCAS EN LA QUEBRADA OREJA DEL DIABLO

Productor 1. 2. (productor)

Producto bruto de la ganadería del productor a través del método de la variación del inventario. Al momento del análisis, en octubre del 2014, posee cinco vacas lecheras. El propietario dueño de este terreno solo cuenta con potreros en los cuales tienen ganado vacuno y algunas herramientas, los terrenos mencionados solo se encuentran ganado y no habitan personas en este lugar.

Valor de la producción por crecimiento del hato

- Se estima que la vaca lechera tiene una vida reproductiva de diez años y una edad al primer parto de dos años; es decir que después de doce años se vende la vaca para descarte (carne). El precio de descarte se estima actualmente en \$ 250, mientras que para el año anterior este animal se valoraba en \$ 270, lo que significa que habido un aumento del valor del animal de \$ 20 en un año por cinco vacas lecheras: \$100 (vaca lechera se descarta en este caso a una edad media).
- El valor de la producción por crecimiento del hato es de **\$100.**

Valor de la producción de la venta de leche.

- El productor tiene un promedio de cuatro vacas lecheras para ordeño al año, de las que obtiene 8 litros por vaca diarios, estos por 365 días del año nos da 11680 litros al año.
- De los 32 litros de leche por día 30 son destinados para la venta y los dos restantes para el consumo familiar.
- Los 30 litros de leche que vende por día, los entrega al piquero que le paga el valor de 0.35 centavos por litro, esto por 365 días del año nos da \$ **3832.5**

El producto bruto que recibe por la actividad ganadera es de **\$3932.5**

Depreciación de los materiales

# materiales	materiales	Valor actual	Vida útil años	Depreciación anual
2	Lecheros	30	3	2,85
1	Pala	10	3	0,95
1	machete	5	2	0,475
Total		USD 45		4,275

Cálculo del Valor Agregado de ganadería (VAN)

producto bruto	costo intermedio	depreciación	van
----------------	------------------	--------------	-----

ganadería lechera	3932,5	0	4,275	3928,225
total	3932,5	0	4,275	3928,225

Depreciación (\$) VAN (\$)

- Bovinos \$ 3928.225
- Total \$3928.225

Cálculo de Egresos.

Los costos fueron los siguientes:

- Alquiler de terreno \$ 0
- Intereses de crédito \$ 0
- Transporte \$ 0

Cálculo de Egresos.

Los costos fueron los siguientes:

- Alquiler de terreno \$ 0
- Intereses de crédito \$ 0
- Transporte (mula) \$ 0
- Jornales \$ 0

Anexo 5

Teniendo en cuenta la información proporcionada

Policloruro de aluminio

- Valor por kilogramo $\frac{\$ 9576.1}{10640 \text{ kg}} = 0.90\$/\text{kg}$
- Costo por día es de \$ 9.58
- Costo por mes es de \$287.28
- Costo por semestre es de **\$ 1723.70**

Cloro gas

- Valor por kilogramo $\frac{\$ 1060.80}{408 \text{ kg}} = 2.60\$/\text{kg}$
- Costo por día es de \$ 5.876
- Costo por mes es de \$176.28
- Costo por semestre es de **\$ 1057.68**

Calculo de mano de obra directa

Calculo de depreciaciones

edificación	año aproximado de construcción	estado	vida útil de la edificación	vida útil estimada	valor	depreciación anual	depreciación semestral
Planta de tratamiento EL MIRADOR	1997	bueno/operando	23 años funcionando	25 años	340000	12920	6460

captaciones	año aproximado de construcción	estado	vida útil de la edificación	vida útil estimada	valor	depreciación anual \$	depreciación semestral \$
captación Mocha	1997	bueno/operando	17 años funcionando	25 años	58000	2204	1102

conducciones	año aproximado de construcción	estado	longitud en metros	vida útil de la edificación	vida útil estimada	valor	depreciación anual \$	depreciación semestral \$
Mocha-Pinguili-Cevallos	1997	bueno/operando	7000	17 años funcionando	25 años	72000	2736	1368

