



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE BIOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

ECONOMÍA AMBIENTAL Y ECONOMÍA ECOLÓGICA: APLICACIONES EN
HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL
USO DEL PÁRAMO DE LAS COMUNIDADES NUEVA TONDOLIQUE E
ILLAGUA GRANDE

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE BIÓLOGO

AUTORES:
DIANA MOSCOSO LAZO
ANDRÉS OLEAS PESÁNTEZ

DIRECTOR:
Dr. GUSTAVO CHACÓN

JULIO 2006

DEDICATORIA:

A Wilson y Cornelia por todo
A Pablo, porque nunca hay que dejar de luchar
A los que siguen peleando por la causa del planeta

Andrés.

A Carlos y Gladys por enseñarme a soñar y luchar por ello

Diana.

AGRADECIMIENTOS:

Esta investigación además de impulsarnos como personas y profesionales, ha permitido un encuentro con personas de distintas realidades y profesiones, gracias a ellas por su apoyo, participación y sobre todo, por su amistad; Srta. Cecilia Lazo, Ing. Luis Córdova, a la Corporación de Comunidades Indígenas de Quisapincha con su personal, Lcdo. Cayetano Toala, Ing. Luis Tuza, Sra. Isabel Guzmán, a los/las comuneros/as de Nueva Tondolique e Illagua Grande. De igual manera agradecemos al Eco. Andres Garzón, Dra. Mónica Ribadeneira e Ing. Amado Martínez por compartir su experiencia profesional, facilitando la realización de este trabajo de graduación. Finalmente un agradecimiento especial a nuestros director y co-director de tesis Dr. Gustavo Chacón y Blgo. Antonio Malo.

ÍNDICE

Contenido	Pag
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
TABLA DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
 INTRODUCCIÓN	 1
Los Páramos	4
Servicios Ecosistémicos	5
El principal conflictos en los Páramos: El Agua	7
Compensación por Servicios Ecosistémicos	8
Economía Ambiental	10
Economía Ecológica	12
 CAPÍTULO I	
METODOLOGÍA	16
1.1 Descripción del sitio de estudio	16
1.2 Trabajo de Campo	17
1.2.1 Recopilación de Información Secundaria	17
1.2.2 Recopilación de Información Primaria	18
1.3 Análisis de Datos	20
1.3.1 Análisis de Coste –Beneficio	20
1.3.2 NAIADE	26
1.3.3 Validación de Resultados	29
 CAPÍTULO II	
RESULTADOS	30
 CAPÍTULO III	
DISCUSIÓN	38
3.1 Calidad ambiental y bienestar social vs. crecimiento económico en el páramo	38
3.2 Aportes de la economía ambiental y ecológica como herramientas de decisión comunitaria	39
 CONCLUSIONES	 45
 BIBLIOGRAFIA	 46
 ANEXOS	 48
Anexo 1. Matriz empleada en talleres participativos para determinar el valor y la importancia que tiene el recurso agua para los habitantes de la zona alta	49
Anexo 2. Matriz multicriterio, presenta las diferentes alternativas versus los criterios con rangos para validar su ejecución	50

Anexo 3. Enfermedades relacionadas con la calidad del agua presentes en el centro poblado de Quisapincha	51
Anexo 4. Matriz de satisfactores de necesidades básicas, comunidad de Illagua Grande	52
Anexo 5. Tabla para el análisis Coste – Beneficio Social Alternativa Manejo del páramo circundante al río Casahuala	54
Anexo 6. Tabla para el análisis Coste – Beneficio Social Alternativa uso actual del páramo circundante al río Casahuala	55
Anexo 7. Tabla para el análisis Coste – Beneficio Social Alternativa preservación del páramo circundante al río Casahuala	56

TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Beneficios netos del ACB tradicional comparados con los valores de los servicios que presta el agua y las externalidades (consideradas en la economía ambiental.....	31
Figura 2: Comparación del Valor Actual Neto calculado con una tasa de interés para microcrédito fijado al 13.45%	32
Figura 3: Valor Actual Neto con una tasa de Interés para proyectos de desarrollo social fijada al 11%	32
Figura 4: Comparación de la proyección de beneficios netos (en dólares) de las principales alternativas en diferentes escenarios; esperado (0% de incertidumbre), optimista (25% de incertidumbre) y pesimista (40%) de incertidumbre.....	33
Figura 5: Resultado de la matriz de Equidad, agrupación de los actores de las comunidades, con su respectivo índice de similitud.....	35
Tabla 1: Resultado de la matriz de impacto al comparar las tres alternativas de uso del páramo con diferentes criterios.....	34
Tabla 2: Resultado de la matriz de Equidad, decisión tomada por la coalición de actores de las comunidades	36
Tabla 3: Matriz de planificación general.....	37

RESUMEN

En los páramos de Quisapincha y otros, los conflictos entre crecimiento económico, calidad ambiental y bienestar impiden tener una visión ecosistémica. Las comunidades de Nueva Tondolique e Illagua Grande estarían dispuestas a aplicar actividades menos agresivas (reforestación, protección hídrica, etc.) para generar externalidades positivas, si su esfuerzo fuera compensado por los beneficiarios. Entonces, las alternativas Conservación, Uso Actual, Manejo y Explotación fueron validadas bajo los enfoques de la economía ambiental y de la ecológica, con el análisis coste-beneficio (ACB) y las matrices de impacto y equidad de NAIADE. El ACB consideró el Valor Actual Neto y Esperado, mientras que el NAIADE consideró un análisis pareado. Tanto ACB como NAIADE tomaron la decisión de considerar al Manejo como la alternativa más viable. Ambos enfoques lograron ampliar y fortalecer la visión comunitaria sobre el páramo. Luego, talleres comunitarios determinaron necesidades básicas y satisfactores sinérgicos que potenciarán su capacidad de autogestión y de mantenimiento de las condiciones de su entorno.

ABSTRACT

Welfare, environmental quality and economical growth cause conflicts in acquiring an ecosystemic vision of the paramo in the Quisapincha region and others. Less aggressive activities (reforestation, water sources protection, etc.) would be selected by the communities of Nueva Tondolique and Illagua Grande to generate positive externalities if their effort would be compensated by their beneficiaries. Thus, the alternatives Conservation, Current Use, Management and Exploitation were validated under the approaches of the environmental and ecological economies, with the cost-benefit analysis (CBA) and the NAIADE impact and equity matrixes. CBA considered the Net Actual- and Expected- Value, whereas the NAIADE considered a pairwise test. CBA and NAIADE analysis reported Management as the best alternative. Both approaches induced and reinforced the vision of communities about the paramo. Then, community workshops determined basic necessities and synergic satisfactions that will project their organization capacity and will maintain their environment at the same time.

Moscoso Lazo Diana Patricia

Oleas Pesántez Andrés Santiago

Trabajo de Graduación

Gustavo Chacón Ph.D.

Julio de 2006

**ECONOMÍA AMBIENTAL Y ECONOMÍA ECOLÓGICA: APLICACIONES EN
HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL
USO DEL PÁRAMO DE LAS COMUNIDADES NUEVA TONDOLIQUE E
ILLAGUA GRANDE**

INTRODUCCIÓN

Quisapincha es el asentamiento más antiguo de Ambato. Los Quisapinchas eran dueños de los terrenos donde hoy se sitúa la ciudad de Ambato (COCIQ, 1999). En 1964, se dicta la Ley de Reforma Agraria, momento en el que las organizaciones campesinas aprovechan para reclamar derechos sobre los páramos comunales. En la década de los 50, los líderes indígenas ven la necesidad de organizarse y contar con respaldo jurídico, es así cómo nace la primera comunidad con personería jurídica: Calguasig Grande. En la década de los 80, surge la idea de la distribución de los páramos que, en efecto, ocurre desde el año 1993 con el aval del ex IERAC (Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización) hoy Instituto Nacional de Desarrollo Agrario (INDA) (COCIQ, 1999).

El 20 de febrero de 1992, se forma la Unión de Organizaciones Campesinas Indígenas de Quisapincha -UCIQ- con 10 comunidades filiales y, el 17 de noviembre de 1993, el Ministerio de Bienestar Social aprueba sus estatutos y la reconoce como organización de segundo grado con la razón social de CORPORACIÓN DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS INDÍGENAS DE QUISAPINCHA -COCIQ- con 16 comunidades filiales y dos asociaciones jurídicas (COCIQ, 1999).

En este mismo año, la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas -CESA- y la COCIQ

iniciaron la ejecución de la primera fase del Proyecto Quisapincha que contempló: 1) gestión de sistemas de riego, 2) sistemas de producción, 3) manejo de recursos naturales y 4) gestión comunitaria. Esto con el fin de fortalecer su organización de manera que puedan ser los gestores de su desarrollo mediante actividades como el proyecto de Manejo de Páramos y el proyecto de Servicios Ambientales, lo que permitiría detener fenómenos como la migración y la pérdida de hábitat en la localidad. Cabe resaltar la importancia de estos proyectos ya que a través del manejo sostenible de los recursos naturales de los páramos de Quisapincha, se garantiza la permanencia del recurso hídrico para la ciudad de Ambato y otros sectores del noroccidente de Tungurahua. Actualmente se produce 3100 l/s de agua, que abastece a cerca de 81750 beneficiarios directos dentro de la provincia de Tungurahua, mediante 15 sistemas de riego y 10 de agua potable. Los caudales restantes son utilizados por la represa de AGOYÁN en el cantón Baños. Sumados a estos servicios básicos encontramos que en la zona existe una gran riqueza de servicios ambientales y culturales como agua, medicinas naturales, leña, calidad del aire, regulación del clima, identidad/diversidad cultural, valores espirituales, conocimiento, recreación, producción de oxígeno, formación de suelo y reciclaje de nutrientes.

El problema surge cuando las comunidades del páramo emplean su tiempo de trabajo para desarrollar actividades que potencien estos servicios que generalmente son imperceptibles, o por otro lado, pueden dejar actividades productivas que influyen en la disponibilidad de estos servicios, con la misma finalidad y su esfuerzo no se ve compensado por parte de quienes reciben estos beneficios. Como un primer paso para aportar a la solución de este conflicto, en este estudio se identificó a los beneficiarios de “uno” de los servicios más importantes para los habitantes de esta zona, el agua. Son 1152 familias que se abastecen del servicio de agua potable y 4 678 familias que usan agua para riego, ambos sistemas se abastecen directamente del río Casahuala, principal cuerpo de agua que cruza el páramo de las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande. Se toma al río Casahuala como un indicador del estado de salud de este ecosistema, debido a que toda actividad que se desarrolle alrededor de este cuerpo de agua influirá sobre su calidad y cantidad. El uso que se da a esta zona genera externalidades positivas o negativas que deben ser identificadas y valoradas. De esta forma la economía ambiental contribuye como una herramienta de decisión sobre las actividades que pueden desarrollarse en el páramo (manejo del páramo, mantener

actividades actuales o preservar las fuentes hídricas), mediante diferentes métodos (Método de Pago de Tratamiento, Método de Valoración Contingente, Valor intrínseco del Recurso, etc.) que permitieron calcular estas externalidades e internalizarlas en el análisis coste-beneficio. Este análisis es una herramienta muy utilizada en la economía ambiental, y pretende valorar la rentabilidad de una determinada inversión estableciendo una comparación con otras alternativas para determinar cuál es la más viable en el ámbito económico.

Sin embargo, surge la pregunta ¿es suficiente fijar un valor en el mercado a los servicios ecosistémicos para aportar al bienestar de la comunidad?, es decir, ¿un aporte al crecimiento económico en la zona es suficiente para hablar de bienestar comunitario? Esta es la principal crítica de la economía ecológica hacia el enfoque de la economía ambiental, y es en donde su aporte en el poder de decisión comunitaria se hace presente. Al incorporar al análisis económico estos servicios ecosistémicos, no contemplados por beneficiarios y proveedores, nos enfrentamos a múltiples criterios que inciden en la decisión a tomar por parte de la comunidad y que dependen del ámbito socio-cultural en el que se desarrollan, su nivel organizativo, su poder de decisión sobre los recursos, y lo más importante, de su proyección de bienestar a futuro como colectivo humano. Además, no se debe olvidar que dentro de una comunidad existen diferentes grupos con igual derecho de decidir sobre los recursos y con aspiraciones y percepciones distintas sobre ellos. Por esta razón, este estudio ha validado herramientas propuestas por la economía ecológica de forma participativa y directa con los pobladores, mediante el uso del análisis estadístico NAIADE. Como mencionamos anteriormente, un factor determinante para la aplicación de estas herramientas es que el colectivo responsable del recurso natural identifique su proyección de bienestar; bajo el enfoque de la economía ecológica, una herramienta de gran utilidad para abordar este tema a nivel de participación comunitaria, es la metodología propuesta por Max Neef (1994), basada en una matriz de necesidades básicas frente a supuestos satisfactores.

La economía, como ciencia social, trata de brindar alternativas para la solución de los conflictos que se presentan en el proceso de desarrollo comunitario desde sus ramas la economía ambiental y ecológica a través de sus diferentes herramientas. Existen varias experiencias en las que se han empleado estos modelos para el manejo de recursos

naturales, sin embargo no se ha tenido una visión crítica que permita definir cual es el aporte de estos modelos a la solución de conflictos en el manejo del agua.

Este estudio pretende ser una herramienta útil para la toma de decisiones respecto al uso de los páramos, fortaleciendo la capacidad de las comunidades para ser gestores y promotores de su desarrollo a través de la toma de decisiones participativas que contemplen la realidad de la población y la satisfacción de sus necesidades, generando en ellos el compromiso de cuidar y proteger el páramo que es fuente de su subsistencia.

Los Páramos

La palabra páramo, aparentemente un vocablo de origen celta, significa terreno yermo, elevado y sin árboles (Suárez. L), es el nombre que se les da a los ecosistemas típicos de las grandes alturas tropicales de América del Sur (Venezuela, Colombia, Ecuador y el norte del Perú, con pequeñas extensiones en Panamá y Costa Rica). Desde un punto de vista ecológico, los páramos solamente se encuentran en las montañas incluidas dentro del cinturón neotropical y constituyen una formación ecológica característica de los Andes Septentrionales, que se encuentra generalmente localizada entre los 3200 m y 4 700 m de altitud, sobre el límite de los bosques andinos y por debajo del límite de las nieves perpetuas. Los páramos se caracterizan por ser regiones entre semi y súper húmedas y frías, con claras alternancias térmicas diarias (Lauer, 1979; en Suárez. L, sin fecha).

