

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMIA

Disertación previa a obtener el título de Economista

*Valoración económica alternativa del recurso agua en la
microcuenca Oyacachi del sistema de optimización Papallacta*

María Salomé Saltos Céleri
ms_saltos@hotmail.com

Directora: Ec. María de los Angeles Barrionuevo
mabarrionuevom@puce.edu.ec

Quito, febrero del 2012

Resumen

La valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi del Sistema de Optimización Papallacta, se realizó con el fin de brindar una herramienta para fundamentar una compensación adecuada, dentro de un plan integral sobre el manejo del agua, basado en un contrato social entre la comunidad Oyacachi y la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS); garantizando la disponibilidad del agua en cantidad y calidad para la población del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y demostrando los beneficios de un manejo y uso alternativo (conservación) de la microcuenca y principalmente del ecosistema de páramo. La disertación realizó un análisis económico ambiental de estudios de valoración anteriores aplicados en la microcuenca; se concluyó que poseen fallas metodológicas por lo que sus resultados deben ser revisados. La falta de instrumentos técnicos confiables y aplicables a procesos integrales de pago o compensación por el uso de recursos ambientales ha sido uno de los factores que condujo a los desacuerdos entre sus principales usuarios de la microcuenca (comunidad Oyacachi y EPMAPS). Esta valoración alternativa es una iniciativa que busca el establecimiento de un contrato social. La propuesta se fundamentó en la metodología de valoración económico – ambiental del costo de oportunidad, lo cual permitió la estimación de un valor del recurso agua en la microcuenca, mismo que está representado por la renuncia por parte de la comunidad Oyacachi de los ingresos potenciales económicos que se obtendrían al ejecutar su principal actividad económica, la ganadería, que tiene efecto directo en el deterioro de la microcuenca y el ecosistema del páramo; se pretende que sean conservados y manejados para otro uso, como sustentadores del recurso agua para consumo humano de los habitantes del DMQ, representados por la EPMAPS.

Palabras Clave: Economía ambiental, valoración económica ambiental, recurso agua, microcuenca, ecosistema de páramo, manejos y usos del agua, costo de oportunidad, conservación, compensación por bienes ambientales

A mi hijo Adriano, el motor de mi vida, mi motivación e inspiración

A mis padres y familia, por su amor, paciencia y coraje

A Rocío Pazmiño, por su apoyo incondicional

Mi agradecimiento a la Gerencia de Gestión Ambiental y de Responsabilidad Social de la EPMAPS, en especial al Ing. Homero Castanier y M.Sc. Luis Calvopiña, por su colaboración y aporte en la investigación realizada

Valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi del sistema de optimización Papallacta

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 5 |
| Metodología de trabajo | 8 |
| Fundamento teórico | 13 |
| Economía ambiental | 13 |
| Paradigma utilitarista antropocéntrico de la valoración económica | 17 |
| Valoración económica del recurso agua en Ecuador | 18 |
| Ecosistema del páramo | 24 |
| La microcuenca del río Oyacachi | 28 |
| Diagnóstico de la microcuenca del río Oyacachi | 32 |
| Principales usuarios del recurso agua en la microcuenca | 32 |
| Análisis socio – económico y cultural de la comunidad Oyacachi | 32 |
| La EPMAPS como usuario del recurso agua | 42 |
| Relaciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS | 44 |
| Análisis económico ambiental de estudios preliminares de valoración económica | 53 |
| Antecedentes de negociaciones entre la comunidad Oyacachi y EPMAPS | 53 |
| Estudio de valoración económica 1, impactos socioambientales de la microcuenca | 55 |
| Estudio de valoración económica 2, valoración de servicios ambientales de la microcuenca | 58 |
| Valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi | 63 |
| Estimación y asignación del valor monetario del recurso agua | 63 |
| Identificación y planteamiento de escenarios y subescenarios | 64 |
| Desarrollo del proceso de valoración del recurso agua | 64 |
| Análisis de resultados del proceso de valoración económica alternativa del recurso agua | 77 |
| Aplicación de los resultados de la valoración económica alternativa del recurso agua | 78 |
| Aplicación de los resultados de la valoración alternativa del recurso agua en la construcción de un contrato social | 80 |
| Conclusiones | 83 |
| Recomendaciones | 89 |
| Referencias bibliográficas | 91 |
| Anexos: Mapas, cuadros, fotografías | 95 |

Introducción

El Ecuador es uno de los doce países megadiversos del mundo, dotado de gran variedad de complejas y ricas formas de vida. Es el caso de los ecosistemas de páramo y de bosque andino, los cuales brindan multiplicidad de recursos y servicios ambientales a la sociedad; en especial son fuentes de agua para uso y consumo de la población andina. Sin embargo se mantiene una noción equivocada sobre su manejo y uso, efectuado por actividades incompatibles con el medio, causando su sobreexplotación y hasta degradación; produciendo reducción en cantidad y calidad de los recursos y servicios ambientales que estos ecosistemas proveen a generaciones presentes y futuras.

Esta limitada concepción del recurso agua en particular, como bien gratuito suministrado por el páramo y bosque andino, ha determinado que no existan indicadores adecuados que permitan establecer una representación monetaria del valor del agua que refleje su importancia para el bienestar de la sociedad.

La valoración económica ambiental es una herramienta relativamente reciente que surge atendiendo a la necesidad de estimar de forma integral, aunque ciertamente dirigida a procesos de compensación económica, recursos que en el pasado fueron manejados desde la óptica de la economía convencional. La necesidad de realizar valoraciones económicas ambientales proviene de considerar hechos tales como el carácter no renovable de muchos recursos, su aprovechamiento multidisciplinario de los mismos o la utilización de la fuente que los proveen por parte de varios actores.

Las mencionadas consideraciones son parte del cambio de paradigma que se opera en la ciencia económica y que pretende construir un nuevo marco teórico y práctico que atienda a conceptos como la responsabilidad social, el desarrollo sustentable y la conservación de los ecosistemas (páramo y bosque andino).

La disertación tiene por objeto elaborar una valoración económica del recurso agua (RA) que ofrece la microcuenca del río Oyacachi, en la provincia de Napo, Ecuador, con el fin de aportar con una herramienta que facilite negociaciones entre la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) y la comunidad de Oyacachi.

El caso Oyacachi resulta óptimo como objeto de investigación, pues su perfil se enmarca en históricos desacuerdos por usos dentro de la microcuenca, donde el recurso agua es el bien ambiental protagonista. Suscitado entre la comunidad ancestral asentada en la región y la EPMAPS, quien opera en beneficio de usuarios del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

La situación hasta ahora irresoluble se debe, en gran proporción, a la carencia de un instrumento técnico eficiente como es: una valoración económica del agua, que arroje al análisis claridad y objetividad, demostrando condiciones fundamentales para entablar procesos de compensación monetaria que, a su vez, sean parte de planes integrales de desarrollo y aprovechamiento responsable del recurso agua en la región. Se utiliza el adjetivo “efectivo” como el instrumento técnico necesario para tratar este asunto, pues si bien en el pasado existieron tentativas de valoración económica que pretendieron dar una conclusión al caso Oyacachi, éstas han sido, como se explicará en el desarrollo de esta disertación, inefectivas.

En consecuencia, es la intención de la autora de investigación aportar a la resolución del impase en Oyacachi con una herramienta técnica de valoración económica que posea calidad e imparcialidad, a efectos de entregar un criterio técnico a las autoridades tomadoras de decisiones.

Confío plenamente en que esta investigación satisfaga las expectativas respecto del tema y sirva de utilidad para las autoridades en llegar no solo a una compensación económica adecuada, sino a la construcción de un plan de aprovechamiento del agua en Oyacachi que implique el desarrollo de la región; de suerte que tanto a la población del norte del DMQ como la comunidad de Oyacachi se beneficien plenamente de un plan responsable que se asiente sobre los pilares fundamentales de la economía ambiental.

La investigación partió de un fundamento teórico general sobre la economía ambiental; del cual se destacó a la valoración económica ambiental como una de las herramientas más utilizadas para incluir a los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas proveen dentro del análisis económico; con el fin de reconocer la importancia de éstos en beneficio de la sociedad.

Dentro del análisis teórico se explicó la situación del agua, con el fin de entender la aplicación de la valoración económica del recurso agua y de las diferentes metodologías aplicables para la obtención de un valor del bien. Este análisis permitió, reconocer a la metodología de valoración económica ambiental del costo de oportunidad como la más aplicable para el caso particular de un valor del recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi.

Posteriormente, este marco teórico, presenta un estudio del ecosistema páramo, por ser el ecosistema de gran vinculación con el recurso agua, y por su protagonismo dentro de la microcuenca del río Oyacachi.

La parte teórica de la investigación cierra con una caracterización de la microcuenca del río Oyacachi; con el fin de tener una ubicación geográfica de la misma, así como una descripción y situación de la microcuenca y de los principales usuarios y actores de la misma; definiendo a la comunidad Oyacachi y la EPMAPS como usuarios directos e interrelacionados en el uso y manejo del recurso agua dentro de la microcuenca.

Luego de toda la base teórica antes detallada, se prosiguió al desarrollo de los capítulos de la investigación. El primer capítulo inicia con un diagnóstico actual de la microcuenca; dentro del cual se realizó un análisis de los dos usuarios involucrados en el manejo y uso del recurso agua de la misma (comunidad Oyacachi y EPMAPS); esto con el objetivo de entender el uso y manejo que cada uno de éstos le da a la microcuenca y al recurso agua en particular. Finalmente, se establece un estudio sobre las diferentes relaciones que existen entre estos usuarios, reconociendo su situación inicial – actual, la situación deseada a mediano plazo (contrato social) y la situación a futuro o a largo plazo.

El segundo capítulo se centró en presentar un análisis económico ambiental de los estudios preliminares de valoración realizados para la microcuenca del río Oyacachi. Esto permitió reconocer las fallas metodológicas que estos presentaron, dando paso al desarrollo de una valoración económica alternativa del recurso agua de la microcuenca bajo una metodología aplicable que permita proyectar resultados efectivos que vayan de acuerdo con los objetivos planteados para la realización de la misma.

El tercer capítulo presenta la valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi bajo la metodología del costo de oportunidad, como herramienta para la conservación de la microcuenca y el fortalecimiento de un convenio justo entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS. Además, se realiza un análisis de los resultados obtenidos del proceso de valoración económica del recurso agua, esto con el fin, de presentar las diferentes propuestas a las partes tomadores de decisiones. En vista de esto, se realiza también una aplicación de estos resultados en el planteamiento de la construcción de un posible contrato social que represente procesos de pago o compensación por el agua, como iniciativa a una reconciliación en los desacuerdos que se han planteado en la disertación, entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS

Metodología de trabajo

Preguntas de investigación

Se plantearon las siguientes preguntas de investigación para la realización de la misma:

¿Cómo ha incidido una insuficiente e inadecuada valoración económica en la microcuenca Oyacachi en las negociaciones entre la EPMAPS y la comunidad?

¿Cómo contribuiría una valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi para asegurar una compensación justa?

¿Cómo repercute el tipo de usos y manejo de la microcuenca Oyacachi y del ecosistema de páramo en la provisión del recurso agua?

A partir de estas preguntas, se inició con el proceso investigativo, buscando de una u otra forma determinar las respuestas para las preguntas planteadas. Se partió de la idea en que, en los últimos años organismos internacionales y locales se han mostrado preocupados respecto a la importancia de considerar en cierta medida a los recursos y servicios ambientales que brinda la naturaleza dentro de un análisis que logre una mejor asignación de los recursos y que ésta gestión no solo permita una toma de decisiones más eficientes y equitativas, sino también velar el bienestar de generaciones presentes y futuras.

La valoración económica de los recursos ambientales ha llegado a ser una de las herramientas más utilizadas para reflejar la importancia de la naturaleza dentro del bienestar de la sociedad. De ésta manera, se busca establecer valores en el mercado para ciertos bienes ambientales, que muchas veces son considerados como gratuitos, por no tener un mercado establecido, y, no son manejados sustentablemente como es el caso del agua.

Por lo que la disertación se centró en realizar una valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi; obteniendo un valor que refleje los cambios de bienestar que la comunidad local experimenta a causa del nuevo direccionamiento en el uso y manejo de la microcuenca y en especial del ecosistema páramo, como sustentadores sanos del agua para consumo humano en beneficio de la población del DMQ representada por la EPMAPS; objetivo principal del sistema de optimización Papallacta.

La investigación describió de manera histórica el proceso de negociación entre las partes y se analizó, desde la visión de la economía ambiental, los diferentes intentos fallidos desarrollados por las dos partes en la búsqueda de consensos (estudios de valoración económica ambiental realizados para la microcuenca Oyacachi). Determinando que la falta de instrumentos técnicos en el momento de la toma de decisiones en las negociaciones entre las partes, es uno de los factores que ha incidido en ocasionar desacuerdos entre éstos (comunidad Oyacachi y EPMAPS), ha permitido el desarrollo de la valoración alternativa del recurso agua, a fin de obtener resultados a ser utilizados como importante herramienta en el establecimiento de pilares para una negociación integral, que puede permitir la pauta de establecer procesos de pago o compensación por bienes ambientales entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS, en búsqueda del establecimiento de nuevas negociaciones y consensos.

Objetivos de investigación

Objetivo general

Valorar el recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi del sistema de optimización Papallacta, como herramienta para fundamentar una compensación justa para la Comunidad Oyacachi, garantizar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para la ciudad de Quito y demostrar los beneficios de la conservación de la microcuenca y del ecosistema de páramo

Objetivos específicos

Proveer a las partes de una valoración económica objetiva y alternativa del recurso agua que brinde resultados efectivos que sirvan de herramienta a las autoridades tomadoras de decisiones; con el fin de establecer un contrato social como iniciativa para llegar a concesos entre las partes involucradas (comunidad Oyacachi y EPMAPS).

Reconocer la importancia de un manejo integral del agua, poniendo énfasis en explicar la importancia en el manejo y conservación del ecosistema del páramo; al ser el espacio donde ocurren las diferentes interrelaciones entre los diversos usuarios del recurso agua; así como también su reconocimiento como sustentador del agua dentro en la microcuenca.

Metodología de investigación

La investigación realizada es de tipo descriptivo y explicativo. Se describieron las características biofísicas, estado de conservación, las presiones (impactos), las funciones, usuarios (usos y la interrelación entre éstos), de la microcuenca del río Oyacachi y del recurso agua. Se puso énfasis en describir y explicar la importancia en el manejo y conservación del ecosistema del páramo por su importancia como sustentador del agua para poblaciones andinas.

Se analizaron los aspectos socioeconómicos y culturales de la comunidad Oyacachi, por cuanto es uno de los principales usuarios del agua de la microcuenca. También analizó la intervención de la EPMAPS dentro de la microcuenca y la visión que mantiene con relación el uso y manejo del agua.

Esta información permitió explicar uno de los fundamentos de la conflictividad entre la EPMAPS y la comunidad. Se describió el proceso histórico de negociación entre las partes, analizando a partir de la economía ambiental los estudios preliminares de valoración aplicados dentro de la microcuenca en la búsqueda de consensos entre las partes. Se posibilitó un análisis de los valores de compensación que en la actualidad la comunidad Oyacachi recibe por la intervención en su territorio por la EPMAPS.

A partir del enfoque de economía ambiental, y sobre la base de los datos empíricos sistematizados de fuentes de información secundaria se procedió al desarrollo de la valoración económica ambiental alternativa del recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi, en el planteamiento de la construcción de un posible contrato social que presente procesos de pago o compensación por el agua, como iniciativa a una reconciliación de los desacuerdos entre las partes.

Método de investigación

La investigación se sustenta en el método inductivo: partió de la sistematización de datos obtenidos de fuentes secundarias sobre los aspectos socio – económicos y culturales de la comunidad Oyacachi, las características biofísicas de la microcuenca y el registro de las funciones, usos y no usos del agua. Se analizaron estudios anteriores de valoraciones económicas ambientales de la microcuenca del río Oyacachi, en los que se respaldan los valores de compensación que recibe actualmente la comunidad por parte de la EPMAPS.

A fin de aportar con la reflexión en la temática, se desarrolló una nueva valoración económica del recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi, basada en la metodología del costo de oportunidad, por ser la más adecuada, dentro de un análisis que se realizó sobre diferentes metodologías de valoración que podrían haberse aplicado para la obtención en una medida del recurso agua.

Sobre esta base se realizó una comparación entre el valor de la compensación que recibe actualmente la comunidad Oyacachi y los cálculos de la valoración resultante de la investigación, con el fin de aportar en procesos de negociación y compensación por el recurso agua, dentro de la microcuenca.

Fuentes de información

Para la disertación se requirió de fuentes de información secundaria, ya que se sistematizó información sobre las condiciones biofísicas, estado de conservación, las presiones, las funciones, usuarios y usos del agua, en la microcuenca Oyacachi. Además, se estableció un diagnóstico lo más actualizado posible de la microcuenca y de los aspectos socioeconómicos y culturales de la comunidad Oyacachi, los cuales se encontraron disponibles en diagnósticos, planes de manejo y estudios realizados directamente por los diferentes departamentos de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) como por sus organismos externos colaboradores.

Procedimiento metodológico

Los páramos son ecosistemas que generan una serie de bienes que, según la categoría de manejo y la legislación específica, pueden aprovecharse directamente por el ser humano para la satisfacción de necesidades propias y familiares o bien, para el intercambio por dinero en el mercado. Además, estos ecosistemas también generan recursos y servicios ambientales que frecuentemente trascienden los límites del área protegida, beneficiando a pobladores lejanos, como es el caso de las ciudades, del país, de un continente e incluso del mundo.

A pesar de esto, muchas veces no se ha considerado su importancia para la sociedad, lo cual ha producido su manejo inadecuado, debido principalmente a presiones provocadas por actividades productivas (ganadería y quema de vegetación) incompatibles con su uso y manejo; considerando que son ecosistemas de áreas no aptas para desarrollo agropecuario.

Los beneficios producidos por dichos ecosistemas tanto en recursos como en servicios ambientales pueden valorarse económicamente para demostrar la importancia que representan para la sociedad.

La práctica de la valoración económica bajo un enfoque de economía ambiental ha ido definiendo métodos que se adaptan mejor a cada tipo de beneficio objeto de valoración, así como al tipo de valor que se trate (uso directo, indirecto, opción, o de existencia). La disertación, se centro en el estudio del

recurso agua, por su importancia productiva y consuntiva, no solo para la microcuenca del río Oyacachi, sino para el DMQ.

Se partió de la idea de que los recursos ambientales pueden clasificarse según la utilidad que les asigna la sociedad, reflejando un valor económico total (VET) y bajo la exposición de las diferentes funciones ambientales que el recurso provee en beneficio de la sociedad, se logró categorizar el VET del recurso agua, con el fin de afirmar la importancia que tiene para uso y no uso de la sociedad.

Se destacó la categoría de valor de uso directo del recurso agua, pues éste abarcó el objeto de estudio como es el caso particular del recurso agua para consumo humano de la microcuenca del río Oyacachi.

A partir de esto, se realizó la valoración económica alternativa del recurso agua bajo la concepción de uso directo para consumo humano. Se definió que existe gran variedad de métodos de valoración económico - ambiental para obtener el uso directo del recurso agua. Se demostró que las metodologías propuestas se basa en diferentes supuestos de la economía ambiental (métodos directos, métodos indirectos y métodos contingentes) por lo cual se realizó un análisis comparativo de ellas, estableciendo parámetros de comparación. Se concluyó que el método de valoración económica del costo de oportunidad era el más acorde al objeto de estudio por tener fácil y ágil metodología, bajo costo en el proceso de valoración y alta confiabilidad de los resultados.

Muchos recursos ambientales que ofrece el ecosistema del páramo pueden comercializarse tanto en mercados locales como internacionales. Bajo la teoría económica, los precios se generan en el mercado a través de la interacción entre compradores y vendedores (demanda y oferta). El precio de los bienes y servicios establecido en mercados eficientes refleja el costo de oportunidad del uso del recurso tratado, por lo que es una medida aceptable de valor.

En base a la metodología de valoración económico – ambiental del costo de oportunidad fue posible estimar un valor del recurso agua representado por la renuncia que hace la comunidad Oyacachi de los ingresos económicos potenciales que se obtendrían al ejecutar su principal actividad económica: la ganadería, la cual tiene efecto directo en el manejo de la microcuenca y del ecosistema del páramo, que deben conservarse y manejarse para otro uso, como sustentador del recurso agua para consumo humano de los habitantes del norte del DMQ, representados por la EPMAPS.

Los resultados que arrojó esta valoración económica fueron propuestos como herramienta para la toma de decisiones relacionadas con procesos de compensación por el agua. La valoración se la hizo en dos escenarios, dentro de los cuales se consideraron subescenarios mínimos y máximos. Ello con el fin de presentar a las partes directamente involucradas con el uso y manejo del agua en la microcuenca Oyacachi, los elementos suficientes para la toma de decisiones eficaces en los procesos de negociación.

Para la definición de las áreas de interés donde se llevó a cabo la valoración económica se manejó información proyectada con la ayuda del Sistema de Información Geográfica (SIG); y de especialistas en el manejo de software (Arcview) de SIG del departamento de Gestión Integral del Agua, a través de la Gerencia de Gestión Ambiental y de Responsabilidad Social de la EPMAPS.

Con estas herramientas a la mano, se realizó un análisis comparativo con los estudios anteriores de valoración económica de la microcuenca Oyacachi. El fin era evaluar los problemas y desfases que han provocado desacuerdos entre las partes.

Finalmente, se expusieron los resultados en los diferentes escenarios y se reconoció a la microcuenca en general como el espacio donde ocurren las diferentes interacciones entre el uso y manejo del agua. Se efectuó un análisis de los principales usuarios y actores, con el fin de entender su interrelación, el manejo y uso que le brinda cada uno de estos al agua. Así, se destacó que es posible la apertura de procesos de negociaciones contractuales entre la EPMAPS y la comunidad Oyacachi como alternativa para llegar a acuerdos entre las partes.

Fundamento teórico

Economía ambiental

La economía clásica, desde una visión ortodoxa (XVIII – XIX), realizaba sus análisis a partir de movimientos de mercado, fundamentados en la teoría clásica de la mano invisible de Adam Smith e incluyendo el supuesto de un crecimiento ilimitado de la producción (Pearce y Turner, 1995). Desde esta visión no se consideraba a las generaciones futuras y excluía a la naturaleza, la cual era vista como un recurso inagotable y externo.

La economía neoclásica empieza señalando los problemas de la escasez y de los rendimientos decrecientes; sin embargo, mantiene los fundamentos de la teoría neoclásica del mercado y restablece la visión del crecimiento ilimitado basado en el poder de la tecnología, es decir considera que la escasez de los recursos naturales puede ser resuelta mediante la tecnología. Con lo cual termina nuevamente por dejar fuera a la naturaleza y a las generaciones futuras.

Después de 50 años de aplicación, este modelo de crecimiento desembocó en efectos desastrosos sobre la naturaleza y la humanidad. Esto dio lugar a una corriente crítica, preocupada por la intensificación de la contaminación y de la sobreexplotación de recursos. Se presentan dos tendencias: la tecnocéntrica, la cual determina que se puede modificar o adaptar los principios neoclásicos de mercado incluyendo a la naturaleza en el análisis; la ecocéntrica, la cual basa su teoría en que se debe reorientar la economía hacia un nuevo paradigma de desarrollo sustentable.

Estas dos tendencias tomaron fortaleza a partir de dos informes internacionales que reflejaron la preocupación de establecer nuevos conceptos dentro de las economías mundiales: en torno al Informe Meadows (1972)¹ se estructuró una corriente ecologista, la cual se caracteriza por considerar: que el crecimiento económico a largo plazo no es factible; la existencia de una escasez absoluta de los recursos naturales; y por defender que es indispensable una protección del ambiente bajo parámetros de una sustentabilidad fuerte.

En torno al Informe Brutland (1992)² surgió una corriente ambientalista, la cual se caracteriza por considerar: una escasez relativa de los recursos naturales y por defender que es posible revertir los procesos de degradación de los ecosistemas mediante un cambio al interior de los sistemas de producción; con el fin de conseguir mecanismos de conservación del ambiente y establecer la búsqueda de sustitutos que minimicen los impactos ambientales.

¹ En 1970 el Club de Roma encargó al MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) realizar un profundo estudio sobre “tendencias y problemas económicos que amenazan a la sociedad”. Sus resultados se publicaron en 1972 bajo el título de “En torno a los límites del crecimiento” (más conocido como Informe Meadows). Estos resultados fueron muy negativos y crearon una creciente preocupación con conclusiones como esta: “en el año 2000 se producirá una gran crisis en las producciones agrarias e industriales a causa de la disminución de los recursos naturales” (de aquí surge la idea del crecimiento cero).

² Informe socioeconómico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland. Originalmente, se llamó Nuestro Futuro Común (*Our Common Future*, en inglés). En este informe, se utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible (o desarrollo sustentable), definido como aquel que *satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. Implica un cambio muy importante en cuanto a la idea de sustentabilidad, principalmente ecológica, y a un marco que da también énfasis al contexto económico y social del desarrollo.

Estas dos corrientes dieron origen a dos nuevos tipos de especialización dentro de la economía, la una llamada economía ecológica, fundamentada en un paradigma centrado en el cálculo de flujos de materia y energía de los recursos y ya no en el movimiento de mercado. Otra, denominada economía ambiental que trata de aplicar los instrumentos analíticos de la economía convencional al análisis de las decisiones de los agentes económicos que tienen influencia en el ambiente.

Considera el medio ambiente como un proveedor de recursos y servicios ambientales, recreativos, ecológicos, etc. y como un receptor de residuos, de forma que la afección realizada por un agente genera un coste soportado por terceros que se ven privados de algún servicio (Field y Field, 2003).

La economía ambiental como disciplina económica aplica instrumentos de la microeconomía tales como: análisis marginalistas, externalidades, derechos de propiedad, modelos coasianos, análisis de riesgo e incertidumbre y la asignación de los recursos naturales entre las distintas generaciones. También se respalda por la macroeconomía, con análisis como: crecimiento y desarrollo, análisis input y output (Manes, 2004). Pero de la que más se sustenta es de la microeconomía, ya que allí se determina el cómo y el por qué de aquellas decisiones individuales que afectan al entorno.

Esto conlleva a que la economía ambiental utilice herramientas de mercado para incluir al ambiente en los análisis económicos y que esto permita la toma de decisiones eficientes y sustentables para asignar los recursos escasos. Las herramientas más utilizadas son en función de precios, costos y beneficios monetarios, como: la valoración económica de los recursos y servicios ambientales y la valoración económica de los impactos socioambientales negativos en el entorno.

Valoración económica ambiental

“El crecimiento económico por sí mismo, frecuentemente ocasiona degradación del medio ambiente y de los recursos naturales. El asunto no es escoger entre desarrollo y medio ambiente, sino proponer incorporar medidas de costo-eficiencia para restablecer, sustentar y proteger los sistemas naturales” (Machin, 2006: 2). Es aquí donde se aplica la valoración económica ambiental, como herramienta en la búsqueda en considerar a los recursos naturales dentro de la economía.

Los recursos naturales carecen de precio, al no existir un mercado donde puedan ser intercambiados. No obstante, ello no quiere decir que carezcan de valor.

Por tanto, es necesario contar con algún método que permita estimar dicho valor o contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes del mismo, para lo cual será factible utilizar el dinero como denominador común (Machin, 2006: 2).

La valoración económica ambiental arroja información sobre el valor monetario que los miembros de un determinado colectivo le otorgan a las distintas alternativas ambientales con las que se les confronta, siendo ésta considerada como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de acciones tales como: uso y manejo de un recurso o servicio ambiental, realización de una mejora ambiental, generación de un daño ambiental, entre otros (Machin, 2006: 3).

Asimismo, en Kriström 1995 citado en Machin 2006, señala que la razón principal por la cual se valoran los bienes y servicios ambientales que carecen de un precio, es por la misma razón en que se

valoran los bienes privados, es decir, existe una motivación a que su uso sea más eficiente si dichos bienes muestran un precio.

Por lo tanto, la economía ambiental trata a la naturaleza como una mercancía sujeta a cálculo bajo la forma de bienes y servicios ambientales.

Bienes y servicios ambientales. Un bien ambiental es un producto que brinda un ecosistema directamente aprovechado por el ser humano como insumo (materia prima) o como producto final (Duarte, 2007). En cambio, los servicios ambientales, también llamados servicios ecosistémicos por ser las funciones que brinda un ecosistema y que son utilizadas por la sociedad, son los beneficios económicos, ecológicos y sociales tanto locales, nacionales o internacionales que ofrece un ecosistema (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 17).

Generalmente, el agua como recurso y servicio ambiental se enfrenta a fallas de mercado, las cuales asocian a la ausencia de mercados para este tipo de recurso o servicio ambiental. Sin embargo, en base a herramientas de la economía ambiental, es posible establecer mercados para éstos. El fin es obtener un precio o valor estimativo y poder ser tratarlo como un bien o servicio ambiental.

Un ecosistema en un buen estado de conservación tiene la característica de suministrar bienes y servicios ambientales que no se gastan ni se transforman cuando se los utiliza (CCAD-PNUD/GEF, 2002, citado en Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 18); sin embargo, en ecosistemas donde se desarrollan actividades productivas no sustentables, se da lugar a cambios físico – biológicos en los ecosistemas. En estos casos se producen cambios en la provisión de los mismos (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 18). Es aquí donde la valoración económica interviene como un instrumento técnico que, mediante la representación de un valor, permite reconocer la importancia de mantener un flujo adecuado de los bienes y servicios que un ecosistema provee.

Valoración económica de bienes ambientales. La valoración económica puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos que permite la identificación y cuantificación física y monetaria de los beneficios y costos derivados de cambios en los bienes ambientales “Estos cambios son generados por decisiones o acciones sobre el medio físico natural” (Moreno, 2005: 7).

La valoración económica surge porque a muchos de los bienes ambientales se los trata como ilimitados, reduciendo gradualmente sus beneficios actuales y futuros, hasta el punto de perderlos o degradarlos.

Mediante la valoración económica como herramienta de la economía ambiental, los bienes ambientales se incorporan en los mercados, por lo cual, en términos económicos, sus usuarios tenderán a no tratarlos como bienes gratuitos.

Según Pearce y Turner (1990), la justificación de dar un valor económico a un bien ambiental se basa en el hecho de que el dinero se utiliza como medida común para indicar ganancias o pérdidas en bienestar. La sociedad expresa sus preferencias en términos de esta unidad. Por ello, dar un precio a un bien ambiental llega a ser una representación fácil y homogénea para dar un valor perceptible a la sociedad. En otras palabras, usuarios de los mismos tendrán un “instrumento para hacer tangibles los costos y beneficios socio-ambientales de las actividades económicas, con el fin de poder contar con un indicador que permita la toma de decisiones que mejoren la reasignación de los recursos de forma más equitativa.” (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 41).

Para que la valoración económica de un bien o recurso ambiental logre resultados aceptables debe alcanzar los siguientes objetivos (Berrouet, 2002):

- Ser indicadores cuantificables del bien ambiental provisto por el ecosistema y que refleje el cambio en el bienestar de la sociedad ante una modificación del mismo.
- Promover la valoración económica como una herramienta consistente y eficaz, para llegar a procesos de gestión y manejo sustentable de los ecosistemas.
- Proveer información base para futuros estudios de valoración económica o para actualización o replicación con el fin de ser comparados con otros estudios.
- Proveer una herramienta a funcionarios encargados de la toma de decisiones en los procesos de gestión ambiental, para que sus decisiones sobre el manejo de los bienes ambientales y del ecosistema que los provee sean técnicamente fundamentadas.
- Proveer a las partes de argumentos y razones, sustentadas en la investigación científica, para posibilitar los acuerdos.

Pago y compensación por bienes ambientales

La idea de compensar o pagar por la provisión de bienes ambientales se justifica a partir de diversas motivaciones, las cuales fueron expuestas en la evaluación ecosistémica del milenio (ME) (Rosa, Kandel y Dimas, 2003), descritas a continuación:

- “La preocupación por encontrar mecanismos eficientes para conservar los ecosistemas naturales remanentes” (Rosa, Kandel y Dimas, 2003: 2).

Es decir, los mecanismos de pago y compensación se conciben como instrumento financiero para conservar ecosistemas. A su vez, establecer un incentivo económico a propietarios de ecosistemas frágiles para tomar conciencia sobre su manejo sustentable. Los esfuerzos apuntan a fortalecer los sistemas nacionales para la conservar, identificar y valorar zonas consideradas de mayor importancia social porque la conservación, y a establecer mecanismos de pago que se enfoquen hacia esas zonas.

- “Se dan muchos casos donde lo que interesa es asegurar la provisión de bienes y servicios ambientales específicos de interés local o regional, como el caso del agua, la regulación o filtración de los flujos de agua, a fin de asegurar un adecuado aprovisionamiento” (Rosa, Kandel y Dimas, 2003: 3).

Las fuentes de agua se establecen en territorios específicos, en muchos de los cuales se originan conflictos por los usos diversos de la tierra y del agua entre los múltiples actores. Aunque existen diversas lecciones sobre mecanismos simples de PSA de regulación o filtración del agua, en estos casos es más recomendable llevar a cabo esquemas de compensación más complejos que surgen de procesos de negociación entre las partes involucradas con el fin de aportar a la solución de conflictos.

- “Existe un creciente interés en utilizar los esquemas de compensación por servicios y bienes ambientales, como mecanismos para fortalecer los medios de vida de las comunidades indígenas y

campesinas, y en general para revalorizar los espacios rurales con su diversidad de prácticas y ecosistemas tanto naturales como manejados” (Rosa, Kandel y Dimas, 2003:3).

El proceso de establecer esquemas de pago y compensación es generalmente más complejo, ya que el objetivo de fortalecer medios de vida rurales es el objetivo principal que se busca. Por lo que es necesario primeramente identificar y promover las condiciones que permitan avanzar hacia dicho objetivo, a la vez que se promuevan los objetivos ambientales.

Entonces, los procesos de pago y compensación buscan promover, por medio de incentivos económicos, la adopción de prácticas de uso y manejo de los ecosistemas más amigables con el ambiente. Los pagos o compensaciones deben motivar a proveedores de bienes ambientales a manejarlos y conservarlos tanto para beneficio propio como de la sociedad (Pagiola y Gunars, 2002). Para tener una base técnica de cuánto y cómo debe ser utilizada esa “motivación”, primero se puede valorar económicamente el bien, para visualizar el costo que produce a los oferentes del bien el proveerlo, como el valor que deberían pagar los demandantes por recibir dicho bien.

Los esquemas de pago y compensación son “herramientas de conservación directa y condicionada que tiene mayor posibilidad de éxito cuando cumplen las siguientes características” (Rojas, 2008: 8):

- Son transacciones voluntarias
- Existencia de un bien ambiental definido (o uso del ecosistema que aseguraría este recurso o bien)
- Es “comprado” por al menos una persona dispuesta a “pagar” por la provisión y protección del bien ambiental. Se lo conoce como “demandante”.
- Hay, por lo menos, un “proveedor” que está dispuesto a proteger el bien ambiental mediante un uso adecuado. Se lo conoce como “oferente”.
- El “pago” ocurre solamente si el proveedor presta dicho bien con la condición de que asegure la provisión del bien ambiental tranzado;

La idea central de los pagos y compensaciones por bienes ambientales es lograr que los beneficiarios externos de los recursos ambientales, “compensen” de manera directa, contractual y condicionada a los propietarios o usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación y restauración de ecosistemas (Rojas, 2008: 10). Mediante estos esquemas en vez de establecer soluciones “ganar-ganar”, explícitamente se reconocen duros conflictos en ecosistemas con fuertes y crecientes presiones por el uso de recursos. Por ello se busca conciliar intereses opuestos mediante la compensación.

Paradigma utilitarista antropocéntrico de la valoración económica

La teoría de la utilidad clásica en su génesis no contempla la valoración económica de los bienes ambientales de los ecosistemas; sin embargo, a partir de la introducción de la economía ambiental y bajo nuevos preceptos neoclásicos, trata de utilizar su instrumental “para poder determinar el valor de los mismos ante la preocupación y la necesidad de información que manifiestan distintos sectores de la sociedad frente a la problemática ambiental” (Penna y Cristeche, 2008: 9). Es aquí donde nace el “paradigma utilitarista antropocéntrico”. Se lo conoce así porque se basa en la noción del valor que

guía al pensamiento económico, el cual es inherentemente antropocéntrico o instrumental (sirve a una finalidad).

Consideraciones teóricas del paradigma. Desde la visión de la relación economía – naturaleza se desprenden dos paradigmas de valoración de los recursos ambientales: el “utilitarista” y el “no utilitarista”. El primero está asociado a la expresión de valor que se desprende de la teoría económica de la utilidad (teoría del consumidor); mientras que el segundo se centra en determinar el valor intrínseco, sociocultural y ecológico de los recursos ambientales (Penna y Cristeche, 2008: 7).

Este paradigma se fundamenta en tres características básicas de la teoría de la utilidad, estrechamente vinculadas y son de gran importancia a la hora de analizar la valoración económica ambiental. La primera es la que permite estimar valores de uso y de cambio; la segunda, determina que un proceso de valoración supone la posibilidad de sustitución del mismo recurso o bien por otro; finalmente, la tercera, expresa el valor de un cambio en el margen (marginal) del bien en cuestión (Penna y Cristeche, 2008: 9).

Esta caracterización del paradigma permite reconocer que la gran mayoría de bienes ambientales carecen de mercado en el que puedan comercializarse por el hecho de estar catalogados como bienes públicos o estar ligados a externalidades. Por esto, el paradigma utilitarista antropocéntrico, parte del hecho de que los seres humanos perciben la utilidad de los bienes ambientales de manera directa e indirecta, en tiempo presente y futuro, éstos pueden clasificarse y valorarse de acuerdo a cómo se los utiliza. (Penna y Cristeche, 2008: 7).