Redes de distribución

material	longitud en metros	vida útil estimada	valor	depreciación anual \$	depreciación semestral%
PVC	8000	25 años	158255,3	6013,7014	3006,8507

Tanques de reserva

Tanques de reserva	año aproximado de construcción	estado	numero de tanques	m3	vida útil de la conducción y elementos	vida útil estimada	valor	depreciación anual \$	depreciación semestral \$
--------------------	--------------------------------	--------	-------------------	----	--	--------------------	-------	-----------------------	---------------------------

terrenos. Sr. Hugo Guerrero	1990	regular/operando	4 (2 tanques de 100 m3 y 2 tanques de 50 m3)	300	24 años funcionando	25 años	45000	1710	855
Planta EL MIRADOR	1997	bueno/operando	2 (1 tanque de 200 m3 y 1 de 50 m3)	250	17 años funcionando	25 años	40000	1520	760
Cementerio Antiguo	2010	bueno/operando	2 (1 tanque de 500 m3 y otro de 100 m3)	600	4 años funcionando	25 años	61000	2318	1159
Santa Rosa y Fco. Arias	2011	bueno/operando	2 (el tanque de Sta Rosa es de 100 m3 y el de Fco. Arias es de 200 m3)	300	3 años funcionando	25 años	72000	2736	1368
Total de depreciaciones semestrales									4142

Costo de los análisis de laboratorio

- Se realizan 4 análisis básicos al mes con un costo de : \$30
- Se realiza 1 análisis completo al mes con un costo de : \$200
- Al mes se pagan en análisis el monto de : \$320
- Semestralmente: **\$1920**

Pago de servicios básicos

- Entre energía eléctrica, agua potable, telefonía fija se gasta un monto promedio de : \$110
- Semestralmente: **\$660**

Acometidas de agua potable

- Nº de clientes: 1581
- Valor de la acometida de agua potable: \$247.00
- **Total: \$390507**

Depreciaciones de las acometidas de agua potable

40% de las acometidas (estado malo)	156202,8	60% de las acometidas (estado de bueno a regular)	234304,2
depreciación anual	24992,448	depreciación anual	37488,672
depreciación semestral	12496,224	depreciación semestral	18744,336
total depreciaciones semestral			31240,56

ANEXO 6

VALOR DEL AGUA COMO INSUMO A LA PRODUCCIÓN

Productor 1 y 2

Las mezclas forrajeras que ocupan dentro de la producción bovina lechera son:

cantidad/libras	semilla	precio unitario	valor total
4	llantén forrajero	2,25	9
5	trébol blanco	6	30
25	rye grass anual	1,8	45
46	rye grass perenne	4,28	196,88
10	pasto azul	3,6	36
total			307,88

Los productores objeto de estudio en un promedio de 1has de mezcla forrajera incorporan los siguientes insumos al suelo, como fertilización después del corte.

cantidad qq	insumo	Precio u.	precio t.
1	nitrate de amonio	30,5	30,5
0,5	sulfato de amonio	22	11
total			41,5

Invierte un promedio mensual de 10 jornales, cada jornal con un valor de \$ 11 con un total de **\$110**

Además ocupan un promedio de 1.5 m³ con una frecuencia de riego de 15 días y un valor promedio mensual de \$19.83, el agua regulada por la Junta de Aguas Regional Yanahurco.

CUADRO RESUMEN:

componente	Valor ha sin riego	valor ha con riego
mezcla forrajera	307,88	307,88
fertilizantes	41,5	41,5
jornales	110	110
agua de regadío	0	19,83
total	459,38	479,21

Anexo 7 La encuentra

Encuesta: Valoración contingente ambiental del recurso hídrico proveniente de la quebrada oreja del diablo

La información solicitada tiene carácter netamente académico, la misma que servirá para estimar el valor ambiental contingente del recurso hídrico proveniente de la quebrada oreja del diablo, misma que servirá para la realización de un trabajo de la maestría en Agroecología y Ambiente.