Los paramos constituyen una parte importante de la extraordinaria diversidad ecológica de un país relativamente pequeño como el Ecuador pero con una variedad ambiental y biológica mayor a la de los países con extensiones muy superiores (Mittermier et al. 1997 en Ortiz, D 2005). Esta alta biodiversidad responde a la posición tropical, a la presencia de las cordilleras andinas y al paso de corrientes oceánicas frías y cálidas cerca de sus costas y ha llamado la atención y ha sido estudiada desde hace siglos. El Proyecto Páramo (1999) considera la existencia de 10 tipos generales de páramos en el Ecuador.

Resulta difícil calcular la extensión del páramo porque se han utilizado diferentes definiciones y métodos, y porque los procesos como el continuo avance del páramo por ciertas prácticas humanas y, su destrucción, por otras, hacen que su extensión varíe con

el tiempo. El Proyecto Páramo (1999), a través de imágenes satelitales de 1998 y considerando solamente los páramos que mantienen su cobertura vegetal típica, determinó que los páramos cubren cerca de 12 00 km², lo que equivale casi al 5% del territorio nacional. Además, se estimó que son 500000 personas las que viven en los páramos y los usan de manera directa. Sin embargo, una cantidad de personas que pueden llegar a ser, de hecho, la mayoría de la población ecuatoriana, depende indirectamente de este ecosistema, especialmente por su importancia en el abastecimiento de agua (de riego y potable) e hidroelectricidad.

Servicios Ecosistémicos

Los servicios ambientales producidos por los ecosistemas están siendo cada vez más reconocidos a escala global; cuatro de estos servicios son los más mencionados: protección de agua para consumo humano y generación hidroeléctrica, biodiversidad, belleza escénica y contribución para resolver el problema del cambio climático mediante la captura de carbono (Rosa, H, Herrador, D y M. González 1999). Estos servicios son considerados como prioritarios, vitales para el desarrollo sostenible y responsable, y es precisamente ahora que se están visualizando nuevas formas para asegurar su provisión a lo largo del tiempo.

Wunder y Robertson, (2005), describen a los principales servicios de los ecosistemas así:

- Fijación de carbono: los árboles en crecimiento tienen la capacidad de absorber dióxido de carbono (CO₂), uno de los principales gases causantes del efecto invernadero que se supone contribuye al calentamiento global. Actualmente, los mercados de fijación de carbono se están abriendo bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto, que promueve la plantación de árboles como una forma de compensar las emisiones de gases causantes del efecto invernadero. No obstante, el almacenamiento de CO₂ en árboles que hubiesen sido talados o desmontados -deforestación evitada- hasta ahora no se considera elegible conforme al MDL, pero existen mercados experimentales extra-Kyoto que compensan las medidas activas para la conservación de bosques que se podrían considerar perdidos de otro modo.
- Belleza paisajística: los bosques también brindan belleza paisajística en áreas recreativas, las cuales son disfrutadas y valoradas por la gente. La valoración clásica de

la belleza paisajística es el valor hedónico que capturan los mercados de propiedades, el precio adicional de una casa con vista al bosque, comparada con otra cercana, con vista a un depósito de basura. La belleza puede referirse tanto a un panorama escénico en general, como al posible avistamiento de un animal raro o carismático en estado silvestre. Tanto los turistas extranjeros como los nacionales también están dispuestos a pagar por la belleza escénica y este constituye el valor más importante en los países en desarrollo. Frecuentemente, los turistas muestran su disposición a pagar por esta belleza mediante costos elevados de viaje para llegar a un sitio atractivo y, en ciertos casos, cobros adicionales de entrada, costos de alojamiento más altos de lo normal y otros. Por otra parte, las comunidades locales pueden ser compensadas por la preservación o restauración de la belleza paisajística ya sea directamente mediante una porción de los cobros de entrada pagados por los turistas, mediante cobros por operación de sitios y beneficios suplementarios pagados por empresas turísticas, o mediante empleo y comercio de pequeña escala derivado del turismo (alimentos, artesanías, etc.) que son mejor remunerados que las alternativas económicas disponibles localmente.

- Biodiversidad: el aumento de atención hacia la importancia intrínseca y utilitaria de la biodiversidad ha motivado, tanto a conservacionistas privados como a gobiernos, a pagar por su protección. Las empresas farmacéuticas pagan por el valor de exploración de la biodiversidad contenida en ciertas áreas espacialmente definidas, sin embargo estos pagos son considerados como bajos. Los gobiernos pagan por el valor de opción de la biodiversidad-valores de usos que aún no han sido descubiertos (mediante la Global Environmental Facility, GEF). Los entusiastas de la fauna global podrían estar dispuestos a pagar por el valor de existencia de la biodiversidad -el conocimiento de que cierta especie sobrevive a pesar de que no derivarán ningún valor utilitario de este conocimiento. Las donaciones a grandes organizaciones de conservación podrían considerarse como una manifestación de esta disposición a pagar.

- Protección de cuencas: los bosques pueden brindar beneficios hidrológicos mediante una mayor calidad del agua (ej. para agua potable o represas hidroeléctricas ya que se evita el exceso de depósitos sedimentarios) y, en ciertos casos, la estabilización de la cantidad del agua (ej. control de inundaciones causando deslizamientos de tierras). En ciertos casos, se han atribuido a los bosques funciones que no necesariamente poseen, tales como el aumento del flujo total anual de agua en una cuenca. Muchas de

las supuestas ventajas hidrológicas de los bosques dependen de condiciones específicas de cada lugar, incluida la alternativa de cobertura vegetal (ej. cultivos anuales, perennes o pastizales) u otro tipo de manejo del uso del suelo (ej. aprovechamiento forestal convencional vs. aprovechamiento de impacto reducido).

El principal conflicto en los Páramos: el Agua

La parte septentrional del continente sudamericano es una de las regiones más importantes a nivel mundial en cuanto a agua dulce. Al lado nor-occidental de los Andes se encuentra una de las regiones de mayor pluviosidad del mundo, el Chocó, y al oriente la cuenca más grande del planeta, tanto en superficie como en cantidad de agua, la del Amazonas. Contiene una serie de biomas que son famosos por su función como reguladores hídricos (glaciares, páramos y bosques nublados). Esta situación tan favorable hace que la cantidad total de agua en un país como el Ecuador equivale a más de 40 000 m³ por habitante, más de cuatro veces el promedio mundial (Hofstede, R, sin fecha)

Con esto, resulta paradójico que el tema más agudo para los agricultores, más preocupante para los gobiernos y el más convocador para talleres, conferencias, programas y proyectos de desarrollo y conservación sea la escasez del agua. La falta de agua ha sido una de las mayores acusas de pobreza, de conflictos y de migración. Solo el 60% de la población rural tiene acceso a agua potable y solamente el 7% de toda la tierra productiva se encuentra bajo riego. Si bien es cierto que existen zonas dentro de los Andes en donde, por condiciones naturales, la pluviosidad es muy baja, los principales problemas de falta de agua están en zonas donde naturalmente hay suficiente agua para el consumo y la producción (Hofstede, R, sin fecha).

La pregunta que surge resulta obvia: ¿Qué causa esta gran paradoja? ¿Por qué en una de las tierras más húmedas del planeta, la gente se está muriendo de sed? Se han identificado dos causas: la una ambiental y la otra social.

La causa ambiental de la paradoja es la destrucción de áreas naturales y la degradación del terreno; en los últimos siglos y en especial en la segunda mitad del siglo XX, se destruyó mucha de la vegetación natural de los países andinos: más o menos la mitad de los bosques húmedos tropicales y casi el 90% del bosque de montaña. Específicamente,

la fuerte deforestación en la montaña y la consecuente erosión del suelo, han sido las causas para que la intercepción y distribución constante del agua se vean disminuidas en algunos casos o que simplemente ya no se den. Los páramos son en la actualidad el único regulador del agua, pero también están en un acelerado proceso de deterioro debido al sobre-pastoreo, a la quema, a los cultivos y al drenaje de las turberas y lagunas. Como resultado se ha perdido el poder regulador hídrico en los Andes y se sufre de inundaciones y deslizamientos en época de invierno y falta de agua para el consumo, el riego y la generación eléctrica en épocas sin lluvia (Hofstede, R, sin fecha).

La causa social de la paradoja es la falta de coordinación, administración y gestión de recursos hídricos. La situación actual de deterioro ambiental hace que, hoy más que nunca, sea necesario optimizar el sistema hídrico para lograr una captura de agua óptima, una distribución eficiente y lógica, y una administración transparente y rentable. Sin embargo, debido a una serie de razones históricas, culturales, sociales, económicas y políticas, la captura, la distribución y la administración del agua son deficientes en la mayoría de los casos. Todo esto va acompañado por una institucionalidad variable y poco transparente (principalmente en el caso del agua para agricultura), una legislación antigua o no existente y, en el peor de los casos, por corrupción y conflictos sociales de fondo (Hofstede, R, sin fecha).

Compensación por Servicios Ecosistémicos

En América Latina el concepto de pago, contribución o compensación por servicios ambientales o ecosistémicos (PSA, PSE) ha recibido mucha atención en los últimos años como una de las herramientas más útiles e innovadoras para financiar la conservación de la naturaleza y el buen manejo de los recursos naturales (De Hek, et al. 2004), cuando hasta hace poco, el tema de la conservación de los ecosistemas era considerado como un costo para la sociedad y no como una inversión (Cordero, D. 2004)

Los sistemas de PSA o PSE surgen como respuesta a las causas ambiental y social de la paradoja planteada por Hofstede [sin fecha]. Esta iniciativa se basa en un principio muy sencillo: la gente que se beneficia del agua aporta para la conservación de las áreas naturales que regulan el sistema hídrico. De esta manera se crean sistemas en donde la sociedad se organiza en torno al tema agua, invierte en el mantenimiento del servicio y

obtiene en forma natural una coordinación transparente y una administración rentable que es lo que Hofstede también propone. En diferentes zonas del mundo se desarrollan diferentes sistemas de compensación como por ejemplo la creación de fondos alimentados con donaciones internas y externas, la compra y protección de áreas naturales críticas y una gran variedad de mecanismos de compensación para la conservación de los ecosistemas.

Desde el punto de vista geográfico los servicios ambientales o ecosistémicos pueden ser de interés local, nacional o global. En el caso de servicios de captura de carbono y la conservación de la biodiversidad, su comercialización está en mercados y acuerdos internacionales (Cordero, D. 2004), sin embargo, los sistemas de PSA o PSE en cuencas hidrográficas se han aplicado a muy distintas escalas y objetivos en América Latina, desde el nivel de micro-cuenca (con un servicio muy concreto) administrado por una ONG o por un gobierno local, hasta un programa nacional controlado por el estado (De Hek, S. Kiersch, B. & Mañon, A. 2004).

Uno de los métodos más utilizados para el PSA o PSE de recursos hídricos es la medición y valoración económica. Con la valoración económica se intenta asignar un valor monetario a los bienes y servicios ambientales que usualmente no tienen un valor de mercado, como punto de partida o criterio para la negociación entre los oferentes y demandantes. También es necesario caracterizar los oferentes (aguas arriba) y demandantes (aguas abajo) del servicio, la capacidad de pago de la población beneficiaria (demandantes) y la aceptación de pago de los propietarios (oferentes) de las partes altas de las cuencas (Cordero, D. 2004).

Economía Ambiental

La economía ambiental es la rama del análisis económico que aplica su instrumental tradicional al estudio de los problemas ambientales. Pretende con ello ofrecer una información que puede ser de utilidad en cuatro aspectos fundamentales:

- La identificación de las causas del surgimiento de estos problemas: la racionalidad económica que subyace en el comportamiento de los distintos agentes (ciudadanos, empresas, gobierno) que generan el deterioro ambiental.

- La identificación y valoración de las distintas funciones de los recursos ambientales y naturales, de modo que su valor económico total pueda ser tomado en cuenta a la hora de decidir sobre su destino.
- Proporcionando al decisor público un inventario de medidas de política ambiental para poder corregir el comportamiento de los agentes económicos que provoca el deterioro ambiental, así como un análisis comparado de la eficacia de cada una de ellas.
- Analizando la relación existente entre los distintos problemas ambientales y el grado de desarrollo de la sociedad que los genera, para poder prever su posible evolución a futuro y las implicaciones del creciente intercambio de bienes, servicios y capitales entre países desarrollados y subdesarrollados (Azqueta, D. 2002).

La biosfera tiene un valor indudable, incluso un valor económico, por eso son de gran importancia los procesos de valoración de los servicios que la biósfera nos brinda y que permiten satisfacer necesidades humanas y, por tanto, aumentar el bienestar de las personas. Desafortunadamente, el sistema de mercado que la sociedad ha escogido para resolver el problema de la asignación de recursos es incapaz de poner un precio a estas funciones, que refleje su valor económico real. Por ello, quienes aprovechan de alguno de los servicios de la biósfera no toman en cuenta al momento de tomar sus decisiones, la pérdida de bienestar de quienes se ven privados de estos servicios, puesto que no tiene que pagar el monto de estos perjuicios. Se considera entonces que la carencia de un precio en los servicios ecosistémicos es una de las principales causas de la degradación de los ecosistemas (Azqueta, D. 2002).

La valoración económica de los servicios ambientales o ecosistémicos podría realizarse a través de las tantas herramientas de la economía tradicional, el ejemplo más claro y más común es el análisis Coste-Beneficio. Sin embargo, la economía ambiental incluye un insumo propio para su cálculo, es decir, que a cualquiera de los instrumentos de la economía clásica se adiciona el cálculo de las externalidades.

Las externalidades aparecen cuando el comportamiento de un agente cualquiera afecta al bienestar de otro, sin que este último haya elegido esa modificación, y sin que exista un precio, una contraparte monetaria que lo compense. Estas externalidades pueden ser

tanto positivas como negativas, pueden aparecer como una conducta conciente o por simple desconocimiento. Es importante no perder de vista que para que exista una externalidad negativa debe haber alguien que cause el perjuicio, y alguien que lo reciba. Es de esperar que la sociedad haya definido de tal forma el derecho al disfrute del medio ambiente que la identificación de quien es el causante de la externalidad, y quien es el perjudicado, sea inmediata (Azqueta, D. 2002).

La definición de los derechos de propiedad sobre el medio legitima para recibir las compensaciones correspondientes, en la mayoría de los casos. Sin embargo, existen los bienes públicos que pertenecen a toda la humanidad y que nadie puede prohibir e impedir su disfrute.