Valor económico de los bienes ambientales. Partiendo de la idea de que los bienes ambientales se clasifican de acuerdo a la utilidad que les asigna la sociedad; todo bien ambiental refleja un valor económico total (VET), el cual está integrado por valor de uso y valor de no uso.

Los valores de uso se refieren al valor de los bienes ambientales empleados por la sociedad con fines de consumo y de producción. Engloban aquellos bienes o recursos que se utilizan en el presente de manera directa o indirecta o que poseen un potencial para proporcionar valores de uso futuros (Penna y Cristeche, 2008: 8).

A la vez, los valores de uso están compuestos por valores de uso directo, valor de uso indirecto y valor de opción. Los valores de uso directo son, relativamente, los más comunes y sencillos de cuantificar, ya que se refieren a bienes de uso inmediato por la sociedad, es decir que se los toma directamente de la naturaleza sin procesos de transformación intermedia, como el agua para consumo humano. (Penna y Cristeche, 2008: 8).

Valoración económica del recurso agua en Ecuador

Situación del agua. “Ecuador es un país con recursos hídricos que le permitirían cubrir sus demandas actuales y futuras” (Rojas, 2010: 3). El territorio nacional se divide en 31 sistemas hidrográficos, que comprenden 79 cuencas, las cuales a su vez conforman 153 subcuencas y 871 microcuencas (Rojas, 2008: 9).

Los aportes totales de la red hidrográfica nacional, con un error del 30% probable, son de 110 billones de m³ por año en la vertiente del Océano Pacífico (27% del total) y de 290 billones de m³ por año en la vertiente Amazónica (73% del total). Existe una gran heterogeneidad de la

distribución espacial de los caudales en las diferentes regiones geográficas del Ecuador, dado por las diversas condiciones físico-climáticas imperantes en el territorio nacional (Galárraga, 2001: 3).

Aunque son escasos los estudios sobre el uso de aguas subterráneas en el país, se ha determinado que éste es bajo (a excepción de la hoya de Latacunga); por lo que aún se desconoce las reservas hídricas subterráneas en el Ecuador (Galárraga, 2001: 3).

En la región interandina, en dirección a la Amazonía ecuatoriana, se ubican las cuencas de vital importancia para el país; ya que éstas son “fuentes de nacientes de agua, yacimientos de minerales, espacio de presencia de páramos y bosques andinos que tienen un rol fundamental en la protección y provisión de los recursos hídricos del país” (Rojas, 2008: 9); y, además, abastecen al 45% de la población del país con los diferentes usos que le da al recurso.

Pese a esta abundancia relativa del recurso en el país, en especial de la región interandina y amazónica, existe gran presión sobre el uso y consumo que se da al recurso hídrico, así como un manejo inadecuado dentro de los ecosistemas que permiten disponibilidad sana del agua (Baltodano, 2005: 9).

Funciones del agua. La disponibilidad de agua en los ecosistemas permite el desarrollo propicio de la sociedad. Un ecosistema bajo un manejo y uso sustentable es capaz de proveer adecuadamente diferentes bienes, servicios y funciones ambientales (véase anexo A).

A partir del conocimiento de las diferentes funciones ambientales es posible realizar a cabo una categorización del valor económico total (VET) de este recurso, con el fin de reconocer la importancia que tiene para uso directo, indirecto u opción, presente y futuro de la sociedad.

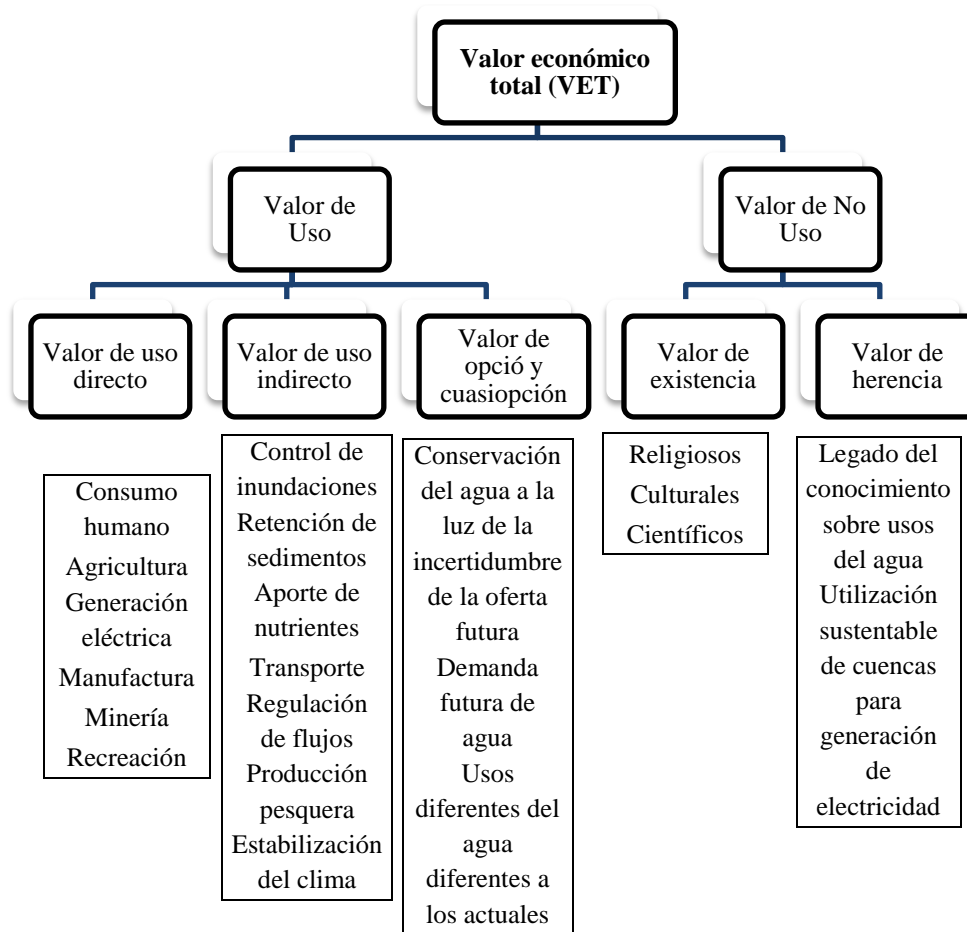
Categorías de uso y no uso del agua. Como se determinó anteriormente, según el paradigma utilitarista antropocéntrico se puede valorar a un recurso por cómo se lo utiliza. En el cuadro 1 se detallan las categorías de uso y no uso que se desprenden del VET del recurso agua.

Para interés de la presente disertación, el estudio se centrará en la categoría de valor de uso directo del recurso agua; pues permite delimitar el objeto del estudio, haciendo referencia a los usos que la sociedad le da al recurso de manera directa como es el caso del recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi para consumo humano.

Metodologías para la valoración económica del recurso agua. El objeto de la disertación es determinar el valor de uso directo del recurso agua en la microcuenca Oyacachi, el cual ha sido descompuesto de una categorización del VET del recurso agua. El valor de uso directo “se deriva del uso real del recurso a evaluar” (Penna y Cristeche, 2008: 12), por lo que existe gran diversidad de métodos de valoración económico-ambiental para la obtener su valor de uso directo.

Cada metodología está diseñada para una serie de aplicaciones y se basa en diferentes supuestos de la economía ambiental. Dentro de esta variedad, existen métodos, que obtienen sus valores de modo indirecto a través del mercado ya existente. Otros utilizan los valores del mercado de modo directo por lo que se les conoce como metodologías directas. Mientras, la valoración contingente o los experimentos de elección (variante de la valoración contingente) generan mercados hipotéticos (Gómez, Martínez de Anguita y Romero, 2007: 54).

Cuadro 1. Categorías de uso y no uso del recurso agua



Fuente y elaboración: Barbier et al., 1997; adaptado por The Nature Conservancy (TNC), 2000.

En el cuadro 2 se describen brevemente los métodos más utilizados para valorar el recurso agua y los diferentes casos donde se pueden aplicar. Además, en el Anexo B se detallarán los alcances y limitaciones de cada método.

“La elección de los métodos de valoración económica dependerá de la situación a estudiar y de la disponibilidad de información y de recursos” (Penna y Cristeche, 2008: 46). Los resultados que se obtengan a partir de métodos directos, indirectos y contingentes constituyen aproximaciones al valor económico del recurso agua.

Entonces, tomando en cuenta el objeto del estudio, se procedió a discriminar algunos de estos métodos, para delimitar la metodología más adecuada para la valoración económica alternativa del RA de la microcuenca Oyacachi.

Cuadro 2. Métodos de valoración económica del RA

| Método | Aplicación - Caso de estudio |
|---|---|
| Métodos de valoración directa - basados en valores de mercado | |
| <i>Técnicas que utilizan directamente precios de mercado</i> | |
| 1. Costo de oportunidad | Aproxima los ingresos que dejaría de percibir el propietario de un ecosistema proveedor del RA, por actividades forestales o agropecuarias, si toma la decisión de conservarlo para preservar para otro uso. |
| 2. Costo de mantenimiento | Permite calcular el valor monetario de un sistema de control y mitigación para recuperar, preservar y conservar un ecosistema que provee el RA con el fin de reflejar un costo de mantenimiento que represente el valor del recurso a mantener. |
| <i>Técnicas en las cuales los gastos actuales o potenciales se utilizan para valorar costos</i> | |
| 3. Costos evitados o inducidos | Pretende estimar el valor de un daño ambiental a través del gasto para evitar dicho daño, mediante la identificación de un medio alternativo de menor costo para proporcionar información sobre el recurso. Esto se basa en el hecho de que si las personas están dispuestas a incurrir en este tipo de gastos para evitar los perjuicios causados por la pérdida del RA, entonces éste debe valer, por lo menos, el monto que la gente paga para ello. |
| Métodos de valoración indirecta - basados en preferencias reveladas | |
| 4. Precios hedónicos | Determina el valor monetario del RA en relación a su calidad ambiental o en relación de que las funciones ambientales del RA estén reflejadas en los precios de la tierra o de bienes raíces. |
| 5. Costo de viaje | Se aplica para determina el valor monetario del RA destinado a la recreación con el fin de aplicar procesos de disposición a pagar (DAP). |
| Métodos de valoración contingente - basados en preferencias declaradas | |
| 6. Valoración contingente | Permite valorar la máxima DAP por conservar una cuenca hidrográfica, como un rubro adicional en la tarifa por el recurso gua para consumo humano. |

Fuente: Cordero, Moreno y Kosmus, 2008; Penna y Cristeche, 2008; Argueta, 2005; Ansmann, 2000; Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, 2002.

Elaboración: María Salomé Saltos

A pesar que todas las metodologías antes consideradas pueden ser aplicables para obtener un valor monetario del agua, no todas permiten los resultados deseados para una valoración económica ambiental bajo las características y circunstancias que presenta este recurso en la microcuenca del río Oyacachi. Por ello las metodologías que no serán consideradas en este aspecto son: precios hedónicos, costo de viaje y costos evitados o inducidos.

En relación a las metodologías que pueden calificar para determinar el valor del agua a medirse en esta disertación, son: valoración contingente, costo de oportunidad y costo de mantenimiento. En el cuadro 3, se compararon estas metodologías, para determinar la más aplicable para valorar el recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi:

Cuadro 3. Métodos de valoración económica del recurso agua para consumo humano en la microcuenca del río Oyacachi

| Método de valoración económica | | | | |
|--------------------------------|--|------------------------|----------------------|------------------------|
| N. | Parámetros de comparación ³ | Valoración contingente | Costo de oportunidad | Costo de mantenimiento |
| 1. | Excesiva información estadística | alto | bajo | bajo |
| 2. | Acceso de información | medio | alto | medio |
| 3. | Costo de acceso a la información | alto | bajo | alto a medio |
| 4. | Costo en el proceso de valoración | alto | bajo | alto a medio |
| 5. | Confiabilidad de resultados | medio | alto | alto |

Fuente: Porras, 2005; Argueta, 2008; Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, 2003; Proyecto corredor biológico mesoamericano, 2002.

Elaboración: María Salomé Saltos

Observando los resultados presentados en el cuadro 3, se consideró la metodología de valoración económica del costo de oportunidad, como la más adecuada para estimar un valor del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi, ubicada en el Parque Nacional Cayambe – Coca; pues, éste método es el menos costoso en accesibilidad de información y desarrollo del mismo proceso de valoración. Los resultados que arroje esta metodología serán el más acorde y confiable para el presente estudio.

Metodología del costo de oportunidad. El agua, como recurso, enfrenta ciertas fallas de mercado, asociadas a la ausencia de mercados para este tipo de recurso. Así como plantea Arrow (1986; citado por Cristeche y Penna, 2008: 5), cuando no existe mercado, hay un vacío de información para la toma de decisiones de las personas, que ha de completarse con algún tipo de conjetura. “El problema es que dichas conjeturas difícilmente se armonicen con la realidad asociada al fenómeno bajo estudio, y por

³ Los parámetros que se consideraron para evaluar las posibles metodologías de valoración del recurso agua para consumo humano fueron establecidos según: PORRAS, Ina T., Valorando los Recursos y Servicios Ambientales de Protección de Cuencas: consideraciones metodológicas, presentado en el III Congreso Latinoamericano de Protección de Cuencas. 2003: 6.

consiguiente, la toma de decisiones que se deriva de las mismas resulte en una asignación no óptima de recursos” (Cristeche y Penna, 2008: 5). Por lo tanto, ante este tipo de situaciones el papel de la economía ambiental es de gran ayuda ya que proporciona instrumentos que permiten corregir tales desvíos, como es el caso de la valoración económica ambiental bajo la metodología del costo de oportunidad.

Al vivir en un mundo lleno de decisiones, donde constantemente siempre las personas se enfrentan a la disyuntiva de la escasez de los recursos, surge uno de los conceptos más utilizados en la economía ambiental y en la vida cotidiana: costo de oportunidad. Samuelson y Nordhaus (2006), determinan que en un mundo de escasez, elegir una cosa significa renunciar a alguna otra. El costo de oportunidad de una decisión es el valor del bien al que se renuncia.

En este concepto económico se basa la metodología del costo de oportunidad, la cual además, se sustenta en la idea:

de que los costos de utilizar un ecosistema para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido, pueden ser estimados utilizando como variable de aproximación el ingreso perdido o no recibido, por dejar de utilizar dicho ecosistema en otros usos que si tienen precios de mercado (Izko y Burneo, 2003; citado en Cordero, Diaz y Kosmus, 2008: 46).

Por lo tanto, la metodología del costo de oportunidad ha llegado a ser una técnica muy utilizada en la valoración económica ambiental para revelar el valor del recurso agua en situaciones donde éste es proveído por ecosistemas en donde hay competencia de usos. Es decir, donde es posible estimar los ingresos dejados de ganar por la realización de actividades incompatibles para el ecosistema (actividades forestales o agropecuarias) por preservar éste para otro uso potencial (conservación y manejo sostenido para preservación del recurso agua).

Para la presente disertación el uso del método del costo de oportunidad permitirá la estimación de un precio o un valor del recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi. Este precio y valor están representados por la renuncia que hace la comunidad Oyacachi de los ingresos potenciales económicos que se obtendrían al ejecutar su principal actividad económica, la ganadería, que tiene efecto directo en el manejo de la microcuenca y del ecosistema del páramo, con el fin de conservar y manejar para otro uso, como proveedor del recurso agua para consumo humano de los habitantes del norte del DMQ, representados por la EPMAPS.

Se tiene la siguiente ecuación para determinar el precio (P) o la representación monetaria por Ha y año del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 46):

$$(E1) P_a = Co_i$$

Donde,

$$Co_i = \text{Costo de oportunidad (\$/Ha)}$$

i = Año i

Ahora, para determinar el costo de oportunidad (Co) será:

$$(E2) Co = \pi_p$$

Donde,

π_p = beneficio o ingreso perdido por no realizar en el ecosistema la actividad con mayor retorno

En vista de que los resultados que arrojaron esta valoración económica serán utilizados como herramienta para la toma de decisiones relacionadas con procesos de compensación por el recurso agua; se valoraron en dos escenarios, dentro de los cuales se consideraron subescenarios mínimos y máximos. Esto, con el fin de presentar a las partes directamente involucradas con el recurso agua en la microcuenca Oyacachi, los elementos suficientes tomar decisiones eficaces.

Para la valoración económica alternativa del recurso agua, tanto en los escenarios como en los subescenarios se utilizaron datos relevantes de estudios anteriores realizados sobre la microcuenca. Además, para definir las áreas de interés dónde llevar a cabo la valoración económica se manejó información proyectada con la ayuda de un sistema de información geográfica (SIG). Éste permitió integrar, analizar y editar la información geográficamente referenciada de mapas realizados en el Instituto Geográfico Militar por COSTECAM para el diagnóstico de la subcuenca y microcuencas hidrográficas de captación para el sistema Papallacta, en el año 2006.

Con la ayuda de especialistas en el manejo de software (Arcview) de SIG del departamento de Gestión Integral del Agua a través de la Gerencia Ambiental y de Responsabilidad Social de la EPMAPS se creó una base de datos de áreas específicas dentro de la microcuenca del río Oyacachi con el fin de obtener información para definir las áreas de estudio en cada escenario.

Ecosistema del páramo

El páramo como ecosistema

El páramo puede definirse como “un ecosistema tropical de montaña andino que, generalmente, se desarrolla por encima del área del bosque y tiene su límite en las nieves perpetuas” (Hosfstede, Mena y Zegarra, 2003: 93); es decir, está ubicado desde altitudes de 2.900 msnm – 3.500 msnm y 4.500 – 4.700 msnm, aproximadamente.

Un mayor examen de las características del páramo, lleva a comprender cuan numerosas y diversas son las definiciones y clasificaciones que existen sobre este singular ecosistema.

En la II Conferencia electrónica sobre páramos (PPA, 2009) se profundizó el tema de la definición, relacionada con la distribución, el estado de conservación y la gestión política. Las conclusiones a las cuales se llegaron son que realmente no es posible encontrar una definición de páramo que contenga y satisfaga las diversas características que puede representar éste; ya que depende de si se habla de un territorio o un ecosistema o un bioma o de un área geográfica.

Para la presente disertación se considera al páramo como un ecosistema frágil proveedor de recursos importantes como es el caso del agua, que permite un desarrollo primordial a poblaciones directas e indirectamente relacionadas con éste y a la sociedad en general.

Los páramos se extienden desde Venezuela y Colombia hasta el norte del Perú como una fortuna de islas confinadas a las cumbres de los volcanes y montañas andinas, representando un archipiélago continental rodeado de una inmensidad de bosques montanos. También existen pequeñas extensiones de páramo en Costa Rica y Panamá (PPA, 2009).

Recientes investigaciones (PPA, 2009) reportan una superficie total de páramos que asciende a más de 46.000 km², de los cuales 14.086 km² se encuentran en Colombia, 18.435 km² en Ecuador, 11.364 km² en Perú, y 2.405 km² en Venezuela. En otros estudios se señala que Colombia tiene la mayor extensión de páramo (en sus tres cordilleras andinas) y el páramo más grande del mundo (Sumapaz), poseyendo cerca del 50% del total de los páramos existentes (PPA, 2009). El país con mayor superficie de su territorio cubierta por páramos es Ecuador, donde cubren alrededor de 1'260 000 hectáreas, es decir, un 5% del territorio nacional (Mena, 2001).

A nivel de fisonomía o de tipo de páramos existen diversas formas de clasificación, sin que ninguna sea excluyente.

Según el Proyecto Atlas Mundial de Páramos 2001, citado en PPA, 2009, los diferentes tipos de clasificación dependen mucho del objetivo, la escala y el nivel de información disponible. Mediante varios y arduos estudios, Colombia es el único país al cual se lo ha podido identificar detalladamente la clasificación de sus páramos. Hasta el momento para los otros países aún no existe la suficiente información de vegetación y clima como para hacer una detallada clasificación, ni tampoco es probable que se puedan aplicar los mismos estudios de clasificaciones de Colombia, para los otros países.

Para el caso particular del Ecuador, varias investigaciones demuestran que se ha realizado un mapeo de los páramos basado en imágenes satelitales y verificación de campo, que concluye la existencia de diez tipos estructurales de páramo distinguidos por su fisonomía. En la actualidad, según el Proyecto Atlas Mundial de Páramos, se está trabajando entre varias instituciones para juntar y realizar estudios de análisis de diferentes mapeos con el fin de que en el futuro se logre una clasificación general unificada de los diferentes tipos de páramos a nivel regional.

Para poder ubicar mejor al ecosistema del páramo en Ecuador en el Anexo C se presenta el mapa de clasificación de páramos en el Ecuador realizado por EcoCiencia - Proyecto Nueva Red 2009, el cual detalla las diez tipologías existentes de páramos en el Ecuador clasificados por su fisonomía.

Importancia del páramo

El páramo constituye uno de los ecosistemas más importantes para el Ecuador, ya que, aparte de los múltiples recursos y servicios ambientales que brinda, es la fuente abastecedora de agua de la mayoría de las cuencas y microcuencas hidrográficas del país (Ansmann, 2000: 11).

Los páramos son fundamentales ya que constituyen en mucho de los casos la única fuente de agua para la mayoría de poblaciones localizadas en las faldas de los Andes.

El páramo es considerado uno de los ecosistemas más sofisticados por su papel como proveedor del recurso agua y su labor en el almacenamiento del mismo, debido principalmente a la gran acumulación de materia orgánica, que aumenta los espacios para el almacenamiento de agua y por la morfología de ciertas plantas de páramo, que actúan como una verdadera esponja. Los páramos retienen y regulan los volúmenes de precipitación que reciben y que se caracterizan por no ser abundantes, sino constantes, a lo largo del año (Ansmann, 2000: 18).

La presencia de una capa de vegetación constantemente húmeda influye en la retención de agua durante las épocas secas. Esto explicaría de alguna manera la menor capacidad de retención de agua en áreas que han sufrido trastornos en su vegetación. Por lo tanto, la función reguladora de la escorrentía

y de provisión de agua como bien constante de los páramos hacia tierras bajas se ve amenazada muchas veces por la alteración de su cobertura vegetal.

Una de las consecuencias directamente asociadas con la pérdida de la cobertura vegetal es la degradación y pérdida de suelos. En el momento en que la lluvia golpea el suelo descubierto en los páramos alterados, el poder regulador de los caudales que tiene el páramo se pierde y la escorrentía baja llevándose el suelo fértil, con lo cual se produce erosión en el propio páramo, se daña la cantidad y calidad del agua que llega a las tierras bajas y se potencia la posibilidad de aludes, inundaciones y sedimentación. Asimismo, la pérdida de la captación de esponja del páramo conlleva, en última instancia, la posibilidad de sequías (Hofstede, Mena y Zagarra, 200: 95).

A pesar que la cobertura vegetal por sí misma no provee el recurso agua, sí constituye sustancialmente a que el suelo lo haga, y debe ser considerada íntegramente en del análisis de la valoración económica del recurso.

El agua que proporciona el páramo no es ilimitada. La degradación de los ecosistemas que proveen este recurso o bien acarrea la pérdida no solo de fuentes esenciales de agua, sino de otros múltiples usos (o beneficios) que se pueden adquirir de dichos sistemas de vida.

Es imprescindible establecer un manejo sustentable de estos ecosistemas. Se requiere un conjunto de herramientas, como la valoración económica adecuada de los recursos para aportar indicadores monetarios que permitan fundamentar un uso adecuado que no rebase límites más allá del cual se hacen irreversibles.

Páramo, espacio de vida

Desde muy antiguamente, antes de la época de la colonización, las poblaciones han dependido directamente del páramo. Existen evidencias acerca de los diferentes usos que se les daba a los páramos del sur de los Andes (Ecuador y Perú) y los del norte. La colonización incásica inició el ascenso de la frontera agrícola, desplazando a algunas comunidades especializadas en el uso del páramo con la introducción de llamas y alpacas, la tecnificación de la agricultura (terrazas, riego, nuevos cultivos), lo que permitió la ocupación de nuevos espacios más altos (Hofstede, Mena y Zagarra, 2003: 95).

Posteriormente, con la conquista española se mantuvo un impacto similar sobre el ecosistema del páramo. Los españoles introdujeron ovejas, reses, caballos y muy intensamente, el cultivo de cereales. Los valles destinados por los indígenas para los cultivos fueron expropiados por los nuevos conquistadores. Los indígenas se vieron obligados a ubicarse en zonas más altas, ampliando la frontera agrícola hacia las laderas de las montañas. El área frontera que antes no se había empleado para el cultivo, empezó a ser talada y quemada para desarrollar actividades ganaderas y para obtener leña, estrechando la distancia entre el bosque y el páramo.

Los diferentes sistemas de producción feudal y pre capitalistas de mita, encomienda, concertaje, repartimiento y huasipungo, forzaron a la población indígena a organizarse, ocupando nuevos espacios colectivos en las laderas, encima del valle y abajo del páramo, más conocido como bosque andino. Esta situación dio origen a comunidades que hasta la actualidad ocupan estas zonas. Entonces, los procesos de ocupación y uso del páramo se deben entender desde la perspectiva de las necesidades de

la diversa población de habitantes rurales, organizados en comunidades que dependen directamente de éste ecosistema para su supervivencia.

Los diferentes usos que las comunidades locales dan al páramo son: agricultura, ganadería y quema asociadas a éstas. A su vez, estos usos son los mayores impactos locales que afectan al ecosistema del páramo. Estudios estiman que el 60% de los páramos están bajo usos continuos. En Ecuador, de los probablemente 20.000 km² que pueden estar ocupados por áreas de páramo, hoy, el 40% está transformado en cultivos, pastos sembrados para el ganado o tierras erosionadas y un 30% más está modificado en pajonales monótonos, que regularmente se queman y sufren pastoreo moderado (Hofstede, Mena y Zegarra, 2003: 97).

Los problemas para manejar los impactos causados por las actividades de la agricultura y en especial la ganadería en los páramos, están relacionados con la insuficiente experiencia de mejorar los sistemas productivos y así reducir su impacto; sin embargo, este problema se origina porque no existen incentivos adecuados que permita a las comunidades locales nuevas alternativas de un sistema productivo con menores impactos ambientales, que les permita subsistir.

La mayoría de los páramos se encuentran ubicados en el interior de áreas protegidas integradas en el sistema nacional de áreas protegidas (SNAP) y forman parte del patrimonio natural. Esto ha permitido que los páramos sean protegidos de manera moderada bajo un manejo sustentable, donde las comunidades locales han jugado un rol importante, ya que se han reducido los impactos ambientales vinculados a las actividades económicas que realizan en el páramo. Sin embargo, aún persiste un manejo inadecuado de éste ecosistema, debido principalmente a presiones provocadas por actividades productivas (agricultura y ganadería) incompatibles con el uso y manejo de los páramos, tomando en cuenta que no son áreas aptas para el desarrollo agropecuario (FUNAN, 1998: 56).

Por otro lado, se encuentran las poblaciones andinas, alejadas de los páramos, pero que requieren imprescindiblemente de éstos para abastecerse de sus recursos en especial del agua para uso y consumo humano. Estas poblaciones, representadas por instituciones públicas, manejan varios instrumentos para direccionar el uso del páramo en función de suministro de bienes ambientales.

Uno de los instrumentos más utilizados por estas instituciones públicas para la reorientación de los usos, es llegar a convenios de negociación con las comunidades locales con el objetivo de compensarlas por que dejen de practicar sus actividades económicas en este ecosistema; para ser aprovechado como proveedor del recurso agua. La tendencia hasta ahora ha sido orientar la compensación pecuniaria sin tomar en cuenta la complejidad de la relación comunidad/naturaleza, comunidad/Estado, la posibilidad de usos y estrategias alternativas.

El modelo colonizador introducido por los incas y agudizado por la conquista española ha continuado en la práctica hasta el presente, con la introducción de prácticas asistencialistas que no resuelven los temas de fondo.

La microcuenca del río Oyacachi

Ubicación geográfica

Según estudios de caracterización hidrográfica del Ecuador, la microcuenca del río Oyacachi se localiza en la subcuenca del río Quijos y la cuenca del río Napo, y en la divisoria de aguas de la cordillera Central hacia la gran cuenca del río Amazonas. Geográficamente está ubicada a 45 Km², al noreste de la ciudad de Quito, en la provincia de Napo, cantón El Chaco, y en la parroquia del mismo nombre Oyacachi (EMAAP – Q, 2007: 6) (véase anexo D).

La microcuenca del Oyacachi, con una superficie de 502,24 Km², se ubica al suroccidente del Parque Nacional Cayambe Coca, abarca el 11,04% de la superficie del parque. La microcuenca cubre los páramos donde nace el río Oycacachi (cerca de los 4.000 msnm), hasta su unión con el río Santa María (a 1.800 msnm), a pocos kilómetros de la población de El Chaco (FUNAN, 2001 – 2004) (véase anexo E).

La microcuenca está ubicada en un ecosistema de páramo, que cubre el 33,6% de la superficie de la microcuenca (EMAAP – Q, 2007: 40), en la zona de protección, y también dentro de remanentes importantes del ecosistema de bosque andino donde, desde hace más de 500 años, se asienta la comunidad indígena Kichwa de Oyacachi⁴ (EMAAP – Q, 2007: 16).

Descripción y situación

La microcuenca del río Oyacachi es un área extensa que se caracteriza por su riqueza y variedad de recursos naturales. Esta microcuenca es conocida por sus bosques alisos, por tener gran cantidad de fuentes de agua que se desarrollan en dos ecosistemas: páramo andino y bosque andino (COSTECAM, 2007: 56). Existen, además, formaciones predominantes de vegetación típica de éstos ecosistemas y en especial, las asociaciones de almohadillas, principalmente en pendientes cercanas a la microcuenca y en sus alrededores. Ello le permite brindar recursos hídricos (provisión de agua para uso y consumo humano) (EMAAP – Q, 2007: 10).

La microcuenca se caracteriza por tener un clima con un patrón complejo y cambiante debido en gran parte al sistema orográfico. Los factores principales que determinan el clima de la microcuenca son: la influencia de las masas de aire de vientos alisios provenientes del Oriente ecuatoriano que marca perfectamente dos períodos: invierno o lluvioso (enero – mayo) y verano, más acentuado en la parte central de la microcuenca. Además, los vientos alisios de la cuenca amazónica provocan precipitaciones que influyen durante todo el año. La variación de los totales pluviométricos anuales es grande, existiendo zonas con precipitaciones anuales inferiores a 500 mm y áreas donde las precipitaciones anuales sobrepasan los 3000 mm. (EMAAP – Q, 2007: 10).

De acuerdo con los estudios realizados por el proyecto DIVA, el CDC – Ecuador para el plan de manejo de la RECA Y, y por la clasificación vegetal propuesta por EcoCiencia en su estudio proyecto del oso andino, las características de la cobertura vegetal del área del páramo de la microcuenca Oyacachi se basan en la existencia de tres tipos de páramos: herbáceo de almohadilla, herbáceo de

⁴ Etimológicamente, la palabra Oyacachi, viene del quichwa OYA que en español significa rostro o cara y cachi que significa sal. Por lo tanto, Oyacachi significa rostro o cara de sal (FUNAN, 2001 – 2004: 6).

pajonal y almohadilla y superpáramo. Esto permite que desempeñe funciones ambientales importantes vinculadas al recurso hídrico.

También, dentro de la microcuenca aun se pueden encontrar importantes remanentes de bosque andino⁵. Estos remanentes son importantes, pues cumplen con un ciclo hidrológico significativo, el cual permite que sean “ambientes de alta energía y de abundancia de agua, en forma de (...) complejas redes hídricas que drenan hacia las partes medias y bajas de las cuencas, donde se asientan gran parte de la población de los países andinos” (ECOBONA, 2009:12) Lo cual, permite que estos cumplan con el papel de proveedores de calidad y cantidad de aguas.

La microcuenca del río Oyacachi, en especial la zona del páramo, se destaca por la gran cantidad de agua que nace en ella, y la recorre en forma de ríos y riachuelos, fuentes termales, fuentes minerales y lagunas. Esto ha permitido el desarrollo de varios proyectos en beneficio de la comunidad local Oyacachi, y de la población de Quito que se abastece del recurso agua en la microcuenca.

Existen ciertos sitios de aprovechamiento dentro de la microcuenca. Este es el caso de la quebrada o río Yamuyaco, que se lo aprovechada como fuente de energía hídrica para la generación de electricidad y de agua clorada para la población de la comunidad Oyacachi. Del mismo río, se ha dado lugar al proyecto de la crianza de truchas, como una fuente de ingresos para pobladores de la misma comuna. Por otro lado, también está el proyecto de aguas termales aprovechada de dos fuentes del río Oyacachi frente al centro poblado que permite el desarrollo de actividades ecoturísticas dentro de la comuna (FUNAN, 2001 – 2004). Dentro de la microcuenca se encuentra el embalse Salve Faccha, que es un gran afluente de captación de las aguas para el funcionamiento del sistema de optimización Papallacta, manejado por la EPMAPS (EPMAPS, 2010: 1).

En el diagnóstico actual de la Microcuenca del río Oyacachi se determina que la presencia de ganado, en especial en la parte alta (páramo cerca de la zona de Salve Faccha), causa la degradación del páramo herbáceo de pajonal y almohadilla debido al pisoteo constante; se afectan así a especies de flora y fauna, muchas de estas endémicas. La actividad de quema de la vegetación natural del páramo realizada por pobladores con “la finalidad de obtener brotes frescos para el ganado” (EMAAP – Q, 2007: 15), ha producido un cambio en la vegetación original del páramo, por ello el estado dentro de estas zonas se lo considera de tipo seminatural, lo cual afecta directamente para que este ecosistema pueda seguir cumpliendo con su papel natural de mantenedor y abastecedor del recurso agua en beneficio de la sociedad. (EPMAPS, 2010: 1)

Resultados preliminares obtenidos por más de 10 años de monitoreo de parámetros físicos, químicos, biológicos y microbiológicos del agua de los contribuyentes principales del embalse Salve Faccha, revelan variaciones de importancia tanto en los parámetros de calidad de agua como en ciertos indicadores del estado trófico⁶ (EPMAPS, 2010: 3), calificando en estado mesotrófico⁷ a eutotrófico⁸ a este embalse.

⁵ Es el tipo de vegetación predominante en la zona baja de la microcuenca. Se lo ha caracterizado como un bosque secundario en diferentes estados de regeneración. La mayor parte del bosque se ubica en laderas con pendientes mayores al 30%. (EPMAPS, 2010).

⁶ En ecología se definen características claves de los ecosistemas para entender, cuantificar e investigar sus variaciones en el tiempo, asociadas a procesos naturales o actividades antrópicas. En este contexto, en limnología se identifican los indicadores del estado trófico y los factores que los determinan y así poder determinar el estado en que se encuentra la calidad de aguas de un ecosistema acuático (EPMAPS, 2010 : 2)

⁷ Estado mesotrófico del agua se considera como la propiedad de las aguas que contienen cantidades moderadas o intermedias de nutrientes y que pueden contribuir a un mayor desarrollo de organismos acuáticos. Por lo general se reduce la calidad del agua para distintos usos (EPMAPS, 2010: 3)

Uno de los factores influyentes en las alteraciones ecológicas del embalse son los contaminantes orgánicos (coliformes) procedentes de tributarios del embalse, por la presencia extensiva de ganado en la zona del páramo cerca de Salve Faccha, en Oyacachi, aumentando la tasa de sedimentos en el embalse, amenaza que repercute directamente en la calidad del agua (EPMAPS, 2010: 3).

Principales usuarios y actores

El concepto de la microcuenca debe ser considerado “como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada” (Wambeke, 2003: 2).

Donde también, ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de la microcuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores) (Alatorre, 2009: 5).

Un análisis de la microcuenca implica reconocer el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo del recurso agua; es decir, se pretende entender de qué manera se considera el agua para cada uno de los principales usuarios y actores, cómo funciona la interacción entre éstos y en qué forma se vería afectado (negativa o positivamente) la microcuenca y en sí el recurso agua.

En el cuadro 4 se especifican los principales usuarios y actores dentro y fuera de los límites de la microcuenca del río Oyacachi.

Además, en el Anexo F se detalla brevemente cada uno de los principales usuarios y actores de la microcuenca del río Oyacachi, a fin de conocer las diferentes funciones que éstos le dan a la misma.

Principales usuarios vinculados al uso y manejo directo del recurso agua. Como se determinó anteriormente, una microcuenca es un espacio donde se desarrollan interrelaciones entre diferentes usuarios y actores de la misma. Para interés de la presente disertación se considera dos de los usuarios de la microcuenca por mantener relación directa con respecto al uso y manejo del recurso en ésta: comunidad Oyacachi y EPMAPS (representante de los usuarios del DMQ).