Bloque 1

1. Considera Ud. Que es importante conservar los bosques, paramos y otros ecosistemas naturales para el abastecimiento de agua?
Si () No ()

2. Sabía Ud. Que el agua potable que recibe en su domicilio proviene de vertientes y paramos del cantón Mocha?
Si () No ()

3. Sabía Ud. que la quebrada oreja del diablo abastecerá el caudal para potabilización de la red municipal de agua potable del cantón Cevallos?
Si () No ()

4. Considera Ud. que el agua es un servicio ambiental?
Si () No ()

5. Sabía Ud. que en la zona donde se capta el agua para consumo humano del cantón, se realiza actividades ganaderas y agrícolas, generando una pérdida de la biodiversidad de flora, fauna y contaminación del agua?
Si () No ()

6. Cree Ud. Que podría haber escases de agua en el futuro?
Si () No ()

7. Porque cree Ud. Que se podrían dar problemas de escases a futuro (cite 3 causas)

-
-
8. Considera Ud. Importante la participación de los habitantes de la comunidad en campañas de protección del agua?
Si () No ()
9. Estarían dispuestos en su hogar de participar en un programa de protección de agua?
Si () No ()
10. De quien considera Ud. Que es la responsabilidad de conservación del agua?
- a. Estado central (Senagua) ()
 - b. Gobiernos Autónomos Descentralizados ()
 - c. De la comunidad ()
 - d. Del sector productivo ()
 - e. Del sector privado ()
 - f. Otro ()
(especifique)_____
-
11. Estaría su hogar dispuestos a pagar dentro de la tarifa de agua, un monto adicional, para que se protejan los bosques y otros ecosistemas naturales de la quebrada o paramos donde están las nacientes de agua?
Si () No ()
12. De acuerdo con su nivel de ingreso familiar ¿Cuál sería el monto adicional máximo a pagar por mes?
- a. \$ 0.10 ()
 - b. \$ 0.25 ()
 - c. \$ 0.50 ()
 - d. Otro -
-
13. Género del encuestado
- a. Femenino ()
 - b. Masculino ()
14. Nivel de instrucción?
- a. Primaria ()
 - b. Secundaria ()
 - c. Superior ()
15. Relación del encuestado con el jefe del hogar
- a. Es el jefe ()
 - b. Cónyuge ()

- c. Hijo/a ()
- d. Padre o madre ()

16. Ocupación que proporciona sus ingresos

- a. Empleado privado ()
- b. Empleado público ()
- c. Trabajador independiente ()
- d. Ama de casa ()
- e. Agricultor/crianza animales ()
- f. Desempleado ()

17. Ingresos familiares al mes

- a. \$ 340 (básico) ()
- b. De 400 a 600 USD ()
- c. De 600 a 800 USD ()
- d. De 800 a 1000 USD ()
- e. Más de 1000 USD ()

18. De cuantas personas integran su familia?

.....

Comentarios.....
.....
.....

GRACIAS POR SU COLABORACION ;)

CUADRO DE FORMULAS PARA VALORACION ECOLOGICA DEL RECURSO HIDRICO

NUMERO	TEMA	FORMULA	EN DONDE
1	VALOR DE CAPTACIÓN Y/O PRODUCTIVIDAD HÍDRICA	$VC = \frac{ZHI * C.O. * C.V}{VAA}$	<ul style="list-style-type: none"> - ZHI: zona de importancia hídrica de la quebrada - C.O: costo de oportunidad de la quebrada - C.V: Número de hectáreas con cobertura vegetal - VAA: Volumen de agua disponible en el año (m3)
2	VALOR DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN	$VP \text{ y } RH = \frac{C.P.*P.ZIH}{VAA}$	<ul style="list-style-type: none"> - ZHI: ponderación de la zona de importancia hídrica de la quebrada - C.P: costo de protección de la quebrada - VAA: Volumen de agua disponible en el año (m3)
3	VALOR DEL AGUA COMO INSUMO A LA PRODUCCION	$VPA = \frac{CCR - CCsR}{VAR}$	<ul style="list-style-type: none"> - VPA: Valor Producción Agropecuaria - CCR: Costo del cultivo con riego (ha) - CCsR: Costo cultivo sin riego - VAR: Volumen del agua usada en el riego
	COSTOS DE		<ul style="list-style-type: none"> - Tr: Costos de tratamiento pre – servicio - CF: Costos de infraestructura