En estas condiciones, los incentivos que una persona pudiera tener para pagar por garantizarse el acceso a un bien público, son escasos: esta persona sabe que si paga, los demás se van a beneficiar igualmente, y que si otro lo hace, nadie podrá impedir su beneficio. Por eso estos bienes no pueden racionarse, como los privados, a través de precios y tienen que proporcionarse libremente. Que sean públicos, no quiere decir, que sean gratuitos; quiere decir que no puede cobrarse directamente por su consumo, pero que, al tener costes de producción equivalentes al de cualquier bien privado, tendrán que pagarse indirectamente, a través de otras vías (Azqueta, D. 2002).

A pesar de la inclusión del costo de las externalidades en los análisis de la economía ambiental, estos no contemplan otro tipo de costos o valores, los llamados intrínsecos y los intangibles, así como tampoco contemplan la inclusión de los actores actuales y futuros para los procesos de análisis y toma de decisión. Se requiere entonces que estos costos y valores y los actores sean tomados en cuenta, cosa que los modelos de economía ambiental no lo hacen, sin embargo, como respuesta a esta necesidad surge como disciplina la economía ecológica, incluyendo a los valores no contemplados y a los actores relegados por la economía ambiental.

Economía Ecológica

La economía ecológica surge como una crítica a la línea de acción propuesta por la economía ambiental, al considerar que su planteamiento permanece inserto dentro de la denominada “globalización económica”, tomando matices ambientales únicamente por

necesidad de competitividad económica, más que de una preocupación por conservar los recursos naturales para las generaciones futuras (Hauwermeiren, S. 1999).

El internalizar las externalidades mediante el pago de impuestos o incentivos a la conservación, es mantener una mentalidad de mercado. El mercado quiere ganancia a corto plazo y a un tipo de interés por lo menos similar al bancario. La naturaleza no crece al ritmo de los intereses del banco. La biodiversidad ha coevolucionado pero a un ritmo lento. Por tanto, no podemos pretender que con meterla en el mercado estamos ayudando a su conservación. Para conservar es necesario volver a la lógica del uso sustentable para la subsistencia, para la vida, no para el mercado (Martínez, A. 1995). Por esta razón, la economía ecológica determina la importancia de buscar alternativas que rompan con la visión hegemónica del actual modelo económico, partiendo de una ética participativa, democrática y solidaria, proyectada para satisfacer de manera sinérgica las necesidades vitales y ser sustentable; para ello se requiere un estudio multidisciplinario (Bermejo, R. 1994). Por otro lado, esta línea de pensamiento entiende que la actividad económica no es una actividad que sólo utilice bienes ambientales o recursos naturales de manera aislada, sino que es una actividad económica que está precisamente centrada en la utilización de los ecosistemas y, como tal, se articula sobre algunas nociones biofísicas fundamentales tales como las leyes de la termodinámica. Contempla que la escala de la economía está limitada por los ecosistemas; considera imperiosa la necesidad de frenar y disminuir el transflujo de energía y de materiales en la economía y, al mismo tiempo, entiende que gran parte del patrimonio natural no es sustituible por el capital hecho por los humanos (Vivien, F. 2000).

La economía ecológica pone énfasis en los conflictos ecológicos ínter e intra generacionales. Para ella, la sustentabilidad ecológica de la economía es la cuestión central, contrariamente a la economía tradicional que hace del crecimiento económico su primera preocupación. De igual manera, investiga aspectos que quedan ocultos por un sistema de precios que infravalora la escasez y los perjuicios ambientales y sus repercusiones sobre el presente y el futuro. Así, la también denominada economía socio-ecológica, cuestiona el sistema socio-económico, es decir, los factores económicos, sociales e institucionales, que están en la base de los problemas ambientales y de la forma de gestionarlos (Hauwermeiren, S. 1999). Esta gestión, por lo general involucra

el análisis y la resolución de los conflictos caracterizados por juicios de valor de tipo técnico, socioeconómico, medioambiental, y político. Para operacionalizar la gestión ambiental en un contexto regional, asuntos como usos múltiples, interrelación espacial interregional e incertidumbre, son de vital importancia. Por esta razón se deben buscar soluciones concertadas mediante metodologías de evaluación adecuadas. Los métodos de decisión con criterios múltiples proveen una serie de herramientas con la flexibilidad necesaria para analizar los efectos de decisiones con connotaciones medio-ambientales, cualitativas y multidimensionales (Sánchez, R. 2001).

Al reconocer como objetivo principal de la economía ecológica la sustentabilidad, no debemos olvidar que su motor es la búsqueda del bienestar social, considerado como una variable multidimensional que incluye conceptos como ingreso promedio, crecimiento, calidad medioambiental, equidad, etc., por lo cual, los criterios a ser utilizados para la toma de decisiones deben ser de una amplia gama. Estos criterios generalmente son de diferente naturaleza, criterios económicos, de naturaleza empresarial (Valor Actual Neto), de tipo socio-económico como creación de empleo, distribución de ingresos o acceso a salud y educación, los de tipo medio-ambiental, como contaminación, deterioro de áreas verdes, etc. La principal ventaja de un modelo de múltiples criterios es que con él es posible considerar un gran número de datos, relaciones y objetivos, a menudo en conflicto (Sánchez, R. 2001). Estos modelos han sido analizados y desarrollados matemáticamente para dotar a las personas encargadas de tomar decisiones de herramientas que les permitan contar con una mejor visualización de los factores que intervienen en los procesos, así como de las preferencias existentes (Falcón, T y Burbano, R. 2004).

Algunos de los modelos de preferencias más conocidos dentro de la comunidad científica, y empleados por la economía ecológica, son: el Proceso Analítico Jerárquico (AHP, Analytic Hierarchy Process), Método Electre III, Método Promethee, Método MacBeth, Método NAIADÉ; este último, al ser aplicado en toma de decisiones permite que se realicen dos tipos de evaluaciones. La primera está basada en los valores del puntaje asignado al criterio de cada alternativa y se la ejecuta por medio del uso de una matriz de impacto (alternativas vs. criterios). La segunda analiza los conflictos entre los diferentes grupos de interés y la posible formación de coaliciones dependiendo de las evaluaciones de las alternativas propuestas (matriz de equidad) (Sánchez, R. 2001).

Por otro lado, la economía ecológica argumenta que la hegemonía que presenta el modelo de desarrollo neoliberal, pierde peso al fundamentarse en indicadores como el Producto Interno Bruto (PIB), ya que un aumento de este indicador no necesariamente conduce a mayores tasas de empleo, o a mejorar las condiciones de vida y, sobre todo, pone en jaque la sustentabilidad del Planeta. Si las realidades sociales con valores culturales y procesos históricos diversos adoptan un criterio tradicional e insuficiente del PIB, que solo cuantifica las relaciones que tienen lugar bajo formas de intercambio mercantil, dejarían de lado el autoabastecimiento, pasando por las donaciones, las relaciones de reciprocidad, o incluso el trueque, formas alternas de prácticas económicas (Max Neef, M. 1994).

La evolución positiva del PIB no se relaciona con mejores indicadores en materia social; campesinos y pequeños productores caen a pasos agigantados en nuestros campos a expensas del avance capitalista, y los cordones de marginalización son cada vez mayores en las principales ciudades del continente. Por esta razón cabe preguntarnos si realmente el PIB puede seguir siendo la reina de las estadísticas oficiales en nuestros países y, si acaso no fuera necesario relanzar un nuevo concepto del desarrollo, un desarrollo que se concentre y sustente en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía, y de la sociedad civil con el Estado (Max Neef, M. 1994).

La gran apuesta que surge es la autogestión, que apunta a que es posible crear organizaciones y sistemas de organizaciones realmente sociales, en donde las personas puedan relacionarse humanamente, en donde la visión del otro como competidor y objeto de lucro, se sustituya por la del compañero con el que se establecen relaciones solidarias en un esfuerzo común (Sotomayor, C. 1999). La cooperación representa la primera tentativa de traducir la autogestión a los hechos, el interés colectivo en la productividad, la elección directa de los órganos de gestión sobre la base cooperacional, la perfecta igualdad entre todos los votantes, la definición de objetivos colectivos para el conjunto de la empresa común, la rotación de las responsabilidades; estos son algunos

de los instrumentos inventados por la cooperación y que pueden fortalecer la autogestión en nuestro tiempo (Sotomayor, C. 1999).

En conclusión, el objetivo de la economía ecológica es ser una economía politizada, en la cual las decisiones sobre los límites ecológicos de la economía están basados en debates científico-políticos de carácter democrático, que impulsan una nueva visión de desarrollo que parta de realidades locales que puedan insertarse sin afectar su bienestar en una dinámica global.

Capítulo I

Metodología

1.1 Descripción del sitio de estudio

La zona de estudio se encuentra ubicada en la parroquia Quisapincha, geográficamente localizada al sur occidente de la provincia de Tungurahua, entre las coordenadas 38° 37' y 78° 55' y 1° 05' a 1° 20' . El área geosocial, según la división política administrativa, está localizada a 20 km de la ciudad de Ambato (capital provincial). La comunidad más cercana está a 1 km y, la más lejana, a 18 km con respecto a la cabecera parroquial.

La parroquia de Quisapincha posee una extensión aproximada de 7.017 ha de páramo que tienen una importancia ecológica, económica y social para la provincia de Tungurahua, ya que gran parte del caudal producido en esta zona es aprovechado por una gran población comprendida tanto en la parroquia Quisapincha y otras como Ambatillo, Pinllo, Augusto Martínez, Constantino Fernández, Mulalillo y Ficoa Alto, sirviendo a una población aproximada de 81750 beneficiarios directos. Los caudales restantes son utilizados por la represa de AGOYÁN en el cantón Baños (COCIQ, 1999).

En los páramos de Quisapincha la temperatura oscila entre 3°C 6 °C, anuales sin embargo, en las mañanas las variaciones no son muy amplias, mientras que al medio día y la tarde es de 10°C 12 °C; en la noche baja de 8°C a 0°C dependiendo del enfriamiento y pérdida de calor en los diferentes meses del año. El promedio de precipitación es de 800 mm a 1300 mm anuales, los meses secos son diciembre, septiembre, octubre y noviembre; los meses más lluviosos son mayo, junio y julio. La humedad relativa es de 80%. En cuanto a la geomorfología, se distingue la zona volcánica perteneciente a una sección de la cordillera occidental de los Andes, donde sobresalen varias elevaciones, una de ellas es el volcán Casahuala en donde nace el río Casahuala con una extensión de 11717.027 m de longitud y que constituye el origen del río Alajua, principal cuerpo de agua que alimenta la cuenca alta del río Pastaza, subcuenca del río Ambato (COCIQ, 1999).

El páramo circundante a este importante cuerpo de agua es de tenencia comunitaria desde el año de 1993, bajo uso de las comunidades Illagua Grande y Nueva Tondolique.

La comunidad de Nueva Tondolique está conformada por 96 familias e Illagua Grande por 75, dedicadas a la siembra de productos como papas, habas, ocas y mellocos, y a la cría de cuyes, conejos y ovejas (COCIQ, 1999).

En cuanto a infraestructura, Illagua Grande cuenta con servicios de agua entubada que cubre aproximadamente el 70% de los requerimientos; las dos comunidades están abastecidas con luz eléctrica con un rango de cobertura de aproximadamente el 85%, y letrización en un 60%, cuentan también con casa comunal y escuela. Sin embargo, ninguna de las dos comunidades cuenta con los servicios de telefonía ni centro de salud (COCIQ, 1999).

De la extensión total del páramo de Quisapincha, 1080 ha se encuentran en Illagua Grande y 1050 ha en Nueva Tondolique, parte de ahí la necesidad de identificar las diferentes alternativas de uso de este ecosistema y determinar aquella que responda a las necesidades sociales y ambientales de la zona.

1.2 Trabajo de Campo

1.2.1 Recopilación de información secundaria

Mediante consulta directa a instituciones que promueven el desarrollo en las zonas de Nueva Tondolique e Illagua Grande, esta información fue utilizada para identificar los componentes económico, social y ambiental de la zona y para la elaboración de la tabla de caja del análisis económico de coste-beneficio:

- COCIQ (Corporación de Organizaciones Campesinas Indígenas de Quisapincha) con los proyectos: Plan de Desarrollo Local de Quisapincha, Plan de Manejo de Páramo de Quisapincha, Proyecto de apadrinamiento (COCIQ – Kinder Not Hilfe KNH).
- CESA (Central Ecuatoriana de Servicios Agropecuarios) con los proyectos: Diagnóstico de la Infraestructura y Manejo del Recurso Hídrico en la provincia del Tungurahua, Plan de Desarrollo Local de Quisapincha, Plan de Manejo de Páramo de Quisapincha, y los avances del Convenio de Cooperación entre el Consejo Provincial de Tungurahua, la Fundación Cuesta-Holguín, Cesa y las Comunidades de la zona alta de la parroquia Quisapincha.

- Subcentro de Salud de las parroquias Ambatillo y Quisapincha: Informe anual de enfermedades presentadas.
- Junta administradora de agua potable y alcantarillado de Quisapincha: número de usuarios, costo del servicio y caudal recibido.
- EMAPA (Empresa Municipal de Agua Potable para Ambato): Informe de los análisis físico-químicos y microbiológico del agua para consumo humano, efectuado en diciembre del 2005, en las boca tomas de las comunidades Illagua Grande, Calguasig Chico, Calguasig Grande, Illagua Chico, Illagua Chaupiloma y el centro poblado de Quisapincha.

1.2.2 Recopilación de información primaria

Se realizaron talleres con los diferentes grupos de la comunidad, niños, jóvenes y adultos para obtener información acerca del uso, valor e importancia del páramo.

El trabajo realizado con los niños, 21 de Nueva Tondolique y 19 de Illagua Grande, fue la elaboración de carteles con el tema: “El páramo hace 40 años y el páramo en la actualidad”. Esta actividad, junto con los resultados del cuestionario “Conversando con mi abuela” (anexos), permitió proyectarnos a futuro, al identificar cómo ha variado el uso y la visión de importancia del páramo en el curso del tiempo. Además, la percepción de este grupo de la comunidad frente a que actividades deben realizarse en el páramo, fue incluida en el análisis de impacto y equidad del programa estadístico NAIADE.