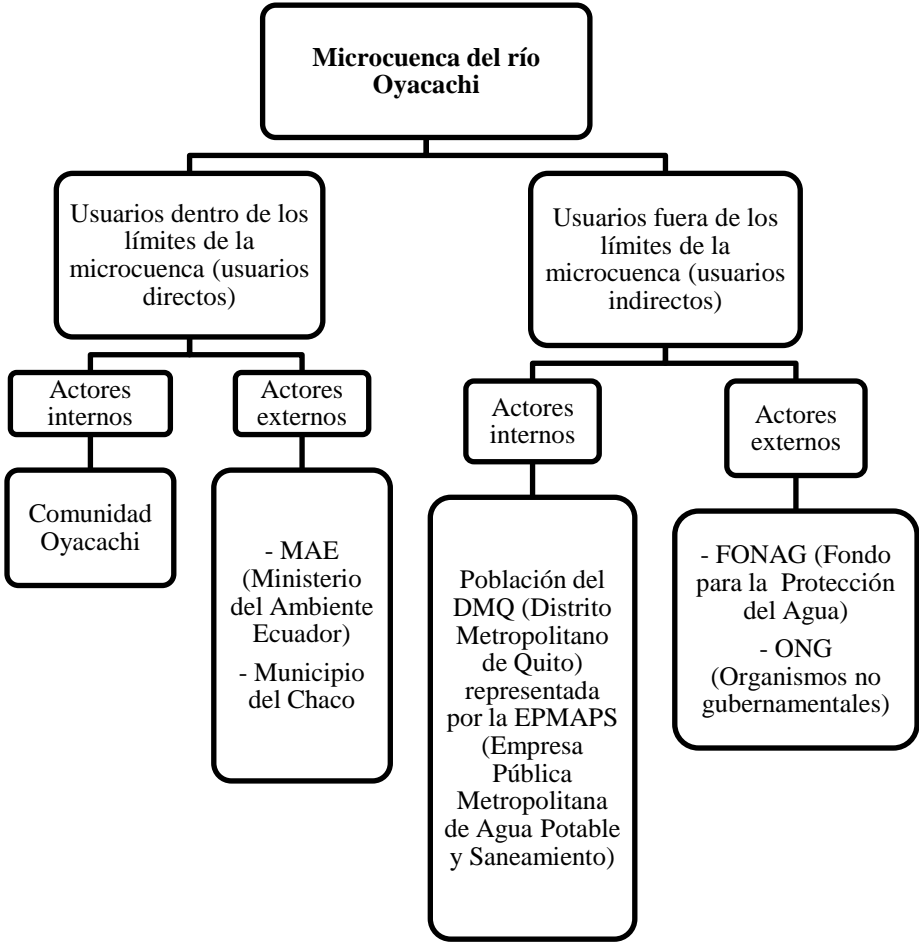
La comunidad Oyacachi y la EPMAPS, no solo mantienen una relación directa con la microcuenca por ser los principales usuarios vinculados al recurso agua, sino que, además, están sujetos a los usos y manejos que se dan en la microcuenca.

El uso y manejo que la comunidad Oyacachi destina a la microcuenca (actividad ganadera extensiva dentro del ecosistema de páramo cerca de la zona de Salve Faccha) afecta directamente a los procesos del ciclo hidrológico e imposibilitan a que ésta brinde el recurso agua de manera natural a terceros usuarios (población del DMQ). Lo que a su vez, provoca que la EPMAPS cada vez se sienta más presionada a tener que invertir en procesos de tratamiento de aguas para ofrecer este bien con la misma calidad y cantidad a usuarios demandantes del DMQ (EMAAP – Q, 2008: 39).

⁸ Estado de eutrofia, se presenta por un enriquecimiento de las sustancias nutritivas en el agua (nitrógeno y fósforo principalmente) que pueden generar mayor nivel de productividad de biomasa, pero con aguas pobres en oxígeno y crecimiento de plantas acuáticas que pueden llegar hasta procesos de envenenamiento del agua (EPMAPS, 2010: 3).

Si la actividad ganadera (principal actividad no sustentable desarrollada en la microcuenca) se sigue realizando dentro de áreas de protección, como es el caso del páramo de Oyacachi, este recurso estaría en riegos de no ser provisto en la misma cantidad y calidad que lo hace en la actualidad. Por lo tanto, se pone en riesgo el bienestar de las generaciones futuras. Es decir, se debe abordar actividades directamente ligadas al manejo de uso del suelo en la microcuenca que influye y representa amenazas a la provisión del recurso agua. Para ello, se pueden lograr procesos de compensación por bienes ambientales (CBA) entre las partes (Rojas, 2008: 7).

Cuadro 4. Principales usuarios y actores de la microcuenca del río Oyacachi



Fuente: EMAAP – Q, 2008: 37; Porras, 2002: 2; Rojas, 2008: 7
Elaboración: María Salomé Saltos

Diagnóstico de la microcuenca del río Oyacachi

Principales usuarios del recurso agua en la microcuenca

Tomando lo definido en la fundamentación teórica, sobre la relación directa que existe entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS como usuarios vinculados al uso y manejo directo del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi, a continuación, se analizan estos usuarios con el fin de conocer su situación frente al aprovechamiento del recurso agua.

Análisis socio – económico y cultural de la comunidad Oyacachi

1. Población

La población de Oyacachi provendría del asentamiento de un grupo de Caranquis que se refugió en los bosques de Oyacachi, después de una batalla entre el Inca Huaynacapac, en Yahuarcocha, hace más de 500 años (FUNAN, 2001 – 2004: 3). Por esto se considera una comunidad ancestral.

En la actualidad, la comunidad está compuesta por 160 familias con un total de 630 personas y con un promedio de 5 habitantes por hogar (INEC, 2001 y EPMAPS, 2010: 3). Se encuentran organizadas alrededor de la comuna, basándose en una propiedad comunal de la tierra.

Según la estructura de edad de la población, seis de cada diez habitantes tienen menos de 24 años de edad, por lo cual se la puede considerar población joven.

No existen tasas de crecimiento de la población de la parroquia, entonces, se considera la tasa de crecimiento poblacional de la provincia de Napo (2,93%). La densidad poblacional bruta, es de 14,48 habitantes/Ha, esto, comparando con la densidad poblacional bruta nacional de 0,48 habitantes/ Ha. determina una densidad poblacional alta (INEC, 2001 y EMAAP – Q, 2008: 30).

El territorio de la comunidad y de la parroquia abarca aproximadamente las 63. 000 hectáreas y se encuentra dentro de los límites del Parque Nacional Cayambe Coca. El centro poblado actual se sitúa dentro del ecosistema del bosque andino, a la ribera izquierda del río Oyacachi. Sus límites son: la quebrada de Yamuyacu al occidente, la quebrada Chushi Sacha al oriente y las faldas del cerro Pilisurco al norte (EMAAP – Q, 2007: 54) (véase anexo E).

2. Ocupación

La comunidad Oyacachi se caracteriza por realizar una serie de actividades productivas que son sustento y base de su desarrollo. Las actividades a las que se dedica la comunidad están divididas en cuatro subsistemas de producción, detallados a continuación:

a) Sistema de producción pecuaria

Este sistema de producción corresponde a la actividad ganadera; la cual es la principal fuente de ingresos de la comunidad. La economía familiar depende principalmente de este tipo de producción: cada familia tiene, en promedio, 10 cabezas de ganado de leche y de carne.

El ganado de leche permanece en la zona media del territorio donde se ubica el centro poblado; esto se lo hace con el fin de facilitar a cada familia el ordeño y el cuidado de este tipo de ganado. En la actualidad, se calcula que existe un número aproximado de 1000 cabezas de ganado bovino para producción de leche en esta zona (EPMAPS, 2010).

La comunidad tiene ganado seco, que no produce leche (vaconas y toretes, vacas preñadas y machos adultos), el cual se cría en la zona alta (lejos del centro poblado); es decir, en el ecosistema de páramo de la microcuenca. En promedio se pastorea 0,5 cabezas de ganado seco por cada hectárea de páramo definida por la comuna para el pastoreo⁹. Este tipo de ganado se comercializa a vendedores intermedios que acuden a los comuneros para comprarlo, pero solo se efectúa la comercialización cuando las familias productoras tienen necesidades económicas (EPMAPS, 2007: 57).

Es usual, que las familias a parte del ganado vacuno también dispongan de caballos, mulas, borregos, cuyes, gallinas y cerdos; que se destinan a la movilización de la familia y al consumo familiar (EMAAP – Q, 2007: 57).

b) Sistema de producción agrícola

Esta actividad se practica en el sector comprendido entre el centro poblado actual y la unión del río Oyacachi con el río Santa María. La mayoría de la producción agrícola realizada por los comuneros es para mantener un nivel de subsistencia.

Las estrategias agrícolas utilizadas por los comuneros se dividen en base a las fases del ciclo agrícola: cultivo, cría de animales domésticos y barbecho¹⁰.

Este proceso productivo agrícola, al llevarse a cabo dentro de las zonas medias y bajas, cada familia destina un aproximado de 0,25 hectáreas para el desarrollo de la misma; considerando que el promedio de superficie de tierras que poseen los agricultores se estima entre 40 y 50 ha (EMAAP – Q, 2007: 56).

Los productos que más se cultivan son: tubérculos (mashua, melloco, zanahoria), legumbres (col, lechuga, acelga), plantas medicinales y frutas (uvilla y mora). Como se mencionó, tan solo una pequeña cantidad del excedente producido se vende; los productos más destacados son: papa chaucha y habas. Esta producción se vende en el mismo centro poblado y en localidades de Cayambe.

c) Sistema de producción de artesanías

Debido a la gran riqueza maderera que existe en la microcuenca de Oyacachi, los pobladores han visto desde hace mucho tiempo el gran potencial que puede existir si explotan ésta en base a un sistema

⁹ En esta zona, cada familia, sin tener una propiedad definida, tiene acceso a una o más áreas para el pastoreo extensivo de su ganado, administrado a través del reglamento interno de la comunidad.

¹⁰ Este último es necesario, pues la delgada capa superficial de suelo se agota o desaparece rápidamente; por lo que, mediante esta fase se procede a limpiar la mayor parte de la vegetación, que después se quema o se corta en pequeños pedazos y se deja sobre el suelo para que se descomponga; otras veces se tala la vegetación de la zona agrícola, se limpia y se quema (EMAAP – Q, 2007: 57).

productivo de artesanías. La actividad artesanal en Oyacachi es tradicional; el aliso es la especie más habitual en su uso¹¹.

A pesar de ser una actividad tradicional y que todas las familias de Oyacachi elaboran sus propias herramientas de madera para su uso cotidiano como bateas y cucharas; tan solo desde hace 11 años se ha incorporado esta actividad como un sistema productivo. A partir del año de 1997 el Ministerio de Bienestar Social apoyó a la comunidad con equipo básico para el desarrollo de la carpintería y elaboración de artesanías en madera; al igual que con programas de capacitación para elaborar de artesanías y esculturas.

Existe un grupo de 25 personas de la comunidad que están aprendiendo y perfeccionando el trabajo en la elaboración de bateas, cucharas y esculturas. El objetivo es permitir que este grupo genere recursos económicos para invertir en un futuro en el manejo sostenido del ecosistema del bosque andino (de donde proviene la materia prima más utilizada dentro de la actividad artesanal) (EPMAPS, 2010).

d) Sistemas alternativos de desarrollo

- **Turismo**

El territorio de la microcuenca Oyacachi es rico en fuentes de agua. Se encuentra gran riqueza de aguas termales, las cuales han construido un patrimonio tradicional para la comunidad; ya que las utiliza por mucho tiempo con fines de salud y rituales y, últimamente con fines recreativos.

A partir del año 1995 se instauró un “Centro Termal Recreativo Oyacachi” dentro de la microcuenca, con el fin de explotar estas fuentes de agua bajo sistemas básicos de ecoturismo, que en la actualidad las maneja el Cabildo. Este centro cuenta con cinco piscinas, un restaurante, vestidores y duchas, y atiende a un promedio de 1800 turistas al año (Montero, 1995: 12).

Según estudios realizados por el CETUR (Corporación ecuatoriana de turismo) deduce que las termas reciben aproximadamente 80 turistas al mes en los fines de semana, y en feriados un promedio de 100 visitantes al día (COSTECAM, 2005: 81 y EPMAPS, 2010).

En el centro trabajan tres miembros de la comunidad que tienen una remuneración de 100 dólares mensuales cada uno. El costo de la entrada es de 2 dólares para adultos y 1 dólar para menores de edad, los comuneros tienen entrada libre (CARE – ECUADOR FISE, 1995 citado en FUNAN, 2001 – 2004: 16 y EPMAPS, 2010).

Las instalaciones tienen capacidad para atender mayor número de usuarios, pero no existe información ni promoción turística.

- **Truchicultura**

Debido a la ubicación geográfica de Oyacachi, y a su riqueza hídrica, desde hace 50 años han utilizado este recurso natural para la crianza de truchas. Pero no fue sino hasta el año de 1997 que se estableció

¹¹ Está descrito en una “leyenda acerca de los orígenes de las principales familias de Oyacachi, donde se habla de una persona que va a hacer bateas de madera de aliso.”

dentro de la microcuenca un sistema de crianza de truchas en estanques, además de las truchas disponibles en ríos y lagunas naturales.

Este proyecto se realizó con la ayuda financiera del proyecto CARE – FISE, ejecutado por Fundación Natura. Desde su inicio ha estado vinculado al centro de termas de Oyacachi, con el objetivo de que la producción de truchas esté direccionado a abastecer a turistas que visiten el centro. Su funcionamiento se ha logrado por la misma comunidad y es administrado por una persona responsable, capacitada en el manejo de sistemas de truchicultura.

Este proyecto posee 6 piscinas de producción y tres para alevines; Se manejan 2 tipos de trucha (la nacional y la mejorada) las que se comercializan a un precio promedio de 0,70 USD por trucha. Estos ingresos se los destina a mantener la infraestructura del proyecto y alimentar a las familias que trabajan dentro del mismo (EPMAPS, 2010).

3. Ingresos

La mayoría de la población de la comunidad Oyacachi se dedica a la actividad ganadera; mientras que los otros sistemas de producción son de apoyo y de supervivencia. El 94% de los ingresos de la comunidad proviene de la producción ganadera; mientras que tan solo el 6% restante proviene de los demás sistemas productivos a los que se dedica esta comunidad (FUNAN, 2001 – 2004: 17 y EPMAPS, 2010).

El porcentaje de ingresos proviene directamente de la práctica de actividades económicas de la población económicamente activa de la Parroquia Oyacachi, donde el 50,1% de la población declara tener una actividad económica (INEC, 2001). No se trata de un problema de desocupación abierta, pues la población está ligada a las diferentes actividades productivas; se refleja más bien la alta composición juvenil e infantil de la comunidad que no participan en actividades económicas remuneradas.

Los ingresos de la comunidad Oyacachi se detallan en el cuadro 5. En el cual, se puede observar que la actividad de la ganadería es la que aporta con mayores ingresos a la comunidad, con un ingreso de 120.460 USD anual. No se dispone de información sobre la actividad de la agricultura y la artesanía. Al ser consideradas actividades marginales y dedicadas al consumo interno, se concluye que la incidencia de éstas no produciría gran variabilidad en el resultado del ingreso total comunal presentado en el cuadro 7.

En el cuadro 6, se detalla el ingreso promedio familiar de la comunidad Oyacachi para el año 2010. En éste se observa que el ingreso promedio mensual de las familias de Oyacachi es de 146 dólares. Aunque no se tiene información sobre los ingresos percibidos bajo los sistemas de producción de la agricultura y la artesanía, el resultado no tendría una variación significativa, ya que la producción de los diferentes bienes adquiridos bajo estas actividades son más para el consumo de las mismas familias.

Cuadro 5. Ingresos de la comunidad Oyacachi para el año 2010

| N. | Actividad económica | Cantidad de producción (diaria) | Ingreso (usd/día) | Ingreso (usd/mes) | Ingreso (usd/año) |
|-----------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A. | Ganadería | | 312,93 | 9.387,9 | 112.660 |
| 1. | leche | 1.200 lts. | 276 | 8.280 | 99.360 |
| 2. | carne | 18,88 kg. | 28,32 | 849,6 | 10.200 |
| 3. | quesos | 300 quesos | 8.61 | 258,3 | 3.100 |
| B. | Agricultura | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) |
| C. | Artesanía | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) |
| D. | Turismo | 5 turistas | 10 | 300 | 3.600 |
| E. | Truchicultura | 16 truchas | 11,6 | 350 | 4.200 |
| | Total | | 334,53 | 10.037,9 | 120.460 |

Fuente: COSTECAM, 2001 – 2004; EPMAPS, 2010
Elaboración: María Salomé Saltos

Cuadro 6. Promedio de ingresos familiares de la comunidad Oyacachi para el año 2010

| N. | Actividad económica | Cantidad de producción (diaria) | Ingresos (usd/día) | Ingreso (usd/mes) | Ingreso (usd/año) |
|-----------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A. | Ganadería | | 4,698 | 140,94 | 1691,28 |
| 1. | Leche | 9,6 lt. | 2,208 | 66,24 | 794,88 |
| 2. | Carne | 0,16 kg. | 0,24 | 7,2 | 86,4 |
| 3. | Queso | 0,75 quesos | 2,25 | 67,5 | 810 |
| B. | Agricultura | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) |
| C. | Artesanía | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) | (No se dispone de información) |
| D. | Turismo | 0,041 turistas | 0,082 | 2,46 | 29,52 |
| E. | Truchicultura | 0,13 truchas | 0,094 | 2,82 | 33,93 |
| | Total | | 4,874 | 146,22 | 1754,73 |

Fuente: COSTECAM, 2001 – 2004; EPMAPS, 2010
Elaboración: María Salomé Saltos

En base a la información de los cuadros 5 y 6 se concluye de manera general que existe relación directa entre el bajo ingreso mensual percibido por las familias de la comunidad a la mala práctica de los sistemas productivos realizados a cabo por la misma.

El sistema de cría y manejo del ganado, al ser el que tiene mayor peso en el aporte de ingresos, tanto familiares como comunales, genera un bajo ingreso total para la comunidad Oyacachi; esto se debe principalmente a que aun se maneja bajo prácticas rudimentarias de producción (quema de la vegetación con relación al pastoreo del ganado), escasa tecnificación en los procesos de producción, tanto del ganado para leche como el ganado seco. El ganado seco refleja más bajos rendimientos de productividad, porque su alimentación basada en pastos no mejorados provenientes de los suelos del páramo no son los más aptos.

Esta información refleja la situación de pobreza en que se encuentra la población de Oyacachi; y que es la realidad de muchas comunidades ancestrales, que dependen directamente de los recursos y servicios que su hábitat les ofrece para satisfacer sus necesidades básicas.

También demuestran que, a pesar de los aportes brindados por instituciones y usuarios externos en el apoyo al desarrollo de la comunidad, aun es indispensable la instauración de procesos más adecuados, sustentables e integrados en la relación sociedad – naturaleza.

Los métodos utilizados no han sido efectivos, pues han tenido una orientación clientelar. Hay posibilidades para alternativas diferentes, basadas en las potencialidades de la comunidad y del medio.

4. Organización

La comuna Oyacachi fue legalmente constituida en 1939. La parroquia de Oyacachi en un inicio se estableció en 1959 dentro del cantón Quijos. En 1988 constituyó ser parte del cantón el Chaco, se rige por los reglamentos del Municipio del Chaco, y se relaciona directamente con la Tenencia Política de esta parroquia (FUNAN, 2001 – 2004: 13). En el anexo G se detalla el esquema de la organización actual de la comunidad.

“La Comuna Oyacachi, es una organización indígena que goza de personería Jurídica, cuya constitución y actuación está amparada en la Ley de Organización y Régimen de las Comunas, codificada y publicada en el Suplemento al Registro Oficial No. 315, de 16 de abril de 2004.” (EPMAPS, 2011b). Esto quiere decir, que la comuna misma tiene la potestad de tratar directamente cualquier tipo de negociación, acuerdo y convenio en que se vean implicados sus territorios, representados por el directorio de la comuna.

Dentro de la microcuenca Oyacachi se localizan ciertas asociaciones regionales y locales que brindan sus servicios, con el fin de lograr una adecuada organización y funcionamiento de la comunidad. En el anexo H se detallan las asociaciones que intervinieron e intervienen dentro de la microcuenca y del territorio de la comunidad siendo algunos de estos actores internos y externos de la microcuenca (EMAAP – Q, 2007: 73).

5. Vivienda

La generalidad de los hogares de la comunidad Oyacachi está determinada como vivienda unifamiliar. En su gran mayoría las viviendas del centro poblado son de uno y dos pisos, con una implantación aislada en el lote y con una fuerte tendencia a no ocupar óptimamente el mismo con la edificación (EMAAP – Q, 2007: 56). El 86,76% de viviendas de la comunidad son de madera de aliso, prácticamente renovadas y en buenas condiciones físicas (EMAAP - Q, 2007: 56).

Hasta la década pasada, en el centro poblado se distribuían lotes para las familias nuevas, sin embargo, hoy las familias jóvenes generalmente continúan viviendo con sus padres; es decir, empieza a existir un déficit habitacional dentro de la cabecera parroquial: 160 familias habitan en 71 viviendas (EPMAPS, 2010).

A nivel de toda la microcuenca Oyacachi se puede determinar que existe un total de 131 viviendas, de las cuales 95 tienen registro de contribución por servicio de agua, el 100% tienen servicio eléctrico y solo el 74,4% de hogares dispone de medios sanitarios para la eliminación de excretas (EPMAPS, 2008: 49).

6. Servicios e infraestructura

a) Educación

Desde el año 1943, la comunidad Oyacachi dispone de una escuela primaria pluridocente, a la que asisten todos los niños y niñas en edad escolar. Quienes terminaron la educación básica estudian en colegios a distancia proporcionados por el programa SECAP (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional) del antiguo Ministerio del Trabajo y Bienestar Social, ahora Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), mientras que unos pocos asisten a colegios de Cayambe, Ibarra, Quito o El Chaco.

De acuerdo al número de años de escolarización promedio de la población de Oyacachi, la mayoría solo ha asistido 3,9 años a la escuela, lo cual refleja un nivel educativo muy por debajo comparado con la media del país que es de 7,3 o de la provincia del Napo, que asciende a 6,4 años (CONAMU – INEC, 2005).

La situación de pobreza de su población se manifiesta en la presencia de indicadores como el analfabetismo que afecta al 17,1% del total de habitantes mayores de 15 años de edad, siendo más alto en las mujeres que en los hombres (EMAAP – Q, 2007: 55).

b) Salud

La comunidad Oyacachi cuenta con un subcentro de salud, el cual fue creado en el año de 1997 con apoyo del Ministerio de Salud. El subcentro atiende un miembro de la comunidad, capacitado para el efecto; además, una o dos veces a la semana un médico de Baeza brinda servicios médicos.

El subcentro se encuentra pobremente equipado. Los servicios que ofrece a la comunidad son solo de primeros auxilios y medicina general. Esto refleja la precaria situación en que vive la comunidad.

Existe una alta tasa de desnutrición de la población infantil menor de 5 años de la comuna. La diferencia entre el peso y la edad, son más altos dentro de esta comunidad con respecto a los promedios cantonales y provinciales; la desnutrición afecta a un 45,5% de los niños y niñas menores de 5 años (EMAAP – Q, 2007: 55)

c) Infraestructura vial y transporte

El acceso a esta comunidad se lo realiza de forma terrestre, por una carretera que concluyó sus obras en el año de 1995. Los 52 kilómetros del total de la carretera son lastrados, inicia en la Panamericana Norte en Cangahua, y en la actualidad se encuentra en medianas condiciones (EPMAPS, 2011b).

El centro poblado, las calles son lastradas y también se encuentran en adecuadas condiciones.

El transporte público no brinda sus servicios de manera permanente. Solo los días domingos se dispone de buses que efectúan el recorrido desde Cayambe hacia Oyacachi. Es por esto que la mayoría de la población se transporta normalmente en camiones y camionetas, aproximadamente toma unas tres horas el transportarse desde Oyacachi hasta Cayambe.

La comunidad cuenta con un bus, el cual transporta turistas desde Cayambe y Cangahua hacia la comunidad. Éste fue adquirido con los pagos por compensación que la EPMAPS ha ido efectuado a la comunidad por las intervenciones dentro de las propiedades de la misma.

d) Telecomunicaciones

Hasta hace aproximadamente seis años la comunidad no contaba con ningún tipo de comunicación telefónica. Ante esta falta de servicio, la población utilizaba el sistema de radio que estaba localizado en la Jefatura del Parque Nacional Cayambe Coca, ubicada en el pueblo (FUNAN, 2001 – 2004: 10).

Gracias a la apertura en telecomunicaciones a nivel nacional, actualmente la comunidad cuenta con el servicio de telefonía convencional, ubicado en la Tenencia Política dentro de la comunidad. No hay servicio de telefonía móvil.

e) Energía

El centro poblado dispone de electricidad, la cual proviene de la planta hidroeléctrica del río Yamuyaco, dentro de la microcuenca Oyacachi y fue entregada a la comunidad por el antigua INECEL en el año de 1987 (COSTECAM, 2005: 84).

La mayoría de hogares, con un 74,7% (EMAAP – Q, 2007: 57), utilizan leña para cocinar y solo una cuarta parte de la población utiliza gas para realizar esta misma actividad. Estos datos reflejan que la comunidad aun mantiene tradiciones precarias en su forma vida cotidiana.

f) Agua Potable, alcantarillado y manejo de residuos sólidos

Para abastecer de este servicio a la comunidad, se captan las aguas de la quebrada del río Yamuyacu, ubicada a unos 300 metros al oeste de la población y es uno de los afluentes dentro de la microcuenca del Oyacachi.

La comunidad no tiene suministro de agua potable completo. Solamente se abastece de un sistema de agua clorada, la cual es mejorada por el Consejo Provincial del Napo mediante la instalación de un tanque adicional al ya existente. La EPMAPS aportó con la construcción de un tanque extra de almacenamiento de 60 metros cúbicos de capacidad cerca de los tanques de almacenamiento para la cloración (EMAAP – Q, 2007: 68).

Con respecto a la tarifa, usuarios del servicio pagan tasas fijas de entre 0,50 – 0,80 centavos de dólar, lo cual permite el pago del cloro para su tratamiento y de los gastos de energía consumidos por el sistema de bombeo de la planta de tratamiento. En general, todas las viviendas del centro poblado están abastecidas con este servicio.

Respecto al servicio de alcantarillado, solo el 52,11% de las viviendas del centro poblado Oyacachi eliminan las aguas servidas a través de la red pública de alcantarillado, el 31% lo realiza por medio de pozos ciegos y letrinas¹².

A partir del mes de mayo del presente año 2011 se ha declarado la posible suscripción de un nuevo convenio entre la comunidad Kwicha Oyacachi y la EPMAPS, en el que la EPMAPS se compromete a la “ejecución de los proyectos de: alcantarillado sanitario Comuna Kichwa, planta de tratamiento de aguas residuales y agua potable para el Gobierno Parroquial, incluidos dentro del PAC 2011 de la Empresa Pública” (EPMAPS, 2011b).

No existe un sistema de recolección de residuos sólidos dentro de la comunidad, por lo cual las 160 familias utilizan los residuos vegetales en alimentación para sus propios animales; mientras que los desechos sólidos no biodegradables, como plásticos y papel, se los incinera en terrenos cercanos a las viviendas de cada familia y los desechos sólidos como las latas y vidrios se los entierra en los patios de las viviendas.

En general, se estima una generación total de residuos sólidos de, aproximadamente, 200 gramos por persona al día. No existe ningún manejo adecuado ni organizado de este tipo de desechos dentro de la comunidad, a esto se suma la carencia de un servicio de barrido público del centro poblado de la comunidad (OPS y OMS, 2008 – 2009).

Este es uno de los servicios menos atendidos dentro de la comunidad, y a su vez es una de las acciones que impacta negativamente de la microcuenca, ya que se ha evidenciado que muchos de los desechos generados por la comunidad van a parar en el río Oyacachi (EMAAP – Q, 2007: 71), por lo que son necesarias acciones emergentes al respecto.

Impacto generado al recurso agua

Degradación y alteración de la cobertura vegetal de la microcuenca Oyacachi causada principalmente por la actividad ganadera. En base al análisis socioeconómico realizado a la comunidad Oyacachi, se pudo determinar que la principal actividad económica que realiza y de la que depende su subsistencia es la ganadería. Por lo tanto, en la presente disertación se considera a la ganadería como la actividad principal en la generación de impactos relacionados directamente con la reducción en la capacidad de la microcuenca en ofrecer un recurso agua óptimo a la sociedad.

¹² Un estudio realizado por la EPMAPS estableció que el problema en el abastecimiento del alcantarillado es las nuevas conexiones, ya que por no tener instalada una “Y” de derivación, los lotes o edificaciones que requieren conectarse al sistema, lo hacen con este elemento fundamental dentro del sistema lo que ocasiona la ruptura de la tubería y el debilitamiento del sistema en general (EPMAPS, 2010).

La microcuenca del río Oyacachi está compuesta principalmente por la interrelación de dos importantes ecosistemas, los cuales, a su vez, permiten el sostenimiento del recurso agua: el páramo y el bosque andino.

Sin embargo, con la intervención de la actividad ganadera realizada por la comunidad Oyacachi en el páramo (cerca de la zona de Salve Faccha) su cobertura vegetal se ha visto afectada. Esto, principalmente porque los páramos no son zonas aptas para el desarrollo de este tipo de actividades (EMAAP – Q, 2007: 20) y porque la manera en que se desarrolla esta actividad en la zona es de tipo rudimentaria. La quema de la cobertura vegetal del páramo es una de las actividades directamente relacionadas con la actividad ganadera desarrollada dentro de la microcuenca; y es una de las actividades de mayor impacto a la zona (EMAAP – Q, 2007: 75).

La quema al ser una de las prácticas más antiguas que ha utilizado la humanidad para manipular la vegetación de los terrenos de pastoreo, para el uso del ganado, no es fácil sustituirla de manera inmediata por una práctica menos impactante al ambiente.

La quema se emplea para controlar los matorrales indeseables y la maleza alta, para destruir los montecillos viejos y desabridos de las hierbas, plantas y favorecer el crecimiento de las plantas frescas, que son más digeribles y nutritivas (Ansman, 2000: 12).

Según la visión tradicional, el fuego aumenta el rendimiento del forraje y mejora el sabor de las hierbas y malezas. Sin embargo, estudios agronómicos demuestran que este tipo de práctica puede ser dañina para la vegetación y los suelos, causando mayores niveles de erosión.

Estos impactos generados en el páramo reducen la capacidad óptima del ecosistema en brindar agua. Al existir una interrelación de ecosistemas en de la microcuenca, los impactos generados en el ecosistema del páramo también se trasladan al ecosistema del bosque andino; pues los dos cumplen un importante rol en el funcionamiento del ciclo hidrológico.

El bosque andino, al tener remanentes de bosque natural de aliso y ciertas áreas cubiertas por una capa gruesa de hojarasca y de briofitos (musgos) (ECOBONA, 2009: 20), así como también la presencia de niebla característica en el ecosistema, permite modificar la mayoría de las variables que intervienen en el balance hídrico. Esto mantiene el agua que proviene de los páramos, reduce la radiación solar, aumenta la humedad relativa y así disminuye la evapotranspiración y el déficit de vapor de agua en el aire (ECOBONA, 2009: 26). Por lo tanto, “la interceptación de las gotas de agua de la niebla por la vegetación característica del bosque andino ha sido ampliamente reconocida como un componente del ciclo hidrológico” (ECOBONA, 2009: 26), que se efectúa en una microcuenca de este tipo.

Tanto el ecosistema del páramo como el de bosque andino son fundamentales para “proveer de agua dulce a grandes poblaciones y permitir la regulación de la hidrología regional, (sin embargo) la tasa de alteración y destrucción de estos sigue siendo alta” (ECOBONA, 2009: 47). Cuando se afecta al páramo también se afecta al bosque andino. El problema está en la falta de vinculación de los ecosistemas en el uso y manejo de éstos; y la alteración y degradación de estos ecosistemas desemboca en la reducción en el abastecimiento de un RA óptimo.

Por lo tanto, la actividad ganadera que se realiza tanto en el páramo y ahora de manera intensiva en el bosque andino de Oyacachi (EPMAPS, 2010: 4), debe ser considerada como la actividad (uso actual)

que compite con una conservación (uso alternativo) de estos dos importantes ecosistemas que permiten la disponibilidad de agua en beneficio de la sociedad.

La EPMAPS como usuario del recurso agua

La ciudad de Quito, se halla en plena expansión urbanística debido al crecimiento poblacional y territorial del distrito; por ello, en los últimos años se ha incrementado la demanda por el agua. En vista de esto, la EPMAPS, al ser la empresa pública encargada de abastecer a la población del DMQ con el servicio de alcantarillado y agua potable, trabaja arduamente en desarrollar proyectos de infraestructura, encaminados a mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía y cubrir esta demanda creciente con un servicio óptimo. En este sentido, uno de los principales proyectos impulsados por la EPMAPS ha sido el sistema integrado Papallacta, que se describe a continuación:

Sistema integrado Papallacta

Fue construido para el abastecimiento de agua potable para la ciudad de Quito, bajo el concepto de uso eficiente de la energía, es decir, el aprovechamiento del remanente de energía potencial en la conducción del agua, para recuperarla a través de la generación de energía eléctrica (EPMAPS, 2010: 1). Este comprende dos etapas:

1. Sistema Papallacta

Desde su construcción en el año 1990 se contempló la captación y el tratamiento de 3,0 m³/s de agua de los ríos Papallacta, Blanco y Tuminguina. Funciona mediante un sistema de bombeo, el cual se conduce hasta la Planta de Bellavista en la ciudad de Quito (EPMAPS, 2010: 1). Sin embargo, debido a su alto costo energético en su proceso de conducción, se vio la necesidad de construir la segunda etapa denominada “Sistema de optimización Papallacta”

2. Sistema de optimización Papallacta

Inició su funcionamiento en el año 1998. Consiste en captar y regular de forma integral los caudales de las siguientes fuentes: Río Cunuyacu (embalse Salve Faccha), Quebrada y Laguna Guambicocha, Río Mogotes (Laguna Mogotes), río Chalpi, río Quillucsha y otros, Quebrada y laguna Guaytaloma. En época de lluvia se suspende esta toma, dado que el caudal aportado por las bocatomas de los ríos Sucus, San Juan y el caudal de la optimización son suficientes para suplir la demanda requerida (EMAAP – Q, 2008: 32).

Estos aportes superan la Cordillera Real, por lo que el funcionamiento de esta etapa, a gravedad, reduce los caudales que se requieren bombear, garantizando 2.2 m³/s (EPMAPS, 2010: 1), ahorrando de este modo costos de energía.

El ahorro de energía en el actual sistema de optimización Papallacta que abastece a la ciudad de Quito en el 50% del agua potable, se lo estima en 2,5 millones de dólares anuales, cantidad que permite manejar el esquema global financiero de la empresa, generando fondos suficientes para servir la deuda en la inversión para el funcionamiento del Sistema (EMAAP – Q, 1998: 3).

Entre los principales componentes del sistema, se encuentra el embalse Salve Faccha. Es un embalse artificial creado por el represamiento del río Cunuyacu (aporte de la microcuenca Oyacachi) y sus

tributarios en el Valle conocido como Salve Faccha, localizados dentro del ecosistema de páramo de la microcuenca Oyacachi. Fue construida con el objetivo de incrementar los caudales de agua potable a vastos sectores del norte del DMQ y otras zonas que por muchos años han sufrido constante desabastecimiento y deterioro de las condiciones de salubridad.

Rol de la EPMAPS en el uso y manejo del recurso agua

La EPMAPS como institución y empresa pública se basa en el mandato constitucional que propugna el buen vivir, enfoque de gestión que propone la actual administración municipal; por lo que, mediante un modelo de gestión estratégica integral busca implementar buenas prácticas, de buen gobierno corporativo, a través de una gestión ética y participativa con responsabilidad social y ambiental (EPMAPS, 2011: 3).

En esta misma línea, la nueva gestión de la EPMAPS está fundada en la Constitución de la República del Ecuador¹³; mientras que sus metas se rigen por la norma:

El Objetivo 3 (Mejorar la calidad de vida de la población) y Objetivo 4 (Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable) del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 elaborado por SENPLADES, vinculada con Estrategia Territorial 4 “Garantizar la sustentabilidad del patrimonio natural mediante el uso racional y responsable de los recursos naturales renovables y no renovables”. Dentro del Distrito Metropolitano, cada institución y empresa tienen su rol que permite operativizar la planificación Municipal, enmarcando su accionar al Plan de Desarrollo del DMQ, liderado por la Secretaría General de Planificación y que actualmente se encuentra en construcción, en el cual se establecerán los lineamientos, políticas y objetivos de la gestión municipal, así como los aportes coordinados que las distintas entidades deben generar, para su cumplimiento.

En el anexo I se detalla el mapa del plan estratégico formulado para el periodo 2010 - 2014 de la EPMAPS, el cual le permitirá cumplir con su actual misión y visión¹⁴ y basar cada uno de sus objetivos en una política de gestión integrada del agua.

Ahora, tratando directamente el rol de la EPMAPS en el uso y manejo del agua, ésta busca generar en los usuarios un “sentido de comprensión que permita entender que el agua es un elemento agotable” (EPMAPS, 2010: 1) que, para pasar de su estado natural a llegar a ser un bien para consumo humano, es necesario una serie de procesos que requieren de cuantiosas inversiones y por lo mismo, sus fuentes deben manejarse sustentablemente con criterios de responsabilidad social y ambiental, tanto por sus usuarios directos (comunidades) como por sus usuarios indirectos (habitantes del DMQ); con el fin de conservarla a largo plazo y poder abastecer con agua de calidad en beneficio de la sociedad.

Al ser una empresa que se encarga al manejo de un recurso común¹⁵, el agua, la EPMAPS se ha visto en la necesidad de ser un usuario indirecto de las microcuencas (fuentes y captaciones hídricas), por lo

¹³ Art.12.- que establece que el agua es un derecho humano fundamental e irrenunciable; Art. 314.- que garantiza la universalidad, eficiencia, accesibilidad, continuidad y calidad del servicio, así como que los precios y tarifas de estos servicios sean equitativos, estableciendo su regulación y control; Art. 318.- establece que el agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, prohibiendo toda forma de privatización; y, Art. 411.- señala que el Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

¹⁴ Misión: “Proveer servicios de agua potable y saneamiento con eficiencia Responsabilidad social y ambiental” y visión: “Empresa pública sostenible y eficiente que provee servicios con Responsabilidad social y ambiental y contribuye al buen vivir” (EPMAPS, 2010).