4	TRATAMIENTO DE AGUA	$Tr = VC + CI + MO$	<ul style="list-style-type: none"> - CI: Costos en insumos - MO: Costos en mano de obra
5	COSTO TOTAL Y REAL DEL AGUA	$\frac{dv}{dt} = (CV + VPyRH + VPA + TR)$	<ul style="list-style-type: none"> - VC: Valor de captación y/o productividad hídrica - VPyRH: Valor de protección y de recuperación - VPA: Valor del agua como insumo a la producción - TR: Costos de tratamiento de agua
6	CAUDAL	$Q = \frac{V}{T}$	<ul style="list-style-type: none"> - Q: Caudal - V: Volumen (litros) - T: Tiempo (segundos)

GLOSARIO DE TERMINOS

Ambiente	Es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia. Un ambiente podría considerarse como un super conjunto en el cual el sistema dado es un subconjunto. Puede constar de uno o más parámetros , físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con los seres vivos.
Medio ambiente	Son los conjuntos de componentes físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales capaces de causar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo sobre los seres vivos. Desde el punto de vista humano, se refiere al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto.
Bien	En Economía, son los bienes escasos, y por lo tanto, susceptibles de valoración económica y monetaria.
Bien ambiental	Son productos de la naturaleza directamente valorados y aprovechados por el ser humano como el agua, madera y sustancias medicinales.
Bienestar social	Conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la personas en una sociedad y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la satisfacción humana
Buen Vivir	El buen vivir reivindica el equilibrio con la Madre Tierra y los saberes ancestrales de los pueblos para con ella. Nacido del conocimiento de la profunda conexión e interdependencia que tenemos con la naturaleza, el buen vivir y su apuesta por un desarrollo a pequeña escala, sostenible y sustentable.
Conservación:	es la acción y efecto de conservar (mantener, cuidar o guardar algo, continuar una práctica de costumbres). El término tiene aplicaciones en el ámbito de la naturaleza , la alimentación y la biología , entre otros.
Costo	Es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a

la producción de un bien o servicio. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien.

Cobertura vegetal Es toda vegetación natural correspondiente a un área o territorio, que incluye principalmente: bosques, matorrales, sabanas, vegetación de agua dulce, terrenos con escasa vegetación y áreas agropecuarias en uso.

Ecología: Es la especialidad científica centrada en el estudio y análisis del vínculo que surge entre los seres vivos y el entorno que los rodea, entendido como la combinación de los **factores abióticos** (entre los cuales se puede mencionar al clima y a la geología) y los **factores bióticos** (organismos que comparten el hábitat). La ecología analiza también la distribución y la **cantidad de organismos vivos** como resultado de la citada relación.

Pago El pago es, un modo de exigir obligaciones a través un cumplimiento efectivo de una prestación debida.

Protección La protección es un cuidado preventivo ante un eventual **riesgo** o problema

Producción Hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir), al objeto producido, al modo en que se llevo el proceso o a la suma de productos del suelo

Productividad La productividad es un concepto que describe la capacidad o el nivel de producción por unidad de superficie de tierras cultivadas.

Recurso Es una fuente o suministro del cual se produce un beneficio.

Recurso natural Un [recurso natural](#) es cualquier elemento obtenido del [medio ambiente](#) para satisfacer las necesidades y los deseos humanos.