En los talleres posteriores, tres en cada comunidad, se trabajó con jóvenes y adultos de forma conjunta, con una participación promedio de 40 personas en Illagua Grande y 50 en Nueva Tondolique. En este espacio se empleó:

- Una matriz de valor-importancia: permite otorgar un valor al agua al ser comparada con los principales usos del páramo (pastoreo y cultivo) y un artefacto doméstico de uso cotidiano que tiene un valor comercial en el mercado; en este caso, se empleó como referencia una radio valorada en 150 dólares. Para su empleo se pidió al/a decisor/a que distribuyera 20 bolitas entre la radio, el cultivo, agua y animal doméstico según la importancia que para el/ella representa. Posteriormente, se estableció una

relación entre el número de bolitas en la radio, su costo comercial y el número de bolitas para cada elemento contemplado. De esta manera se obtuvo el costo que para el/la decisor/a tiene el agua, el cultivo y el animal doméstico. El costo del agua se multiplicó por el número de familias (180) de las comunidades, obteniéndose un valor comercial anual que refleja, aproximadamente, la importancia que tiene para las comunidades el agua en su vida cotidiana (Anexo 1).

- Una matriz multicriterio: permitió a los decisores calificar diferentes escenarios que podrían desarrollarse en el páramo (manejo, preservación, uso actual y explotación) en base a criterios como: la disponibilidad de agua, las condiciones económicas de la familia y la biodiversidad. Para adaptar estas herramientas a la realidad de las comunidades, fueron traducidas al quechua, lenguaje predominante en esta zona; además, se usó el dibujo como medio para la comunicación entre facilitadores del taller y participantes (en Anexo 2).

Para tener una aproximación del uso que se le da en la actualidad al páramo, se elaboró con los asistentes del taller un mapa del sector circundante al río Casahuala, en donde ellos /as dibujaron en tarjetas la actividad principal que realizan en esta zona, luego se agruparon los dibujos y se realizó un conteo para identificar la frecuencia de cada actividad.

En el análisis coste-beneficio se incorporó el tema salud. Para esto se realizó una encuesta acerca de enfermedades que guardan relación con la calidad del agua del río Casahuala y que se han presentado en el año julio 2004 - julio 2005. Se tomó como muestra a 40 personas en los centros poblados de Quisapincha y Ambatillo. La encuesta también proporcionó información acerca de la disposición a pagar por parte de los usuarios, un porcentaje extra en el rubro de agua potable para invertir en actividades de protección de las fuentes hídricas y mejorar la disponibilidad del recurso agua (Anexo 3).

Como indicador del estado actual de los páramos se tomó el caudal del río Casahuala en época de invierno (mes de junio), en cuatro estaciones de muestreo: en el origen, en el canal Chacón Vásquez que abastece de agua potable y de riego a Quisapincha y Ambatillo, en la quebrada Alta Fernández y en el punto de unión del río Casahuala con la quebrada Yacuyuyo, lugar donde inicia el río Alajua.

Terminada la fase de compilación de información necesaria para el análisis económico ambiental y económico ecológico, se realizó un taller en cada comunidad enfocado a tratar el tema social. Para ello se empleó la metodología propuesta por Max Neff (1999) en la que se trabajó con la comunidad una matriz de necesidades básicas frente a supuestos satisfactores. Los satisfactores son ordenados y desglosados dentro de los cruces de esta matriz que, por un lado, clasifica las necesidades según las categorías existenciales de ser, tener y hacer y, por el otro, las clasifica según categorías axiológicas de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad. Esta metodología permitió al grupo, a través de un proceso de diálogo, identificar sus características actuales en la medida en que sus integrantes llenaban los respectivos casilleros. En el desarrollo del ejercicio, el grupo tomó conciencia de sus carencias, potencialidades y de su visión a futuro como comunidad, determinando en términos de qué satisfactores serían necesarios para el bienestar del conjunto (Anexo 4).

1.3 Análisis de datos

1.3.1 Análisis de Coste -Beneficio

El Análisis Coste - Beneficio (ACB) es una de las herramientas más empleadas en el campo de la política ambiental. Permite una racionalización para sopesar las ventajas e inconvenientes de una determinada alternativa, sea en sí misma o en comparación con otras. Para el desarrollo de este análisis se debe partir del establecimiento de un objetivo. El que planteamos para este trabajo es aprovechar los recursos que brinda el páramo circundante al río Casahuala de tal forma que permita satisfacer las necesidades y aspiraciones de los habitantes y beneficiarios de la zona. Como un segundo paso se han identificado cuatro alternativas factibles con las que se podría lograr el objetivo:

Manejo del páramo circundante al río Casahuala con las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande, desarrollando los siguientes programas y proyectos, cada uno con diferentes actividades que se encuentran detalladas en la tabla de caja (Anexo 5):

- Programa de manejo forestal

- Programa de manejo de zonas de cultivo
- Ordenamiento del pastoreo
- Programa de manejo de fuentes hídricas
- Programa de protección de infraestructura
- Programa de protección y educación ambiental

Externalidades:

- Se ha integrado los beneficios en la salud al mejorar la calidad del agua
- Se incorporó la disposición a pagar para invertir en la protección de fuentes hídricas por parte de los usuarios del servicio de agua potable y de agua para riego
- El valor que los habitantes de las dos comunidades le dan al agua, a sus usos y a los beneficios que esta les presta en sus actividades diarias también ha sido contemplado como externalidad en los ingresos de caja.

Mantener las actividades que se desarrollan en la actualidad en el páramo circundante al río Casahuala con las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande, (Anexo 6)

- Cultivo
- Pastoreo

Externalidades:

- Se ha integrado la externalidad salud como negativa, relacionada con la calidad del agua
- Como positiva la disposición a pagar para invertir en la protección de fuentes hídricas por parte de los usuarios del servicio de agua potable y de agua para riego

Preservación del páramo circundante al río Casahuala con las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande, desarrollando los siguientes programas y proyectos, cada uno con diferentes actividades que se encuentran detalladas en la tabla de caja (Anexo 6)

- Programa de manejo forestal
- Programa de protección de infraestructura
- Programa de protección y educación ambiental
- Programa de manejo de zonas de cultivo

Externalidades:

- Se incorporó la disposición a pagar para invertir en la protección de fuentes hídricas, por parte de los usuarios del servicio de agua potable
- El valor que los habitantes de las dos comunidades le dan al agua, a sus usos y a los beneficios que esta les presta en sus actividades diarias
- Se ha integrado los beneficios en la salud al mejorar la calidad del agua

Aprovechamiento intensivo del páramo circundante al río Casahuala con las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande:

- Incremento en el pastoreo de ganado bovino, porcino, equino y ovino
- Extracción de leña
- Quemaz para la expansión de la frontera agrícola
- Cacería de especies del bosque nativo

Cada una de estas alternativas fue valorada con los decisores en talleres con la matriz multicriterio, se analizaron las respuestas y en base a ellas se descartó del análisis coste-beneficio (ACB) el escenario de aprovechamiento intensivo del páramo debido al bajo puntaje que alcanzó en comparación con los otros escenarios.

El ACB es un análisis comparativo que establece la conveniencia de una alternativa en relación con otras. Para ello se identificó todos los aspectos de cada alternativa que le acercan, o le alejan, al decisor (en este caso las comunidades) de la consecución del objetivo propuesto. Se determinaron los costes y beneficios de cada alternativa y, para valorarlos, se los redujo a una unidad de medida común, el dólar.

Con estos datos, se elaboró la tabla de caja, en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, en donde de forma clara y ordenada se detalla:

La vida útil del proyecto, diez años en este caso, más un año cero de inversión y con una unidad monetaria de poder adquisitivo constante; se ha descontando la inflación esperada

- los costes de inversión
- costes de operación
- ingresos o beneficios del proyecto
- externalidades

A continuación se detalla las fuentes de información que permitieron elaborar la tabla de caja para las diferentes alternativas.

1 Plan de Manejo de Páramo de Quisapincha: realizado por la COCIQ y CESA en el año 2002. En el se presenta un estudio de los costes de inversión y operación de los siguientes proyectos, para las comunidades de Nueva Tondolique e Illagua Grande:

- Programa de manejo forestal
- Programa de manejo de zonas de cultivo
- Ordenamiento del pastoreo
- Programa de manejo de fuentes hídricas
- Programa de protección de infraestructura
- Programa de protección y educación ambiental

2 Plan de Desarrollo Local de Quisapincha: documento elaborado por el Proyecto de Desarrollo de los Pueblos Indígenas y Negros del Ecuador (PRODEPINE) y el equipo técnico de la COCIQ en el año 1999. En él se encuentra la información socio – económica y productiva de la zona que, junto con entrevistas realizadas en el mercado de Quisapincha, permitió hacer una aproximación de los ingresos en el ámbito pecuario y agrícola (proyectos de pastoreo y cultivo).

3 Informe anual de enfermedades presentes en las Parroquias de Ambatillo y Quisapincha: realizado por los subcentros de salud de estas parroquias en el año junio 2004-2005. Esta información, sumada a la encuesta realizada en el centro poblado de Ambatillo y Quisapincha, y a la entrevista en diferentes farmacias, permitió establecer el costo social que representa la mala calidad del servicio de agua potable. Para incorporar esta externalidad a la tabla de caja, se sacó el porcentaje de población que presenta anualmente enfermedades relacionadas con la calidad del agua y se multiplicó por el costo del tratamiento para curarlas.

4 Resultados de encuestas realizadas en Ambatillo y Quisapincha: permitió incorporar la disposición a pagar para invertir en la protección de fuentes hídricas, por parte de los usuarios del servicio de agua potable.

5 Valor del Agua: dato obtenido en los talleres realizados con los miembros de las dos comunidades, a través de una matriz que permite otorgar un valor al agua al ser comparada con los principales usos del páramo (pastoreo y cultivo) y un artefacto doméstico de uso cotidiano y que tiene un valor comercial en el mercado, en este caso se empleó como referencia una radio valorada en 150 dólares. Para su empleo se pidió al/a decisor/a que distribuyera 20 bolitas entre la radio, cultivo, agua y animal doméstico según la importancia que para el/ella representa. Posteriormente se estableció una regla de tres entre el número de bolitas en la radio, su costo comercial y el número de bolitas para cada elemento contemplado. De esta manera se obtuvo el costo que para el/la decisor/a tiene el agua, el cultivo y el animal doméstico. El costo del agua se multiplicó por el número de familias (180) de las comunidades, obteniéndose un valor comercial anual que refleja, aproximadamente, la importancia que tiene para las comunidades el agua en su vida cotidiana.

Las externalidades fueron internalizadas de la siguiente manera en los diferentes escenarios:

- *Manejo del páramo circundante al río Casahuala con las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande:* con el monto de las externalidades, se planteó formar un fondo administrado por una cooperativa de las dos comunidades, para la protección de las fuentes hídricas y para ofertar microcrédito a los pobladores de las comunidades de

Nueva Tondolique e Illagua Grande, para apoyar propuestas productivas a desarrollarse en la zona. En el primer año de inversión, se dispone de USD \$ 101750, en los años posteriores se dispone de USD \$ 42550 que fluctuarán por la entrada de intereses mensuales (4% anual) y el egreso de dinero por gastos en los proyectos o préstamos (con el 1 % de interés mensual).

- *Preservación del páramo circundante al río Casahuala con las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande:* con igual perspectiva de administración del fondo; sin embargo, luego del primer año de inversión en la protección de fuentes hídricas se tendría un monto de USD \$ 113544 como fondo para proyectos productivos.

Cuando se terminaron de ingresar los datos requeridos para la tabla de Ingresos de Caja, continuamos con la determinación de los indicadores de rentabilidad o viabilidad, utilizados en el análisis Coste-Beneficio. En este estudio se usó el Valor Actual Neto (VAN), que consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés (la tasa de descuento), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Para el cálculo del VAN se tomaron como referencias, las tasas de interés de microcrédito (13,45 %) y la tasa de interés social (11%). La fuente de información fue el cálculo de las tasas promedio realizadas por el Banco Central del Ecuador a finales del 2005 y publicado por la revista *Gestión* (Vela, 2005). Los resultados se obtuvieron mediante la función financiera de Microsoft Excel. A la hora de elegir entre dos proyectos, se elegirá aquel que tenga el mayor VAN.

Además, se empleó un índice de rentabilidad utilizado en casos de riesgo, el valor esperado (VEs). Este análisis permite tratar factores que pueden producirse en el futuro y que, tanto el analista como el decidor, no pueden controlar. Se trabajó con diferentes porcentajes de incertidumbre que indican la posible pérdida que pueda darse en los beneficios netos de cada alternativa. Se determinaron tres escenarios que pueden presentarse en el tiempo de vida del proyecto: el esperado (0%), el optimista (25%) y el pesimista (40%). Los resultados se obtuvieron mediante la función financiera de Microsoft Excel.

1.3.2 NAIADE

NAIADE, significa Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environment; es un programa informático creado por Luigi Menegolo y Angela Pereira para Naciones Unidas y la Unión Europea en 1996, que nos permite tomar una decisión estadística a través de dos matrices:

- La matriz de Impacto: permite proyectarnos a futuro para decidir, en base a diferentes criterios cualitativos y cuantitativos, qué escenario es el que responde mejor a las necesidades y aspiraciones actuales y futuras de las comunidades.
- La matriz de Equidad: permite visualizar a los grupos humanos presentes en la comunidad (según su edad, ocupación, etc.) y poder decidir por la alternativa que tenga mayor aceptación frente a las expectativas y el bienestar de los diferentes actores.

Para las dos matrices desarrolladas en este programa se plantearon como alternativas o escenarios de acción los siguientes:

- a) Manejo de Páramo circundante al río Casahuala
- b) Mantener las actividades que se desarrollan en la actualidad en el páramo circundante al río Casahuala
- c) Preservación del páramo circundante al río Casahuala

No se tomó en cuenta al Aprovechamiento Intensivo o Explotación del Páramo ya que fue descartado en la fase anterior gracias a la matriz multicriterio.

Fijados los escenarios, se definieron los criterios a ser evaluados para cada una de las alternativas propuestas.

Los criterios utilizados en la matriz de Impacto, con sus respectivas unidades de medida fueron:

- Calidad del Agua (Cualitativo)
- Biodiversidad (Cualitativo)

- Paisaje (Cualitativo)
- Turismo (Cualitativo)
- Empleo (Cualitativo)
- Salud (Cualitativo)
- Tradiciones (Cualitativo)
- Educación Ambiental (Cualitativo)
- Valor del Agua (Cuantitativo medido en dólares)
- Valor Actual Neto Comercial (Cuantitativo medido en %)
- Valor Actual Neto para Microcrédito (Cuantitativo medido en %)
- Caudales (Cuantitativo medido en l/s)

Los grupos ingresados en la Matriz de Equidad, medidos cualitativamente, fueron:

- Futuras generaciones
- Niños
- Jóvenes
- Adultos
- Agricultores
- Jornaleros
- Albañiles
- Cargadores
- Artesanos
- Comerciantes

Los datos cualitativos se analizaron con las siguientes opciones:

- Perfecto
- Muy Bueno
- Bueno
- Más o Menos Bueno
- Moderado
- Más o Menos Malo
- Malo

- Muy Malo
- Extremadamente Malo

Para trabajar con estos criterios y grupos se obtuvo la información de las siguientes fuentes:

- Los criterios de Calidad y Cantidad de Agua y Biodiversidad fueron abordados con las comunidades en talleres realizados en la fase de obtención de información primaria. (Anexo 2).
- Los criterios de Turismo, Empleo, Salud, Educación Ambiental y Tradiciones de los habitantes de Quisapincha, fueron analizados con información obtenida del plan de manejo y plan de desarrollo de Quisapincha y de conversaciones directas con habitantes de la zona.