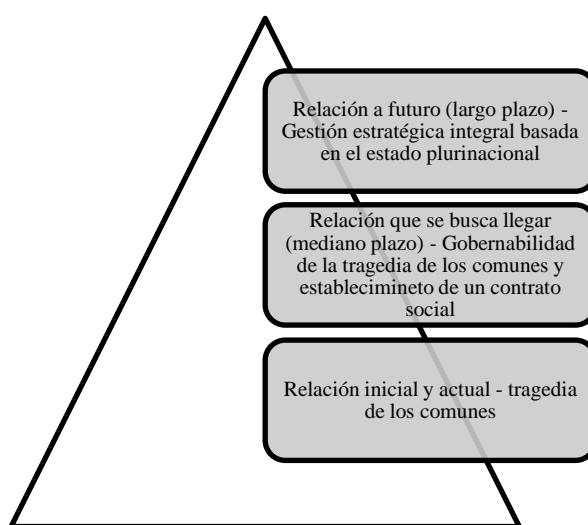
que tiene el desafío constante de conllevar diferentes tipos de tratos con usuarios directos de las mismas (comunidades). Esto, con el fin y objetivo principal de: “buscar y dotar permanentemente del servicio agua con la ejecución de nuevos proyectos, el mejoramiento, ampliación y optimización de los existentes” (EPMAPS, 2010: 4), para proveer con un servicio de calidad al DMQ.

En vista de que varias captaciones para el funcionamiento del sistema de optimización Papallacta, se ubican en tierras de propiedad de la comuna Oyacachi, la EPMAPS ha tenido que establecer ciertos tipos de relaciones con la comunidad, los cuales se describen a continuación para entender el rol y manejo que desarrolla la EPMAPS en la microcuenca Oyacachi en relación al recurso agua.

Relaciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS

Se plantea la tesis de pasar desde la relación inicial-actual, regida por el tipo “tragedia de los comunes”, a la relación basada en el contrato social, y construir las condiciones para ir a futuro a un tratamiento desde la visión del Estado plurinacional y el principio del “sumak kawsay”. En el cuadro 7 se plantea el proceso de los diferentes tipos de relaciones que existen y se pueden dar entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS por el uso y manejo del recurso agua en la microcuenca.

Cuadro 7. Proceso de relaciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS por el uso y manejo del RA en la microcuenca Oyacachi



Fuente y elaboración: María Salomé Saltos

¹⁵ Existen un sinnúmero de conceptos para definir un recurso común; sin embargo, la autora de la presente disertación tomó la definición de Elinor Ostrom, que determina que un “recurso común es aquel perteneciente a uno de los cuatro tipos de bienes económicos. Este puede ser natural o hecho por los humanos, en los cuales el uso por una persona subtrae del (o disminuye el) uso por otros y al mismo tiempo es difícil excluir usuarios. Técnicamente, desde el punto de vista de la economía, lo anterior se expresa diciendo que los recursos comunes son bienes que poseen rivalidad pero no excludibilidad. Además, Los recursos comunes -también conocidos como “recursos de propiedad común” o bienes comunes - incluyen no solo bienes materiales sino también sistemas -por ejemplo, un sistema de riego o la red informática- complejos o áreas geográficas o ecológicas -tales como una ecorregión- e incluso productos o bienes intangibles -como el conocimiento- cuyas características o tamaño, hace difícil -aunque no imposible- excluir usuarios (reales o potenciales) de utilizarlos o beneficiarse de su uso” (http://es.wikipedia.org/wiki/Recursos_comunes tomado de Ostrom, 2003).

Análisis de relaciones

1. Tragedia de los comunes y teoría de juegos competitivos ilimitados

a) Fundamentación teórica

Esta teoría, conocida como la tragedia de los recursos comunes fue expuesta por Garret Hardin (1968). Se basa explícitamente en la siguiente idea: “reside en la solemnidad despiadada del desarrollo de las cosas” (Hardin, 1968, traducido por Bonfil, 1995: 2).

Cada participante está encerrado en un sistema que lo impulsa a incrementar su beneficio ilimitadamente, en un mundo limitado. En el límite, el cálculo de la utilización del recurso escaso corresponde a una ganancia del usuario individual, mientras la pérdida se reparte entre el conjunto de usuarios, lo cual lleva a incrementar la inversión hasta la insostenibilidad del medio. La ruina es el destino hacia el cual corren todos, cada uno buscando su mejor provecho en un mundo que cree en la libertad de los recursos comunes. La libertad de los recursos comunes resulta la ruina para todos cuando está sometida al cálculo individual (Hardin, 1968, traducido por Bonfil, 1995: 2).

Esta lógica de los recursos comunes ha presionado hasta el límite el uso de la tierra y los recursos no renovables, desde una visión de inagotabilidad o del tratamiento de los recursos naturales como externalidades en el cálculo económico.

La apropiación individual de recursos de acervo común es representada como un juego del “dilema del prisionero”, de repetición finita o de un solo turno (Dawes 1973; Dasgupta y Heal 1979 citado en Reyes, 2010: 74). “Estos modelos formalizan el problema de manera diferente, pero no cambian los supuestos teóricos básicos acerca de la oferta finita y predecible de unidades del recurso, información completa, homogeneidad de los usuarios, su maximización de ganancias esperadas y su falta de interacción con otros o de su capacidad para cambiar sus instituciones” (Ostrom, 1990: 3).

Hardin defiende que la única solución de esta tragedia sería mediante la intervención de un ente externo regulador del recurso común, que controlaría el uso y manejo por usuarios locales que se relacionan directamente con el recurso común que comparten. “Sin regulaciones impuestas desde fuera, los sistemas de recursos naturales usados en forma conjunta serán crasamente mal manejados” (Ostrom, 1990: 4). El ente regulador puede ser el poder estatal o actores privados motivados por sus propios intereses o, más a menudo, una mezcla de ambos: la propiedad de los bienes comunes es transferida a individuos cuyos derechos son reforzados por el Estado.

Otros recomendaron la propiedad y el control gubernamental (Ophuls, 1973; 2). Implícitamente, estos teóricos presuponen que los reguladores actuarán por el interés público y que entenderán cómo funcionan los sistemas ecológicos y cómo cambian las instituciones para inducir un comportamiento socialmente óptimo (Feeny, Hanna y McEvoy 1996: 195).

b) Descripción de la relación

La microcuenca del río Oyacachi ofrece un sinnúmero de recursos y servicios ambientales tanto a usuarios directos como a la sociedad en general, en especial por ser una microcuenca que se encuentra

en su gran mayoría cubierta por los ecosistemas de páramo y de bosque andino, ecosistemas reconocidos por su importante aporte como mantenedores del recurso agua para consumo humano en calidad y cantidad.

La microcuenca ha llegado a ser el espacio de discordia por un recurso de gran importancia y necesidad para un 50% de la población del DMQ, representada por la empresa pública EPMAPS y por otro lado, una comunidad reconocida ancestralmente como la propietaria del territorio donde se mantiene este recurso agua, conocida como comunidad Oyacachi.

El recurso agua, al ser reconocido como un “bien común”, se enfrenta como cualquier otro bien de este tipo al planteamiento de la tragedia de los comunes.

Esta teoría enfatiza un posible conflicto social (comunidad Oyacachi vs. EPMAPS) sobre el uso de un recurso común (el agua), al implicar una contradicción entre los intereses o beneficios de la comunidad y los bienes comunes o públicos.

Estudios realizados anteriormente sobre la microcuenca Oyacachi describen que se ha dado como solución a la discordia entre la comunidad y la EMPAPS, una matriz del juego del “dilema del prisionero”, donde han planteado las siguientes características del juego:

- Tratamiento de la discordia
- Los dos usuarios se convierten en dos jugadores: la comunidad Oyacachi y la EPMAPS
- Dos usuarios que buscan maximizar su propio interés, lo que ha impedido llegar a la mejor opción; y se ha desembocado en situaciones de desconfianza.
- Tienen dos estrategias contrapuestas: por parte de la empresa se apunta a firmar acuerdos para recibir un pago monetario por el agua; por parte de la comunidad no firmar acuerdos en torno al pago y utilizar la oferta para presentar otras exigencias.
- Ambos tienen estrategias dominantes, buscando su propio interés.
- No pueden llegar a un acuerdo, pues hay un problema de confianza, dado el propio interés de cada uno.

Ante la presencia de una comunidad indígena, hay un problema que tiene una raíz más profunda: la comunidad tiene la propiedad ancestral del área, de modo que los otros usuarios intervienen el espacio comunitario. Históricamente esta intervención se dio bajo la forma de “acumulación por expropiación” (Harvey, 2004: 32), que tiene como fundamento la discriminación racial (Quijano, 2000: 21)

2. Teoría de la gobernabilidad de la tragedia de los comunes, para el establecimiento de un contrato social

a) Fundamentación teórica

La propuesta de relación por contrato social parte de la crítica a la teoría de la tragedia de los comunes. Ésta se basa en el supuesto de que la comunidad es incapaz de lograr acuerdos racionales sobre el uso

de recursos comunes o, aún en el caso de lograrlos, es incapaz de reforzarlos; por lo cual plantea que la única solución posible es introducir un agente externo a la comunidad que actúe tanto como regulador y garante de tales regulaciones.

Elinor Ostrom (premio Nobel de Economía 2009) critica la concepción tradicional de que la propiedad común es mal manejada. “Observa que los utilizadores de los recursos frecuentemente desarrollan sofisticados mecanismos de decisión y reforzamiento de reglas para manejar conflictos de interés, y caracteriza las reglas que promueven resultados positivos” (Ostrom, 2009: 8).

Así pues, la “tragedia de los comunes” no corresponde a la realidad (Ostrom, 2009: 8), y aunque fuera válida, la solución no requiere necesariamente actores externos que impongan racionalidad: la comunidad es capaz de encontrar sus propias soluciones. Este punto ha sido enfatizado por partidarios del movimiento cooperativo, basados en teorías de la economía cooperativa.

Hasta recientemente, la posibilidad de que usuarios mismos encuentren formas de organizarse no era considerada en gran parte de la literatura económica. Organizarse con el objeto de crear reglas que especifiquen derechos y deberes para los participantes crea un bien público para todos quienes están involucrados. Todo aquel que sea incluido en la comunidad de usuarios se beneficia de este bien público, ya sea que contribuya o no. Lograr “salir de la trampa” es en sí un dilema de segundo nivel. Además, la inversión en actividades de monitoreo y sanciones a fin de incrementar la probabilidad de que los participantes sigan los acuerdos que han tomado, genera también un bien público. Estas inversiones representan un dilema de tercer nivel.

Ya que mucho del problema inicial se debe a que los individuos están atascados en un escenario en el que generan externalidades negativas entre sí, no es consistente con la teoría convencional que ellos resuelvan dilemas de segundo y tercer nivel con el propósito de resolver el dilema de primer nivel (Ostrom, 2009: 8).

El trabajo del Panel sobre propiedad común de la National Academy of Science (National Research Council 1986) aplicó la teoría básica a todos los recursos de acervo común sin considerar la capacidad de los usuarios para comunicarse y coordinar sus actividades. Estos estudios de campo permitieron una seria reevaluación de los fundamentos teóricos para el análisis de los recursos de acervo común (Berkes 1986, 1989; Berkes et al. 1989; Bromley et al. 1992; McCay y Acheson 1987, citado en Ostrom, 2009). La consecuencia de estos estudios empíricos no es cuestionar la validez empírica de la teoría convencional allí donde resulta relevante, sino su capacidad de generalización.

La mayoría de recursos de acervo común son más complejos que la teoría base de usuarios homogéneos que toman un tipo de unidad del recurso de un sistema de recursos que genera un flujo predecible de unidades. Los estudios de caso ilustran una amplia diversidad de situaciones en que los usuarios que dependen de recursos de acervo común se han organizado para obtener mayores resultados de los que la teoría convencional predice (Cordell ,1989; Wade ,1994; Ruddle y Johannes, 1985; Sengupta, 1991, citado en Ostrom, 2009: 10).

La investigación de campo pone en cuestión la naturaleza generalizable de la teoría convencional. Si bien esta teoría es generalmente exitosa en predecir los resultados en escenarios donde los usuarios están alienados los unos de los otros o no pueden comunicarse en forma efectiva, no proporciona una explicación de los escenarios donde los usuarios son capaces de crear y sostener acuerdos para evitar serios problemas de sobre apropiación. Tampoco predice bien cuándo la propiedad gubernamental

actuará apropiadamente o cómo la privatización mejorará los resultados. Una teoría completamente articulada y reformulada que abarque la teoría convencional como un caso especial aún no existe.

Como alternativa se ha ido consolidando una visión contractualista. Parte de del reconocimiento de la libertad y de la capacidad argumentativa de los participantes, para llegar a la mejor solución.

El neocontractualismo analiza las condiciones para una decisión justa. Jürgen Habermas (1989) plantea que la decisión debe responder a los principios del discurso y de la democracia, en el siguiente proceso:

- Todos los afectados por la decisión participan
- Todos participan con igualdad de oportunidades, la primera es la información plena. En caso de desigualdad, la decisión favorece a la parte más débil (discriminación positiva)
- Todos deciden en base al mejor argumento
- Todos actúan de acuerdo a la decisión.

Investigadores familiarizados con los resultados de la investigación de campo concuerdan en un conjunto de variables que incrementan la probabilidad de que los usuarios se organicen para evitar las pérdidas sociales asociadas con los recursos de acceso abierto y de acervo común (McKean 2000; Wade 1994; Schlager 1990; Tang 1992; E. Ostrom 1990, 1992a, 1992b; Baland y Platteau 1996; E. Ostrom, Gardner y Walker 1994, citado en Ostrom, 2009: 9). Según Ostrom (2009), existe un considerable consenso de que los siguientes atributos de los recursos y de los usuarios presentados en el cuadro 8, conducen a que exista una mayor probabilidad de que se formen asociaciones auto-gestionarias.

b) Descripción de la relación

La propuesta apunta sobre todo a crear dos dispositivos que garanticen nuevas bases para los acuerdos: la valoración técnica de los recursos y servicios ambientales; y las alternativas, en modo de tener argumentos sólidos para la negociación, y el establecimiento de relaciones equitativas de acuerdo entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS. Para llegar a establecer un contrato social que refleje tanto acciones cooperativas entre las partes involucradas así como el mantenimiento sano del recurso agua de acervo común en la microcuenca.

Es por esto, que la valoración alternativa del recurso agua de la microcuenca del río Oyacachi, que se realiza en la presente disertación mostrará que existen las condiciones para una salida basada en la construcción de un contrato social entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS, es decir los valores arrojados por la valoración del recurso agua de la microcuenca Oyacachi servirán de instrumento técnico a las partes para plantear posibles procesos de pago o compensación por bienes ambientales.

Cuadro 8. Principios de diseño para el manejo de recursos de acervo común de larga duración

| Principio | Ejecución |
|---|---|
| 1. Linderos claramente definidos | Las personas o familias con derecho a extraer unidades del recurso de acervo común y los linderos del propio recurso de acervo común están claramente definidos. |
| 2. Congruencia | A La distribución de los beneficios de las reglas de apropiación es más o menos proporcional a los costos impuestos por las reglas de provisión. B. Las reglas de apropiación que restringen el tiempo, lugar, tecnología y/o cantidad de las unidades del recurso están relacionadas a las condiciones locales. |
| 3. Arreglos de elección colectiva | La mayoría de los individuos afectados por las reglas de funcionamiento pueden participar en su modificación. |
| 4. Monitoreo | Monitores, quienes supervisan activamente las condiciones del recurso de acervo común y el comportamiento del usuario, son responsables ante los usuarios o son los usuarios mismos. |
| 5. Sanciones graduales | Los usuarios que violan las reglas de funcionamiento son susceptibles de recibir sanciones graduales (dependiendo de la seriedad y el contexto de la falta) de parte de los demás usuarios, de los funcionarios que responden ante éstos, o de ambos. |
| 6. Mecanismos de resolución de conflictos o desacuerdos | Usuarios y funcionarios tienen rápido acceso a foros locales de bajo costo para resolver los conflictos entre usuarios o entre éstos y funcionarios; es decir, se puede llegar a establecer procesos de pago o compensación por bienes ambientales. |
| 7. Reconocimiento mínimo del derecho a organizarse | Los derechos de los usuarios a diseñar sus propias instituciones no son objetados por las autoridades externas o del gobierno. |
| 8. Empresas concatenadas (Para recursos de acervo común que son parte de sistemas más grandes) | Las actividades de asignación, aprovisionamiento, supervisión, sanción, resolución de desacuerdos y gestión están organizadas en capas múltiples de empresas concatenadas. |

Fuente y elaboración: Ostrom, 2009.

4. Plan estratégico integral de la EPMAPS, visión de estado plurinacional

En particular, el estudio pone atención en los principios 3, 6 y 7 del estado plurinacional y *sumak kawsay* del actual gobierno del Ecuador.

Además, las metas de la EPMAPS enmarcadas en su plan estratégico se rigen en conformidad con el objetivo 3 (Mejorar la calidad de vida de la población) y objetivo 4 (Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable) del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 elaborado por SENPLADES. La nueva gestión de la Empresa sustenta toda su planificación en línea con la Planificación del MDMQ cuyo objetivo general es “Impulsar una ciudad para la vida, en un territorio democrático, solidario, progresista, multicultural, sustentable y seguro para sus habitantes” (SENAGUA, 2010: 6).

a) Fundamentación teórica

La Constitución de Montecristi abre nuevas perspectivas para las relaciones, la diversidad de actores involucrados y, en particular, entre la comunidad y el Estado en el manejo de los recursos comunes, especialmente del recurso agua.

En relación con esto, se establecen tres líneas claves: el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, del carácter plurinacional del Estado ecuatoriano, y del principio del *sumak kawsay*.

Se opera un giro radical, tanto en la ecología social (la relación con los otros), como en la ecología natural (la relación de la sociedad con la naturaleza), hacia la superación del estado liberal y del estado uninacional, a partir de las concepciones de los pueblos indígenas.

El proyecto de estado plurinacional implica “abrir la contractualidad liberal para que pueda albergar en su interior las diferencias radicales que atraviesan y constituyen a las sociedades”. El Estado plurinacional implica el reconocimiento de la diversidad como el fundamento de una nueva unidad: actores con capacidad de decisión y no sólo de consulta.

La noción del *sumak kawsay* (buen vivir) expresa “una forma diferente de relacionarse con la naturaleza y con la sociedad, de manera convivial y respetuosa” (Dávalos, 2009; 3).

Es la crítica más fuerte y radical que se ha realizado a los paradigmas de crecimiento económico por la vía de los mercados, y a la noción teleológica del desarrollo como posibilidad histórica. Esta noción solamente puede tener sentido al interior de esa demanda de Estado Plurinacional, es decir, como una contractualidad que incorpore las alteridades radicales, y como parte de las propuestas de interculturalidad, en la perspectiva de abrir la sociedad al reconocimiento y diálogo de las diferencias radicales que la atraviesan y la conforman. Esta forma de relacionamiento, que nada tiene que ver con los comportamientos de individuos egoístas que maximizan sus preferencias, puede ser adscrita a la noción de *sumak kawsay*. (Dávalos, 2009: 3).

La interculturalidad es una alternativa al mecanismo de regulación social por la vía de los mercados autorregulados o al contrato social del Estado democrático liberal.

El *Sumak Kawsay* plantea una forma de relacionamiento diferente entre seres humanos en la que la individualidad egoísta debe someterse a un principio de responsabilidad social y compromiso ético, y un relacionamiento con la naturaleza en la cual ésta es reconocida como parte fundamental de la socialidad humana (Dávalos, 2009: 4).

La interculturalidad va mucho más allá de la coexistencia o el diálogo de culturas. Es una búsqueda expresa de superación de prejuicios, del racismo, de las desigualdades y las asimetrías que caracterizan al país, bajo condiciones de respeto, igualdad y desarrollo de espacios comunes. Una sociedad intercultural es aquella en donde se da un proceso dinámico, sostenido y permanente de relación, comunicación y aprendizaje mutuo. Allí se da un esfuerzo colectivo y consciente por desarrollar las potencialidades de personas y grupos que tienen diferencias culturales, sobre una base de respeto y creatividad, más allá de actitudes individuales y colectivas que mantienen el desprecio, el etnocentrismo, la explotación económica y la desigualdad social.

No es solo reconocer al "otro" sino, también, entender que la relación enriquece a todo el conglomerado social, creando un espacio no solo de contacto sino de generación de una nueva realidad común” (FENOCIN, 2010).

Esta visión está en construcción, pues implica una transformación política y cultural del Estado y la sociedad ecuatoriana.

b) Descripción de la relación

La EPMAPS, como representante del gobierno, abre el espacio para que la comunidad sea parte del Estado, es decir, que de la misma comunidad se imparta una conciencia social por manejar sustentablemente y conservar la microcuenca, en especial el recurso agua en beneficio de la sociedad.

Parte de esta orientación se recoge el “Plan nacional del agua para todos y todas” de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA, 2010: 4). Entre las líneas propuestas están: la gestión integral del agua; conservación de páramos, riberas y fuentes de agua; diálogo nacional del agua; nueva cultura del agua.

El manejo integral toma en cuenta los aspectos técnicos, de territorialidad, de gestión productiva y distribución justa, de priorización del derecho humano al uso del agua, de participación ciudadana para la operación y manejo del recurso agua.

La política principal es el diálogo nacional y la comunicación permanente con las comunidades. La participación ciudadana es tomar decisiones en base al consenso; generar confianza entre la autoridad y la comunidad; promover espacios de encuentro que faciliten la comunicación entre la comunidad y la autoridad; escuchar todos los usuarios y conocer de cerca sus problemas para encontrar soluciones; hacer seguimiento institucional del cumplimiento de los acuerdos.

Entonces, el Plan está a medio camino entre el contrato social y la interculturalidad. “La nueva cultura del agua se basará tanto en costumbres ancestrales adaptadas a la realidad de hoy, como en prácticas eco eficientes aplicadas en otras partes del mundo” (SENAGUA, 2010: 4). Este diálogo de saberes es reciente, todavía está en su etapa inicial, en la de construir las bases científicas y técnicas que permitan a todos como Estado la toma de decisiones adecuadas sobre el uso y manejo del agua de manera integral.

En el cuadro 9 se explica cada una de las relaciones y en qué punto se encuentran en la actualidad.

Finalmente, la presente disertación se ubica en referencia a una relación contractual entre la comunidad de Oyacahi y la EPMAPS. La valoración económica del recurso agua es un instrumento clave para abordar adecuadamente la negociación. Los estudios preliminares de valoraciones económicas, no contribuyeron a crear esta base.

Cuadro 9. Cuadro teórico de relaciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS por el uso y manejo del RA de la microcuenca del río Oyacachi

| Indicador/Relación | Tragedia de los comunes | Contrato social | Plurinacionalidad |
|---------------------------|--|--|--|
| Concepción | La maximización de los beneficios individuales sobre un bien común termina en tragedia de los individuos y del bien común | Los intereses individuales de las partes se compaginan mediante la negociación y el contrato social que asegure el beneficio de los individuos y proteja el bien común | La diversidad es el fundamento de una nueva unidad basada en la igualdad, la solidaridad y el respeto a los otros y a la naturaleza |
| Teoría de Juegos | Juego del “dilema del prisionero” de repetición finita o de un solo turno. Juego catastrófico: cada actor, al tratar de maximizar sus beneficios en circunstancias de agotamiento o límite del bien común, termina afectando a la comunidad y al medioambiente | En un juego cooperativo, hay posibilidad de acuerdos que beneficien a las partes contratantes y al medio. | Juego complejo y solidario, en donde participan jugadores colectivos (comunidades y sociedad política-Estado) que aceptan identidades y comparten proyectos |
| Fundamento | Funcionamiento competitivo del mercado en torno a la oferta y la demanda con participación individual | Estado de derecho: con el poder de la norma como espacio de regulación y negociación entre las partes. Contrato social. | Pluralismo jurídico: diálogo de saberes y de derecho. Principio del Sumak Kawsay y del Estado plurinacional |
| Forma de relación | El poder del más fuerte: relaciones de dominación. Cuando intervienen comunidades hay dominación racial | Relación contractual bajo principio democrático: igualdad de oportunidades y capacidades, discriminación positiva a favor de la parte más débil, información plena y decisión argumentativa negociada. | Interculturalidad: interacción respetuosa de culturas diferentes, donde ningún grupo cultural esté por encima del otro. Relación basada en el respeto a la diversidad y el enriquecimiento mutuo. Unidad en la diversidad. |
| Política y técnicas | Libre oferta y demanda, cálculo individual de costos y beneficios. Actuación vertical desde el poder del Estado o desde el poder de los grupos económicos. Economía neoclásica. | Negociación, fundamentación argumentativa técnica. Sistema de compensaciones. Economía ambiental. | Los conflictos se resuelven mediante el respeto, el diálogo de saberes. Economía ecológica. Sociedad compleja. Tres ecologías: personal, social y de la naturaleza |
| Actores | Actores individuales competitivos. Actores con poder de dominación | Actores individuales colaborativos. Actores con capacidad democrática. | Actores sociales y colectivos solidarios |

Fuente y elaboración: María Salomé Saltos

Análisis económico ambiental de estudios preliminares de valoraciones económicas

Antecedentes de negociaciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS

A partir de 1996, año en el cual se inicio la ejecución de la segunda etapa del proyecto del sistema de optimización Papallacta, la EPMAPS, en búsqueda de cumplir su objetivo principal, preservar la salud de los habitantes de Quito a través de la presentación de los servicios de agua potable y saneamiento, se vio en la necesidad de intervenir en territorios de la comunidad Oyacachi para construir obras que permitieran el funcionamiento del sistema, captando ríos y afluentes de la microcuenca para ser conducidas a gravedad al túnel de transvase Quito y ofrecer un servicio en calidad y cantidad a la población del DMQ.

Desde entonces se han originado ciertos roces entre la comunidad Oyacachi como propietaria de la microcuenca, y la EPMAPS, como representante de usuarios del recurso agua que provee la microcuenca, dando lugar a conflictos por los usos de la misma.

En diciembre de 1996, la comunidad Oyacachi se levantó en paro, reclamando por la destrucción del recurso ictiológico y los impactos ambientales en general causados por la intervención de las obras civiles de la EPMAPS, y presentó a la misma ciertas peticiones (EMAAP – Q, 2001: 12).

En vista de esto la EPMAPS, considerando que había realizado obras civiles en los predios de la comunidad sin haber legalizado la ocupación de éstos, inicia negociaciones con la comunidad, y firma una primera acta de compromiso. Este primer paso fue atendido por el Ing. Francisco Trujillo, representante de la Unidad de Papallacta en ese entonces, en la que se compromete a ejecutar algunas obras (una alcantarilla, un tanque, mantenimiento de la vía, lastrado del pueblo y un puente) y, principalmente, a consultar con la gerencia general de la EPMAPS sobre la forma en que la empresa compensaría a la comunidad por el deterioro de los recursos ictiológicos (EMAAP – Q, 2000: 7).

Durante los subsiguientes años se logró mantener una paz precaria entre la EPMAPS y la comunidad. Esta consiguió el apoyo de ciertos diputados del Napo, Consejo Municipal de El Chacho, Consejo Provincial del Napo, ECORAE (Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico) y algunas ONG, que hizo mucho más difíciles las negociaciones, pues los desacuerdos fueron adquiriendo ribetes políticos que buscaban que la indemnización por parte de la EPMAPS hacia la comunidad sea un monto sin bases técnicas (EMAAP – Q, 2000: 6).

En diciembre de 1999, la ex - diputada por Napo, Yolanda Andrade, ofreció la información técnica que respaldaría una suma de compensación en un plazo de 60 días; pero no fue sino hasta el mes de mayo del 2000, que ECORAE terminó sus estudios técnicos, donde al realizar una valoración económica de impactos directos ocasionados por las obras civiles de la EPMAPS a la Comunidad Oyacachi, se planteó una compensación total de 1'884.153 dólares americanos (EMAAP – Q, 2001: 22).

En el año 2001, mediante el último acuerdo negociado entre las partes, se decide suscribir un convenio transaccional. En un informe emitido mediante memorandos de la EPMAPS, se detalla que el convenio serviría para resolver los siguientes problemas:

La ocupación ilegal de las tierras de la Comuna por parte de la EPMAPS, con el Proyecto de optimización Papallacta; el conflicto de adjudicación, a favor de Oyacachi, de fuentes termales y minerales localizadas dentro del embalse Salve Faccha; el reclamo por afectaciones sufridas a causa del Proyecto de Optimización Papallacta; nuevas paralizaciones del Proyecto provocadas por medidas de hecho de la comuna Oyacachi; reclamos adicionales del contratista por estas paralizaciones, con repercusiones económicas mucho mayores que la suma por compensación a la Comuna Oyacachi (EMAAP – Q, 2001: 21).

Los informes técnicos y económicos establecidos por ECORAE:

Valoración ambiental de las zonas de Oyacachi y Jamanco de la Provincia de Napo, afectadas por la construcción de obras civiles realizadas por la EMAAP – Q efectuado por ECORAE en el año 2000 y la Actualización de la Valoración Económica de los Impactos Causados en la zona de Oyacachi – Provincia de Napo por la Construcción de Obras civiles Realizadas por la EMAAP – Quito efectuadas por ECORAE en el año 2001, establecieron la valoración económica estimativa de los perjuicios directos e indirectos ocasionados a la comunidad Oyacachi.

Esto permitió sentar las bases para establecer el valor de la compensación a la Comuna, con lo cual el directorio de la EPMAPS y los representantes de la directiva de la comunidad Oyacachi firmaron el convenio transaccional.

Desde la firma del convenio hasta la actualidad la EPMAPS ha cumplido con los compromisos establecidos y la comunidad entregó en posesión a la EPMAPS las tierras donde se ejecuta el sistema de optimización Papallacta. También le concedió el derecho de aprovechamiento de aguas a la EPMAPS dentro de la misma área en especial la zona de Salve Faccha. Además, cumplieron parte del compromiso, en conservar y no intervenir las tierras de la microcuenca Oyacachi con actividades incompatibles con el uso del suelo como es el caso de la ganadería (pastoreo extensivo y quema de la cubierta vegetal). Aunque la mayoría del ganado ha sido desplazado a potreros en la zona baja de las propiedades de la comuna todavía existen alrededor de 200 cabezas de ganado seco que pastorean en la zona alta del páramo, cerca de las captaciones para el funcionamiento del sistema y de aprovechamiento directo de la EPMAPS.

En el año 2007, “la empresa pública contrató, con la participación de la comuna Oyacachi, el Ministerio del Ambiente y otras organizaciones que intervienen en la zona, la elaboración del “Plan de desarrollo sustentable de la cuenca del río Oyacachi” (EPMAPS, 2011b); el cual, concluyó en el desarrollo de varios proyectos con una ejecución prevista a 10 años, mismos que deberán ser llevados a cabo con el apoyo de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales; “plan en el que se sugiere que la empresa coadyuve en los proyectos de agua potable y de alcantarillado para la población de Oyacachi” (EPMAPS, 2011b: 4).

No es sino hasta el año 2010, donde la empresa pública evalúa la importancia de preparar un nuevo convenio (que vaya más allá de conversaciones y estudios mantenidos entre la comunidad y la empresa), ejecutando los proyectos de: alcantarillado sanitario en la comuna Oyacachi, planta de tratamiento de aguas residuales y agua potable para el gobierno parroquial (incluidos dentro del PAC 2011 de la empresa pública).

Aplicando un primer indicio en reconocer la importancia de viabilizar la ejecución de acciones tendentes a recuperar, mantener, proteger los páramos que son parte de la cuenca hidrográfica donde se originan los recursos hídricos aportantes a los embalses de la Presa Salve Faccha y Dique Mogotes de propiedad de la Empresa Pública, ubicados en la jurisdicción de la parroquia Oyacachi, dentro del Parque Nacional Cayambe Coca, donde se localizan las obras de captación de agua del Sistema de optimización Papallacta Ramal Norte; así como para contribuir al desarrollo sustentable de esta zona (EPMAPS, 2011b: 5).

Las autoridades representantes de la comunidad Oyacachi revisaron el convenio propuesto por la empresa pública y en el mes de mayo del presente año, 2011 se llevó a cabo la suscripción del mismo. Los resultados serán evaluados hasta el 9 de agosto del año 2014 (fecha de término de la actual administración de la EPMAPS).

A pesar de estos avances, aun es muy pronto para reconocer que la suscripción de este último convenio entre la empresa y la comunidad pueda finalizar con los conflictos mantenidos entre las partes. Esto podrá ser analizado una vez que se puedan evaluar los resultados en el cumplimiento de los compromisos definidos dentro del mismo.

Mientras tanto, en este estudio se determina que aunque han existido avances en negociaciones y acuerdos entre la EPMAPS y la comunidad Oyacachi, en especial en la búsqueda de reconocer un valor económico a la comunidad por la intervención en sus tierras y por la necesidad de llegar a un acuerdo entre las partes, aun existen desacuerdos y no se ha logrado una solución definitiva aplicable. Una de las causas para que aun persista esto es la ausencia de una valoración económica adecuada del recurso agua en la microcuenca Oyacachi que sirva de herramienta o como indicador para llevar procesos de pago o compensación por bienes ambientales eficientes.

Estudio de valoración económica 1, impactos socioambientales de la microcuenca

Breve descripción del estudio

Como introducción, el estudio presenta un análisis de las zonas de vida del área; establece que las vertientes orientales de la cordillera Real; “constituyen en su conjunto verdaderas esponjas de agua, gracias a la gran capacidad de retención de agua en sus suelos, superando por lo menos el 200% de su propio peso seco” (ECORAE, 2001: 17). Gran parte de estas zonas no está ocupada por colonos; sin embargo, en algunas localidades, sobre todo en los límites superiores e inferiores, colonos talan pequeños bosques para la agricultura o utilizan para pastoreo de ganado.

También, realiza una descripción socio económica de la comunidad. Se concluye que la zona tiene carácter primario, es decir que sus recursos se encuentran en estado natural o silvestre, por lo cual su manejo y desarrollo está regulado por un plan de ordenamiento que reglamenta las actividades que se vayan a ejecutar en esta zona que también es parte de un área protegida.

Con respecto al análisis de la situación económica, se determinó que en las zonas de influencia, el desarrollo de las actividades económicas es muy limitado; las actividades de la población son la ganadería, artesanía, ecoturismo, crianza de truchas y la agricultura local. Con respecto a la actividad agropecuaria comprende el pastoreo en las zonas altas y bajas, influyendo directamente en el desarrollo natural de la zona de estudio.

La valoración económica realizada en el estudio no detalla la metodología utilizada para la estimación de los valores. Solo describe ciertos parámetros utilizados y presenta los resultados.

Entre los parámetros están: tres visitas a la zona Oyacachi, en donde se actualizaron los datos y valores calculados en la primera valoración; mediante encuestas realizadas, se observó los trabajos de avances que había realizado la EPMAPS hasta el año 2001 en la microcuenca, se determinaron las áreas de pastoreo, de cultivo de trucha, la afluencia de turistas y la actividad económica de los pobladores de la zona.

Con respecto a las estimaciones, el estudio se centró principalmente en los siguientes rubros: consumo de truchas por los pobladores, la afluencia de turistas a la zona. Es decir, esta valoración económica no tomó en cuenta el rubro referente a las áreas afectada por las obras de la EPMAPS, las mismas que se las considera pérdidas por el pastoreo de ganado de los pobladores de Oyacachi, ya que estos valores se calcularon en el primer estudio realizado por ECORAE, del cual no se tienen ejemplares.

Se obtuvieron los siguientes resultados, a precios del año 2001: la actividad del cultivo de trucha para consumo interno le brinda a la comunidad un ingreso por venta de truchas de 2.537,07 USD/ año, donde el diferencial que se consideró que debe compensar la EPMAPS a la comunidad por los tres primeros años es de 7.510,60 USD; valor que refleja la pérdida que dejó de percibir la comunidad por los impactos directos provocados por la intervención de las obras civiles de la EPMAPS en los predios de la comunidad.

En lo que respecta al rubro de la actividad turística, el estudio determinó que el ingreso que obtiene la comunidad por ésta es de 764,40 USD/ año y, así mismo, el diferencial que la EPMAPS debe compensar a la comunidad por los tres primeros años es un valor de 2.324,40 USD; el cual refleja la pérdida que dejó de percibir los pobladores de Oyacachi frente a los impactos causados por la intervención de la EPMAPS en su territorio.

Como conclusión general del estudio, se determinó: la diferencia total a ser cubierta por la EPMAPS a la comunidad Oyacachi es la suma de los dos subtotales anteriores que da una cantidad de 9.835,00 USD por tres años. Además, el reconocimiento de este valor económico por parte de la EPMAPS a la comunidad, no implica el derecho a explotar las aguas de manera descontrolada, sino más bien un compromiso con la comunidad de efectuar ese aprovechamiento de manera racional. Los resultados de este estudio, además, recalcaron que debe ser definitivo para las partes, es decir tanto la comunidad Oyacachi como la EPMAPS, deben asumir y acatar los resultados obtenidos con el fin de continuar con el desarrollo del proyecto de optimización Papallacta (ECORAE, 2001: 26).

Análisis del estudio

“Impacto” puede tener una definición muy amplia; para limitarlo, impacto socioambiental se lo puede entender como la alteración significativa del ambiente. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios (PROGDA, 2009: 10). Por lo que existen muchos juicios y metodologías diferentes para realizar un análisis de impacto.