Recurso ecológico Desde un punto de vista ecológico o biológico más amplio, un [recurso](#) satisface las necesidades de un organismo vivo.

Recurso hídrico Hídrico por su parte, es aquello que está vinculado al agua.

Servicio ambiental son funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y comunidades como la polinización

Valor Es una cualidad que confiere a las cosas, hechos o personas una estimación ya sea positiva o negativa. La Axiología es la rama de la filosofía que se encarga del estudio de la naturaleza y la esencia del valor.

Valoración Es la práctica de asignar valor económico a un bien o servicio por el propósito de ubicarlo en el mercado de compra y venta.

Valoración ambiental Proceso por el que se asigna un valor monetario a los bienes y [servicios ambientales](#), muchos de los cuales no tienen precios de mercado fácil de observar. La valoración ambiental se puede aplicar tanto a vistas panorámicas, arrecifes de [coral](#), biodiversidad en general y [especies](#) de interés especial, como las ballenas o los elefantes. También se utiliza para asignar valor a procesos indirectos tales como las [cuencas](#) hidrográficas y el abastecimiento de [agua](#); los [bosques](#), el secuestro de [carbono](#) y el control de la [erosión](#); conservación de los [ecosistemas](#), y el mantenimiento de material [genético](#).

Valoración contingente Es un método directo de valoración económica. Debido a la ausencia de mercados propios o relacionados para los activos ambientales, este método de valoración simula un mercado mediante un cuestionario que se entrega a una muestra representativa de la [población](#) de usuarios de un bien o servicio ambiental. El MVC es el método de valoración económica utilizado para los impactos ambientales.

Valoración ecológica La valoración ecológica se da por el predominio de las valoraciones de los recursos naturales basadas en cifras económicas ha generado una infravaloración de los beneficios reales, causada por el desconocimiento de la complejidad de las funciones ecológicas y por ignorar la integralidad de los subsistemas que componen el ambiente.

Valoración económica:

Vegetación El término vegetación se usa para nombrar a un grupo de vegetales que existen en cierto espacio geográfico. Pueden tratarse de flora propia del terreno (vegetación Autóctona) o de especies importadas. La noción de vegetación no hace referencia a ningún taxón en específico, es decir la

vegetación puede estar compuesta por plantas de diferentes características y en situaciones geográficas muy variadas.

Vulnerabilidad Es la cualidad de vulnerable (que es susceptible a ser lastimado o herido). Una zona vulnerable es aquella que aparece expuesta a un fenómeno con potencialidad destructora.

Zona de amortiguamiento Las zonas de amortiguamiento para conservación son franjas de vegetación incorporadas al paisaje para influenciar los procesos ecológicos y proveernos una variedad de bienes y servicios. Se los conoce por diversos nombres, como por ejemplo corredores para fauna silvestre, vías verdes, cortinas rompe-vientos y franjas filtro

SIGLAS

EMAPA:	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato.
FORAGUA:	Fondo Regional del Agua.
FSO:	Frente Sur Occidental (Mancomunidad de municipios de Quero, Mocha, Tisaleo y Cevallos.
HGPT:	Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.
IPH:	Índice de protección hídrica.
CCR:	Costo del cultivo con riego (ha)
CCsR:	Costo cultivo sin riego
C.O:	Costo de oportunidad de la quebrada.
C.P:	Costo de protección de la quebrada.
C.V:	Número de hectáreas con cobertura vegetal.
DAP:	Disposición a pagar
DAR:	Disposición a recibir
GIRH:	Gestión Integral de Recursos Hídricos
MVC:	Método de valoración contingente
UNAPAC:	Unidad de Agua Potable y Alcantarillado de Cevallos.
VAA:	Volumen de agua disponible en el año (m ³).
ZHI:	zona de importancia hídrica de la quebrada.
VPA:	Valor Producción Agropecuaria
VAR:	Volumen del agua usada en el riego