Los valores VAN comercial y VAN microcrédito son datos que se obtuvieron con el análisis de Coste-Beneficio y, al ser indicadores de rentabilidad y viabilidad del proyecto creímos pertinente utilizarlos en NAIADE.

- Con los datos de caudal obtenidos con la medición efectuada en el mes de junio de 2005 y estudios realizados por CESA en 2000 y 2001, se realizó una proyección de los cambios en el caudal del Río Casahuala a través del tiempo, en relación a cada alternativa propuesta.

Para la matriz de Equidad se trabajó con las percepciones tomadas en talleres en la etapa de recopilación de información primaria con los niños, jóvenes y adultos que, además, sirvieron para hacer una proyección de la aceptación de las generaciones futuras. Se agrupó a los otros actores tomando como criterio las principales ocupaciones presentes en las comunidades, asociándolas con las actividades que se plantean realizar dentro de cada alternativa (manejo, uso actual y preservación del páramo) para determinar de qué forma influirá el desarrollo de estas actividades en el bienestar de los diferentes grupos.

1.3.3 Validación de los Resultados

Como base para la aplicación de este estudio, se realizó una jornada de trabajo de cinco horas, con la participación del 40% de la población mayor a 18 años de edad, de las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande. Los temas tratados fueron:

- Explicación del análisis coste – beneficio, su metodología y resultados obtenidos
- Aplicación del programa estadístico NAIADE y resultados obtenidos
- Resultados de la matriz de necesidades básicas
- Identificación de satisfactores sinérgicos y de pseudo satisfactores

Con esta información, los decisores estaban en la capacidad de discernir qué escenario de aprovechamiento de los recursos del páramo circundante al río Casahuala, es el que mejor responde a sus aspiraciones de bienestar.

La opción validada fue el manejo del páramo, con sus diferentes proyectos. En base a ellos se elaboró una matriz de planificación en donde los comuneros priorizaron las actividades que deben ser desarrolladas en cada uno de los proyectos, como un primer paso hacia un desarrollo de las comunidades que promueve el bienestar social, manejo responsable de los recursos naturales y un crecimiento económico.

Capítulo II

Resultados

En este estudio se validaron herramientas para la toma de decisiones respecto al uso del páramo propuestas por la economía ambiental y la economía ecológica. La información necesaria para el desarrollo de estas herramientas de la economía fue complementada con un análisis de las necesidades básicas de los miembros de la comunidad, identificando de forma participativa proyectos de ejecución en el páramo que satisfacen las aspiraciones de crecimiento económico y bienestar.

En cuanto a la economía ambiental la principal herramienta es el Análisis Coste-Beneficio, muy utilizado por la economía tradicional. El ACB (social) empleado en la economía ambiental difiere del utilizado tradicionalmente (ACB financiero) por incluir el cálculo de externalidades, es decir, de los efectos adicionales que se producen en la actividad económica que inciden sobre el bienestar de la población, incluidos con su valor monetario correspondiente.

En la Figura 1 se muestra que las actividades ejecutadas por las comunidades en los diferentes escenarios generan un capital (beneficios netos reales) que los habitantes disponen para su uso cotidiano. Sin embargo, existen actividades desarrolladas por la comunidad que inciden sobre la disponibilidad del recurso agua para servicios como agua potable y riego. Sus usuarios producen un monto monetario del cual la comunidad no se beneficia directamente. Además de estos montos considerados por la economía tradicional, están las externalidades que al igual que los servicios son los rubros más grandes y los que no están a disposición directa de la comunidad o que tienen un valor de mercado.

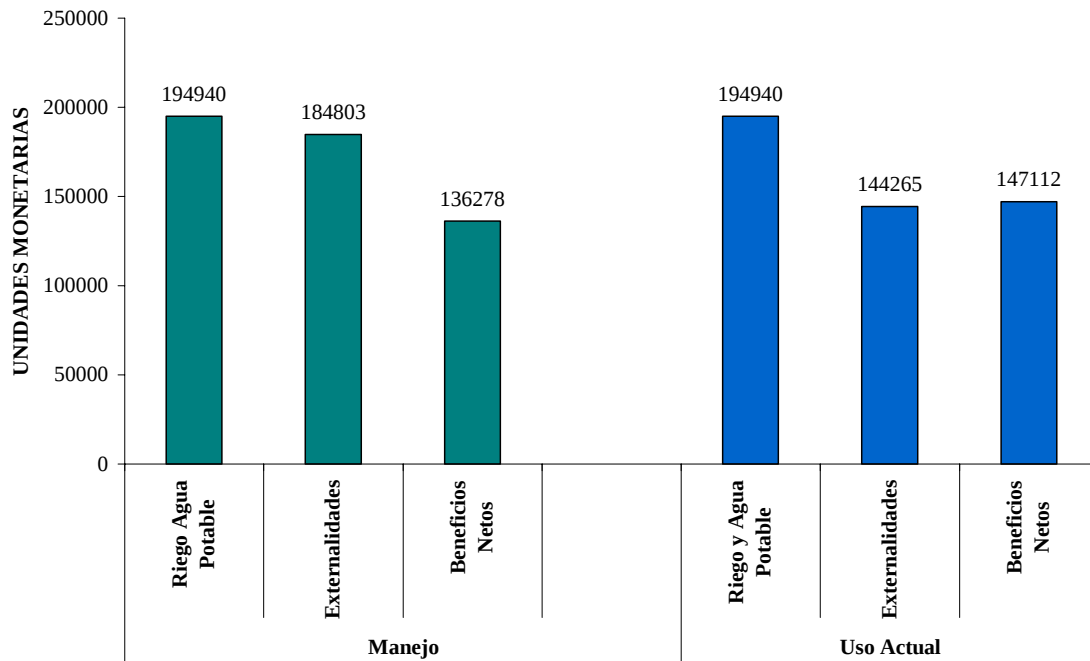


Fig. 1 Beneficios netos del ACB tradicional comparados con los valores de los servicios que presta el agua y las externalidades (estas últimas consideradas en la economía ambiental).

El ACB, cuyo índice de rentabilidad más usual es el Valor Actual Neto, VAN, que refleja la inversión a realizarse en el presente para alcanzar los beneficios netos esperados, resultado del ACB en un tiempo determinado. La Figura 2 nos muestra la relación entre el capital de inversión (VAN) y el capital que se espera obtener (beneficios netos) con la ejecución de los proyectos planteados para cada escenario. La proyección de las líneas nos deja ver que no existe gran diferencia entre la inversión que debe realizarse en cada alternativa, sin embargo, al comparar los beneficios esperados, existe una diferencia significativa entre las opciones, siendo la más viable la alternativa de Manejo. Se observa la misma tendencia al aplicar varias tasas de interés, las que se muestran en las figuras 2 y 3 corresponden a la tasa de micro crédito (13, 45 %) y la tasa social (11%), respectivamente.

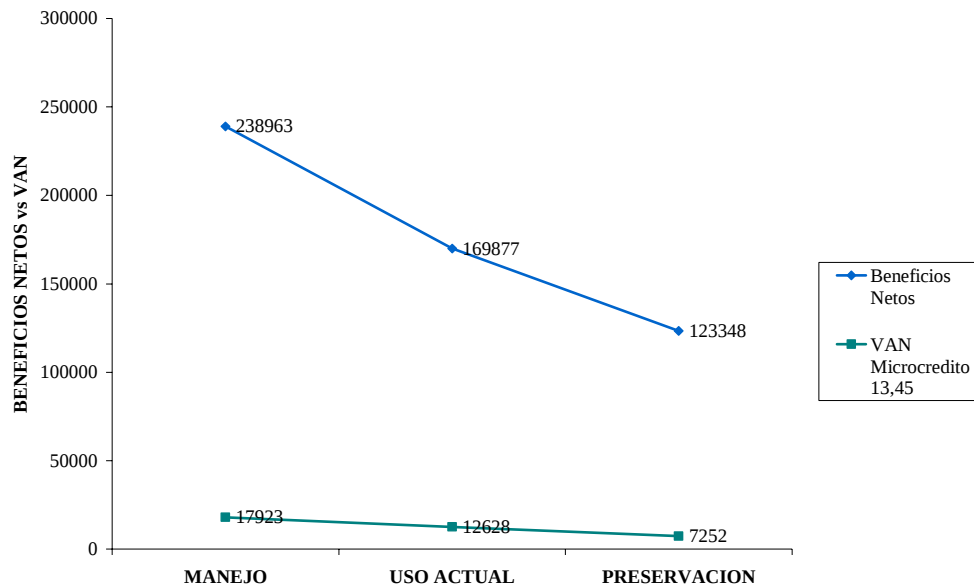


Fig. 2. Comparación del Valor Actual Neto calculado con una tasa de Interés para Microcrédito fijado al 13,45%.

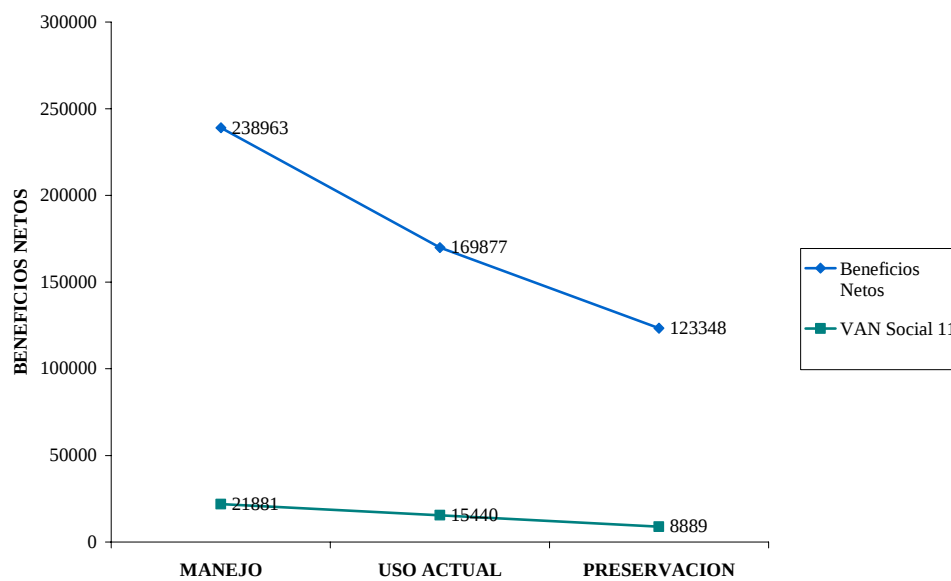


Fig. 3. Comparación del Valor Actual Neto con una tasa de Interés para proyectos de Desarrollo Social al 11%.

La gran diferencia que existe entre la rentabilidad obtenida en la alternativa de Manejo y el Uso actual está sujeta a varios factores que pueden producirse en el futuro y que, tanto el analista como el decisor, no pueden controlar. Por ello se realizó un análisis posterior con el valor esperado (VEs), que es un índice de rentabilidad utilizado en casos de riesgo. La Figura 4 muestra diferentes escenarios planteados con porcentajes de incertidumbre, el esperado (0%), el optimista (25%) y el pesimista (40%).

Si dentro del tiempo que se ha planteado para el desarrollo de las diferentes alternativas, los beneficios esperados en el Manejo del páramo disminuyen en su monto el 40% (escenario pesimista), el capital será similar al que podría obtenerse con el uso actual con una pérdida en su capital del 25 %.

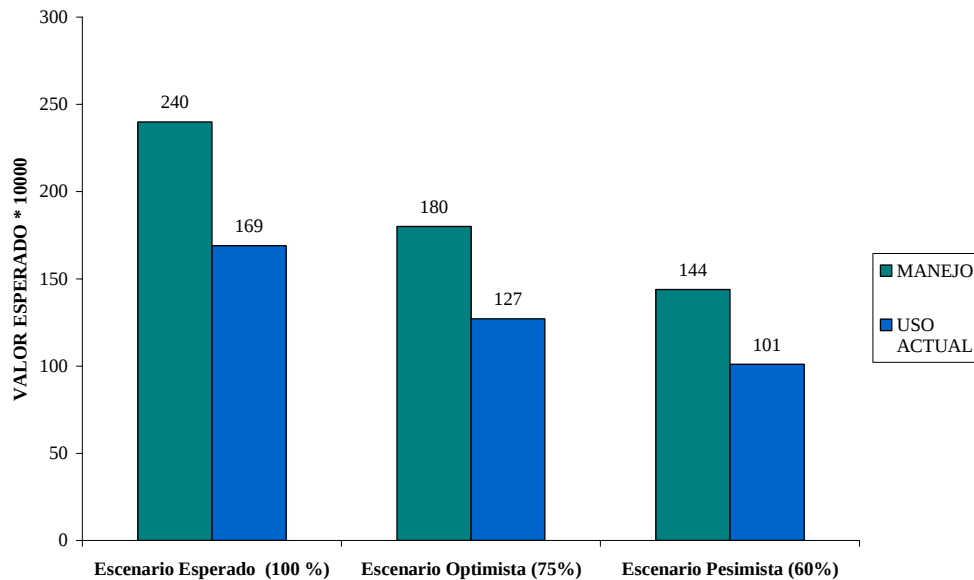


Fig. 4. Comparación de la proyección de beneficios netos (en dólares) de las principales alternativas en diferentes escenarios; esperado (0% de incertidumbre), optimista (25% de incertidumbre) y pesimista (40% de incertidumbre).

La economía ecológica, utiliza NAIADE, es decir toma una decisión estadística en base a datos cuali - cuantitativos en una matriz de impacto, y solo cualitativos, en otra de equidad.