En este contexto, los impactos socio - ambientales que se describen o se identifican en cierto proyecto resultan de la utilización del criterio de pronosis, predicción y juicio de expertos profesionales en el tema al cual va dirigido el proyecto. Así mismo, se deben emplear ciertos estándares de calidad establecidos por la legislación ambiental nacional e internacional (OMS, EPA, Banco Mundial, entre otros), ligados al sector del proyecto. Esto, con el objetivo de llevar a cabo una evaluación de los mismos y que sus resultados permitan ser indicadores para la toma de decisiones antes y después de realizar el proyecto.

Se creía que los estudios de impactos socio ambientales básicamente eran trabajo de científicos de las ciencias naturales. En los últimos años, la economía también interviene en esta área, especialmente con el tema de la valoración económica de los impactos socio - ambientales. Es decir, que se busca poner un valor económico que refleje realmente la externalidad, sea negativa o positiva, que ha generado determinada actividad o proyecto de un área determinada. Se debe entender que los vínculos ecológicos y sociales no son los únicos a través de los cuales se diseminan los impactos socio - ambientales; éstos también se difunden a través de vínculos económicos (Defra, 2010).

En un estudio de impactos socio-ambientales, la valoración económica llega a ser el último paso, ya que habitualmente para llegar a esta etapa se puede considerar la siguiente secuencia (Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, 2002: 44):

1. Descripción del proyecto
2. Reconocimiento de una línea base socio – ambiental
3. Identificación de impactos socio – ambientales
4. Evaluación de impactos socio ambientales
5. Plan de gestión socio – ambiental (medidas de mitigación)
6. Valoración económica de impactos socio - ambientales

Puede ser que cada etapa sea un estudio diferente; sin embargo, para cada etapa es necesario tener la referencia de los estudios anteriores para dar seguimiento o réplica de los mismos hasta alcanzar el objetivo de cada etapa. Este podría ser el caso del estudio de valoración económica de impactos socio ambientales de la microcuenca del río Oyacachi, elaborada por ECORAE, ya que en el documento referencial, expresamente detalla la valoración realizada; sin embargo, no especifica bajo qué criterios y metodologías se identificaron y evaluaron los impactos provocados (positivos o negativos) por las obras civiles efectuadas por la EPMAPS en la zona de estudio hasta el año 2001.

Por lo tanto, es muy difícil hacer un análisis más profundo del estudio, el cual, a su vez, no permite ser comparación con otros estudios similares, por lo anteriormente dicho. Además, la información que presenta el documento referencial a este estudio es preliminar y en muchos de los casos no tiene fuentes referenciales.

Entonces, esta valoración económica de impactos socio ambientales de la zona de Oyacachi, realizadas por ECORAE, tiene límites debido a que no ha seguido un proceso interrelacionado y lógico al momento de elaborar el mismo. Existen también limitaciones acerca de los criterios y técnicas establecidas para obtener resultados y en sí los valores estimados por la misma ligereza en que se necesitaban los valores y resultados que este estudio arrojara para la resolución de conflictos entre la EPMAPS y la comunidad Oyacachi.

Principales resultados obtenidos del estudio

La valoración económica de impactos socio ambientales de la zona de Oyacachi, realizadas por ECORAE, aún es preliminar para cumplir con las generalidades básicas de una valoración económica de impactos adecuada.

Los límites están tanto en la definición de criterios y metodologías para identificar, evaluar y, mucho más, para valorar los impactos. Los parámetros estipulados en este estudio no son lo suficientemente específicos para obtener los resultados deseados y cumplir con el objetivo general planteado en el estudio: “establecer aproximadamente un valor económico de los impactos causados en la zona de Oyacachi por la construcción de obras civiles realizadas por la EMAAP - Q, mismo que deberá ser aceptado y reconocido mediante el pago de una compensación por parte de la EMAAP - Q, a la comunidad de Oyacachi” (ECORAE, 2001: 2)

Empero, el estudio ha permitido ser un precedente en concienciar la importancia de valorar los impactos generados en la zona, por la intervención de la EPMAPS. Los valores obtenidos son una referencia importante en la presente disertación; ya que evidencia la no existencia de bases suficientemente fuertes ni técnicas para establecer una compensación por la intervención de los predios de la comunidad, entonces mucho menos se puede realizar acuerdos o convenios entre las partes.

Estudio de valoración económica 2, servicios ambientales de la microcuenca

Breve descripción del estudio

A pesar de las intenciones por brindar herramientas (ej. valoración económica de impactos socio-ambientales antes analizada), con el fin de llegar a un verdadero consenso entre las partes, los desacuerdos continuaron.

Por ello, en el año 2008, la EPMAPS tomó nuevas acciones, realizando un nuevo estudio orientado hacia la gestión sustentable de la microcuenca del río Cunuyaco (Oyacachi) de la Represa Salve Faccha, el cual, en particular, hizo una valoración de los servicios ambientales de la microcuenca.

Este estudio tenía como objetivo crear un convenio de gestión sustentable de esta microcuenca que alimenta a la represa Salve Faccha a suscribirse entre la comunidad de Oyacachi y la EMAAP - Q en beneficio de los quiteños; donde, se tiene como fin lograr que su uso sea más sustentable y no afecte negativamente a las funciones hídricas y ecológicas del páramo de Oyacachi de ahí la importancia de convivir con las responsabilidades de la comunidad y el sostenimiento del ecosistema (EMAAP – Q, 2008: 2).

Las expectativas de la EPMAPS al realizar esta valoración económica de los servicios ambientales de la microcuenca fueron: “establecer mayor sensibilidad de la población de Oyacachi sobre la importancia del páramo, permanencia del caudal de agua en época de sequía, disminución considerable de quemadas de páramo por parte de la comunidad, mayor manejo de la regeneración natural, demanda de la comunidad para elaborar un plan productivo truchícola, artesanal, ganadero y turístico” (EMAAP – Q, 2008: 3).

Además, el estudio consideró el punto de vista de la importancia de los servicios ambientales que ofrece el páramo de Oyacachi a la sociedad, reconociendo que éstos se encuentran en peligro a causa de la práctica de actividades humanas inadecuadas, en especial, la ganadería.

El estudio inicia planteando el problema del impacto sobre la vegetación del páramo de Oyacachi provocado por prácticas de pastoreo en esta área.

Desde esta perspectiva, el estudio analiza la alteración de los suelos en el páramo, y establece que si bien la flora por sí misma no provee el servicio ambiental hídrico, sí contribuye sustancialmente a que el suelo lo haga, por lo cual debe ser considerada integralmente dentro de las medidas de conservación y manejo sustentable del ecosistema páramo.

Posteriormente, el estudio se centra en la valoración económica; el cual, no menciona la metodología aplicada para estimar la misma; sin embargo, se deduce que se utilizó la metodología del costo de oportunidad aplicada a la comparación de los usos presentes directos de los servicios ambientales de la microcuenca. En el cuadro 10 se describen los usos presentes directos considerados en la valoración:

Cuadro 10. Usos presentes directos de los servicios ambientales de la microcuenca Oyacachi

| Usuarios | Comunidad Oyacachi | Sociedad representada por la EPMAPS |
|-----------------|--|---|
| Usos | Usos presentes directos extractivos de los servicios ambientales de la microcuenca | Uso presente directo no extractivo de los servicios ambientales de la microcuenca |
| Detalle | Producción de carne Producción de leche | Conservación de la biodiversidad para mantener la calidad del SAA de la microcuenca |

Fuente: EMAAP – Q, 2008
Elaboración: María Salomé Saltos

Mediante los usos detallados en el cuadro 10, el estudio buscó determinar en cuánto la EPMAPS en términos monetarios debe compensar a la comunidad para que deje de aplicar los usos presentes extractivos en la microcuenca, para conservarla y manejarla la misma de manera sustentable.

El estudio no detalla los criterios por los cuales consideró la metodología del costo de oportunidad la más acorde para la valoración. Éste solo hace referencia a ciertos supuestos y algunos cálculos preliminares antes de la estimación final de los valores, detallados brevemente en el anexo J.

Posteriormente, el estudio prosiguió a la estimación de los valores, los mismos que solo fueron descritos brevemente, al igual que los resultados obtenidos. Es así que en primera instancia se realizó una proyección del valor del uso presente no extractivo de los servicios ambientales del área de

influencia¹⁶ con relación a la disminución de vacunos.¹⁷ Los resultados que arrojó el cálculo fueron los siguientes:

1. La comunidad Oyacachi recibiría 8.220 USD/mes/Ha por su uso presente directo no extractivo con 4.289 vacunos en el área de influencia. Anualmente recibiría 236.736 USD/año por el mismo uso.
2. La comunidad Oyacachi recibiría 10.410 USD/mes/Ha por su uso presente directo no extractivo con cero vacunos en el área de influencia. Anualmente ganaría 299.808 USD/año si no existiera ninguna producción en el área de influencia.

En base a estos resultados, el estudio concluye que la EPMAPS estaría dispuesta a pagar una compensación a la comunidad para que ésta deje de realizar la actividad de la ganadería en el área de influencia. El valor de la compensación estaría representado por el resultado obtenido del valor de uso presente directo no extractivo para cuando el número de vacunos en de ésta sea cero. Es decir, en términos económicos la comunidad Oyacachi ganaría mucho más si no genera ninguna producción.

Por lo tanto, los resultados que arrojó este estudio permiten ser sustento para la siguiente conclusión:

la EMAAP – Q al tener construida la represa Salve Faccha en territorios de la comunidad Oyacachi, por ende debe dar apertura a la conservación del ecosistema del páramo y por ello debe reconocer un pago o compensación por los servicios ambientales percibidos a la comunidad. También, la comunidad Oyacachi debe contribuir a conservar el ecosistema, evitando el pisoteo del páramo por parte de los vacunos, la reducción de la quema de la vegetación del páramo y la recuperación del hábitat natural (EMAAP – Q, 2008: 35).

Análisis del estudio

Existen ciertos elementos básicos que deberían considerar todas las valoraciones económicas de servicios ambientales, con el fin de llegar a resultados aceptables. A continuación se detallan estos elementos (Moreno, 2005: 7 y Porras, 2003: 6):

- Identificar y plantear el problema
- Establecer un objetivo del proceso de valoración económica
- Establecer una ubicación geográfica y caracterización (bio - física, económica, social y cultural) detallada del área de estudio
- Identificar adecuadamente los servicios ambientales y sus funciones
- Usar metodología específica y fundamentada para la valoración económica de cada uno de los servicios ambientales identificados
- Obtener resultados

¹⁶ Recordando que es el uso que se le da a la microcuenca para la protección de la biodiversidad de la zona para conservar la calidad del agua de la microcuenca

¹⁷ Se consideró el supuesto de la tasa de reducción de vacunos (4,63%); como también el número de vacunos que existirían en el área de influencia para el año 2012 (4.289)

- Validar los resultados

Ahora, se evaluará el estudio en base a los elementos básicos enlistados, a fin de considerar sus valores pueden aplicarse para alcanzar los objetivos que el mismo estudio se planteó:

- El estudio identificó y planteó el siguiente problema: afectación a la cobertura de la vegetación del páramo de Oyacachi provocado por prácticas de pastoreo en esta área.
- El estudio determinó como objetivo general: la creación de un convenio de gestión sustentable de la microcuenca del río Cunuyacu de la represa Salve Faccha a suscribirse entre la comunidad de Oyacachi y la EMAAP - Q, con el fin de contribuir a la preservación y conservación del ecosistema del páramo de Oyacachi y, finalmente, crear mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA).
- El estudio realizó una descripción muy general y superficial con respecto a la ubicación y caracterización de la zona; el análisis no consideró el aspecto económico, social y cultural de la misma.
- La forma y la descripción en que los servicios ambientales de la microcuenca del río Cunuyacu (Oyacachi) fueron expuestos en la valoración económica no es de manera definida ni específica, ya que tan solo se hace una breve descripción de los usos presentes directos, tanto extractivos como no extractivos, dentro de la microcuenca. Por ende según intuición de la autora se concluye que los servicios ambientales comprometidos dentro del esquema son: mantenimiento de la calidad del agua, control de sedimentación y erosión (basándose en el desarrollo de la actividad ganadera dentro del páramo) y mantenimiento de plantas nativa.
- El estudio no detalla la metodología aplicada para estimar los valores de los servicios ambientales. Según la información documentada del estudio se predice que se aplicó la metodología de valoración económica del costo de oportunidad donde se estimó los ingresos dejados de ganar (uso directo presente extractivo) por preservar la microcuenca para otro uso potencial (uso directo presente no extractivo).
- Las estimaciones para los cálculos elaborados en la valoración económica no tienen un respaldo metodológico adecuado, por lo que, a su vez, los resultados no están presentados de una manera clara y concisa.
- Los resultados del estudio son preliminares dentro de un proceso metódico de valoración económica de servicios ambientales.

Se puede concluir que los resultados vinculados a la valoración económica de servicios ambientales de la microcuenca Oyacachi, están en etapa introductoria. En este punto, no permiten usarse para llegar a esquemas de pago o compensación de servicios ambientales. No obstante, este esquema debe considerarse y puede ser complementado con herramientas técnicas y metodológicas adecuadas y llegar a ser un diseño de compensaciones adecuadas de la microcuenca.

Principales resultados del estudio

El estudio se encuentra aun en etapa preliminar y general para llevarse a la práctica.

Empero, existen ciertos puntos que aborda este estudio que permiten ser una base importante en despertar interés por realizar una valoración económica de los servicios ambientales de la microcuenca; en especial, es un aporte para estimar una valoración económica alternativa del recurso y servicio ambiental agua. Pero, principalmente del recurso agua, ya que éste se encuentra vinculado directamente con el manejo y usos actuales dentro de la microcuenca por sus principales usuarios dentro de la misma.

Valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi

El capítulo anterior permitió identificar la importancia de establecer un valor monetario a uno de los recursos con mayor controversia y uso dentro de la microcuenca del río Oyacachi: el recurso agua, con el fin de establecer bases para llegar a un consenso entre sus principales usuarios y plantear esquemas de pago y compensación por el agua. Sin embargo, en el estudio se ha observado que a pesar de estos avances, aun son insuficientes para brindar un “valor” al recurso que refleje la importancia de su manejo adecuado y de la conservación de la microcuenca a largo plazo.

En vista de esto, en el presente capítulo se realiza una valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi dentro del Parque Nacional Cayambe Coca, que alimenta al sistema de optimización Papallacta. Ésta busca ser una herramienta que permita garantizar la protección de la microcuenca para asegurar el suministro de agua para la población del DMQ actual y futura; y también considerar nuevas bases para evaluar si la comunidad Oyacachi recibe una compensación justa por el recurso agua por parte de EPMAPS, con el propósito de proponer acuerdos entre las partes.

Estimación y asignación del valor monetario del recurso agua

Tomando lo definido en el capítulo de fundamentación teórica de la presente disertación, asignar un valor al recurso agua es estimar un precio (P_a) por el mismo, representado por el costo de oportunidad. Es decir, éste valor reflejará el ingreso dejado de ganar por la realización de la actividad ganadera dentro de la microcuenca por parte de la comunidad Oyacachi, para destinar ésta a la conservación del recurso agua en beneficio de la sociedad.

Entonces, recordando la E1¹⁸ y la E2¹⁹, es posible llegar a establecer nuevas funciones para la estimación del valor del recurso agua. A continuación se presentan las siguientes funciones:

$$(E3) \pi_p = I_{neto}$$

Donde,

I_{neto} = Ingreso neto por realizar la actividad económica con mayor retorno del ecosistema o el área de estudio

$$(E4) I_{neto} = I_{totales} - E_{totales}$$

¹⁸ $(E1)P_a = Co_i$. Donde, Co_i = Costo de oportunidad (\$/Ha) e i = Año i .

¹⁹ Para determinar el costo de oportunidad (Co) será: $(E2) Co = \pi_p$. Donde, π_p = beneficio o ingreso perdido por no realizar en el ecosistema la actividad con mayor retorno.

Donde,

$I_{totales}$ = Ingresos totales por realizar la actividad económica con mayor retorno del ecosistema o el área de estudio

$E_{totales}$ = Egresos o gastos totales realizar la actividad económica con mayor retorno del ecosistema o el área de estudio

Con la aplicación de la E4, se estimarán los ingresos netos en cada uno de los cuatro subescenarios; y así llegar a conocer los posibles beneficios (π_p) que se pueden dar para cada escenario definido para la presente valoración económica.

Identificación y planteamiento de escenarios y subescenarios

Con el fin de brindar suficientes elementos a las partes para la toma de decisiones, se realiza la valoración económica del recurso agua en dos escenarios, dentro de los cuales, además, se plantearán dos subescenarios, uno máximo y otro mínimo.

Es decir se espera obtener cuatro importantes resultados que, a su vez serán comparados y analizados.

Los escenarios y subescenarios a considerarse están definidos en el cuadro 11.

Luego, mediante la metodología de valoración económica del costo de oportunidad, para el escenario 1 (neutro) se busca estimar: el ingreso perdido por parte de la comunidad al abandonar la actividad de la ganaría en el ecosistema del páramo (cerca de la zona de Salve Faccha), ha ser un área destinada únicamente a la conservación del recurso agua en beneficio de la sociedad; considerando un rango mínimo (subescenario A) y otro máximo (subescenario B) en el contexto de la capacidad productiva del área de estudio definida.

Para el escenario 2 (compuesto) se busca calcular: el ingreso perdido por parte de la comunidad Oyacachi si esta no realiza ningún tipo de actividad ganadera en la microcuenca, ya que, en este escenario se está considerando al ecosistema del páramo y del bosque andino (interrelación de ecosistemas). Así mismo, se identificarán dos subescenarios, uno mínimo (subescenario C + subescenario A) y otro máximo (subescenario D + subescenario B) con respecto a la capacidad productiva definida para el área de estudio.

Desarrollo del proceso de valoración del SAA de la microcuenca del río Oyacachi

1. Valoración económica del SAA en el escenario neutro

1.1 Definición y delimitación del área de estudio. El área de estudio comprenderá el ecosistema de páramo de Oyacachi, localizado en la microcuenca del mismo nombre, en especial la zona cercana al área de Salve Faccha a interés de que ésta es la que se encuentra directamente vinculada con la provisión de agua que alimenta al sistema de optimización Papallacta. Ecosistema que, además, se encuentra en el interior del Parque Nacional Cayambe – Coca.

Cuadro 11. Definición de escenarios y subescenarios donde se llevará a cabo la valoración económica del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi

| Escenario / Subescenario | Supuestos y Consideraciones |
|-----------------------------------|--|
| Escenario 1: Neutro | <ul style="list-style-type: none"> · Situación actual de la microcuenca del río Oyacachi considerando solo el ecosistema del páramo (cerca de la zona de Salve Faccha) dentro del análisis. · Ecosistema del páramo medianamente intervenido por actividades humanas. · Desarrollo de la actividad ganadera de tipo extensivo por la comunidad como la actividad económica con mayor retorno del ecosistema de páramo. · Ciclo hidrológico alterado por el desarrollo de la actividad de la ganadería de tipo extensiva y la quema del pajonal (actividades incompatibles dentro de un manejo sustentable del ecosistema). · Incapacidad del ecosistema en brindar un recurso agua óptimo a la sociedad. |
| <i>Subescenario A: mínimo</i> | Se establece una carga animal mínima de 0.3 UBA (Unidad bovina adulta) de ganado seco por cada hectárea de páramo ²⁰ |
| <i>Subescenario B: máximo</i> | Se establece una carga animal máxima de 0.5 UBA (Unidad bovina adulta) de ganado seco por cada hectárea de páramo ²¹ |
| Escenario 2: Compuesto | <ul style="list-style-type: none"> · Situación actual de la microcuenca del río Oyacachi considerando el ecosistema del páramo (cerca de la zona de Salve Faccha) y del bosque andino dentro del análisis (interrelación de ecosistemas dentro de la microcuenca). · Debido a la integralidad de los ecosistemas en la microcuenca, los dos ecosistemas se encuentran alterados por la actividad económica más impactante en la microcuenca: 1 actividad ganadera. · El ecosistema del bosque andino se encuentra altamente alterado, ya que se desarrolla la actividad ganadera de manera intensiva. · Debido, a la correspondencia entre los ecosistemas de la microcuenca, estos son incapaces de brindar un recurso agua óptimo a la sociedad. |
| <i>Subescenario C: mínimo</i> | Se establece una carga animal mínima de 0.5 UBA (Unidad bovina adulta) de ganado bovino por cada hectárea de bosque andino. ²² Además, se considerará una producción mínima de leche de 4lts/día/ vaca y un periodo de lactancia de 5 meses. ²³ |
| <i>Subescenario D: máximo</i> | Se establece una carga animal máxima de 0.7 UBA (Unidad bovina adulta) de ganado bovino por cada hectáreas de bosque andino. ²⁴ Además, se considerará una producción máxima de leche de 6lts/día/vaca y un período de lactancia de 7 meses. |

Fuente: MAE, 2001 – 2004; Rivera, 1997; Páramo ASARATY, 2007, EMAAP – Q, 2007.

Elaboración: María Salomé Saltos

²⁰ De acuerdo a estudios específicos de ganadería en la zona del páramo de Oyacachi, y otros para el mismo ecosistema sobre los 3500 msnm, se establece una carga animal mínima de 0.3 (Unidad bovina adulta) de ganado seco por cada hectárea (EMAAP – Q, 2007: 12).

²¹ De acuerdo a estudios específicos de ganadería en la zona del páramo de Oyacachi, y otros para el mismo ecosistema sobre los 3500 msnm, se establece una carga animal máxima de 0.3 (Unidad bovina adulta) de ganado seco por cada hectárea (EMAAP – Q, 2007: 12).

²² De acuerdo a estudios específicos de ganadería en la zona media de Oyacachi (ecosistema del bosque andino), y otros para el mismo ecosistema sobre los 2500 msnm, se establece una carga animal mínima de 0.5 UBA (Unidad bovina adulta) de ganado bovino por cada hectárea (EMAAP – Q, 2007: 12)

²³ Información tomada de la experiencia de estudios realizados sobre la actividad ganadera desarrollada por la comunidad Oyacachi (EPMAPS, 2010: 4).

²⁴ De acuerdo a estudios específicos de ganadería en la zona media de Oyacachi (ecosistema del bosque andino), y otros para el mismo ecosistema sobre los 2.500 msnm, se establece una carga animal máxima de 0.7 UBA de ganado bovino por cada hectárea (EMAAP – Q, 2007: 12).

Para determinar el área de estudio, se empleó información anteriormente detallada en la presente disertación, así como también la información arrojada por el manejo de SIG con el apoyo de especialistas del departamento de Gestión Integral del Agua a través de la Gerencia Ambiental y de Responsabilidad Social de la EPMAPS.

En el cuadro 12, se presenta el diagrama de estudio considerado para el escenario neutro, según los parámetros descritos.

Cuadro 12. Diagrama del área de estudio considerada para el escenario 1: neutro



Fuente: COSTECAM, 2005; EPMAPS, 2010
Elaboración: María Salomé Saltos

Además, mediante un proceso de recolección y análisis de información se definió que el área de estudio considerada para el escenario 1 es: 750 Ha, (véase anexo K, L, M, N y O).

1.2 Determinación del valor de costo de oportunidad del SAA del área de estudio en el escenario

Dentro del área de estudio se analizará únicamente a la actividad productiva que genera mayores ingresos económicos a la comunidad Oyacachi: actividad ganadera de tipo extensiva tradicional. Además, ésta es considerada la actividad económica desarrollada por la comunidad con mayor retorno dentro del ecosistema de páramo de la microcuenca, la cual, a su vez genera impactos directos en la afectación del recurso agua, a ser utilizado para el consumo humano.

Es posible determinar el valor por restricción del área de pastoreo en el páramo de Oyacachi, en especial el área de influencia considerada para el estudio en el escenario 1, en base a la estimación del costo de la producción potencial de carne del ganado bovino. En este sentido, se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para el costeo de la producción de carne, fue necesario analizar la evolución del hato ganadero (EMAAP – Q, 1997 – 2007). Donde, se evidenció la existencia de una clara tendencia a que el ganado bovino para producción de leche se mantenga en la zona baja de la Comuna (ecosistema del bosque andino), con pasto y ganado mejorados, lo cual, representaría el mantener en el páramo únicamente al ganado seco (FUNAN, 2001 – 2004; EMAAP – Q, 2007).
- En el área específica del estudio se realiza pastoreo de tipo extensivo tradicional del ganado seco, donde éste pasta libremente y sin control en áreas extendidas indistintamente del páramo²⁵ (EPMAPS, 2010).
- La nutrición en general del ganado se basa en los rebrotes de pasto que crecen naturalmente en estas áreas, donde su nivel nutricional se lo considera bajo, lo cual solo permite una alimentación básica para el ganado seco y, a su vez, se concluye que no es apta para el ganado de producción de leche.
- Las prácticas de manejo y sostenimiento de los pastos se reducen al control periódico de las malezas o a la quema estacional para renovar la vegetación (Villareal y Arbeláez, 2010). Por lo cual la inversión del productor es muy baja o casi nula en relación al pastoreo de tipo intensivo tradicional que se realiza en el ecosistema del bosque andino.

1.3 Cálculo del costo de oportunidad del recurso agua en el escenario 1.

1.3.1 Subescenario A: mínimo

1.3.1.1 Cálculo de ingresos totales para el subescenario A

Recordando que para este subescenario se estableció como capacidad productiva 0.3 UBA por hectárea de páramo, se tiene:

$$(r1A) \text{ Total Bovinos: } 0.3 \text{ UBA} \times 750 \text{ Ha} = 225 \text{ UBA}$$

Ahora, se prosigue a calcular la venta de ganado seco al año para el (r1A) que se obtuvo:

$$(r2A) \text{ Venta de ganado seco anual: } 225 \text{ UBA} \times 0.15^{26} = 33,75 \approx 34 \text{ UBA}$$

²⁵ En base a esta consideración, la autora de la presente disertación excluye completamente del análisis de valoración económica la idea de calcular un costo por evitar que el ganado en el área del páramo de Oyacachi siga expandiendo sus afectaciones ambientales. Es decir, debido a las características del tipo de actividad ganadera que se lleva a cabo dentro de ésta área (extensiva, tradicional y de ubicación indistinta), no se puede aplicar medidas de control (cercas eléctricas o guardaparques) para evitar los daños causados dentro del páramo.

²⁶ El porcentaje definido de UBA (ganado seco) para venta anual es del 15% (EPMAPS, 2010: 4).

En base al r2A, se puede estimar la producción anual de carne:

$$(r3A) \text{ Producción anual de carne: } 34\text{UBA} \times 200 \text{ kg}^{27} = 6.800 \text{ kg}$$

Entonces, se tiene que la producción total de carne o el ingreso por la venta de carne de ganado seco anual para el subescenario A es de:

$$(r4A) \text{ Ingreso total por la venta de carne: } 6.800 \text{ kg} \times \text{US\$ } 1.5^{28} = 10.200 \text{ USD/año.}$$

1.3.1.2 Cálculo de egresos totales para el subescenario A

El rubro de egresos totales para el subescenario A se detalla en el cuadro 13:

Cuadro 13. Análisis de los egresos totales anuales por llevar a cabo la actividad ganadera en el subescenario A

| Egresos – insumos | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|-----------|-------------------------------|
| Descripción | Unidad | Detalle | Veces al año | N. de UBA | Cantidad de insumos (usd/año) |
| Sales minerales | qq | \$4 – 3.75 qq mensuales | 1 | 225 | 180 |
| Desparasitantes internos | 2 veces al año | \$5 – cada 6 meses | 2 | 225 | 2.250 |
| Vacunas (prevención de Aftosa) | 2 aplicaciones al año | \$0,50 – cada dosis | 2 | 225 | 225 |
| Total de insumos | | | | | 2.655 |

Fuente: CESA y FONAG, 2006; COSTECAM, 2005; EMAAP – Q, 1997 – 2007; EPMAPS, 2011
Elaboración: María Salomé Saltos

Por lo tanto, los egresos anuales por realizar la actividad ganadera de tipo extensiva tradicional para el subescenario A es: (r5A) 2.655 USD/año.

1.3.1.3 Cálculo de ingreso neto para el subescenario A

Retomando, (E4) $I_{neto} = I_{totales} - E_{totales}$, entonces, para el subescenario A, el ingreso neto sería:

²⁷“Promedio que llega a pesar en carne una cabeza de ganado seco con una edad de 2 a 2,5 años de edad (toretos que pertenecen al ganado seco que son vendidos por estar bien desarrollados)” (CESA y FONAG, 2006: 10).

²⁸ El kg. de carne se vende a 1.5 USD (EPMAPS, 2010: 4).

$$\begin{aligned}
I_{neto_A} &= I_{totales_A} - E_{totales_A} \\
I_{neto_A} &= (r4A) - (r5A) \\
I_{neto_A} &= 10.200 - 2.655 \\
I_{neto_A} &= 7.545 \text{ USD/año}
\end{aligned}$$

1.3.1.4 Cálculo del costo de oportunidad para el subescenario A

Recordando la (E2) $Co = \pi_p$ y la (E3) $\pi_p = I_{neto}$, para el subescenario A, el costo de oportunidad sería:

$$\begin{aligned}
\pi_{p_A} &= I_{neto_A} \\
\pi_{p_A} &= 7.545 \\
\text{Donde,} \\
C_{O_A} &= \pi_{p_A} \\
(R1) C_{O_A} &= 7.545 \text{ USD/año}
\end{aligned}$$

1.3.2 Subescenario B: máximo

1.3.2.1 Cálculo de ingresos totales para el subescenario B

Para este subescenario se estableció como capacidad productiva 0.5 UBA por hectárea de páramo, se tiene:

$$(r1B) \text{ Total Bovinos: } 0.5 \text{ UBA} \times 750 \text{ Ha} = 375 \text{ UBA}$$

Ahora, se prosigue a calcular la venta de ganado seco al año para el (r1B) que se obtuvo:

$$(r2B) \text{ Venta de ganado seco anual: } 375 \text{ UBA} \times 0.15^{29} = 56,25 \approx 56 \text{ UBA}$$

En base al r2B, se puede estimar la producción anual de carne:

$$(r3) \text{ Producción anual de carne: } 56 \text{ UBA} \times 200 \text{ kg}^{30} = 11.200 \text{ kg}$$

Entonces, se tiene que la producción total de carne o el ingreso por la venta de carne de ganado seco anual para el subescenario B es de:

$$(r4B) \text{ Ingreso total por la venta de carne: } 11.200 \text{ kg} \times \text{US\$ } 1.5^{31} = 16.800 \text{ USD/año.}$$

1.3.2.2 Cálculo de egresos totales para el subescenario B

El rubro de egresos totales para el subescenario B se detalla en el cuadro 14:

²⁹ El porcentaje definido de UBA (ganado seco) para venta anual es del 15% (EPMAPS, 2010: 4).

³⁰ "Promedio que llega a pesar en carne una cabeza de ganado seco con una edad de 2 a 2,5 años de edad (toretos que pertenecen al ganado seco que son vendidos por estar bien desarrollados)" (CESA y FONAG, 2006: 10).

³¹ El kg. de carne se vende a 1.5 USD (EPMAPS, 2010: 4).

Cuadro 14. Análisis de los egresos totales anuales por llevar a cabo la actividad ganadera en el subescenario B

| Egresos – insumos | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|-----------|-------------------------------|
| Descripción | Unidad | Detalle | Veces al año | N. de UBA | Cantidad de insumos (usd/año) |
| Sales minerales | qq | \$4 – 6,25 qq mensuales | 1 | 375 | 300 |
| Desparasitantes internos | 2 veces al año | \$5 – cada 6 meses | 2 | 375 | 3.750 |
| Vacunas (prevención de Aftosa) | 2 aplicaciones al año | \$0,50 – cada dosis | 2 | 375 | 375 |
| Total de insumos | | | | | 4.425 |

Fuente: CESA y FONAG, 2006; COSTECAM, 2005; EPMAPS, 2011
Elaboración: María Salomé Saltos

Por lo tanto, los egresos anuales por realizar cabo la actividad ganadera de tipo extensiva tradicional para el subescenario B es: (r5B) 4.425 USD/año.

1.3.2.3 Cálculo de ingreso neto para el subescenario B

Retomando, (E4) $I_{neto} = I_{totales} - E_{totales}$, entonces para el subescenario B, el ingreso neto sería:

$$\begin{aligned}
 I_{neto_B} &= I_{totales_B} - E_{totales_B} \\
 I_{neto_B} &= (r4B) - (r5B) \\
 I_{neto_B} &= 16.800 - 4.425 \\
 I_{neto_B} &= 12.375 \text{ USD/año}
 \end{aligned}$$

1.3.2.4 Cálculo del costo de oportunidad para el subescenario B

Recordando la (E2) $Co = \pi_p$ y la (E3) $\pi_p = I_{neto}$, para el subescenario B, el costo de oportunidad sería:

$$\begin{aligned}
 \pi_{p_B} &= I_{neto_B} \\
 \pi_{p_B} &= 12.375 \\
 \text{Donde,} \\
 C_{O_B} &= \pi_{p_B} \\
 (R2) C_{O_B} &= 12.375 \text{ USD/año}
 \end{aligned}$$

2. Valoración económica del recurso agua en el escenario compuesto

2.1 Definición y delimitación del área de estudio. El área de estudio comprenderá los ecosistemas de páramo (delimitado y definido en el escenario 1) y de bosque andino de Oyacachi, mantenedores

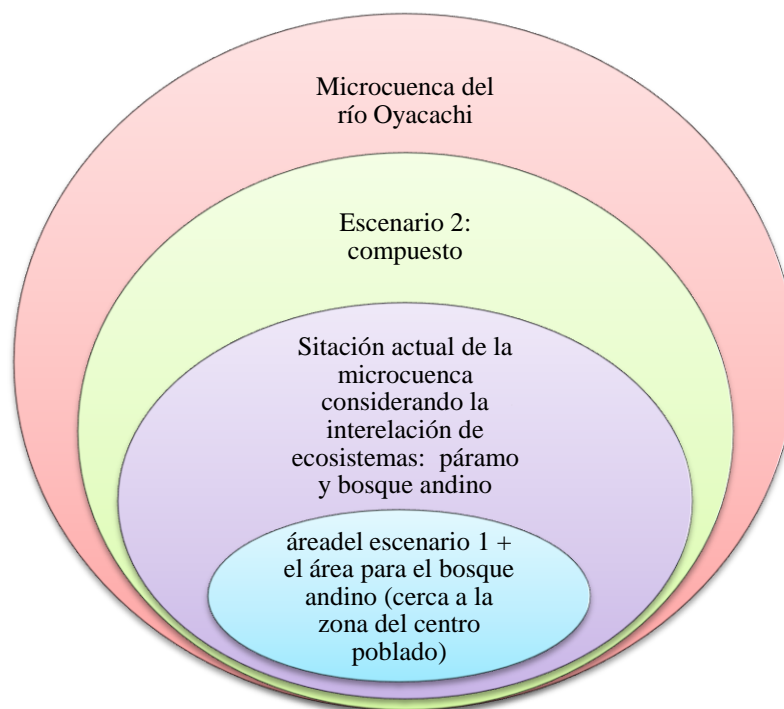
importantes del recurso agua que se desarrolla en la microcuenca de Oyacachi. Esta, a su vez, alimenta al sistema de optimización Papallacta.

Para determinar el área de estudio del escenario 2, se empleó la misma metodología que para el cálculo del escenario anterior.

El área definida para el escenario 1 más el área directamente intervenida por la actividad ganadera intensiva tradicional que se da en la actualidad en el ecosistema del bosque andino.

En el cuadro 14, se presenta el diagrama que se consideró para determinar el área de estudio del escenario 2: compuesto.

Cuadro 14. Diagrama del área de estudio considerada para el escenario 2: compuesto



Fuente: COSTECAM, 2005; EPMAPS, 2010
Elaboración: María Salomé Saltos

Luego del proceso de recolección y análisis de información se determinó que el área que corresponde al bosque andino es de 740 Ha. Ahora, retomando el área definida para el escenario 1 (750 Ha); entonces, para el escenario 2 o compuesto el área de estudio daría un resultado de 1.490 Ha. (véase anexo P).

2.2 Determinación del valor de costo de oportunidad recurso agua del área de estudio en el escenario 2. Como se ha analizado, se conoce que la actividad productiva que genera mayores ingresos a la comunidad es la actividad ganadera, siendo ésta desarrollada tanto en el ecosistema del páramo como del bosque andino. Por lo que dentro del área de estudio definida para este escenario se considerará solo esta actividad para la estimar el valor de costo de oportunidad del recurso agua.

En este contexto, se busca determinar los ingresos potenciales que la comunidad Oyacachi debería renunciar por dejar su mayor actividad productiva en la microcuenca, es decir privarse de cualquier tipo de desarrollo ganadero tanto en el ecosistema del páramo como en el bosque andino.

Por lo tanto, es posible determinar el valor por restricción del área de pastoreo en la microcuenca de Oyacachi, en especial el área de estudio considerada para el escenario 2, en base a estimar el costo de la producción potencial de carne y de leche del ganado bovino tanto en un subescenario máximo como un mínimo.

En este sentido, el proceso de valoración de este escenario sería la adición de los resultados obtenidos en la valoración del escenario 1 más los nuevos valores que se estimaran para el caso específico del área de bosque andino definida.

En primera instancia los cálculos se estimarán para el ecosistema específico del bosque andino. Posteriormente, se proseguirá a realizar el cálculo para el área total definida para el escenario 2 (ecosistema del páramo más ecosistema del bosque andino).