En el caso de la matriz de impacto se obtuvo como resultado que la alternativa A (Manejo) es la más indicada, es decir, es la mejor opción a tomar. El análisis que realiza el programa para llegar a esta conclusión es mediante el método multicriterio; donde se ingresa un valor, dado por un número como el VAN o caudal del río, o según posibles modificaciones en la condición futura medidas por variables lingüísticas como, bueno, moderado, malo; empleados en los criterios salud, biodiversidad, empleo, etc. Estos valores son asociados a cada criterio acorde a cada alternativa (manejo, uso actual y preservación del páramo). Posteriormente se comparan los criterios con sus valores entre las diferentes alternativas. En el caso de los valores numéricos, se establece únicamente la distancia entre dos números. Para el análisis de variables lingüísticas, se introducen medidas asociadas con cada variable, definidas en una escala que va de 0 a 1

(muy malo, de 0 a 0.08; malo, de 0.08 a 0.24; mas o menos malo, de 0.24 a 0.41; moderado de 0.41 a 0.59; mas o menos bueno, de 0.59 a 0.76; bueno, de 0.76 a 0.92 y muy bueno de 0.92 a 1). Con esta escala es posible determinar la llamada distancia semántica, la cual mide la distancia entre dos funciones, tomando en cuenta la posición y la forma de estas funciones. Por ejemplo, si comparamos el criterio biodiversidad entre las alternativas manejo y uso actual; el valor en la primera alternativa es bueno, frente a un valor del uso actual de mas o menos malo, en este caso la distancia semántica es amplia. Por otro lado, si tomamos el mismo criterio y comparamos los valores de la alternativa preservación, que es muy bueno, frente a la alternativa manejo, la distancia semántica disminuye. Con este criterio se plantea en un análisis posterior las relaciones de preferencia (empleadas en el análisis *pair wise*), que se expresan al comparar los criterios de cada alternativa y sus distancias, obteniendo una distancia total entre alternativas. Estas relaciones están definidas por seis funciones que permiten expresar (dependiendo de la distancia entre alternativas), para cada criterio, un índice de credibilidad que declare que una alternativa es mucho mejor, mejor, aproximadamente igual, igual, peor y mucho peor que otra. El índice de credibilidad va de 0 (definitivamente no creíble) incrementando progresivamente hasta 1 (definitivamente creíble). (Fig. 5).

Con este análisis pudimos determinar que la alternativa de manejo del páramo es mejor que el uso actual, con un índice de credibilidad de 1, mientras que al compararlo con el escenario de preservación mantiene una igualdad con una credibilidad de 1. Por otro lado, observamos que el uso actual es peor que la preservación, pero con un grado de credibilidad de solo el 0.47.

	X es mejor que Y	X y Y son iguales	X es peor que Y
Manejo (X)			
Uso actual (Y)	1,0000	0,0000	0,0000
Manejo (X)			
Preservación (Y)	0,0000	1,0000	0,0000
Uso actual (X)			
Preservación (Y)	0,0000	0,0000	0,4677

Tabla 1. Resultado de la matriz de impacto al comparar las tres alternativas de uso del páramo con diferentes criterios.

El segundo tipo de matriz con el que NAIADE permite trabajar es la matriz de Equidad. En esta matriz se trabajó con los distintos actores de las comunidades. Para este análisis, iniciamos con la creación de una matriz de equidad, que brinda de igual manera variables lingüísticas que reflejan los intereses de los diferentes grupos de la comunidad en relación a sus aspiraciones futuras. Una matriz de similitud es luego computada, brindando un índice, para cada par de grupos de interés (i y j), según la similitud de juicio sobre las alternativas propuestas. Para el cálculo de este índice se emplea la distancia semántica entre el grupo i y el grupo j en el juicio de una alternativa (manejo, uso actual o preservación) y una constante $p > 0$ que corresponde al parámetro de la distancia *Minkovsky*. Posteriormente se da una secuencia de reducciones matemáticas, partiendo de 1, para la formación de un dendrograma de coaliciones (Fig.6). El resultado de este proceso nos permite observar los grupos que tienen una mayor afinidad de intereses, que en este caso resultan ser las futuras generaciones, jóvenes y niños. Sin embargo se visualiza que sus perspectivas no están lejanas de las identificadas por un segundo grupo integrado por adultos, agricultores y albañiles. El observar un grupo más distante integrado por jornaleros, artesanos, comerciantes y cargadores nos puede brindar una idea de que las propuestas analizadas quizás deban plantear actividades que respondan a las aspiraciones de este sector de la comunidad, sobre todo al grupo de cargadores.

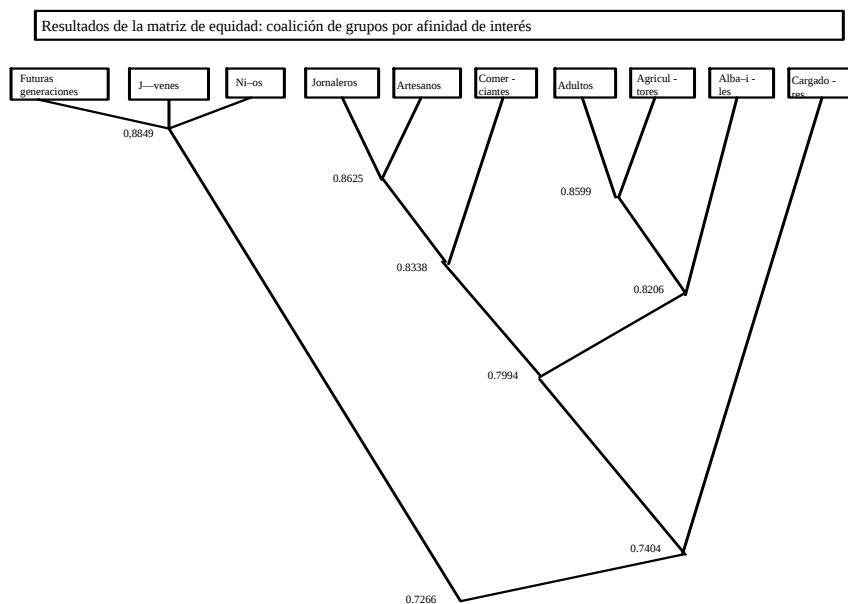


Fig. 5. Resultado de la matriz de Equidad, agrupación de los actores de las comunidades, con su respectivo índice de similitud.

Posteriormente se observa un decrecimiento en el valor del índice de similitud y del grado de conflicto entre los intereses de los grupos de la comunidad, por ello la alternativa que tenga el menor índice es la que menos oposiciones generará entre los actores comunitarios, es decir, la que más responde a las aspiraciones del colectivo, en este caso ha resultado ser la alternativa de manejo del páramo y la opción de preservación es la que más conflictos puede generar en la comunidad (Fig. 7).

ALTERNATIVAS	ÍNDICES	GRUPOS
Manejo	0.16	Futuras Generaciones
Uso Actual	1.02	Niños
Preservación	1.44	Jóvenes
		Adultos
		Agricultores
		Jornaleros
		Albañiles
		Cargadores
		Artesanos
		Comerciantes

Tabla 2. Resultado de la matriz de Equidad, decisión tomada por la coalición de actores de las comunidades.

Como resultado final, se elaboró con las comunidades una matriz de planificación en donde los comuneros priorizaron, en base a los satisfactores identificados como sinérgicos, las actividades que deben ser desarrolladas en cada uno de los proyectos de la alternativa que reconocieron como la que mejor responde a sus aspiraciones de bienestar (Tabla 3).

PRO - YECTO	SATISFACTORES ASOCIADOS		ACTIVIDADES DEL PROYECTO	CÓMO	DÓNDE	QUIÉNES	QUE TENEMOS	QUE NECESITAMOS
	TENER	HACER						
PROTECCIÓN DE FUENTES HÍDRICAS	Ser la comunid ad una familia (8) Agua potable (2)	Organizarse (6)	Establecimiento de cercamientos en cada fuente de agua (significativa)	Con plantas nativas	En los ríos y en los ojos de agua y las vertientes	Toda la comunidad 5 representantes: cabildo, escuela y tres juventud	Pingos, alambre de púas	Capacitación técnica y herramientas adecuadas
		Planificar unidos (5)	Establecimiento de plantaciones protectivas	Mejorar la calidad de las plantas, evitar entrada de animales a las fuentes y evitar las quemas	Cercar las tomas para mejorar los ojos de agua con especies nativas	Trabajar todos los comuneros con los promotores que capaciten y ayuden, trabajar con empeño y unidos	Plantas nativas, páramo, viveros, palas, machetes, azadones, picos, y mano de obra	Reforestar los páramos, capacitación técnica, un promotor, plata (dinero), tiempo, apoyo de ONG y fundaciones para las comunidades
MANEJO DE ZONAS DE CULTIVO	Ser la comunid ad una familia (8) Trabajo (3)	Compartir Conocimient os (3)	División de las franjas de cultivo	DIBUJO: primera franja (de arriba hacia abajo): pastoreo, papas, habas, mellocos y cebada; segunda franja: maíz y tercera franja: avena	Cada quien en su terreno	Cada quien en su terreno, todos los grupos y todos los jornaleros	Semilla (cebolla blanca, zanahoria, coliflor, avena, arveja, melloco y maíz), abono orgánico, terreno y herramientas	Yunta, tractor, abono químico, un mercado para vender los productos, compradores, capacitación técnica, transporte para sacar los productos y remedios para curar las plantas.
		Crear fuentes de trabajo (4)	Apertura de zanj as de desviación, infiltración o acequias en lade ras	Mejora calidad de las plantas	En los ojos de agua y en los terrenos de cada comunero	Los comuneros en general	Palas y azadones	Carretilla, tubos, aspersores y mangueras
	Promoci ón de producto s (3)	No perder tradiciones (3)	Siembra de cultivos con cortinas rompevientos y rotación: ocas, mellocos,	Preparando la tierra	En los propios terrenos de cada comunero	Cada comunero en su propia tierra	Semilla (cebolla blanca, zanahoria, coliflor, avena, arveja, melloco y maíz), abono orgánico, terreno y herramientas	Capacitación y dinero
ORDENAMIENTO DEL PASTOREO	Centro de capacita ción (4), Equipos y técnicos (3)	Organizarse (6) , Planificar unidos (5)	Verificar salud del ganado, eliminar a los que esten enfermos	Capacitación en el manejo de alpacas mejorar la calidad de las vacas, identificar enfermedades de las vacas, buscar apoyo y cercar con postes de hormigón, buscar técnicos que capaciten	En las vertientes: gallurco, rumipamba, huirapata	Comuneros: Manuel Mazaquiza y Josefa Machasilla. Pablo Tuza hablara con la comunidad sobre temas de capacitación y la misma comunidad cercará las vertientes	Ganado, gente interesada, casa comunal para las capacitaciones, convocatoria y refrigerios. Tenemos mano de obra para el cercamiento	Fundación Don Bosco, CESA, convenio existente con la Universidad del Azuay. Tenemos alambre de púas ,cemento, varilla y apoyo técnico
PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	Equipos y técnicos (3)	Organizarse (6) , Planificar unidos (5)	Plantaciones de árboles y arbustos nativos en zonas sin vegetación	La comunidad trasplanta las plantas nativas que posee a las zonas que se necesitan reforestar	En todas las zonas en las que no haya bosque (buscar)	Hombres y mujeres de la comunidad, niños de las escuelas, con ayuda de profesionales y también municipio o las personas que se benefician del agua	Mano de obra, plantas, páramo, agua, casa comunal, viveros y personas de interés	Capacitación, materiales didácticos, apoyo técnico.
PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Ser la comunid ad una familia (8) Centro de capacita ción (4) , Equipos y técnicos (3)	Organizarse (6), Planificar unidos (5), Motivar a jóvenes (5), Compartir conocimient os (3) , No perder tradiciones (3), Estar informados por igual (2)	Giras de observación	Capacitación con las comunidades, con los niños de las escuelas para mejorar los páramos y sembrar plantas nativas	En la misma comunidad se pueden capacitar en medio ambiente para mantener nuestros paramos con plantas nativas para proteger las vertientes	Líderes comunitarios, comuneros, niños y jóvenes	Tenemos páramo, quishuar, piguil, chachacuma, tenemos animales como conejos, lobos, venados y agua en las vertientes	Reforestar nuestra comunidad y el páramo con plantas nativas y hacer cerramientos en donde sale el agua y un profesional que nos capacite en varios temas
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL	Agua potable (2)	Organizarse (6),Microem presa en grupo (5), Crear fuentes de trabajo (4), Trabajar (3)	Establecimiento de plantaciones protectivas (cerramientos)	Cómo mejorar la calidad de las plantas y cuándo debemos sembrar	En las comunidades en las propias temporadas	Toda la comunidad y con otras instituciones y reforestar con los niños de las escuelas	Responsables en cada comunidad, herramientas, mano de obra	Capacitación , viveros

Tabla 3. Matriz general de planificación general

Capítulo III

Discusión

¿Es la gente la causa de un ecosistema maltratado?
¿O son las condiciones propias del ecosistema las que llevan
a que la gente se empobrezca y se enferme?

Robert Hofstede

3.1 Calidad ambiental y bienestar social versus crecimiento económico en el páramo.

El conflicto entre crecimiento económico, calidad ambiental y bienestar social se torna de difícil solución al no contar con herramientas que permitan abordar estos tres ejes con una visión de ecosistema. El problema se acentúa en zonas en donde las actividades de producción de un colectivo humano no responden a sus aspiraciones de bienestar (identidad, fuentes de trabajo, educación, servicios básicos, organización, salud) y además afectan la calidad de recursos naturales (agua, aire, suelo) de los que dependen un gran número de beneficiarios, habitantes y externos de la comunidad. Este es un patrón recurrente en zonas de páramo de nuestro país, en donde la población predominante es quichua. Los índices de desnutrición crónica que alcanzan un promedio del 66%, y de incidencia de pobreza del 77 %, presentes en esta población, nos plantean la incógnita del por qué las acciones desarrolladas en un ecosistema de gran riqueza natural no han permitido controlar o disminuir este proceso de empobrecimiento; por el contrario, se ha provocado una disminución en la calidad ambiental con deforestación, pérdida de fertilidad del suelo y de vida silvestre, por mencionar algunas. La respuesta quizá la encontremos en el proceso histórico de apropiación de esta zona de vida, en la pérdida de conocimientos ancestrales, o en las presiones de un modelo económico que propende a un uso intensivo de los recursos, con el fin de obtener un mayor PIB nacional, sin tomar en cuenta el bienestar social de realidades locales. Sin embargo, ya es tiempo de centrar la discusión en propuestas que contemplen la “dinámica global” en la que se desarrolla este espacio natural con sus habitantes, partiendo de herramientas económicas que promuevan un bienestar social, que responda a su realidad en el presente y contemple un manejo responsable de los recursos naturales al pensar en las generaciones futuras.

3.2 Aportes de la economía ambiental y ecológica como herramientas de decisión comunitaria.

El presente estudio es un aporte para la proyección de un nuevo enfoque de desarrollo socio-económico-ambiental, al plantear a la economía como una herramienta útil al servicio de la comunidad en la toma de decisiones del uso de su espacio natural, buscando la alternativa económicamente más rentable y que tenga una mayor aceptación por parte de los pobladores al tener en cuenta sus necesidades básicas y la importancia que para ellos tiene el estado de salud del ecosistema páramo.

Una contribución de esta investigación es el haber obtenido y validado la información para los análisis económicos de manera interactiva, con la participación de los diferentes grupos, niños, jóvenes, adultos, hombres y mujeres de las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande, dando mayor respaldo a los resultados obtenidos. Para ello se trabajó con métodos de análisis propuestos por la economía ambiental (análisis coste – beneficio social) y economía ecológica (NAIADE).

Con la metodología empleada en ambos tipos de análisis (CBS y NAIADE), la alternativa que resultó ser más viable de ejecutar, por su rentabilidad y aceptación por parte de los habitantes, es el manejo del páramo, con sus diferentes proyectos. Sin embargo, la comparación entre los resultados de este escenario y el planteado como uso actual, abre un espacio de reflexión muy valioso para una mayor comprensión del conflicto social y ambiental que se origina al proyectar actividades que buscan un mayor crecimiento económico en un ecosistema como el páramo.

Actividades como agricultura y pastoreo, principales usos del páramo del río Casahuala en la actualidad, generan beneficios netos de USD \$ 187575 por año. Este monto está a disposición de las familias para cubrir sus gastos de subsistencia. Sin embargo, si tomamos en cuenta que son 171 familias en la zona, cada una dispone de USD \$ 90 al mes, en promedio, para alimentación, educación, salud y vestimenta. Esto hace que los jefes de familia deban dejar el campo para buscar empleo en la ciudad de Ambato, y en otras ciudades del país, realizando actividades como albañiles, cargadores, jornaleros, etc. Esta migración temporal tiene un gran impacto sobre la estructura social de la comunidad, los niños deben ayudar en los quehaceres del hogar, lo que exige un sobre esfuerzo físico que no se ve compensado en su dieta, aumentando de gran manera el

índice de mortalidad por desnutrición en este grupo (60 %). Este es solamente un componente de la comunidad para ejemplificar el hecho de que las actividades productivas en el páramo, en esta zona, no responden a sus aspiraciones como colectivo. Por otro lado, si la intención es cambiar el uso de suelo para diversificar las actividades en el páramo, contemplando la importancia de aminorar el impacto sobre recursos naturales de esta zona (ejecutar el plan de manejo del páramo), se necesitaría un capital de inversión que podría generar USD \$ 96412, aproximadamente, como beneficios netos para la comunidad, un ingreso menor al que se percibe con el uso actual (Fig. 1). Sin embargo, existe un gran potencial en servicios ambientales y culturales que proporciona esta zona, y que actividades como las que se plantean en el plan de manejo (reforestación, protección de fuentes hídricas, ordenamiento de pastoreo, agricultura orgánica, agroforestería, sistemas silvopastoriles) permitirían mantener o mejorar la oferta (calidad, cantidad) de servicios ecosistémicos como agua, medicinas naturales, leña, calidad del aire, regulación del clima, identidad / diversidad cultural, valores espirituales, conocimiento, recreación, producción de oxígeno, formación de suelo y reciclaje de nutrientes. El problema surge cuando las comunidades del páramo emplean su tiempo de trabajo para desarrollar estas actividades y su esfuerzo no se ve compensado por parte de quienes reciben estos beneficios. Como un primer paso para aportar a la solución de este conflicto, en este estudio se identificó a los beneficiarios de “uno” de los servicios más importantes para los habitantes de esta zona, el agua. Son 1 152 familias que se abastecen del servicio de agua potable y 4 678 familias que usan agua para riego, ambos sistemas se abastecen directamente del río Casahuala, principal cuerpo de agua que cruza el páramo comunal de las comunidades Nueva Tondolique e Illagua Grande (Fig. 1). El río Casahuala es un claro indicador del estado de salud de este ecosistema, debido a que toda actividad que se desarrolle alrededor de este cuerpo de agua influirá sobre su calidad y cantidad. Si la cobertura vegetal disminuye o existen agentes contaminantes en el suelo o aire, la disponibilidad para su aprovechamiento se verá afectada. Por esta razón, el uso que se da a esta zona genera “externalidades”, positivas o negativas que deben ser identificadas y valoradas. De esta forma contribuye la economía ambiental como una herramienta de decisión sobre actividades que deban desarrollarse en el páramo. Mediante el Método de Pago de Tratamiento, en donde multiplicamos los gastos de tratamiento de las enfermedades relacionadas con la calidad del agua por la frecuencia de casos presentes en un año, determinamos la externalidad de salud de los

beneficiarios de agua potable y riego de las parroquias de Quisapincha y Ambatillo, (externalidad positiva en el caso de los escenarios manejo y preservación del páramo, ya que al mejorar la calidad del agua consideramos que el índice de enfermedades será menor; y negativa para el escenario uso actual). El monto correspondiente a la externalidad fue de USD \$ 20269, al año. Con el mismo enfoque, mediante el Método de Valoración Contingente se determinó un monto anual que los beneficiarios antes mencionados están dispuestos a pagar para proteger el recurso agua en la zona alta, obteniéndose USD \$ 2534 al año. Cabe recalcar que en la actualidad ya existe la asignación de una cantidad aproximada a la calculada en el estudio, sin embargo no representa un monto para la protección de fuentes hídricas de 7000 ha de páramo.

Otro aspecto importante que analizamos es la variación que puede existir al otorgar un valor al recurso agua entre los proveedores del servicio (comunidades de la zona alta) y los consumidores (habitantes de la parroquia en la zona baja), debido a la diferencia cultural (por su historia, tradiciones, vestimenta, medio de subsistencia, lengua, etc.) presente entre sus habitantes. A pesar de que los pobladores de la zona alta no disponen de un buen servicio de agua potable y riego, el valor intrínseco que otorgan al agua es muy alto, es por ello que mediante un Método Participativo de Valoración, una adaptación de una experiencia realizada con habitantes de humedales en África (Emerton, 1998), se obtuvo un monto de USD \$ 121500 al año; esta externalidad la tomamos como positiva en los escenarios de manejo y preservación del páramo. Para el caso del uso actual, este valor no fue internalizado debido a que, en la actualidad, no se lo reconoce, no se puede trabajar con un monto no existente para el análisis coste – beneficio. Hemos considerado que la percepción de los habitantes del páramo tiene gran importancia al momento de decidir sobre acciones que influyen en este recurso; además, este valor intrínseco debe ser reconocido por ser dentro de los servicios ecosistémicos del páramo un valor espiritual de suma importancia como referente para la dinámica actual de consumo del recurso agua. La suma total de externalidades nos da USD \$ 144303 al año, en el caso de los escenarios manejo y preservación del páramo; y USD \$ -17735 en el caso del uso actual. Hasta aquí el aporte de la economía ambiental, ahora surge la pregunta ¿es suficiente fijar un valor en el mercado a los servicios ecosistémicos para aportar al bienestar de la comunidad?, es decir, ¿un aporte al crecimiento económico en la zona es suficiente para hablar de bienestar comunitario? Esta es la principal crítica de la economía ecológica hacia el enfoque de la economía ambiental, y es donde su aporte en el poder de decisión comunitaria se hace presente.

Para clarificar el concepto podemos analizar los posibles escenarios que surgen al momento de internalizar las externalidades (propuesta de la economía ambiental), el manejo del páramo y la preservación. En el primer caso, se ha planteado formar un fondo con el monto de externalidades para la protección de las fuentes hídricas y para ofertar microcrédito a los pobladores de las comunidades de Nueva Tondolique e Illagua Grande para apoyar propuestas productivas a desarrollarse en la zona. Se ha propuesto que la administración del fondo de USD \$ 144300 se lleve de la siguiente forma:

- Un primer año de inversión, se dispone de USD \$ 101750 para cubrir los gastos de los diferentes proyectos de protección de fuentes hídricas en el páramo circundante al río Casahuala
- Los restantes USD \$ 42550 se pueden depositar en una cuenta a nombre de una cooperativa comunitaria (Nueva Tondolique – Illagua Grande), con la finalidad de recibir intereses mensuales por el depósito (4% anual). Por otro lado, este fondo estará a disposición de los/las habitantes de la zona a que puedan acceder a préstamos con el 1% de interés mensual, con la finalidad de impulsar iniciativas productivas, de educación u otras propuestas que la comunidad crea prioritarias.
- Cada comunidad elegirá un comité que represente a los diferentes grupos presentes (padres de familia, agricultores, jornaleros, cargadores, asociación de mujeres, jóvenes, etc.) para fiscalizar las salidas e ingresos del fondo, con el compromiso de informar a todos y todas los miembros de la comunidad.
- Al ser el fondo un bien comunitario, será responsabilidad de los pobladores de Nueva Tondolique e Illagua Grande mantenerlo y fortalecerlo.

Un segundo escenario se presenta al internalizar estas externalidades y plantear la opción de preservar el páramo:

- La propuesta de administración del fondo se mantiene igual, sin embargo, luego del primer año de inversión en la protección de fuentes hídricas, se tendría un monto comunitario de USD \$113544 para apoyar a proyectos productivos. Este incremento en la suma de dinero para el fondo se debe a que en este escenario se eliminaría el proyecto de ordenamiento de pastoreo, en esta opción no se permite la tenencia de

ganado en el páramo, por ende los costes de inversión disminuyen.

- Cabe recalcar que en esta alternativa de preservación no pueden contemplarse actividades que impliquen una incidencia antropogénica en la zona de páramo, (ecoturismo, extracción de madera, pastoreo, extracción de plantas medicinales, etc.), este factor puede considerarse por parte de los comuneros una limitante al momento de plantear propuestas para acceder al fondo.

Como podemos observar, al incorporar al análisis económico estos servicios ecosistémicos, no contemplados por beneficiarios y proveedores, nos enfrentamos a múltiples posibilidades de aplicación, que dependen del ámbito socio-cultural que se desarrolla, su nivel organizativo, su poder de decisión sobre los recursos, y lo más importante, de su proyección de bienestar a futuro como colectivo humano.

El analista económico no debe olvidar que dentro de una comunidad existen diferentes grupos con igual derecho de decidir sobre los recursos y con aspiraciones y percepciones distintas sobre los mismos. Por esta razón, este estudio ha validado herramientas propuestas por la economía ecológica de forma participativa y directa con los pobladores, procurando incluir a todos los miembros de la comunidad. Mediante el análisis estadístico NAIADE se logró determinar la percepción de la comunidad hacia la alternativa que mejor responde a sus aspiraciones a futuro, incluyendo como actores de decisión a las generaciones venideras. El análisis dio como resultado al manejo del páramo como la mejor opción para la comunidad, en base a diferentes criterios de validación; seguido del escenario de preservación del páramo, reflejando de esta manera el interés de los pobladores por cambiar su accionar en este ecosistema. Como se mencionó anteriormente, un factor determinante para la aplicación de estas herramientas, es que el colectivo responsable del recurso natural identifique su proyección de bienestar. Para ello es necesario partir de un análisis profundo de su situación actual en cuanto a satisfacción de necesidades, con la finalidad de fortalecer su organización y su capacidad de decisión comunitaria. Bajo el enfoque de la economía ecológica, una herramienta de gran utilidad para abordar este tema a nivel de participación comunitaria, es la metodología propuesta por Manfred Max Neef, en la que se trabajó con la comunidad una matriz de necesidades básicas frente a supuestos satisfactores. En el desarrollo del ejercicio, el grupo tomó conciencia de sus carencias, potencialidades y de su visión a futuro como comunidad, determinando en términos de qué satisfactores serían necesarios para el bienestar del conjunto. Se identificaron

satisfactores sinérgicos que promueven el accionar por un bien común, desde su realidad cultural, reconociendo como principal el reconocerse todos como una familia. Este sentimiento de unidad, de los miembros de la comunidad, y de la comunidad con su entorno, es el gran motor capaz de impulsar un nuevo enfoque de búsqueda de bienestar, que parta de una realidad local, que la fortalezca a medida que sus principales actores, sus habitantes, satisfacen sus necesidades de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad. Existe un gran potencial natural y cultural en nuestro páramo, debe ser reconocido y existen las herramientas para hacerlo, es tiempo de volcar la discusión de los especialistas a palabras simples, a una propuesta transdisciplinaria que transforme un modelo económico global neoliberal agresivo hacia lo que realmente es la economía en su raíz etimológica, una herramienta para administrar nuestra casa, desde nuestra experiencia histórica, cultural y en relación a nuestro espacio natural.

Conclusiones

- En la búsqueda de un nuevo enfoque de desarrollo, se debe mantener una visión de ecosistema que incluya el bienestar social, el crecimiento económico y la calidad ambiental como pilares de movimiento, partiendo de una escala local hacia lo global y viceversa, es decir que actividades productivas que se desarrollan en el espacio local no perjudiquen a beneficiarios de servicios ecosistémicos externos a la zona, y que la dinámica global de “ desarrollo” no origine conflictos en realidades socio – culturales locales.
- Es indispensable trabajar en propuestas con una mirada transdisciplinaria y flexible capaz de adaptarse a necesidades, recursos y potencialidades de la zona.
- La economía en sus enfoques ambiental, y ecológico brindan herramientas de decisión comunitaria en medida que estas puedan traducirse a un lenguaje y realidad local. El analista es un facilitador dentro de este proceso, los habitantes de la zona los principales actores y ejecutores de la opción que responda a su proyección de bienestar como colectivo humano.
- Este estudio brindó a la comunidad la posibilidad de realizar un profundo análisis de su situación actual y su proyección a futuro, tomando como la mejor opción que responde a sus necesidades el plan de manejo, sin embargo, resulta prioritario que se reconozcan las externalidades por parte de los beneficiarios. En este caso este grupo corresponde también a la zona rural en donde los recursos económicos no permiten cubrir los gastos de inversión y operación necesarios para la ejecución de los diferentes proyectos, por este motivo se recomienda acudir a instituciones u organizaciones interesadas en la protección de los recursos hídricos para que financien estas actividades.