2.3 Cálculo del valor de costo de oportunidad del recurso agua del área de estudio en el escenario 2.

2.3.1 Cálculo del valor de costo de oportunidad del recurso agua para el área del ecosistema del bosque andino definida para el escenario 2. Se consideraron las siguientes observaciones para llevar a cabo la valoración en el área específica del ecosistema del bosque andino:

- Según el análisis del hato ganadero de la microcuenca Oyacachi, la zona del bosque andino, está destinada a la crianza de ganado bovino para leche; misma que se caracteriza por ser una actividad ganadera de tipo intensiva tradicional (EMAAP – Q, 2007: 5).
- Por el hecho de ser una actividad de tipo intensiva se fundamenta en ciertos criterios de la producción industrial propias de esta forma de explotación del ganado (Segrelles, 1991; CESA y FONAG, 2006 :21):
 - ✓ Concentración de grandes cantidades de ganado en espacios reducidos.
 - ✓ Parcelas cercadas por alambre de una línea en el mejor de los casos.
 - ✓ Los pastos que sirven de alimento para el ganado son de tipo mixto: pastos naturales (kikuyo), pastos introducidos, o también llamados mejorados por ser implantados artificialmente “para obtener el máximo beneficio, en el menor tiempo posible” (pasto azul, ray grass, trébol) (Ganadería Intensiva, 2008). Donde estos últimos no se siembran regularmente ni de manera de mezcla forrajera³² lo cual, no garantiza una calidad nutritiva óptima de las parcelas.
 - ✓ La crianza del ganado lechero en la zona del bosque andino se caracteriza por ser del tipo rotativo; es decir, del total de cabezas de ganado en un área específica, el 50% se destina a ganado de producción activa de leche (vacas lecheras), el 25% se destina a ganado para reproducción (vacas

³² Asociación de especies forrajeras o de pastos con el fin de mejorar la calidad nutritiva del forraje y disponer de mayor cantidad del mismo para sus animales.

vientre o preñadas) y el 25% restante se destina a ganado en espera (vacas en descanso, vaquillas, vacas viejas que posiblemente son despachadas) (EMAPS, 2011a: 3).

- ✓ Con respecto al manejo de la salubridad del ganado, en todos los casos se da sal yodada (de cocina) al ganado de leche, cada 30 días. Se lleva a cabo un control de vacunación básica principalmente en la prevención de la aftosa y se realiza la desparasitación interna de los animales tres veces en el año; sin embargo, se ha evidenciado problemas de presencia de parásitos externos en el ganado (CESA y FONAG, 2006: 21).

2.3.1.1 Subescenario C + subescenario A: mínimo

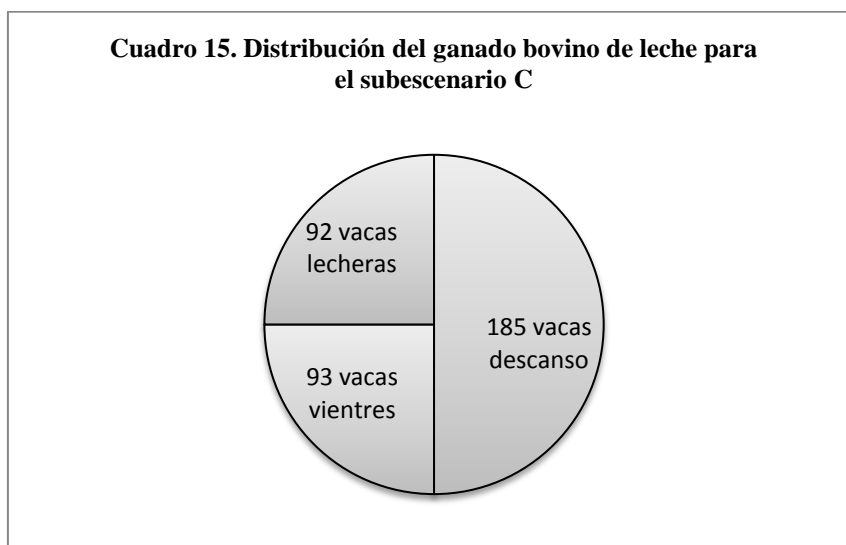
2.3.1.1.1 Cálculo de ingresos totales para el subescenario C

Recordando, que para este subescenario se estableció como capacidad productiva 0.5 UBA por hectárea de bosque andino, se tiene que la carga animal mínima es:

$$(r1C) \text{ Total bovinos: } 0.5 \text{ UBA} \times 740 \text{ Ha} = 370 \text{ UBA}$$

Ahora, se prosigue a calcular la producción de leche al año para el (r1C) que se obtuvo:

Dado que la crianza del ganado en esta área es de tipo rotativa, para el subescenario C, en el cuadro 15 se detalla la distribución de ganado bovino de leche:



Fuente: EPMAPS, 2011
Elaboración: María Salomé Saltos

En base al cuadro 15, se concluye que 185 UBA de un total definido en el r1C, se destina a la producción activa de leche. Es decir, este número de UBA se lo considerará para un año de producción de leche.

Retomando que para el escenario C se consideró una producción mínima de leche de 4 lts/día/vaca, entonces se tiene que para 185 UBA habrá una producción mensual de 22.200 lts/mes.

También se definió que el período máximo de lactancia considerado para este subescenario es de 5 meses; donde, el 50% aproximadamente del total de vacas productoras activas de leche (vacas lecheras), culmina con su periodo potencial de producción en 5 meses. Es decir, a partir de este periodo este número de UBA se las rota dentro del hato ganadero sea para vacas vientre, vacas en descanso o vacas viejas.

Entonces, para el presente subescenario se tendría que aproximadamente 92 UBA consideradas vacas lecheras dejan de ser potencialmente productoras. Sin embargo, para mantener un porcentaje continuo dentro de la distribución del ganado bovino para leche para el subescenario C, estas 92 UBA serán remplazadas con vacas vientre que han culminado en parto. Es decir, el porcentaje de vacas lecheras se mantendrá constante en el año de producción.

(r2C) Producción anual de leche:

$$22.200 \text{ lts/mes} \times 12 \text{ meses} = 266.400 \text{ lts/año}$$

En base al r2C, se puede estimar el ingreso total anual por producción de leche para el subescenario C:

$$(r3C) \text{ Ingreso total por la venta de leche: } 266.400 \text{ lts.} \times \text{US\$ } 0.23^{33} = 61.272 \text{ USD/año}$$

2.3.1.1.2 Cálculo de egresos totales para el subescenario C

Como se ha definido anteriormente, el tipo de explotación ganadera que se realiza en el ecosistema del bosque andino es de tipo intensiva tradicional por lo que dentro del rubro de egresos se tienen mayores gastos que en escenario 1.

Entonces, los egresos anuales por llevar a cabo la actividad ganadera de tipo extensiva tradicional para el subescenario C es:

$$(r4C) \text{ Egresos totales por la producción de leche} = 22.696 \text{ USD/año}$$

2.3.1.1.3 Cálculo de ingreso neto para el subescenario C

Retomando, (E4) $I_{neto} = I_{totales} - E_{totales}$, entonces para el subescenario C, el ingreso neto sería:

$$\begin{aligned} I_{neto_c} &= I_{totales_c} - E_{totales_c} \\ I_{neto_c} &= (r3C) - (r4C) \\ I_{neto_c} &= 61.272 - 22.696 \\ I_{neto_c} &= 38.576 \end{aligned}$$

³³ El litro de leche se vende a 0,23 USD (EPMAPS, 2010: 4).

2.3.1.1.4 Cálculo del costo de oportunidad para el subescenario C + subescenario A

Recordando la (E2) $Co = \pi_p$ y la (E3) $\pi_p = I_{neto}$, para el subescenario C, el costo de oportunidad sería:

$$\begin{aligned}\pi_{pC} &= I_{netoC} + I_{netoA} \\ \pi_{p_{C+A}} &= 38.576 + 7.545 \\ \text{Donde,} \\ C_{O_{C+A}} &= \pi_{p_{C+A}} \\ (R3) C_{O_{C+A}} &= 46.121 \text{ USD/año}\end{aligned}$$

2.3.1.2 Subescenario D + subescenario B: máximo

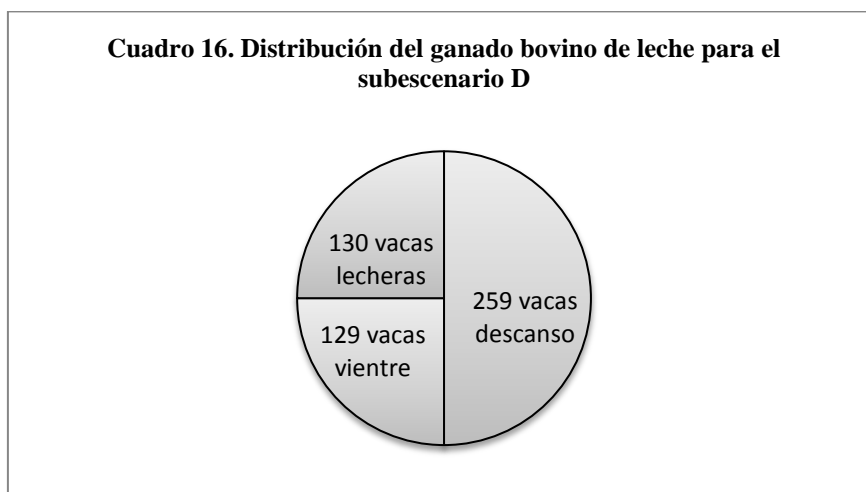
2.3.1.2.1 Cálculo de ingresos totales para el subescenario D

Recordando, que para este subescenario se estableció como capacidad productiva 0.7 UBA por hectárea de bosque andino, se tiene que la carga animal máxima es:

$$(r1D) \text{ Total bovinos: } 0.7 \text{ UBA} \times 740 \text{ Ha} = 518 \text{ UBA}$$

Ahora, se prosigue a calcular la producción de leche anual para el (r1D) que se obtuvo:

Recordando que la crianza del ganado en esta área es de tipo rotativa, para el subescenario D, se detalla la siguiente distribución de ganado bovino de leche en el cuadro 16:



Fuente: EPMAPS, 2011
Elaboración: María Salomé Saltos

En base al cuadro 16, se concluye que 259 UBA de un total definido en el r1D, son destinadas a la producción activa de leche. Es decir, este número de UBA será considerado para un año de producción de leche.

Retomando que para el escenario D se estimó una producción máxima de leche de 6 lts/día/vaca, entonces se tiene que para 259 UBA habrá una producción mensual de 46.620 lts/mes.

También se definió que el período máximo de lactancia considerado para este subescenario es de 7 meses; donde, el 50% aproximadamente del total de vacas productoras activas de leche (vacas lecheras), culmina con su periodo potencial de producción en 7 meses. Es decir, a partir de este periodo, este número de UBA son rotadas dentro del hato ganadero sea para vacas vientre, vacas en descanso o vacas viejas.

Entonces, para el presente subescenario se tendría que aproximadamente 128 UBA consideradas vacas lecheras dejan de ser potencialmente productoras. Sin embargo, para mantener un porcentaje continuo dentro de la distribución del ganado bovino para leche para el subescenario D, estas 128 UBA serán remplazadas con vacas vientre que han culminado en parto. Es decir, el porcentaje de vacas lecheras se mantendrá constante en el año de producción.

$$(r2D) \text{ Producción anual de leche:} \\ 46.620 \text{ lts/mes} \times 12 \text{ meses} = 559.440 \text{ lts/año}$$

En base al r2D, se puede estimar el ingreso total anual por producción de leche para el subescenario D:

$$(r3D) \text{ Ingreso total por la venta de leche: } 559.440 \text{ lts.} \times \text{US\$ } 0.23^{34} = 128.671,2 \text{ USD/año}$$

2.3.1.2.2 Cálculo de egresos totales para el subescenario D

Como se ha definido, el tipo de explotación ganadera que se lleva a cabo en el ecosistema del bosque andino es de tipo intensiva tradicional por lo que dentro del rubro de egresos para el subescenario D se tienen mayores gastos que en escenario 1, (véase anexo L).

Entonces, los egresos anuales por realizar la actividad ganadera de tipo extensiva tradicional para el subescenario D es:

$$(r4D) \text{ Egresos totales por la producción de leche: } 24.441,95 \text{ USD/año}$$

2.3.1.2.3 Cálculo de ingreso neto para el subescenario D

Retomando, (E4) $I_{neto} = I_{totales} - E_{totales}$, entonces para el subescenario D, el ingreso neto sería:

$$I_{netoD} = I_{totalesD} - E_{totalesD} \\ I_{netoD} = (r3D) - (r4D) \\ I_{netoD} = 128.671,2 - 24.441,95 \\ I_{netoD} = 104.229,25 \text{ USD/año}$$

2.3.1.2.4 Cálculo del costo de oportunidad para el subescenario D + subescenario B

Recordando la (E2) $Co = \pi_p$ y la (E3) $\pi_p = I_{neto}$, para el subescenario D, el costo de oportunidad sería:

$$\pi_{pD+B} = I_{netoD} + I_{netoB} \\ \pi_{pD+B} = 104.229,25 + 12.375$$

³⁴ El litro de leche se vende a 0,23 USD (EPMAPS, 2010: 4).

Donde,

$$C_{O_{D+B}} = \pi_{p_{D+B}}$$

$$(R4) C_{O_{D+B}} = 116.604,25 \text{ USD/año}$$

Análisis de resultados del proceso de valoración económica del recurso agua

En el cuadro 17 se detallan los resultados obtenidos para los 2 escenarios o 4 subescenarios planteados dentro de la microcuenca del río Oyacachi para obtener un valor económico del recurso agua:

Cuadro 17. Resumen de resultados del proceso de valoración económica del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi

| N. | Ubicación | Valor económico del RA del área de estudio (USD/año) | Valor económico del RA por ha y año (USD/ha/año) |
|----|--------------------------------|--|--|
| R1 | Escenario 1 subescenario A | 7.545 | 10,19 |
| R2 | Escenario 1 subescenario B | 12.375 | 16,72 |
| R3 | Escenario 2 subescenario C + A | 46.121 | 30,95 |
| R4 | Escenario 2 subescenario D + B | 116.604,25 | 78,25 |

Fuente y elaboración: María Salomé Saltos

Análisis del resultado 1. El (R1) o los 7.545 USD/año obtenido de la valoración económica realizada para el subescenario A en el escenario 1, representa el costo de oportunidad por dejar de ganar ingresos económicos al año por realizar la actividad de la ganadería de tipo extensiva tradicional por la comunidad Oyacachi en el área definida para el ecosistema del páramo de la microcuenca del mismo nombre, para destinar éste a la conservación del recurso agua en beneficio de la sociedad.

Análisis del resultado 2. El (R2) o los 12.375 USD/año obtenido de la valoración económica realizada para el subescenario B en el escenario 1, representa el costo de oportunidad por dejar de ganar ingresos económicos anuales por realizar la actividad de la ganadería de tipo extensiva tradicional por la comunidad Oyacachi en el área definida para el ecosistema del páramo de la microcuenca del mismo nombre, para destinar éste a la conservación del recurso agua en beneficio de la sociedad.

Análisis del resultado 3. El (R3) o los 46.121 USD/año obtenido de la valoración económica realizada para el subescenario C + A en el escenario 2, representa el costo de oportunidad por dejar de ganar ingresos económicos anuales por realizar la actividad de la ganadería de tipo extensiva e intensiva tradicional por la comunidad Oyacachi en el área definida para el ecosistema del páramo y del bosque andino de la microcuenca Oyacachi, para destinar ésta a la conservación del recurso agua en beneficio de la sociedad.

Análisis del resultado 4. El (R4) o los 116.604,25 USD/año obtenidos de la valoración económica realizada para el subescenario D + B en el escenario 2, representa el costo de oportunidad por dejar de ganar ingresos económicos anuales por realizar la actividad de la ganadería de tipo extensiva e intensiva tradicional por la comunidad Oyacachi en el área definida para el ecosistema del páramo y del bosque andino de la microcuenca Oyacachi, para destinar éste a la conservación del RA en beneficio de la sociedad.

Aplicación de los resultados de la valoración económica del recurso agua

La falta de acceso al agua ha llegado a ser una de las causas para el origen de desacuerdos entre usuarios fuera y dentro de las fuentes de agua. La falta de aplicación de herramientas para llegar a conciliar éstos ha desembocado en discrepancias entre usuarios; provocando un manejo y uso desorganizado e inadecuado de los ecosistemas donde se ubican las fuentes hídricas.

Según estimaciones del World Resources Institute (1994) citado en Paspuel (2009), la destrucción del bosque en el Ecuador alcanza a 238.000 hectáreas al año; y, de la misma forma el ecosistema del páramo está siendo afectado por el sobrepastoreo, la quema, los cultivos y el drenaje de lagunas. “Como resultado de esta afectación a los ecosistemas, se observa la falta de agua para el consumo, para riego, y para la generación hidroeléctrica en épocas sin lluvia, para algunas regiones del país (Paspuel, 2009: 5).

Como se determinó en la fundamentación teórica, los procesos de pago o compensación por bienes ambientales surgen como respuesta o iniciativa a generar acuerdos entre diferentes usuarios para impartir nuevas prácticas organizadas, sustentables y de conservación dentro de los ecosistemas proveedores de importantes servicios ambientales para la sociedad.

Para el caso ecuatoriano, este tipo de respuestas es bastante nuevo, ya que muchos de los recursos de acervo común, como el agua, siguen estancados en tratamientos basados en la tragedia de los comunes y no en su gobernabilidad. Sin embargo, a nivel de los países andinos existen algunos casos de estudio que han llegado a ser un importante fundamento para aplicar esta herramienta o este tipo de contrato social en otros sitios donde aun no se han empleado dentro del mismo Ecuador.

“En los países andinos, los mecanismos de pago por recursos y servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas son los que tienen mayor cantidad de experiencias en marcha así como iniciativas en construcción” (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 62).

Landell-Mills y Porras (2002) citado en Cordero, Moreno y Kosmus (2008), estudiaron sesenta y un esquemas de pago, con aplicación para la conservación de cuencas hidrográficas a nivel mundial y su impacto en los pobres (este estudio contempló el análisis de 287 en países de todo el mundo). Se

definió que estos procesos se encuentran mucho más institucionalizados que los de otros recursos y servicios ambientales.

Además, se está realizando una actualización de la información relacionada con los mecanismos de pago para la conservación de cuencas hidrográficas en los países en desarrollo. Para lo cual se han inventariado ciento treinta esquemas de pago, en diferentes etapas de ejecución. Para la región Andes se han incluido catorce experiencias (Watershed Markets, 2007 citado en Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 63).

Dentro de los principales casos de estudio y procesos de pago para la conservación de cuencas hidrográficas en funcionamiento para los países andinos se presentan en el cuadro 18:

Cuadro 18. Principales mecanismos de pago para la conservación de cuencas hidrográficas en funcionamiento en los países andinos

| N. | Venezuela | Colombia | Ecuador | Bolivia | Perú |
|----|--|--|---------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1 | Subcuencas de los ríos Pereño y La Jabonosa (incipiente) | Asociaciones de usuarios en el Valle del Cauca | ETAPA - Cuenca y Pimampiro | Los Negros | Alto Mayo San Martín (incipiente) |
| 2 | | | FONAG (Quito) | | |
| 3 | | | Municipio Celica (incipiente) | | |
| 4 | | | Municipio El Chaco (incipiente) | | |

Fuente y elaboración: Cordero, 2007, citado en Cordero, Moreno y Kosmus, 2008.

Cada uno de los procesos detallados en el cuadro 18, son situaciones diferentes, en cuanto a su negociación, administración, financiamiento, y destino de los fondos; sin embargo, todos tienen el propósito de dar respuesta al problema común: resolver discrepancias entre los diferentes usuarios de cuencas hidrográficas por lograr conservar el agua “bien común” en cantidad y calidad, provisto por importantes ecosistemas como el páramo.

Los esquemas de pago parten del principio en el que el usuario paga, o sea los usuarios indirectos (demandantes) del bien común pagan a los usuarios directos (oferentes) por la conservación o rehabilitación de los ecosistemas que los proveen; es decir se busca mediante la negociación una forma de cooperación entre las partes con el fin de llegar a un contrato social.

Retomando lo analizado la fundamentación teórica, los valores estimados en una valoración económica del recurso agua reflejara con mayor consistencia en cuánto deben “pagar” o “compensar” los “demandantes” a los “oferentes” de dicho recurso.

No existe una metodología o receta que indique cómo construir un esquema de pago.

No obstante, existen algunas guías en inglés con lineamientos para la construcción de esquemas tendientes a la conservación de cuencas hidrográficas, como las publicadas por Conservation Finance Alliance en 2003 y UICN en 2007 (Smith, M., et. al., 2006 citado en Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 83).

La utilización de estas guías y manuales de apoyo debe realizarse con sumo cuidado y por un grupo multidisciplinario de profesionales, ya que el proceso conlleva una serie de pasos y variables que hace que cada experiencia sea única. Es por esto que la valoración económica del recurso agua destinada a objetivos de: conservación, manejo o recuperación, viene a ser uno de los pasos dentro de un esquema de mecanismos de pago por el recurso; es decir es un instrumento de apoyo dentro del proceso de negociación entre los usuarios del “bien común agua”.

Entonces, los valores obtenidos del proceso de valoración económica del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi permitirán servir de base para dejar planteada una iniciativa para la construcción de mecanismos de pago por el recurso agua, en la búsqueda de conciliación entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS y, principalmente garantizar un manejo y uso sustentable de la microcuenca en beneficio de la conservación del recurso agua.

Debido a la aplicación de la metodología del costo de oportunidad, utilizada para el caso particular de la estimación del valor económico del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi en la presente disertación, permite ser una variable “proxy”, contribuyendo a clarificar “qué es lo que se vende y qué es lo que se compra en un esquema de Pago” (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 90). Es decir, no existe necesidad de estimar la disponibilidad al pago (DAP) o la disponibilidad a aceptar (DAA). Ya que, mediante la estimación del costo de oportunidad permite revelar directamente las preferencias de los usuarios respecto al servicio ambiental agua. Además, “los esquemas financiados con recursos del sector público o la cooperación internacional no requieren este tipo de análisis” (Cordero, Moreno y Kosmus, 2008: 89).

Entonces, los resultados del proceso de valoración económica del recurso agua desarrollado en la presente disertación reflejan las posibles opciones con mayor probabilidad de darse entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS en la microcuenca por el uso y manejo del agua. Es decir, se proponen estos resultados a las autoridades representantes de las dos partes, con el fin de que sirvan de herramienta para la toma de decisiones en la construcción de posibles esquemas de pago.

Aplicación de resultados de la valoración económica alternativa del recurso agua para posibles valores de compensación

La vida económica está llena de un sinnúmero de situaciones donde se llevan a cabo interacciones estratégicas entre los diferentes agentes económicos. “La teoría de juegos analiza la forma en que dos o más agentes, que se interrelacionan en un área como el mercado, eligen ciertas estrategias que afectan conjuntamente a todos los participantes.” (Samuelson y Nordhaus, 2006: 216).

En la teoría de juegos, la clave para elegir las estrategias consiste en que los jugadores analicen tanto sus propios objetivos como lo del adversario, sin olvidar nunca que éste hace lo mismo. En economía (...) suponemos que el rival elegirá sus mejores opciones y debemos

elegir la estrategia que maximice nuestro beneficio, suponiendo siempre que el adversario analizará de la misma manera nuestras opciones (Samuelson y Nordhaus, 2006: 217).

Recapitulando lo analizado en el primer producto de la presente disertación referido a las relaciones entre la EPMAPS y la comunidad Oyacachi, en las propuestas anteriores al aporte analítico de la presente disertación, se ha considerado la solución entre las partes como un juego del “dilema del prisionero”, el cual ha desembocado en que no se puede llegar a un acuerdo, pues hay un problema de confianza, dado el interés de cada uno de los actores, y nuevamente se ha desarrollado desacuerdos entre las partes.

Los resultados arrojados de la valoración económica del recurso agua en los diferentes escenarios supuestos, que se ha desarrollado en la presente disertación, pretenden servir como instrumento técnico a las partes, para que estas tengan los argumentos en una negociación y puedan llegar a acuerdos cooperativos que permitan establecer un contrato social en beneficio del uso y manejo sustentable del recurso agua y de la microcuenca en beneficio de la sociedad.

A pesar que la “teoría de juegos ha sido utilizada para el estudio de las interacciones sobre conflictos y acuerdos internacionales sobre el medio ambiente” (Samuelson y Nordhaus, 2006: 208); así como también en la aplicación específica de las interacciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS, no se puede llegar a una conclusión unívoca. Más bien he optado por presentar varios escenarios posibles, para que los actores puedan abrir diversas alternativas de negociación. En un mundo complejo como el actual, la flexibilidad es una de las condiciones para garantizar posibilidades de acuerdos cooperativos, los cuales no pueden ser representados en una matriz de teoría de juegos.

Aplicación del resultado 1. Los 7.545 USD/año (R1) representa el valor del recurso agua que la EPMAPS debería compensar a la comunidad Oyacachi para que deje de realizar cualquier tipo de actividad ganadera en el ecosistema del páramo, cuando ésta tuviese una carga animal de 0,3 UBA en el páramo. Para que este ecosistema se destine a la conservación con el objetivo de mantener un recurso agua óptimo.

Este resultado, además, permite establecer que por cada hectárea de páramo definida para el escenario 1 con una capacidad productiva mínima, la EPMAPS le compensaría 10,19 USD/año a la comunidad Oyacachi por la intervenir con de la actividad ganadera (cero producción ganadera dentro del área de interés).

Aplicación del resultado 2. Los 12.375 USD/año (R2) representa el valor que la EPMAPS debería compensar a la comunidad Oyacachi para que deje de realizar cualquier tipo de actividad ganadera en el ecosistema del páramo, cuando ésta tuviese una carga animal de 0,5 UBA en el páramo. Para que este ecosistema sea destinado a la conservación con el objetivo de mantener un recurso agua óptimo.

Este resultado además permite establecer que por cada hectárea de páramo definida para el escenario 1, con una capacidad productiva máxima, la EPMAPS le compensaría 16,72 USD/año a la comunidad Oyacachi por la no intervención de la actividad ganadera (cero producción ganadera en el área de interés).

Aplicación del resultado 3. Los 46.121 USD/año (R3) representa el valor que la EPMAPS debería compensar a la comunidad Oyacachi para que deje de realizar cualquier tipo de actividad ganadera en la microcuenca en general, cuando ésta tuviese un rango mínimo de carga animal. Para que la microcuenca se destine a la conservación con el objetivo de mantener un recurso agua óptimo.

Este resultado además permite establecer que por cada hectárea de páramo y bosque andino definida para el escenario 2 con una capacidad productiva mínima, la EPMAPS le compensaría 30,95 USD/año a la comunidad Oyacachi por la no intervención de la actividad ganadera en la microcuenca.

Realizando un análisis sobre la aplicación de este resultado, se entendería que no es viable a ser llevado a la realidad; ya que como se conoce, la comunidad Oyacachi es una población que depende económica y culturalmente de la actividad ganadera para su sobrevivencia. Es decir, que el pagarle 46.121 USD/año definido en éste resultado a la comunidad desembocaría nuevamente en el problema de aplicación de pago monetario por un bien ambiental de manera pecuniaria paternalista por parte de la EPMAPS; donde se le dejaría a la comunidad sin el desarrollo de su principal actividad ganadera para su sobrevivencia como comunidad ancestral.

Aplicación del resultado 4. Los 116.604,25 USD/año (R4) representa el valor que la EPMAPS debería compensar a la comunidad Oyacachi para que esta deje de realizar cualquier tipo de actividad ganadera dentro de la microcuenca en general, cuando ésta tuviese un rango máximo de carga animal. Para que la microcuenca sea destinada a la conservación con el objetivo de mantener un RA óptimo.

Este resultado además permite establecer que por cada hectárea de páramo y bosque andino definida para el escenario 2, con una capacidad productiva máxima, la EPMAPS le compensaría 78,25 USD/año a la comunidad Oyacachi por la no intervención de la actividad ganadera en la microcuenca.

Realizando un análisis sobre la aplicación de este resultado, se entendería que al igual que el R3, éste tampoco es viable a ser llevado a la realidad por lo anteriormente dicho en el análisis del R3. A primera vista, el valor de 116.604,25 USD/año obtenido en este resultado, parecería que el recurso agua es realmente valioso en términos monetarios; sin embargo, se estaría llegando una vez más a la situación actual de relación entre la comunidad y la EPMAPS, a una situación de la “dilema del prisionero”. Es decir, se estaría motivando a la comunidad a considerar su propio interés por “ganar” y se estaría perjudicando a la posibilidad de crear un desarrollo local y de una mejora en la actividad económica de mayor importancia para ésta o de llegar a un verdadero contrato social entre las partes.

Estos valores estimativos servirán de base para reformular o establecer nuevos mecanismos de negociación entre la comunidad y la empresa; así como, por ejemplo, el planteamiento de mecanismos de pago, en búsqueda de conciliar sus desacuerdos³⁵ entre las partes y principalmente buscar la conservación de la microcuenca Oyacachi; a fin de mantener un recurso agua óptimo en beneficio de la sociedad en general.

³⁵ “los miembros de la Comuna de Oyacachi, manifiestan su descontento por los términos económicos del convenio con la EMAAP-Q, puesto que consideran insuficientes las compensaciones concedidas a la comunidad, por concepto de los impactos ambientales causados por la construcción de la carretera y la presa Salve Faccha, así como, por la captación de agua para Quito; a lo que adicionalmente se suma el cuidado que los miembros de la Comuna deben prestar para el mantenimiento y conservación de la Cuenca” (COSTECAM, 2006: 64).

Conclusiones

Recordando las preguntas de investigación determinadas en la metodología de trabajo, se concluye lo siguiente:

Con respecto a la primera pregunta de investigación, la falta de instrumentos técnicamente adecuados como es el caso de la valoración económica ambiental en la microcuenca Oyacachi, ha sido uno de los factores que no permite la fluidez exitosa en las negociaciones entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS. Durante el proceso histórico de negociaciones entre usuarios de la microcuenca, se dieron ciertos informes de valoración económica ambiental en la microcuenca; sin embargo según el análisis económico ambiental realizado en esta investigación muestra que presentan falencias técnicas y metodológicas, por lo que son ineficientes para establecer bases de la negociación entre las partes involucradas.

Con respecto a la segunda pregunta de investigación, los resultados de la valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca Oyacachi realizada en la investigación aportan a la resolución del impase en Oyacachi entre la comunidad y la EPMAPS, como una herramienta técnica más efectiva dentro de un plan integral en la gestión del agua. Se espera que la valoración económica realizada sirva de utilidad para las autoridades tomadoras de decisiones en llegar no solo a procesos de compensación económica adecuada, sino a la construcción de un plan de aprovechamiento del agua en Oyacachi que implique el desarrollo de la región; tanto que sea un beneficio conjunto para la población del DMQ y, la comunidad Oyacachi.

Con respecto a la tercera pregunta de investigación, mediante el estudio del ecosistema de páramo realizado en la investigación se indica la importancia de este ecosistema no solo para la provisión del recurso agua de la microcuenca, sino también, como una fuente suministradora importante de agua para consumo de poblaciones andinas de Ecuador. Se evidencia que, por las características históricas de ocupación en este tipo de ecosistemas su manejo y uso no ha sido el más acorde con principios de sustentabilidad, lo cual, afecta en el funcionamiento adecuado del ecosistema y, restringe su papel en brindar óptimamente sus recursos y servicios en beneficio de la sociedad. Es el caso de la actividad ganadera y de la quema de la vegetación, actividades desarrolladas en el ecosistema de páramo, estudiadas en la investigación por ser los usos inadecuados realizados en la microcuenca que no permiten una provisión apropiada del recurso agua, en beneficio de la sociedad.

Cumplimiento de los objetivos de investigación

Objetivo general

Se concluye que la investigación presenta un cumplimiento de su objetivo general: mediante la valoración económica del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi del sistema de optimización Papallacta, se estimaron resultados que sirvan como herramienta para fundamentar procesos adecuados de una compensación por el agua a la comunidad Oyacachi, buscando a mediano plazo el establecimiento de un contrato social entre las partes, y garantizar la valoración como instrumento dentro de un plan integral de gestión del agua en la microcuenca, basándose en prácticas de manejo que permitan la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para la población del DMQ, demostrar los beneficios de conservar el ecosistema de páramo de la microcuenca.

Objetivos específicos

La investigación realizada, cumple con su primer objetivo específico: los resultados de la valoración económica del recurso agua, brinda a las partes este instrumento objetivo y alternativo, el cual, es considerado como una herramienta para autoridades tomadoras de decisiones en el marco de un plan integral de gestión del recurso agua en la microcuenca; con el fin de establecer un contrato social como iniciativa para llegar a concesos entre las partes involucradas (comunidad Oyacachi y EPMAPS).

La investigación realizada, también cumple con su segundo objetivo específico: mediante el estudio del ecosistema de páramo y el análisis de la microcuenca Oyacachi realizado en la investigación, se reconoce la importancia de un manejo integral del agua, poniendo énfasis en explicar la importancia en el manejo y conservación del ecosistema del páramo; al ser el espacio donde ocurren las diferentes interrelaciones entre usuarios del recurso agua; así como también su reconocimiento como sustentador del agua dentro en la microcuenca.

Conclusión general

En la presente disertación se demuestra que la valoración económica ambiental puede ser un dispositivo que facilite la negociación contractual entre una empresa pública y una comunidad indígena, siempre que cumpla dos condiciones: tomar como línea base la valoración de los bienes ambientales que producía la comunidad antes de la intervención de la empresa pública, a fin de poder demostrar con objetividad a la comunidad cuál es el monto del “sacrificio” por cambiar su uso y manejo actual del agua en la microcuenca; y definir las modalidades y recursos de la negociación.

Antecedentes de negociación

- Es visible un desacuerdo por los usos en la microcuenca, en el cual la EPMAPS trata el recurso agua como un bien social común (el cual está amparado bajo un marco legal de la Constitución Política del Ecuador y de un plan de gestión integral del agua), mientras que la comunidad defiende su propiedad y uso, basados en la propiedad ancestral del área.
- Las negociaciones tienen como contexto histórico el bajo entendimiento entre las partes, causando indisposición de la comunidad para dialogar y negociar.
- Estas discrepancias se agudizan por las intervenciones estrictamente políticas por autoridades locales de Oyacachi, Municipio del Distrito Metropolitano de la Ciudad de Quito y del Gobierno del Ecuador.

Las demandas

- La EPMAPS requiere la posesión y control de las tierras de donde se obtiene el recurso hídrico (en especial la zona que pertenece al ecosistema del páramo cercanas al sector de Salve Faccha) y el no uso de las zonas circundantes por parte de la comunidad en actividades que deterioren el ecosistema íntimo y particular de la zona (pastoreo y quema de vegetación), pues dichas prácticas afectan directamente la calidad y cantidad del recurso agua.

- La comunidad de Oyacachi argumenta, desde la defensa de la propiedad ancestral para demandar compensaciones de servicios: realización de obras públicas, pago monetario a la comunidad por compensación respecto del uso continuo del agua, por efectos legales de la intervención, por las actividades suspendidas y generación de fuentes alternativas de empleo y producción.

Estrategias de negociación anteriormente consideradas

- La estrategia de la EPMAPS consiste en firmar acuerdos para que la comunidad reciba un pago monetario por el recurso agua, en función de lo cual se llevan iniciativas de aproximación y diálogo para entablar un proceso de negociación. Así como también considerando que el recurso agua es un bien común amparándose en el hecho de que “el agua es para todos”.
- La estrategia de la comunidad es rehusarse a firmar acuerdos en torno al pago e incrementar sus exigencias aprovechando la insistencia de la empresa.
- El resultado es una situación actual contemplada en la matriz de juego del “dilema del prisionero”, de repetición finita o de un solo turno (Dawes 1973, Dasgupta y Heal 1979, Ostrom 1990), donde ambos jugadores (usuarios) buscan maximizar su propio interés y tienen estrategias contrapuestas y dominantes, lo que a su vez ha degenerado en una relación de desconfianza recíproca que impide avanzar en los procesos de acuerdo.

Límites de los estudios anteriores

- La ausencia de una valoración económica eficiente del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi que sirva como herramienta o indicador para un proceso de negociación y posterior compensación, es una de las principales causas para que persistan los desacuerdos entre la comunidad de la región y la EPMAPS.
- Los informes de valoración económica ambiental de Oyacachi realizados en el pasado muestran falencias técnicas y metodológicas, por lo que son ineficientes para establecer bases de una negociación sana.
- El primer informe, elaborado por el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE), utilizado para establecer un convenio transaccional entre la EPMAPS y la organización administrativa de la región, con fines compensatorios; y presentó las siguientes características:
 - ✓ El informe no detalla los criterios ni las metodologías utilizadas para evaluar los impactos negativos o positivos provocados por las obras civiles efectuadas por la EPMAPS, ni los parámetros para determinar las pérdidas económicas de la población, debidas a la no utilización de las tierras cedidas a la Empresa Pública.
 - ✓ La información recabada es claramente de carácter preliminar, a tal punto que en muchos de los casos no tiene fuentes referenciales.

- ✓ El proceso de elaboración del estudio no fue interrelacionado, secuencial ni lógico, y además se aprecian limitaciones en los criterios para establecer (o construir, si fuera necesario), de técnicas y herramientas estimativas, lo que a su vez ocasiona que la información allí detallada carezca de especificidad y fundamentación.
- ✓ Por ello, la cantidad de 1'884.153 dólares americanos que se enuncia en el mismo como rubro concluyente de compensación a la comunidad de Oyacachi por los daños efectuados por la construcción de obras civiles, no es un dato fiable ni científicamente determinado. La misma afirmación debe hacerse de las estimaciones monetarias presentes en este informe respecto de las pérdidas de la comunidad en las actividades turísticas y de pesca, cría y comercialización de truchas: 2.537,07 y 2324,40 dólares al año respectivamente, por tres años.
- El segundo estudio se llevó a cabo con el objetivo de elaborar el “Plan de desarrollo sustentable de la cuenca del río Oyacachi” (EPMAPS, 2008).
- ✓ Este informe tampoco describe satisfactoriamente la metodología utilizada para estimar los valores (la presente disertación deduce que se utilizó la metodología de valoración económica del costo de oportunidad) y presenta directamente los resultados, muchos de los cuales son una sencilla actualización de datos del primer informe.
- ✓ La estructura teórica del estudio, desde la perspectiva de la planificación y ejecución de un proyecto de investigación, es de más calidad que la del primero, pero adolece de similares fallas respecto de la recopilación y tratamiento de la información: limitación en los criterios técnicos, no explicitación de la metodología utilizada y uso de información superficial, general y preliminar.
- Por ello, esta investigación concluye que no existe al momento una herramienta técnica económica valorativa de suficiente calidad, que permita elaborar un plan de compensación justo e integral. A su vez, este plan será una de los pilares de la relación entre la EMPAPS y la comunidad de Oyacachi, la cual debe procurarse sana y fluida con miras a proceso de mejora y optimización en los sistemas construidos para la utilización del recurso agua que ofrece la microcuenca del río Oyacacahi.