BIBLIOGRAFIA

- AZQUETA D. 2002. **Introducción a la Economía Ambiental**. McGraw Hill. España. 420pp
- BERMEJO R. 1994. **Manual para una economía ecológica**. Ediciones La Catarata. Madrid. España. 100pp.
- CORDERO, D. 2004. **Pagos por servicios ambientales para la protección del recurso hídrico**. En: Memorias Curso Internacional Desarrollo de Proyectos de Reforestación y Bioenergía bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Programa FACE de Forestación (PROFAFOR) – Corporación para la Promoción del MDL (CORDELIM). Marzo 2004. Tabacundo. Ecuador. [Http://www.cordelim.net](http://www.cordelim.net)
- CORPORACIÓN DE COMUNIDADES INDÍGENAS DE QUISAPINCHA (COCIQ). 1999. **Plan de Desarrollo Local de Quisapincha**. Proyecto de Desarrollo de los Pueblos Indígenas y Negros del Ecuador (PRODEPINE. Tungurahua. Ecuador. 90pp.
- CORPORACIÓN DE COMUNIDADES INDÍGENAS DE QUISAPINCHA (COCIQ). 2002. **Plan de manejo de los recursos naturales de los páramos de Quisapincha**. Tungurahua. Ecuador. 80pp.
- DE HEK, S. KIERSCH B. & MAÑON A. 2004. **Aplicación de Pagos por Servicios Ambientales en manejo de Cuencas Hidrográfica: lecciones de experiencias recientes en América Latina**
- EMERTON L. 1998. **Economic Tools for Valuing Wetlands in Eastern Africa**. IUCN – The World Conservation Union. 19 pp.
- FALCONÍ, F. Burbano R. 2004. **Instrumentos económicos para la gestión ambiental: Decisiones monocriteriales versus decisiones multicriteriales**. Documento electrónico fuente en internet (en línea), <<http://flacso.org>>. Consulta: 10 de mayo del 2005.
- HAUWERMEIREN, S. 1999. **Manual de Economía Ecológica**. ILDIS (Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales). Programa de Economía Ecológica – Instituto de Ecología Política. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo. Abya – Yala. Quito. Ecuador. 265 pp.

- HOFSTEDE, R. [s.a.]. **Gestión de Servicios Ambientales y manejo de Áreas Naturales en cuencas andinas.** Documento Electrónico fuente en internet (en línea), <<http://google.com.ec>>. Consulta: 6 de mayo de 2006
- MARTÍNEZ, A. 1995. **Lecturas de Economía Ecológica.** ILDIS – Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Cuenca. Cuenca. Ecuador. 240pp.
- MAX NEEF, M. 1994. **Desarrollo a escala humana.** Icaria S.A. Barcelona. España. 127pp
- ORTIZ, D. 2005. **Páramos Ecuador.** EcoCiencia. Quito. Ecuador
- Proyecto Páramo. 1999. **Los Páramos en el Ecuador.** Quito. Ecuador
- ROSA, H. HERRADOR, D. & GONZÁLEZ M. 1999. **Valoración y pago por servicios ambientales: Las experiencias de Costa Rica y El Salvador.**
- SÁNCHEZ, R. 2001. **La toma de decisiones con múltiples criterios, un resumen conceptual y teórico.** Centro de Planificación y Gestión – Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba. Bolivia. 35pp.
- SOTOMAYOR, C. 1999. **El devenir de la autogestión.** Pontificia Universidad Católica de Chile – Facultad de Comunicación. Documento electrónico fuente en internet (en línea), <<http://monografías.com>>. Consulta: 22 de agosto del 2005.
- SUÁREZ, L. [s.a.]. **Los Páramos como Paisajes Culturales en el Ecuador**
- VIVIEN, F. 2000. **Economía y Ecología.** Ediciones Abya – Yala. Quito. Ecuador. 136 pp.

ANEXOS

Anexo 1.

Matriz empleada en talleres participativos para determinar el valor y la importancia que tiene el recurso agua para los habitantes de la zona alta.

Tabla 2. Resultado de la matriz de Equidad, decisión tomada por la coalición de actores de las comunidades.

Tabla 2. Resultado de la matriz de Equidad, decisión tomada por la coalición de actores de las comunidades.

VALOR				
IMPORTANCIA				

Para la determinación del **valor** se van a dividir 20 bolitas de acuerdo al valor que creemos que tiene cada objeto

Para la determinación de la **importancia** se darán valores del 1 al 5 para cada objeto, siendo el mas importante el 5 y el menos importante 1

Anexo 2

Matriz multicriterio, presenta las diferentes alternativas versus los criterios con rangos para validar su ejecución

		ALTERNATIVAS			
		Buen uso del páramo	No tocar los páramos	Mantener actividades actuales	Explotación de los páramos
CRITERIOS	Chuya yaku (agua limpia)				
	Ayllupak kullkimanta (condiciones económicas de la familia)				
	Pachamama (biodiversidad)				

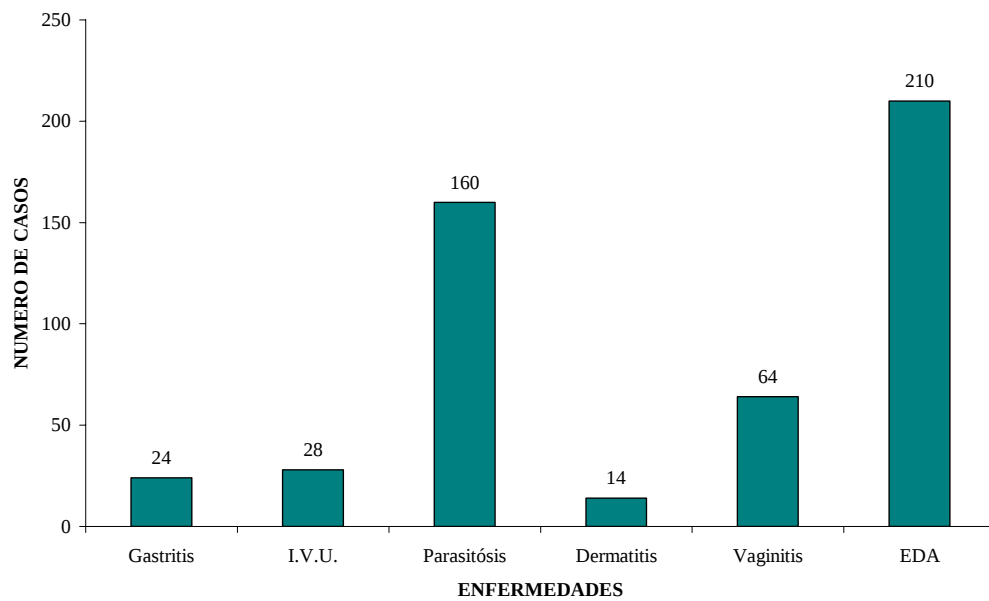
Allichina: +
mejora 3

Pakta pakta: =
se mantiene igual 2

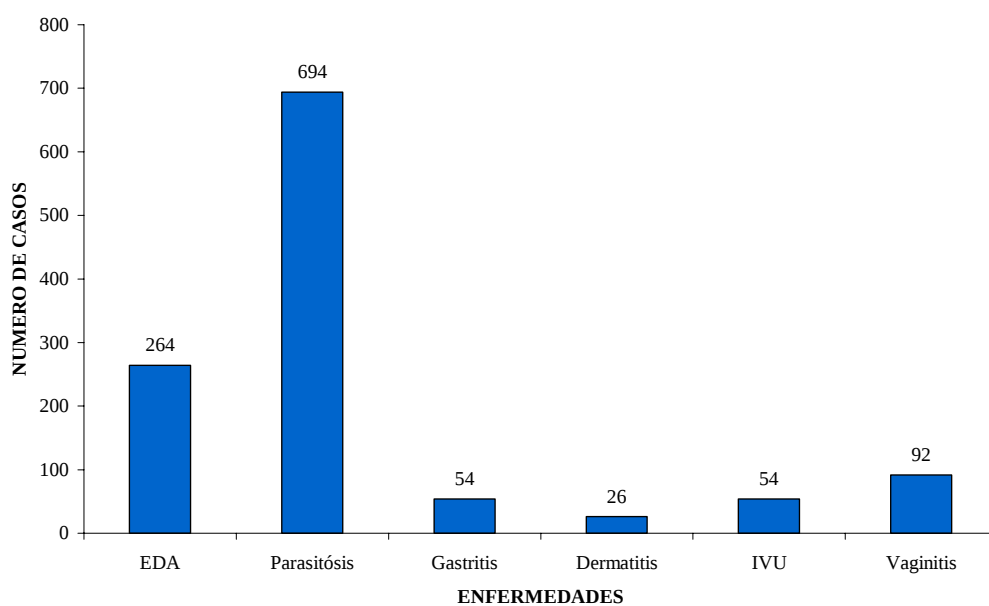
Wakllichina: -
empeora 1

Anexo 3

Enfermedades relacionadas con la calidad del agua presentes en el centro poblado de Quisapincha



Enfermedades relacionadas con la calidad del agua presentes en el centro poblado de Ambatillo



Anexo 4

Matriz de satisfactores de necesidades básicas, comunidad de Illagua Grande

	SER	TENER	HACER
Subsistencia	Saludable Capacitado (educación)	Agua potable Centro de salud	Lideres capacitados Organizarse
Protección	Capacitados	Trabajo (Cooperativas) Colegio a distancia	Trabajar Gestionar
Afecto	Bondadoso , sociable	Pareja	Ser cariñoso Compartir conocimientos
Entendimiento	Saludable , dedicado	Centro de capacitación	Organizar la comunidad
Participación	Lideres motivados	Parlante para comunicar Centro de capacitación	Comunicar a todos
Ocio	Alegre , respetuoso	Cancha múltiple	Gestionar, ser unidos en la comunidad
Creación	Curioso , amigable	Centro de artesanía Promoción de productos	Motivar Trabajar
Identidad	La comunidad una familia	Promoción de productos	No perder tradiciones , apoyar
Libertad	La comunidad una familia	Ser la comunidad una familia	Trabajar juntos

Matriz de satisfactores de necesidades básicas, comunidad de Nueva Tondolique

	SER	TENER	HACER
Subsistencia	Saludable Económicamente activo	Agua potable Centro de salud	Organizarse Planificar unidos
Protección	Capacitados, trabajadores	Trabajo (Cooperativas, microempresas) Banco comunal	Crear fuentes de trabajo, microempresa en grupo
Afecto	Respetuoso , sociable	Pareja	Compartir conocimientos
Entendimiento	Capacitado sensibilizado	Centro de alfabetización Equipos y técnicos	Organizar la comunidad Trabajar
Participación	Puntuales , cumplidos	Parlante para comunicar Líderes motivados y capacitados	Gestionar, ser unidos en la comunidad, convocatoria clara
Ocio	Dinámicos , respetuoso	Estadio bien equipado Cabinas telefónicas	Comunidad organizada Club deportivo
Creación	Capacitados , solidarios	Tiempo libre	Compartir ideas
Identidad	Agradecidos con la madre tierra Sentir la cultura	Vestimenta	Motivar a jóvenes Seguir usando vestimenta
Libertad	Autoestima, respetuoso	Líderes que guíen	Todos estar informados por igual

Anexo 5

Tabla para el análisis Coste – Beneficio Social Alternativa Manejo del páramo circundante al río Casahuala

	AÑOS										
COSTES DE INVERSIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL											
Plantación de especies nativas y exóticas	11440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantación agroforestal	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROGRAMA DE MANEJO DE ZONAS DE CULTIVO											
Implementos para elaboracion de abono orgánico	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agroforesteria	3136	0	0	0	0	3136	0	0	0	0	0
Cultivos de papa	4005	4005	4005	4005	4005	4005	4005	4005	4005	4005	4005
Cultivos de mora	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivos de melloco	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Cultivos de cebada	778	778	778	778	778	778	778	778	778	778	778
Cultivos de avena	2125	2125	2125	2125	2125	2125	2125	2125	2125	2125	2125
TOTAL:	26474	9708	9708	9708	9708	12844	9708	9708	9708	9708	9708
INGRESOS											
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL											
No consumo de gas domestico	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
PROGRAMA DE MANEJO DE ZONAS DE CULTIVO											
Cultivos de papa	17235	17235	17235	17235	17235	17235	17235	17235	17235	17235	17235
Cultivos de mora	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Cultivos de melloco	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500
Cultivos de cebada	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Cultivos de avena	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625
ORDENAMIENTO DEL PASTOREO:											
Bovino	52800	52800	52800	52800	52800	52800	52800	52800	52800	52800	52800
Porcino	86400	86400	86400	86400	86400	86400	86400	86400	86400	86400	86400
Cuyes	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Conejos	6480	6480	6480	6480	6480	6480	6480	6480	6480	6480	6480
Ovejas	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Venta de Lana	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
TOTAL:	207912	207912	207912	207912	207912	207912	207912	207912	207912	207912	207912
COSTES DE OPERACIÓN:											
ORDENAMIENTO DEL PASTOREO:											
Postes para cercamiento y alambres de puas	56131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROGRAMA DE MANEJO DE FUENTES HÍDRICAS											
Postes para cercamiento y alambres de púas	23705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA											
Plantación para la protección biológica de caminos	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protección biofísica de canales en el páramo	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL											
Capacitación en cuidado de RRNN del páramo	2310	0	2310	0	2310	0	2310	0	2310	0	2310

Beneficios de Salud (Valor negativo)	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269
TOTAL:	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6	-17734,6
BENEFICIOS NETOS	169840,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6	169880,6

Anexo 7

Tabla para el análisis Coste – Beneficio Social Alternativa preservación del páramo circundante al río Casahuala

	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTES DE INVERSIÓN											
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL											
Plantación de especies nativas y exóticas	11440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	11440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS											
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL											
No consumo de gas domestico	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
TOTAL:	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
COSTES DE OPERACIÓN:											
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA											
Plantación para la protección biológica de caminos	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protección biofísica de canales en el páramo	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL											
Capacitación en cuidado de RRNN del páramo	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310	2310
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL											
Postes para cercamiento y alambres de puas	11440	0	0	0	0	11440	0	0	0	0	0
TOTAL:	15350	2310	2310	2310	2310	13750	2310	2310	2310	2310	2310
EXTERNALIDADES:											
BENEFICIOS DE SALUD											
Compensación a la Conservación	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4	2534,4
Beneficios de Salud	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269	20269
Valor Intrinceco del Agua	121500	121500	121500	121500	121500	121500	121500	121500	121500	121500	121500
TOTAL:	117513	119904	122390	124976	127665	119021	121472	124021	126672	129429	132296
BENEFICIOS NETOS	95523	122393,9	124880,0934	127465,6972	130154,725	110071,3141	123962,1666	126511,0533	129161,8954	131918,7712	134785,9221