La valoración económica alternativa del recurso agua

- La parte estrictamente empírica de la investigación resulta imprecisa para quien no disponga de ingentes recursos financieros que garantice una recolección exhaustiva y detallada de información de campo, indispensable para este estudio. Las dificultades de naturaleza logística que se evidenciaron al momento de realizar esta investigación hacen difícil, para una persona particular, determinar con minuciosidad los niveles de impacto de las obras civiles efectuadas por la EPMAPS en la región o realizar un levantamiento estadístico de información, así como también calcular con exactitud el verdadero impacto causado por la comunidad Oyacachi en la microcuenca por el desarrollo de la actividad económica ganadera y la quema de la vegetación, vinculada a la misma. Por otro lado, la información de naturaleza bibliográfica es escasa, no muy actualizada y superflua. A pesar de esto se trato de recopilar la información más actualizada posible.
- En los estudios referenciales emprendidos por la instancia pública como en los que aquí se ha llevado a cabo se determinan como los siguientes aspectos productivos y de comercialización a

tomar en consideración: utilización de áreas para actividades agropecuarias, utilización de las extensiones de tierra en conflicto por usos; concentraciones de agua donde se pesca naturalmente e incluso se domestica la variedad de pescado trucha; uso del ambiente natural para explotación turística; variadas actividades comerciales y productivas de menor escala que usan de manera indirecta los recursos provenientes de las tierras, tales como la carpintería y artesanía.

- Para superar estos límites, en el presente estudio se fundamenta teóricamente, coincidiendo con las apreciaciones para elegir de la metodología que se aprecia en los estudios y valoraciones técnicas hechas en el pasado, la conveniencia de estimar el valor monetario del recurso agua en la microcuenca Oyacachi bajo la metodología de costo de oportunidad. Es decir, se procedió a estimar un valor representado por el costo de oportunidad, que reflejó el ingreso dejado de ganar por parte de la comunidad de Oyachachi, para destinar ésta a la conservación del recurso agua en beneficio de la sociedad.
- Los resultados obtenidos del estudio de valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca de Oyacachi permiten estimar los siguientes montos económicos (Cuadro 17); se analizó su posible aplicación como posible propuesta en diferentes escenarios, con el fin de que las autoridades tomadoras de decisiones tengan a mano las varias opciones a considerar.

Negociación propuesta

- El análisis de la situación, desde el punto de vista de la disertación, propone una solución de tipo contractual entre las partes, lo cual no contradice el plan estratégico integral de la EPMAPS, basado en la visión de estado plurinacional y *sumak kawsay* (buen vivir) del actual gobierno de la del Ecuador.
- Los montos económicos determinados por medio de la investigación presente deben ser solo una parte o herramienta utilizada en la toma de decisiones por las autoridades (usuarios directos del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi) para la potenciación económica e integral de la zona. Si bien en consideración a esto la empresa y el gobierno central han emprendido actividades destinadas a incentivar formas de producción de naturaleza alternativa hacia la comunidad, tales como la carpintería y la artesanía y el refuerzo de la infraestructura turística, es mínimo lo que se ha hecho y responde mucho más a iniciativas estrictamente políticas para ganar favores y crear adhesiones, que a una planificación estratégica rigurosa y seria que pretende sacar el máximo provecho integral para la zona, beneficiando de manera justa y equitativa a todos los implicados, directos e indirectos.
- La solución de tipo contractual (contrato social) propuesta tiene la característica de ser contingente y práctica en las condiciones actuales; pues, a futuro, la relación idónea que se desea conseguir, es una gestión estratégica integral basada en el estado plurinacional, donde hay que tener en cuenta como variables no solamente a los diferentes actores humanos particulares implicados en el conflicto, sean éstos agrupados como comunidades o instituciones, sino a un ambiente que para efectos de tomarlo como variable, debe ser, en la medida de lo posible, cuantificado en sus implicaciones. Esto implica un traslado y compartición de poder de decisión entre los actores; y ya no solo una negociación contractual de compensaciones.

- El abordaje subjetivo e ideológico de la comunidad de Oyacachi, por las características socioculturales de sus habitantes, hace difícil una comunicación técnica que permita dejar claros los patrones para estimar valores a pagar por compensación y otros rubros similares, de tal suerte que todas las partes implicadas queden plenamente informadas y convencidas. En comunidades ancestrales como la implicada que atañe a la presente disertación, las decisiones no son atribución exclusiva de la autoridad oficial, subordinada a los gobiernos centrales y locales, sino que existen consejos y otro tipo de organizaciones culturales particulares cuya voz y voto suele ser incluso más determinante que el oficialismo.

Recomendaciones

Se recomienda realizar una nueva valoración económica del recurso agua en la microcuenca Oyacachi que, a diferencia de anteriores procurados por la misma institución, se ciña a rigurosos y explícitos métodos técnicos de estimación de costos, los cuales, a su vez, deberán utilizar datos cuya recopilación, para ser plenamente actual y precisa, se extraigan de procesos estadísticos minuciosos y que utilicen como referentes bibliográficos documentos actuales y objetivos. Por no haber documentos disponibles de este tipo, como ha resultado ser de acuerdo a lo visto en los estudios anteriores, tendrán que aplicarse métodos y técnicas de naturaleza práctica, tales como sondeos, censos, estudios de mercado, etc. Y que el presente estudio de valoración alternativa del recurso agua, por sus características, pueda ser utilizado como importante base para la nueva valoración.

El documento técnico a redactarse en el marco de la valoración económica del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi debe caracterizarse por su detalle, precisión y explicitación, tanto en la metodología como en la enunciación de criterios para distintas estimaciones valorativas. En documentos que pretenden ser aplicados como instrumento en el marco de un proceso de diálogo y negociación para la solución del desacuerdo tan delicado como el que aquí se ha tratado brevemente entre la comunidad Oyacachi y la EPMAPS. Tales características garantizan la transparencia de los procedimientos, condición esencial para acuerdos sólidos y duraderos.

La nueva valoración económica del recurso agua en la microcuenca Oyacachi que se haga como apoyo para dar solución definitiva a estos desacuerdos podrá ser aplicada bajo otro tipo de metodología de valoración económico – ambiental; sin embargo, esto dependerá del riguroso estudio realizado por un equipo multidisciplinario, apoyado económicamente por los establecimientos interesados en el tema tratado.

Los implicados, por parte de la comunidad de Oyacachi, que tengan capacidad y poder de decisión y negociación definitiva en este proceso, deben estar en capacidad de un conocimiento técnico suficiente de los procesos, técnicas y conceptos implicados en la valoración económica del agua de la microcuenca Oyacachi. De no ser así, debe procurarse una capacitación técnica que oriente a las autoridades de Oyacachi en la comprensión e interpretación de los datos y conclusiones contenidos en el informe. Es vital que no quede dudas en quienes, a su vez, garantizarán a la comunidad general que los acuerdos se han hecho sobre bases justas y satisfactorias para todos los implicados.

Además de tener en cuenta a la comunidad Oyacachi y la EPMAPS para la construcción de un plan de aprovechamiento responsable del agua, debe involucrarse de manera mucho más activa a una institución que hable en representación de los ecosistemas implicados. Teóricamente, se podría trabajar en conjunto con el Ministerio del Ambiente y la SENAGUA, como protagonistas que hablan y actúan a nombre de los intereses ambientales de ecosistemas como los páramos y bosques andinos, su papel dentro de este plan de acción deberá ser mucho más interrelacionado como el que es hasta ahora.

Sería importante considerar un verdadero “contrato social del agua” donde no solo el Estado y las comunidades (importantes actores dentro del proceso de diálogo) desarrollen aisladamente del resto de la sociedad éste proceso. Generalmente se ha dejado de lado el papel de las Organizaciones Sociales y civiles; las cuales se comportan como simples observadores, frente a problemáticas relacionadas con el recurso agua. Y si bien, se ha expuesto que la cooperación y coordinación de acciones son clave, ello, no debe entenderse como una situación que permite minimizar las responsabilidades diferenciadas de

los actores, por lo que para llegar a verdaderos consensos es importante impulsar una verdadera “cultura del agua” generando espacios para que la sociedad civil se involucre con una responsabilidad social frente al recurso agua.

La compensación económica que se haga a la comunidad de Oyacachi como resultado de la valoración económica en cuestión deberá ser parte de un plan integral de aprovechamiento responsable del recurso agua en la microcuenca de la región. Dicho plan contemplará, además de la mera compensación monetaria, proyectos de desarrollo social y local en las áreas eco-turísticas, ganaderas y artesanales.

La negociación puede empezar bajo la forma de una relación contractual entre las partes; pero dado el carácter ancestral originario de uno de los actores, la comunidad Oyacachi, es conveniente proyectar a futuro una negociación de carácter plurinacional, lo que implica la apertura de la EPMAPS y las demás instituciones estatales y públicas involucradas a compartir el poder de decisión con la comunidad; y de parte de la comunidad, la apertura a un diálogo intercultural que permita tratar el tema del servicio agua como un bien común de la sociedad y la humanidad; es decir procurar el establecimiento de un contrato social entre las partes.

La aplicación de esquemas de pago o compensación del agua, deberán ser realizados con sumo cuidado y por un grupo multidisciplinario de profesionales; ya que el proceso conlleva una serie de pasos y variables que hace que cada experiencia sea única. Es por esto, que los resultados aquí definidos en la valoración económica alternativa del recurso agua, solo serán un instrumento de estos esquemas que dependerán el interés al que se quiera llegar como fin: conservar, manejar o recuperar; es decir la valoración aquí desarrollada es un instrumento dentro del proceso de negociación entre los usuarios del “bien común agua”.

Referencias bibliográficas

- Alatorre, Norberto (2009) *La microcuenca como elemento de estudio de la vulnerabilidad ambiental*. México: Colegio de Michoacán.
- Ansmann, Till (2000) *Donde hay cobertura hay servicio*. Quito – Ecuador.
- Argueta, Luis Alejandro (2005) *Propuesta de valoración económica del servicio ambiental de captación hídrica del bosque, microcuenca del río El Riachuelo, Montaña Las Granadillas*. Guatemala.
- Baltodano, María Eugenia (2005) *Valoración económica de la oferta del servicio ambiental hídrico en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Calico, Nicaragua*. Costa Rica: CATIE
- Berrouet, Jaime (2002) *Valoración económica y gestión ambiental de los atributos ambientales de ecosistemas estratégicos: Urabá chicoano como punto de trabajo*. Medellín: Grupo de evaluación de ecosistemas estratégicos.
- CESA (Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas) y FONAG (2006) *Proyecto Oyacachi y Papallacta. Fortalecimiento organizacional y tecnificación de la producción pecuaria para una gestión sostenible de los recursos hídricos en las microcuencas altas del río Oyacachi y Papallacta*. Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador* (2008). (Acceso: 10/11/2011)
- CONAMU-INEC, (2005). *Hombres y mujeres del Ecuador en Cifras II*. Ecuador.
[http:// www.conamu.gov.ec/conamu](http://www.conamu.gov.ec/conamu). (Acceso: 20/10/2010)
- Cordero, Doris; Moreno – Díaz, Alonso y Kosmus, Marina (2008) *Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales GTZ*. Ecuador: Global Bussiness.
- COSTECAM (2005) *Diagnóstico de la cuenca y subcuencas hidrográficas de captación para el sistema Papallacta*. Ecuador.
- Dávalos, Pablo (2009) *Sumak kawsaky (la vida en plenitud)*, PDF, Quito:PUCE.
<http://www.puce.edu.ec/documentos/CuestionessobreelSumakKawsay.pdf>.
(Acceso: 8/08/2011)
- Defra, (2010) *Department for environment food and rural affairs*.
<http://www.defra.gov.uk> (Acceso: 5/05/ 2011)
- Duarte, Efraín Alberto, (2007) *Valoración económica del recurso hídrico para determinar el pago por servicio ambiental en la microcuenca El Cianuro, Las Vegas, Santa Bárbara (Honduras)*. Honduras: UNITEC.
- ECOBONA (2009) *Los bosques andinos y el agua, investigación y la sistematización*, Serie 04, Quito Ecuador: INTERCOOPERATION.
- ECORAE (2001) *Actualización de la valoración económica de los impactos causados en la zona de Oyacachi – Provincia de Napo por la construcción de obras civiles realizadas por la EMAAP Quito*. Ecuador.

- EMAAP – Q (1997 – 2007) *Proyecto de ganadería y agroindustria Oyacachi. Comunidad de Oyacachi*. Quito – Ecuador
- (1998) *Plan de manejo de la optimización del sistema Papallacta. Asesoría ambiental*. Ecuador
- (2000) *Acta transaccional con la comunidad Oyacachi (AMB373 – 00). Ing. Juan A. Neira Carrasco (ex – Gerente General EMAAP – Q)*. Quito – Ecuador.
- (2001) *Convenio transaccional que otorga la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado de Quito (EMAAP – Q) representada por el Ingeniero Juan Antonio Neira Carrasco a favor de la “Comuna Oyacachi” y Ministerio del Ambiente*, Copia Primera, Quito – Ecuador
- (2007) *Plan de desarrollo sustentable de la cuenca del río Oyacachi dentro de la comuna del mismo nombre*. Ecuador.
- (2008) *Gestión sustentable de la microcuenca del río Cunuyaco de la represa Salve Faccha a suscribirse entre la empresa de agua potable de Quito (EMAAP – Q) y la comunidad de Oyacachi*. Ecuador.
- EPMAPS, Gerencia Ambiental y de Responsabilidad Social – Gestión Integral del Agua, (2010) *Términos de referencia para la elaboración del plan de manejo de los embalses Salve Faccha, Mogotes y Sucus del sistema Papallacta*. Quito – Ecuador.
- EPMAPS, (2011a) *Departamento de Gestión Integral del Agua*. Quito – Ecuador.
- EPMAPS, (2011b) *Convenio de cooperación entre la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Sanamiento, el gobierno autónomo descentralizado de la parroquia Oyacachi y la comuna jurídica Kichwa Oyacachi*.. Copia primera, Quito – Ecuador
- Feeny, David; Hanna, Susan y McEvoy, Arthur F. (1996) *Questioning the assumptions of the “tragedy of the commons” model of fisheries*. USA: University of Wisconsin System
- FENOCIN (2010) <http://www.fenocin.org/interculturalidad.html>, (Acceso: 8/06/2011).
- Field, Barry C. y Field, Marta K. (2003) *Economía ambiental*. España: McGraw Hill/Interamericana.
- FUNAN (2001 – 2004) *Plan de manejo de Oyacachi*. Napo – Ecuador.
- Ganadería intensiva (2008) *GA*. <http://www.winkypedia.com/>. (Acceso: 12/06/2011).
- Galárraga, Remigio H. (2001) *Estado y gestión de los recursos hídricos del Ecuador*. Quito Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Gómez, Inmaculada; Martínez de Anguita; Pablo y Romero, Raúl (2007) *Evaluación de la viabilidad del uso de los métodos de valoración económico – ambiental en un contexto espacial*. Móstoles: Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnologías. Universidad Rey Juan Carlos.
- Habermas, Jürgen (1985) *Conciencia moral y acción comunicativa*, Barcelona, Península.
- Hardin, Garret (1968) *The tragedy of commons en science*, v. 162 Traducción de Bonfil, Horacio (1995). México.

- Harvey, David (2004) *El nuevo imperialismo: Acumulación por desposesión*, en Panitch, Leo e Leys, Colin (comp.), *El nuevo desafío imperial, social register*, Buenos Aires: CLACSO
- Hofstede, Robert; Mena, Patricio y Zegarra, Pool (Eds.) (2003) *Los Páramos del Mundo. Proyecto AtlasMundial de Páramos*. Quito – Ecuador: Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia.
- INEC (2001) *VI Censo de población y vivienda*.
[http:// www.siise.gov.ec/PageWebs/Fuentes/ficfue_censos](http://www.siise.gov.ec/PageWebs/Fuentes/ficfue_censos). (Acceso: 11/10/2010).
- Machin, María Mercedes (2006) *Valoración económica de los recursos naturales: perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado*. Publicado en revista futuros N.13, Vol. IV.
- Manes, Ana Belkis (2004) *Reflexiones económicas acerca de la economía ambiental*.
[http:// www.gestiopolis.com/canales7/ger/la-economia-ambiental-reflexiones](http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/la-economia-ambiental-reflexiones).
 (Acceso: 8/05/ 2010).
- Mena, Patricio (2001) *La riqueza escondida del páramo*, Proyecto Páramo Andino (PPA).
- Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia (2003) *Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales*. Colombia.
- Montero, Marcela (1995). *Apoyo a la comunidad de Oyacachi en el establecimiento de un sistema básico para el ecoturismo. Centro Recreativo Oyacachi*. Ecuador: FUNAN.
- Moreno, Díaz Mary Luz (2005) *La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO.
- OPS, Organización Panamericana de la Salud y OMS, Organización Mundial de la Salud (División de Salud y Ambiente) (2007 – 2009) *Análisis sectorial de residuos sólidos – Ecuador*.
- Ophuls, W. (1973) *Leviathan or oblivion*, en Daly, S Herman (ed.), *Toward a steady state economy*, San Francisco: Freeman.
- Ostrom, E(1990) *Governing the commons: the evolution of institutions for collection action*. New York, Cambridge: University Press.
- Ostrom, Elinor (2009) *Reformulando los bienes comunes*. Washington DC.
- Pagiola, Stefano y Gunars, Platais (2002) *Payments for environmental services*. Washington, D.C.: World Bank
- Páramo ASARATY (2007) *Asociación de trabajadores autónomos San Rafael – Tres Cruces – Yuracrumi. Licto*, Chimborazo. <http://www.equatorinitiative.net>. (Acceso: 5/06/2011).
- Pearce, David y Turner, Kerry (1990) *Economics of natural resources and the environment*, Hertfordshire, UK: Harvester Wheatsheaf.
- (1995) *Economía de los recursos ambientales y medio ambiente*. Colegio de economistas de Madrid, celeste ediciones. España.
- Penna, Julio A. y Cristeche, Estela (2008) *Métodos de valoración económica de servicios ambientales*. Argentina: Publicaciones Nacionales INTA.
- Porras, Ina T. (2003) *Valorando los servicios ambientales de protección de cuencas: consideraciones metodológicas*. International Institute for Environment and Development

- (IIED). Presentado en el III Congreso Latinoamericano de Protección de Cuencas Arequipa.
- PROGDA (2009) *ESCA. OACA. Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. Lima: Programa de desarrollo alternativo. Escuela superior de ciencias ambientales de Perú.
- Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (2002) *Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales*. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Managua: Editado por Radoslav B.
- PPA, Proyecto Páramo Andino (2009) *Mecanismos de información de los páramos*. <http://www.paramo.org/Paramo%20Andino%20coordinación/%20Mecanismo%20de%20Información%20de%20páramos>. (Acceso: 4/07/2010).
- Quijano, Aníbal (2000) *Colonialidad del poder y clasificación social*, Journal of world-systems research, vi, 2, summer/fall 2000, Special Issue: Festschrift for Immanuel Wallerstein – Part I, <http://cisoupr.net/documents/jwsr-v6n2-quijano.pdf>. (Acceso: 08/ 2011).
- Reyes, Leidy Marcela (2010) *El dilema de los recursos naturales comunes*. Medellín, Colombia: Revista gestión y ambiente.
- Rivera, H (1997) *Proyecto de ganadería y agroindustria Oyacachi*. EMAAP-Q.
- Rojas, Javier (2008) *Informe final: propuesta de hoja de ruta para trabajar la temática de servicios ambientales en las provincias de Loja y Napo*. Quito – Ecuador: ECOBONA.
- Rosa, Herman; Kandel, Susan y Dimas, Leopoldo (2003) *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales – lecciones de las américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias*, México: PRISMA, Fundación Ford, ASDI, COSUDE Y NOVIB.
- Samuelson, Paul A. y Nordhaus, William D. (2006) *Economía*. 18° ed. México D.F: Mc Graw Hill/Interamericana.
- Segrelles, José Antonio (1991) *La producción ganadera intensiva y el deterioro ambiental*. Valencia, España. Presentado en el XVI Congreso Nacional de Geografía.
- SENAGUA, Secretaria Nacional del Agua (2010). *Un plan nacional del agua para todos y todas*. Quito – Ecuador. [http:// www.riob.org/IMG/pdf/recalde.pdf](http://www.riob.org/IMG/pdf/recalde.pdf). (Acceso: 08/ 2011).
- The Nature Conservancy (TNC) (1997) En Rudof S. de Groot, *Environmental functions and the economic value of natural ecosystems* en Robert Constanza. Estados Unidos de América: Center for environmental and estuarine studies, zoology department, and Insitute for ecological economics, University of Maryland.
- Villarreal, Alejandro y Arbeláez, David A. (2010) *Evaluación del impacto ambiental generado por la actividad ganadera en el páramo del alto Quindío*. Armenia, Colombia.
- Wambake, Jan van (2003) *La microcuenca hidrográfica como ámbito de planificación del uso y manejo de los recursos naturales, enfoque socio-territorial*. FAO. Desarrollo Tierras y Aguas

Anexos: Mapas, cuadros, fotografías

Anexo A

Funciones que cumple el agua en beneficio humano

Regulación:

1. Regulación del balance energético local y global
2. Regulación de la composición química de los océanos
3. Regulación del clima local y global
4. Regulación de la escorrentía y prevención de inundaciones (protección de cuencas y microcuencas)
5. Acumulación de aguas y recarga de acuíferos
6. Prevención de la erosión del suelo y control de sedimentos
7. Formación del suelo y mantenimiento de la fertilidad del suelo
8. Almacenamiento y reciclaje de materia orgánica
9. Almacenamiento y reciclaje de nutrientes
10. Almacenamiento y reciclaje de desechos humanos
11. Mantenimiento de hábitats migratorios y de criaderos
12. Mantenimiento de la diversidad biológica (y genética)

Espacio para el sustento:

1. Habitación humana y asentamientos (indígenas)
2. Cultivos (agricultura, ganadería y acuicultura)
3. Conversión de energía
4. Recreación y turismo
5. Protección de la naturaleza

Producción de:

1. Oxígeno
2. Agua (potable, riego, industria, etc.)
3. Alimentos y bebidas nutritivas
4. Recursos medicinales
5. Materia prima para construcción y uso industrial
6. Combustible y energía
7. Alimento animal y fertilizante
8. Información/ Investigación
9. Información estética
10. Información espiritual y religiosa
11. Información histórica
12. Información cultural y artística
13. Información científica y educacional

Fuente y elaboración: TNC citado en Constanza, 1997

Anexo B

Alcances y limitaciones de cada metodología de valoración económica del recurso agua

| Método | Alcances y limitaciones |
|--|--|
| Métodos de valoración directa - basados en valores de mercado | <p>Cuando un servicio como es el caso del SAA no se comercializa de manera directa, lo más indicado y factible es medir los costos de producción de los beneficios que los beneficios propiamente dichos. Estos enfoques tienen coeficientes más bajos de utilización de datos y recursos. Sin embargo, los costos no siempre son una medida exacta de los beneficios por lo que el valor obtenido con estos métodos no es exacto sino aproximado al valor real.</p> |
| 1. Costo de oportunidad | <p>Determina el valor monetario del SA estimado por los valores de los ingresos dejados de ganar por preservar el SA a otro uso, este costo está incluido dentro de un manejo sostenido del ecosistema que provee dicho SA.</p> |
| 2. Costo de mantenimiento | <p>El costo de mantenimiento de un beneficio ambiental constituye una estimación razonable de su valor. Los resultados que arroja este tipo de método tienen resultados más bajos de utilización de datos y recursos en especial si el ecosistema a tratar pertenece a un sistema de áreas protegidas.</p> |
| 3. Costos evitados o inducidos | <p>Los métodos óptimos de cálculo de los costos de los daños son útiles para hacer comparaciones con los métodos basados en los costos, que dan por supuesto que merece la pena evitar los daños. Dentro de las limitaciones de este método se relacionan con las limitaciones propiamente dichas impuestas por los datos o recursos, imposibilitando las aplicaciones del método de manera óptima.</p> |
| Métodos de valoración indirecta basados en preferencias reveladas | <p>Como todos los métodos de aproximación a la realidad, estas metodologías presentan varias fallas que pueden llevar a cuestionar sus resultados.</p> |
| 4. Precios hedónicos | <p>En primer lugar está el alcance que tiene esta metodología para la estimación de un valor del SAA que se limita a los aspectos que se relacionan con los precios de las viviendas. Los supuestos del comportamiento del mercado, tales como completa información y movilidad, empíricamente son muy difíciles de asociar al mercado de vivienda, por la existencia de altos costos de transacción. Sobre todo en lo referente a la movilidad, pues para los consumidores el cambiar de casa o habitación es una transacción que tiene mucho que ver no solo con sus preferencias o su ingreso. La estimación depende mucho de la percepción que los consumidores de viviendas tengan acerca del SAA, si las personas no son conscientes de la relación entre el SAA y sus propios beneficios, el valor no se reflejará en el precio de la casa.</p> |

| | |
|--|---|
| 5. Costos de viaje | <p>La principal ventaja que tienen este método es que los datos relevantes pueden ser fácilmente disponibles, entonces el método puede ser relativamente barato para aplicarse en algunos casos. Sin embargo, la aplicación del enfoque está limitada a aquel servicio ambiental agua usado como insumo en la producción de bienes mercadeables. Por lo tanto, si se aplica en la valoración de un ecosistema, no todos los bienes y servicios que éste provee estarán relacionados con la producción de bienes, así el valor encontrado para este ecosistema puede subestimar su verdadero valor a la sociedad. Además, los requerimientos de información sobre las relaciones científicas entre las acciones para mejorar la calidad o la cantidad de dicho servicio y los resultados de aquellas acciones no se encuentran disponibles. Si los cambios del servicio ambiental afectan el precio de mercado del servicio final, o los precios de otros factores de producción, el método se hace mucho más complicado y difícil de aplicarse.</p> |
| <p>Métodos de valoración contingente - basados en preferencias declaradas</p> | <p>Este método a diferencia de los otros tiene como objetivo que las personas declaren sus preferencias con relación a un determinado bien o servicio ambiental, en lugar de realizar estimaciones sobre la base de conductas que se observan en el mercado.</p> |
| 6. Valoración contingente | <p>Como una de sus ventajas se cuenta su flexibilidad de aplicación, pues puede ser utilizado en numerosas situaciones para el estudio del bien y servicio ambiental agua. El hecho de estimar el valor económico total, incluyendo los valores de no uso, valores de existencia, valores de opción y valores de legado, es una de las características más significativas que hacen de éste método uno de los más aplicados. Aunque la técnica de estimación exige que sea aplicado por analistas estadísticos competentes que logren estimaciones confiables, la aplicación y los resultados de los estudios de valoración contingente son fáciles de analizar y describir. Pueden obtenerse precios en términos per cápita, o como un valor agregado para la población afectada. Además, la metodología ha sido usada en muchos casos, por lo que se encuentra una amplia bibliografía y aplicaciones; además es tratado por muchos investigadores que trabajan en el mejoramiento de la metodología. Otra ventaja es que la metodología no parte de ningún supuesto específico. También, tiene la capacidad de estimar medidas compensatorias ante un deterioro del bienestar, hecho que no se presentan en los mercados reales. Ahora, la principal limitación con la que cuenta éste método es que existe total dependencia de las respuestas que se obtengan y la honestidad de estas en la utilización de encuestas. Las personas en los mercados reales se enfrentan a decisiones de consumo, partiendo del conocimiento de precios, características y preferencias de los bienes. Esta metodología pretende que el consumidor se comporte de la misma manera frente al mercado hipotético que se le plantea al SAA, pero para este tipo de servicio no se conoce precios, preferencias, sustitutos y muchas veces ni sus características, por lo que la información acerca de la decisión de consumo, depende de la información que posea el entrevistado. Dado que es una situación hipotética, los entrevistados tienen pocos incentivos para contestar con honestidad, por lo que en ocasiones pueden contestar lo primero que se les ocurra, simplemente por responder, pero sin ninguna conciencia o conocimiento del tema. Este hecho se puede reflejar en la negación a dar una respuesta o en proponer unos valores exageradamente elevados.</p> |

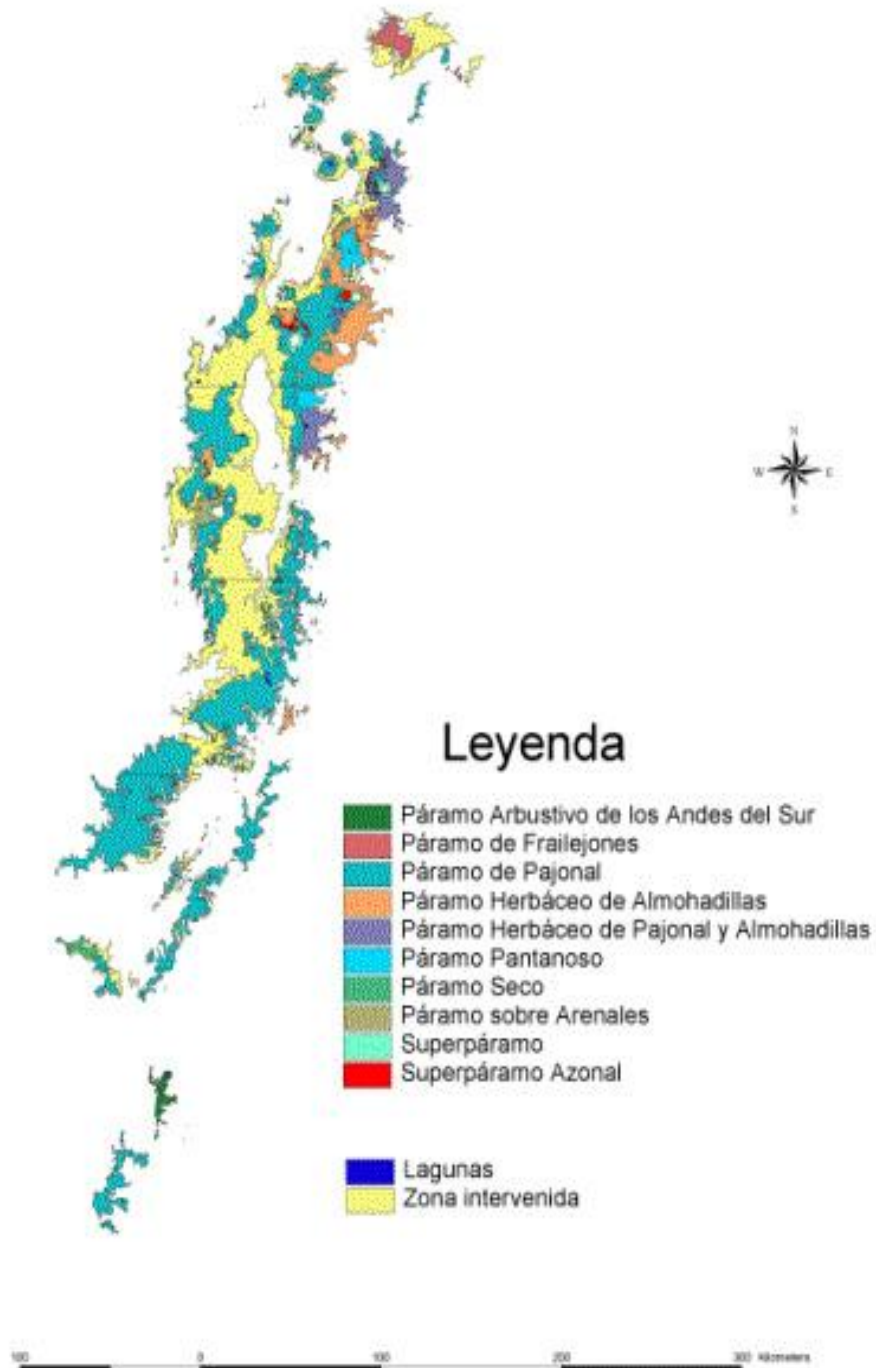
Fuente: Penna y Cristeche, 2008; Argueta, 2005; Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, 2003; Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, 2002.

Elaboración: María Salomé Saltos

Anexo C

Mapa de clasificación de páramos en el Ecuador

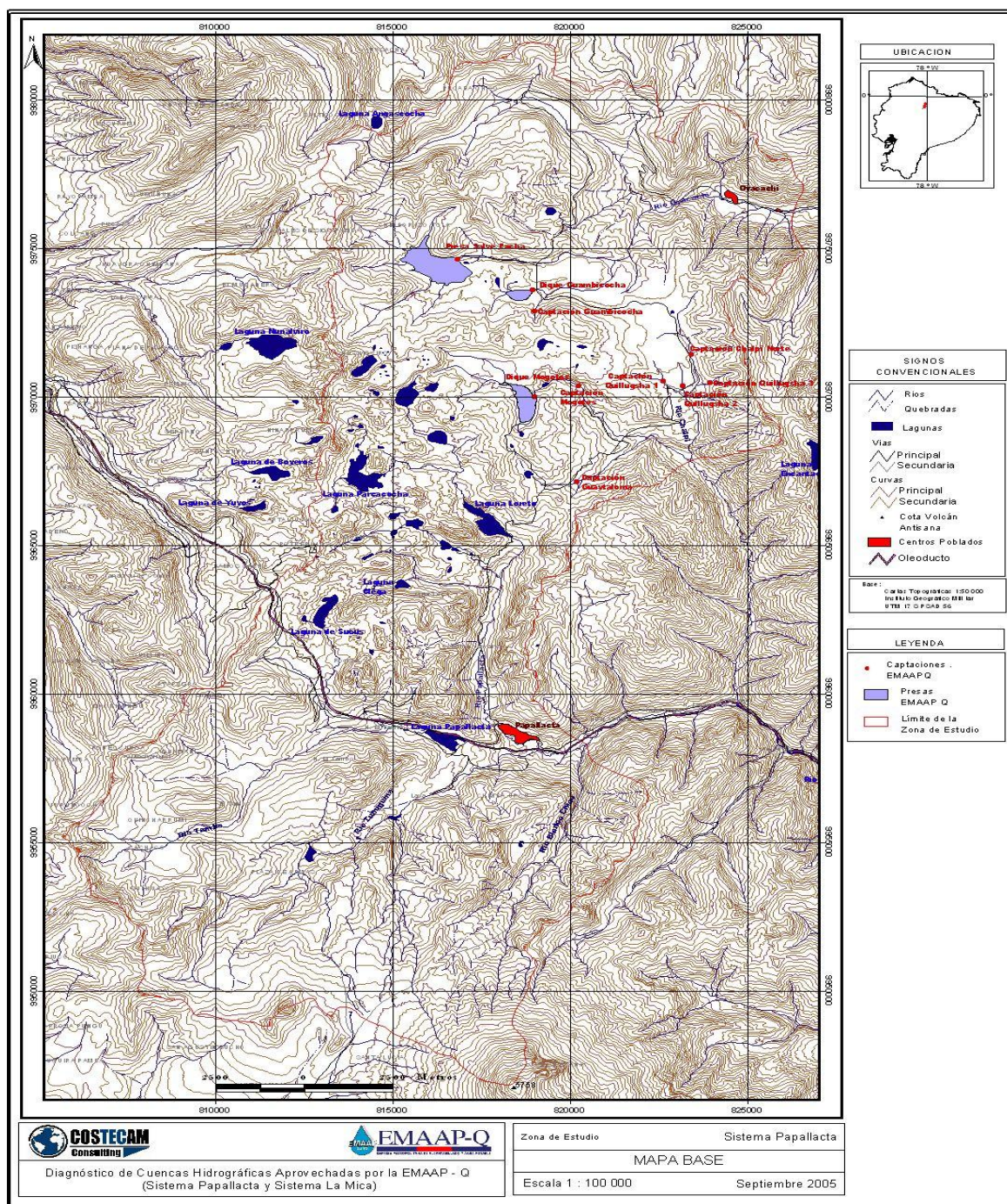
TIPOS DE PÁRAMO EN EL ECUADOR



Fuente y elaboración: EcoCiencia, Proyecto Nueva Red, 2009

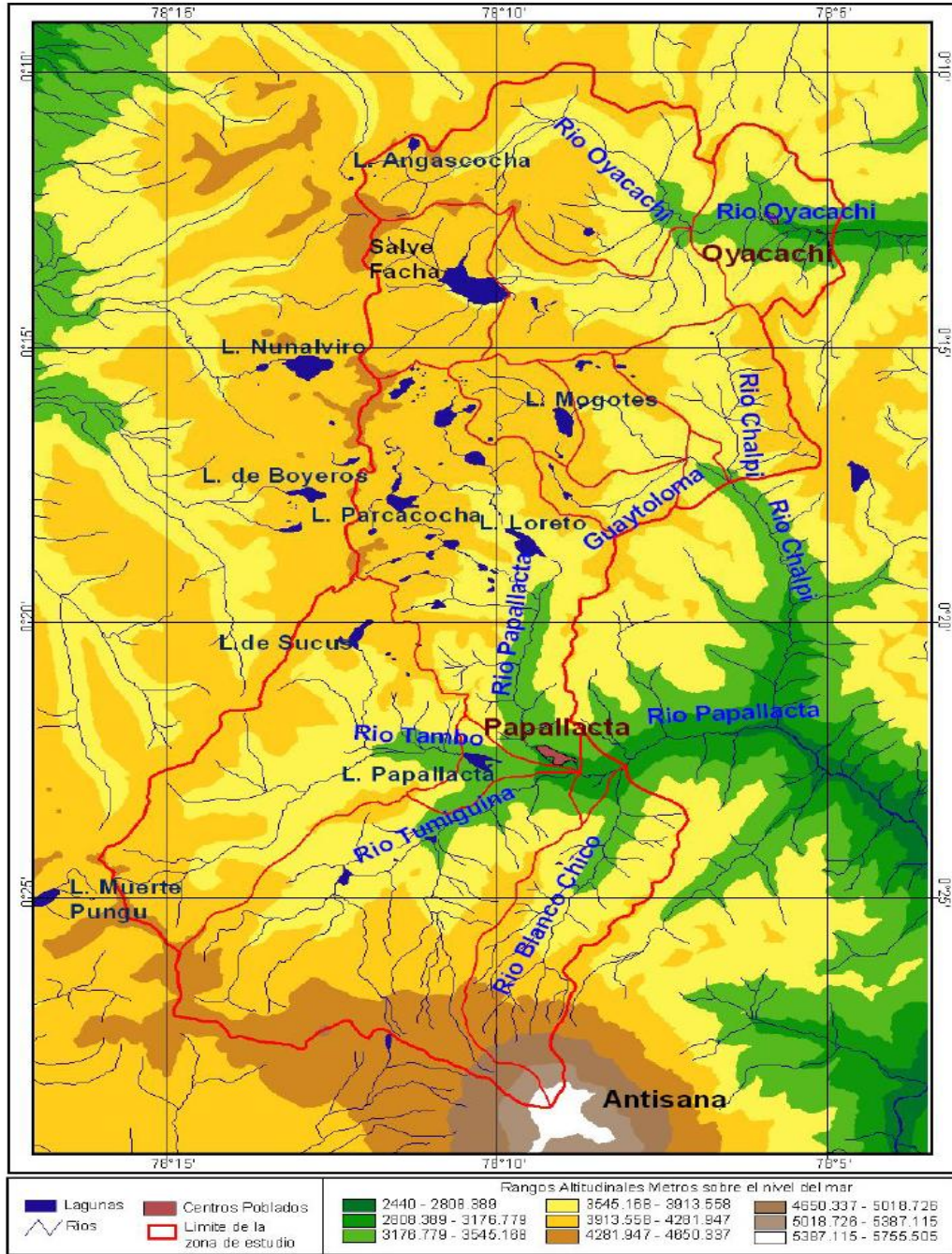
Anexo D

Mapa de ubicación geográfica de la microcuenca del río Oyacachi dentro del diagnóstico de la subcuenca y microcuencas hidrográficas de captación para el sistema Papallacta



Fuente y elaboración: COSTECAM, 2005.

Anexo E
Ubicación geográfica de la microcuenca del río Oyacachi



Fuente y elaboración: COSTECAM, 2005

Anexo F
Análisis de los principales usuarios y actores de la microcuenca del río Oyacachi

| Usuarios / Actores | | Descripción | Usos y manejo | Impactos | |
|---|------------------|---------------------------------------|--|--|---|
| Usuarios directos (dentro de los límites de la microcuenca) | Actor interno | Comunidad Oyacachi | Comunidad indígena ancestral Kichwa asentada dentro de los límites de la microcuenca desde hace más de 500 años (CESA, 2006 : 6) | Asentamiento para vivienda y desarrollo de actividades para la sobrevivencia de la comunidad, tales como: la ganadería, agricultura, pesca, artesanía y turismo | Actividad ganadera extensiva dentro del ecosistema de páramo. Deforestación de áreas del ecosistema de bosque andino para expansión de la ganadería y para desarrollo de la actividad artesanal. Quemas eventuales de la vegetación del páramo. |
| | Actores externos | MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador) | Institución que administra el actual Parque Nacional Cayambe - Coca (ex - reserva ecológica), basándose en los criterios de manejo y protección establecidos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) (INEFAN, 1998: 31). | Realiza funciones de apoyo dentro de la microcuenca con el objetivo de procurar que esta sea gestionada de manera integral y sustentable, realizando principalmente actividades de control y vigilancia ambiental y determinación de zonificación. | |
| | | Municipio del Chaco | La parte norte de la microcuenca se encuentra dentro de la jurisdicción del Municipio del Chaco; el cual, administra los departamentos de recursos naturales, gestión ambiental y de desarrollo sustentable de su territorio. | Provisión de servicios básicos a los habitantes del Cantón en general y la realización de estudios para la protección de los ríos de la microcuenca del río Oyacachi | Obras civiles en función de abastecer con servicios básicos a la comunidad Oyacachi. |

| Usuarios indirectos (fuera de los límites de la microcuenca) | Usuarios / Actores | Descripción | Usos y manejo | Impactos |
|--|---|--|--|--|
| | Actor interno | EPMAPS (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento) | Dentro de la microcuenca se encuentran obras de infraestructura del Sistema de optimización Papallacta que abastece de agua potable al % del DMQ. Inició la operación en 1998 y tiene la concesión de aguas, provenientes de los ríos: Cunuyacu (embalse Salve Faccha), Guambicocha y sus tributarios. (EMAAP - Q, 2007:112) | Desarrollado de varias actividades dentro de la microcuenca, las cuales buscan la protección del ecosistema de páramo debido a la función que éste cumple como demandante del SAA para consumo humano; garantizando a su vez el desarrollo socio – económico y cultural – tradicional de la comunidad Oyacach mediante el pago por servicios ambientales (PSA). |
| Actores externos | FONAG (Fondo para la protección del agua) | Fidecomiso mercantil destinado a financiar actividades para proteger, conservar y mantener las fuentes de agua y las fuentes hidrográficas que abastecen al DMQ. Opera desde el año 2000 y es regulado legalmente por la Ley del Mercado de Valores (CESA y FONAG, 2006: 3). | Trabaja en coordinación con otras entidades en especial la EPMAPS, en desarrollar actividades conjuntas para el uso sostenible del recurso agua en las microcuencas altas de Oyacachi y Papallacta, estableciendo espacios de análisis de las problemáticas que enfrentan cada una de las parroquias con el fin de proteger las fuentes de agua para el DMQ. (CESA y FONAG, 2006: 16). | Desarrollo de proyectos que han centrado el interés en el tema de “incrementar la gestión racional del agua por parte de los usuarios en base a la ampliación de sus conocimientos técnicos y de su capacidad de negociación, de manera que les permita plantear alternativas de solución a los conflictos por el acceso y manejo del recurso” (CESA y FONAG, 2006: 28). |

| Usos y manejo | Impactos | Usuarios / Actores | Descripción |
|-------------------------------------|--|---|---|
| ONG (Organismos no gubernamentales) | Existe una gran presión sobre los recursos naturales de la microcuenca y en especial, su recurso hídrico. Además, desde la perspectiva a que pertenece tanto al SNAP como al Complejo de Humedales Ñucanchi Turopamba, permite ser una fortaleza para recibir el aporte de ONG vinculadas a desarrollar proyectos ligados a la conservación, protección y manejo sustentable del medio ambiente. | Realización de varios proyectos encaminados a la conservación y al manejo sustentable de la microcuenca llevados a cabo por: FUNAN (Fundación Antisana), FER (Fundación Ecológica Rumicocha), EcoCiencia, TNC (The Natural Conservancy, USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional) y Fundación Agua, entre las más destacadas (EPMAPS, 2010). | Desarrollo de proyectos que han permitido ser base técnica y científica para concienciar a la sociedad en temas vinculados a la conservación, protección y manejo sustentable de la microcuenca del río Oyacachi. |

Fuente: CESA, 2006; INEFAN, 1998; EMAAP – Q, 2007; CESA y FONAG, 2006; EPMAPS, 2010.

Elaboración: María Salomé Saltos

Anexo G
Esquema organizacional de la comunidad Oyacachi

| Organismo | Descripción |
|---|---|
| Asamblea | Asamblea es la máxima autoridad de la Comuna y está conformada por un representante de cada familia nativa de Oyacachi. Las decisiones de la Comuna se las toma en la Asamblea mediante votación. |
| Cabildo | Los miembros de la directiva de la Asamblea, o el Cabildo, son elegidos democráticamente por la Asamblea y permanecen en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos. |
| Junta Parroquial | La Junta Parroquial es elegida por votación en las elecciones seccionales, ya que es parte de la estructura política del Municipio de El Chaco. |
| Tenencia Política | Teniente Político es designado por la Gobernación del Napo para que la represente en Oyacachi. |
| Directiva de la Iglesia Evangélica | Conformada por miembros de la Comuna que profesan la religión evangélica, coordina las acciones de la Iglesia en Oyacachi. |
| Directiva de la Iglesia Católica | Conformada por miembros de la Comuna que profesan la religión católica, coordina las acciones de la Iglesia en Oyacachi. |
| Comité de Padres de Familia de la Escuela | El comité dirige las actividades de los estudiantes. |

Fuente y elaboración: FUNAN, 2001 – 2004.

Anexo H

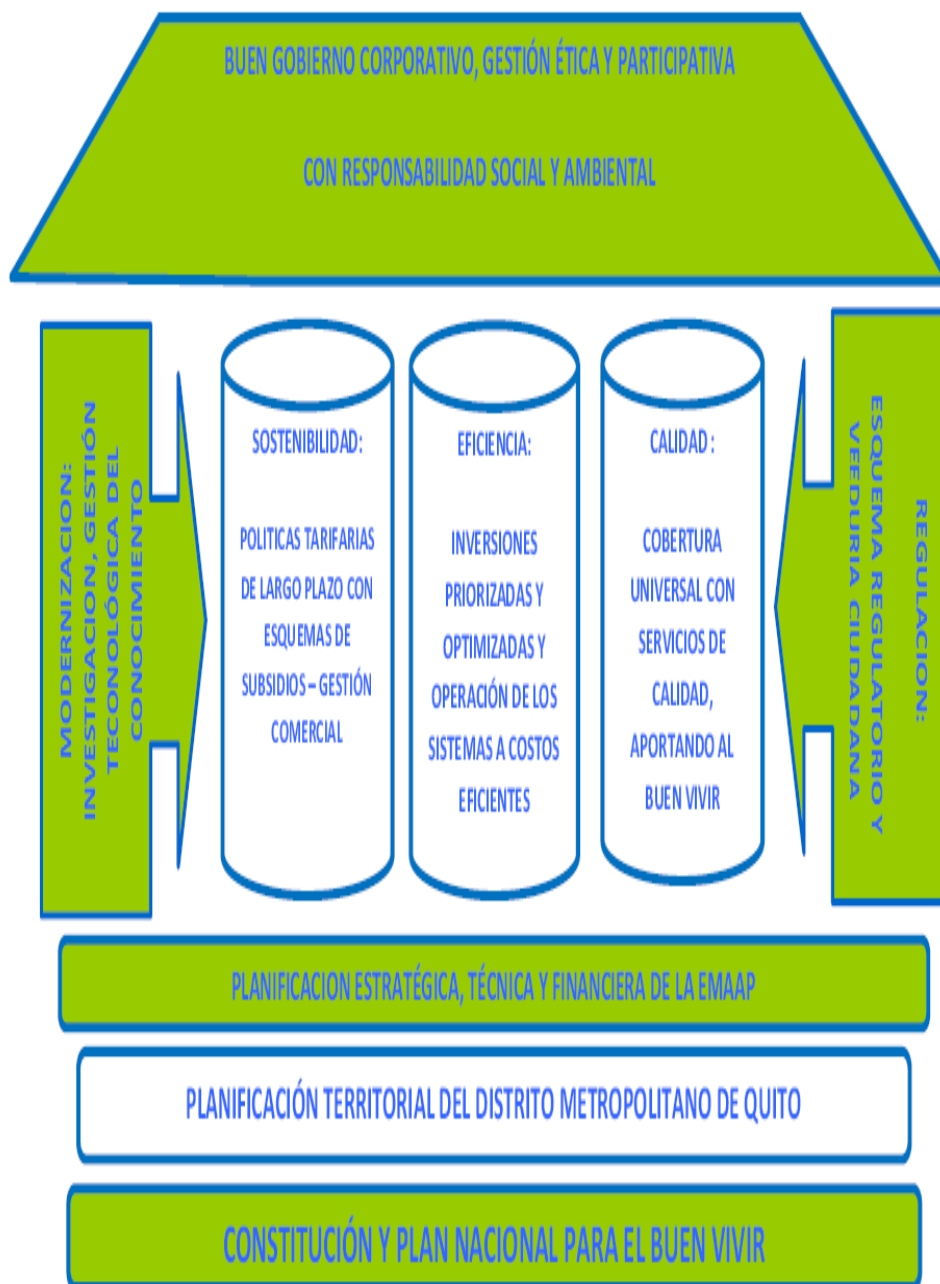
Asociaciones que intervinieron e intervienen dentro de la microcuenca del río Oyacachi y del territorio de la comunidad del mismo nombre

- Ministerio del Ambiente – a través de la Jefatura del Parque Nacional Cayambe Coca.
- Ministerio de Bienestar Social que, a través del Programa de Desarrollo Rural Integral - apoyó la construcción de un centro artesanal y para el desarrollo de la actividad de la piscicultura y la construcción de la carretera Cangahua – Oyacachi.
- Ministerio de salud – subcentro de salud dentro del centro poblado de la comunidad.
- Ministerio de Educación – creó y pone en funcionamiento la escuela.
- Consejo Provincial del Napo – mantenimiento de la vía Cangahua – Oyacachi y que anteriormente construyó aulas escolares.
- EPMAPS – contribuye al control y cuidado de la microcuenca, en especial al área de la reserva ya que colabora con el pago de salarios a los vigilantes ambientales, además otorga anualmente una compensación económica a la comunidad por los impactos ambientales causados por la instalación de las etapas del Sistema de Optimización Papallacta.
- Empresa Eléctrica Quito – abastecimiento de energía eléctrica a la población.
- Municipio de Chaco – a través de la Junta Parroquial.
- Fundación EcoCiencia – imparte proyectos de educación ambiental a los niños de la escuela. Ejecutó además proyectos de Investigación y Monitoreo del Oso de Anteojos.
- Fundación Natura – Apoyó al establecimiento y al desarrollo del proyecto de truchas en estanques.

Fuente y elaboración: EMAAP – Q, 2007

Anexo I

Mapa del Plan Estratégico formulado para el período 2010 – 2014 de la EPMAPS



Fuente y elaboración: EPMAPS, 2010

Anexo J

Referencia de supuestos y cálculos preliminares considerados antes de la estimación final de los valores en el estudio de valoración económica de servicios ambientales de la microcuenca del río Oyacachi de la represa Salve Faccha, realizado por la EPMAPS en el año 2008

El estudio, no detalla los criterios ni parámetros por los cuales consideró a la metodología del costo de oportunidad la más acorde para realizar la valoración; sin embargo, antes de llevar a cabo las estimaciones de los valores, el estudio solo hace referencia a ciertos supuestos y algunos cálculos preliminares, descritos a continuación:

- Se determinó que el área de influencia a ser considerada dentro del estudio es la represa Salve Faccha con 2.400 Ha.
- Se determinó que la relación alimentaria en el páramo de Oyacachi es de 2.1 UA (unidad alimentaria)/Ha.
- Entonces, la cantidad máxima de vacunos que podrían pastar en el páramo de Oyacachi y más específicamente en el área de influencia, es decir en los alrededores de la represa vendría a ser de 5.040 Vacunos.
- Del total de vacunos proyectados para el páramo extensivo de Oyacachi se determinó que existe por un lado vacas productoras de leche con el 23,33% de cobertura, terneros en destete con el 23,33% de cobertura, vacas vacías con el 18,65% de cobertura y toros con el 35% de cobertura.
- Se calculó la tendencia de crecimiento de vacunos desde el año del estudio hasta el año 2012 en el área de influencia. Por lo tanto, se obtuvo que para el año 2008 habría una cantidad de 1.898 vacunos y el año 2012 se tendría una cantidad de 4.289 vacunos.
- Se consideró una tasa de reducción de vacunos anual del 4,63%.

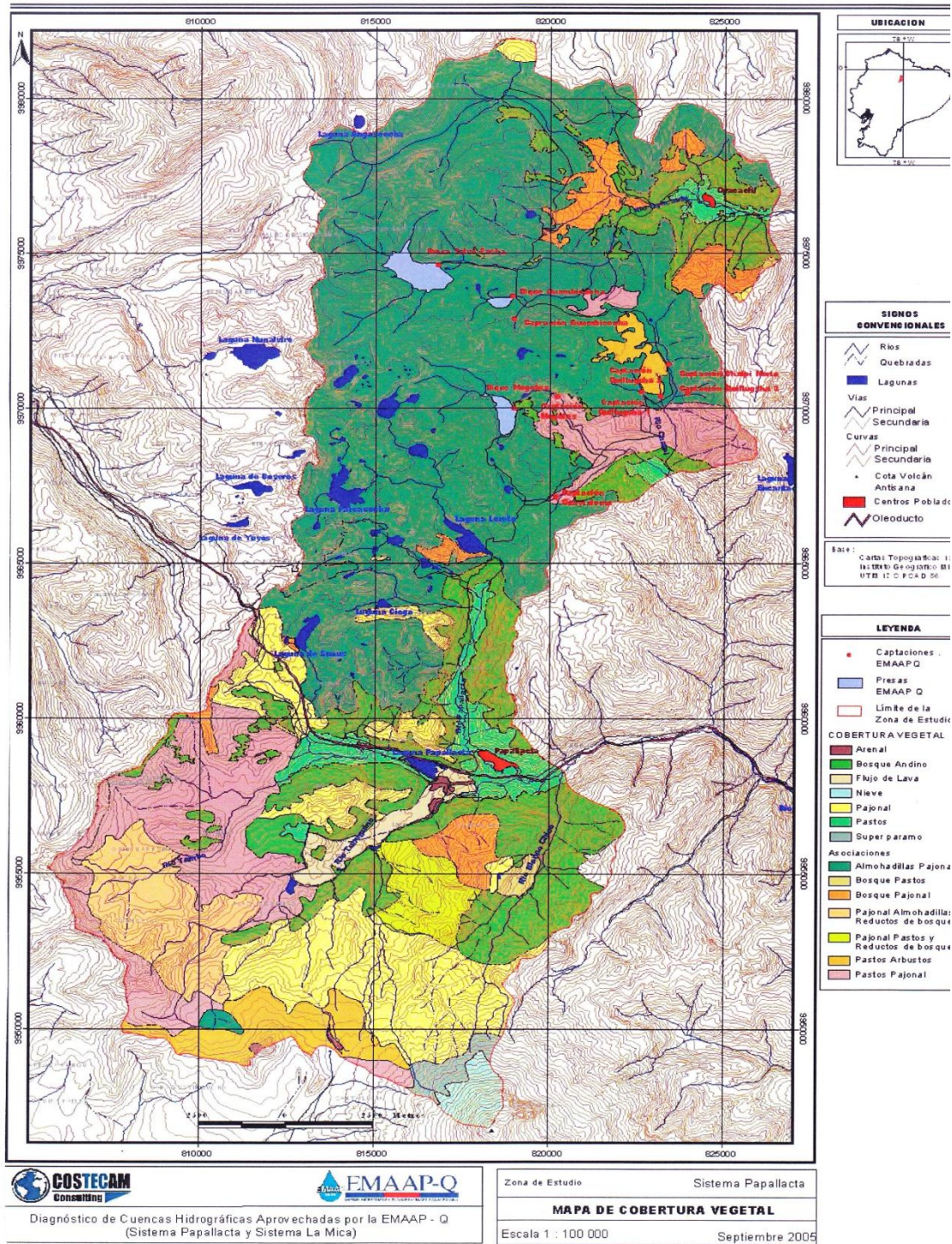
Fuente: EMAAP – Q, 2008

Elaboración: María Salomé Saltos

Anexo K

Mapa de cobertura vegetal del sistema integrado Papallacta

(Tomado como base para definir el área de estudio para el escenario 1: neutro y el escenario 2: compuesto)

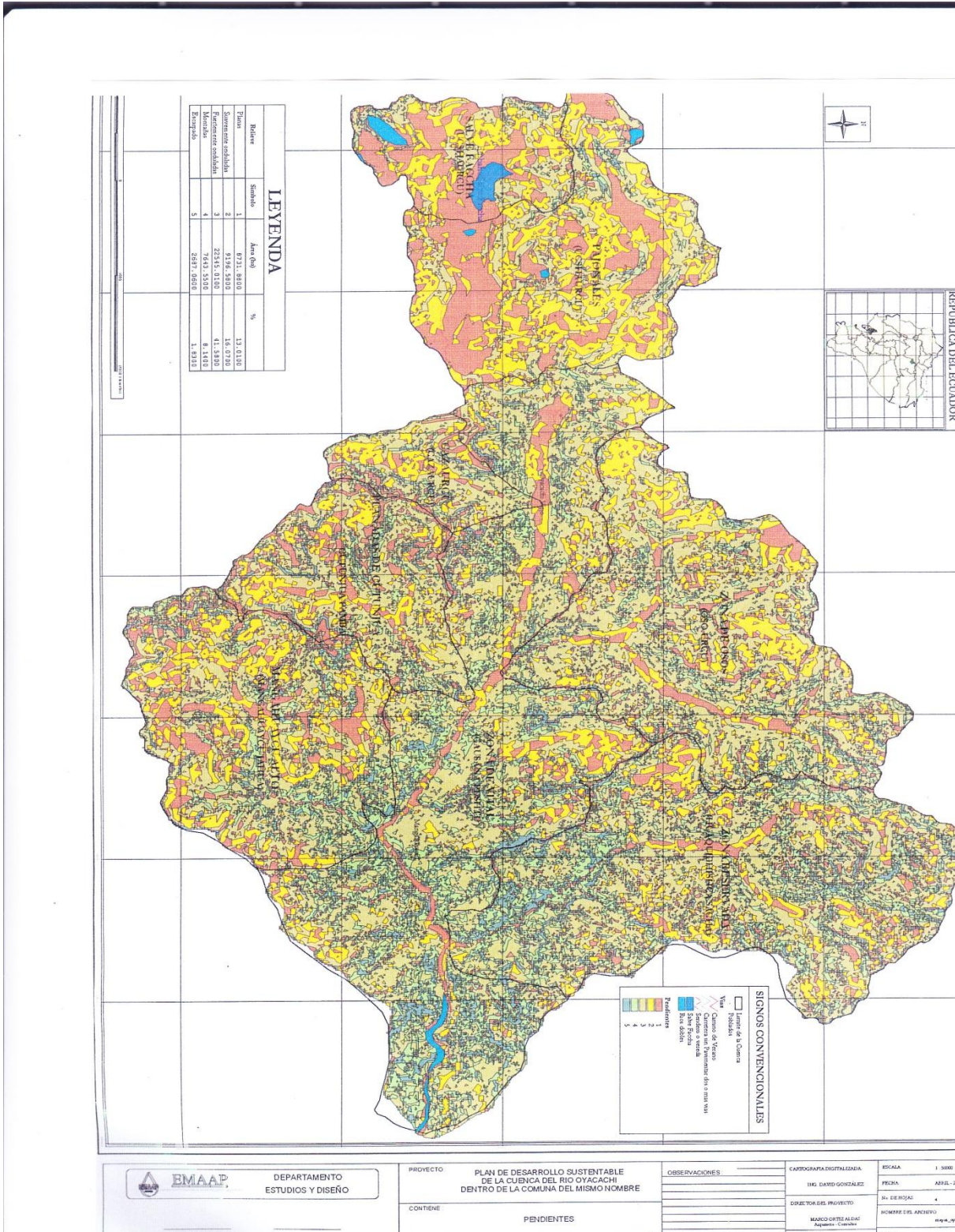


Fuente y elaboración: COSTECAM, 2005

Anexo L

Mapa de pendientes de la microcuenca del río Oyacachi

(Tomado como base para definir el área de estudio para el escenario 1: neutro y el escenario 2: compuesto)

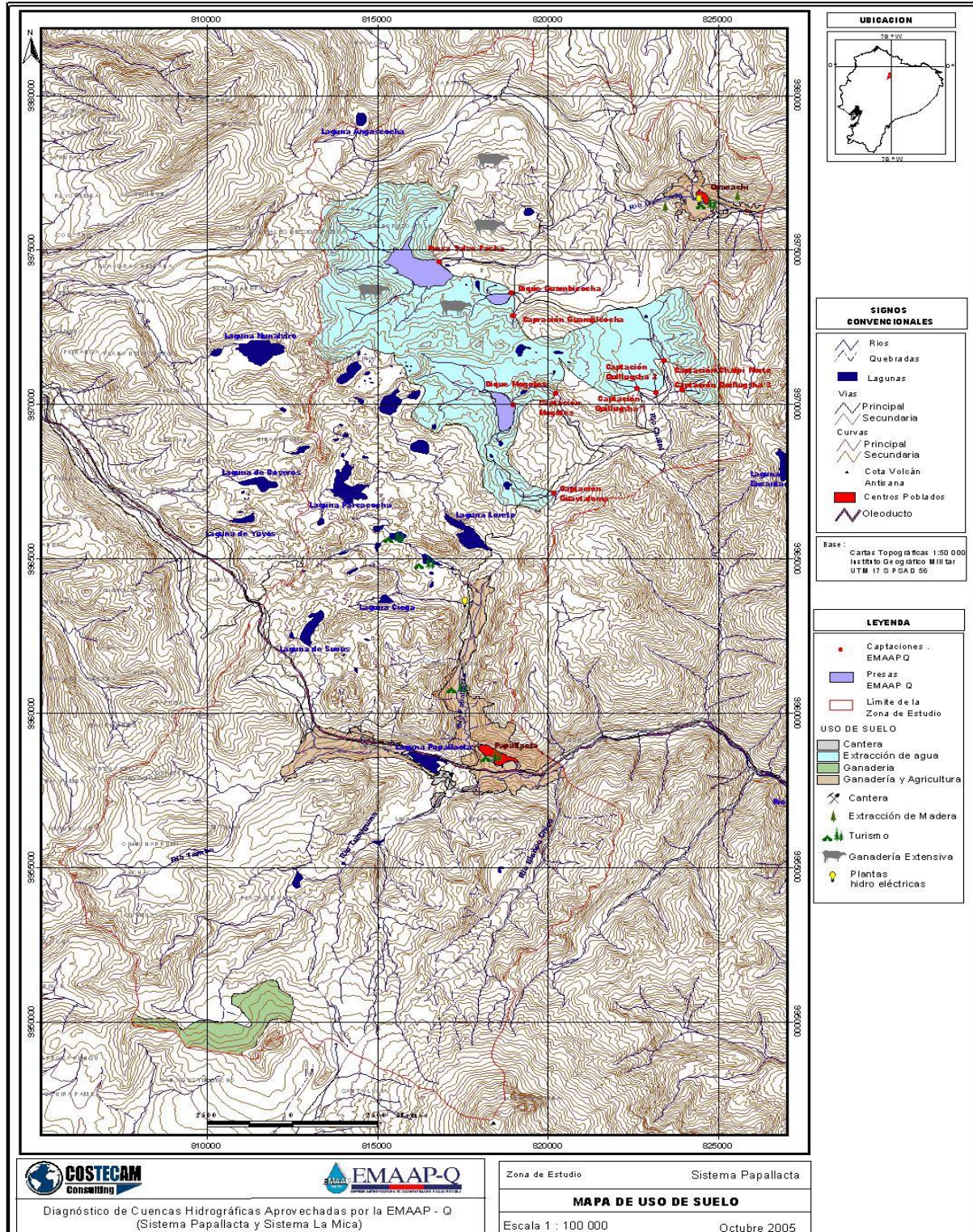


Fuente y elaboración: COSTECAM, 2005.

Anexo M

Mapa de usos del suelo del sistema integrado Papallacta

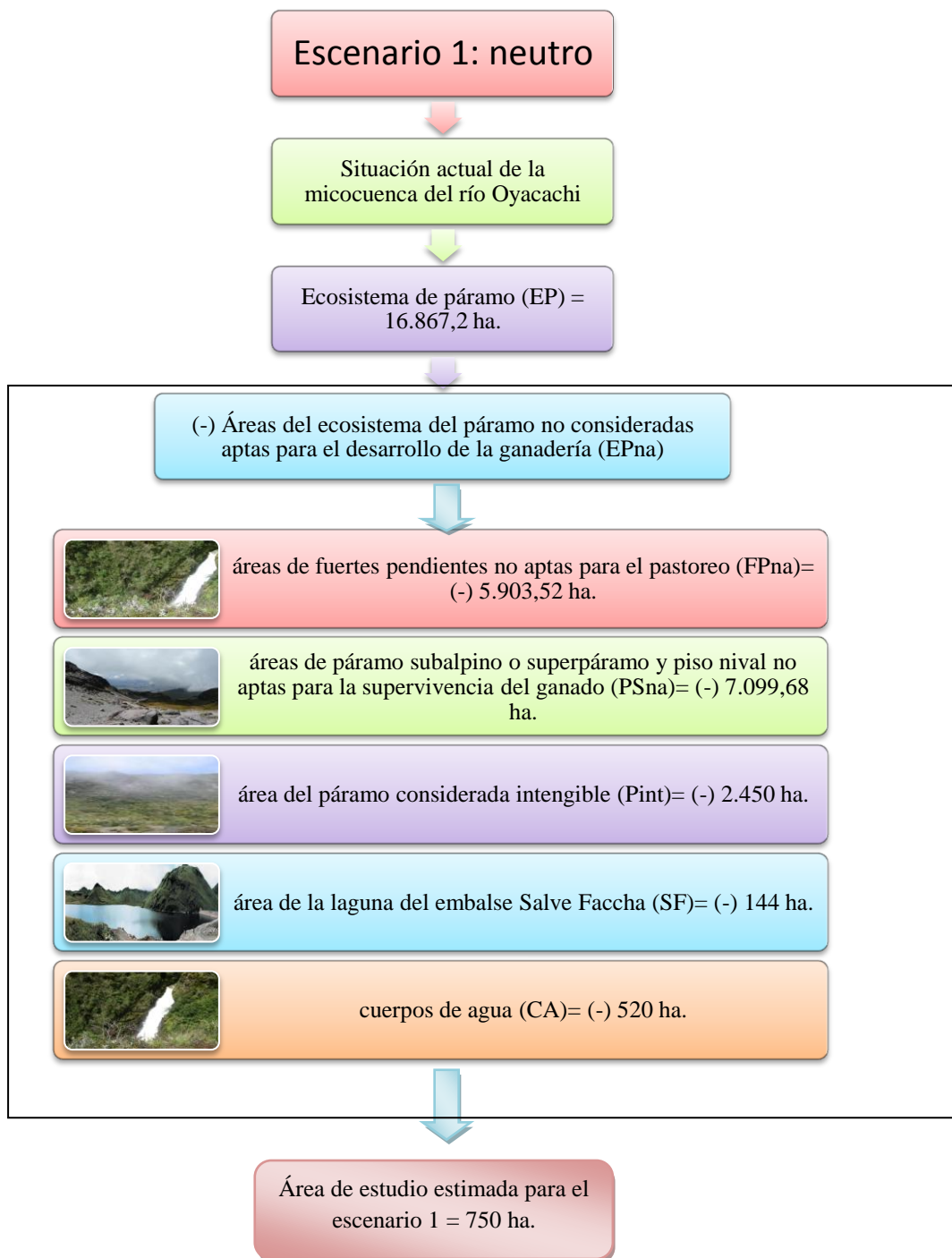
(Tomado como base para definir el área de estudio para el escenario 1: neutro y el escenario 2: compuesto)



Fuente y elaboración: COSTECAM, 2005.

Anexo N

Diagrama para estimar el área de estudio del escenario 1: neutro; donde se llevó a cabo la valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi



Fuente: COSTECAM, 2005; EPMAPS, 2010

Elaboración: María Salomé Saltos

Anexo O

Cálculo de la estimación del área de estudio para el escenario 1: neutro

$$\text{Área de estudio para el escenario 1} = EP - EPna$$

donde,

$$EPna = FPna + PSna + Pint + SF + CA$$

$$EPna = 5.903,52 + 7.099,68 + 2.450 + 144 + 520$$

$$EPna = 16.117,2$$

entonces,

$$\text{Área de estudio para el escenario 1} = EP - EPna$$

$$\text{Área de estudio para el escenario 1} = 16.867,2 - 16.117,2$$

Por lo tanto,

$$\text{Área de estudio para el escenario 1} = 750$$

Fuente: COSTECAM, 2005; EPMAPS, 2010

Elaboración: María Salomé Saltos

Anexo P

Supuestos y estimación del área de estudio del escenario 2: compuesto; donde se llevó a cabo la valoración económica alternativa del recurso agua en la microcuenca del río Oyacachi

La delimitación del área de estudio para el escenario 2 sería la suma del área definida para el escenario más el área directamente intervenida por la actividad ganadera intensiva tradicional que se da en la actualidad dentro del ecosistema del bosque andino.

Delimitación y descripción del área del ecosistema de bosque andino de Oyacachi (localización del centro poblado)

1. La comunidad Oyacachi mantiene una propiedad total de 63.000 Ha., dentro de la cual se encuentra la microcuenca del río Oyacachi con un área total de 50.200 ha.
2. La microcuenca Oyacachi se complementa por la interacción de dos importantes ecosistemas: el páramo, el cual se ubica entre los 4.440 msnm (como altura máxima) y los 3.500 msnm, con un área de 16.867,2 ha.; y el bosque andino el cual se ubica entre los 3.200 msnm (como altura máxima) y los 2.800 msnm., con un área de 14.302 ha. Es decir, sumados los dos ecosistemas da un área total de 31.169, 2 ha. Además, existe una diferencia aproximada de 300 a 200 msnm., zona denominada subpáramo, por ser un área de transición entre los dos ecosistemas de la microcuenca donde se determinó que corresponde a un área de 5.000 ha.
3. El centro poblado de la comunidad se extiende en un área de 44.500 ha, donde el 32,2% de este territorio se encuentra ubicado dentro del ecosistema del bosque andino Oyacachi (en especial la zona donde se desarrolla la actividad ganadera de manera intensiva por parte de la comunidad en la actualidad). Es decir, el 67,8% del área que también es considerada parte del centro poblado, pertenece a áreas periféricas o se la considera como no laborable ya que existen superficies de alta pedregocidad o roca, o de pendientes muy pronunciadas.
4. En el 63,2% de la superficie total del ecosistema de bosque andino de Oyacachi se han venido desarrollando las diferentes actividades a las cuales se dedica la comunidad, es decir que 9.039,84 ha., de este ecosistema han sido altamente intervenidas por la actividad humana; mientras que el resto del área pertenecen a zonas protegidas, en las cuales no se puede realizar ninguna actividad, especialmente donde se puede localizar aun remanentes nativos de bosque de aliso y suelos de tipo andisoles.
5. Según el Plan de Desarrollo Sustentable de la Cuenca del río Oyacachi dentro de la comuna del mismo nombre se determinó que dentro del área del bosque andino que se encuentra directamente intervenido por la actividad humana (incluyendo el centro poblado) solo el 6.455 ha, están destinadas a las diferentes actividades socio - productivas que lleva a cabo la comunidad. Es decir que la tenencia de tierra por familia es de un promedio de 50 ha, dentro de las cuales está ubicada su vivienda y su espacio para desarrollar las actividades económicas a las cuales se dedican para su diario vivir. Además, es importante señalar que en la actualidad el Cabildo ya no asigna tierras a las nuevas familias, ya que las 6.455 ha. destinadas para las actividades productivas ya fueron entregadas.

6. De estas 6.455 ha, directamente intervenidas, por lo general, cerca del poblado permanece el ganado lactante y el poco ganado de raza, mientras que las crías o en período no lactante permanece en la parte del pueblo viejo (Maucallacta). Entonces, se especificó que en una zona de 1.858 ha, se ubican fincas y potreros de pastos para el desarrollo de la actividad ganadera. De esta área se identificó que solo en un área de 740 ha se desarrolla propiamente la actividad de la ganadería de manera intensiva tradicional en la actualidad.

Fuente: COSTECAM, 2005; EPMAPS, 2010

Elaboración: María Salomé Saltos

Anexo fotográfico



Foto A. Ingreso a la microcuenca del río Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto B. Ingreso a territorios de la Comunidad Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto C. Centro poblado de la comunidad Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto D. Proyecto piscícola de Oyacachi. Ubicado en la entrada del centro poblado

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto E. Ecosistema de bosque andino de la microcuenca del río Oyacachi directamente intervenido por actividades humanas. Zona del centro poblado de la comunidad de Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto F. Desarrollo de actividades artesanales por parte de la comunidad Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto G. Desarrollo de la actividad de turismo por parte de la comunidad Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto H. Sistema productivo agrícola desarrollado por la comunidad Oyacachi para consumo interno

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto I. Actividad ganadera de tipo intensiva llevada a cabo dentro del ecosistema de bosque andino (zona cercana al centro poblado) por parte de la comunidad Oyacachi

Fuente: María Salomé Saltos (2011)



Foto J. Interrelación del ecosistema de páramo y bosque andino de la microcuenca del río Oyacachi.

Fuente: EMAAP – Q (2007)



Foto K. Ecosistema de páramo de la microcuenca del río Oyacachi, medianamente intervenido por actividades humanas

Fuente: EMAAP – Q (2007)



Foto L. Río Oyacachi. Observación directa del recurso agua

Fuente: EMAAP – Q (2007)