

Evaluación del programa de conservación del ecosistema páramo y sus efectos socioambientales en una comuna rural

Evaluation of the conservation program of the paramo ecosystem and its socio-environmental effects in a rural commune

Mónica Virginia Tapia Zúñiga¹, Alfredo Jiménez González², Elías Cuásquer Fuel³, César Alberto Cabrera Verdesoto⁴, Edgar Mauro Caicedo Álvarez⁵

¹Ingeniera Forestal, Magister en Desarrollo y Medio Ambiente. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: mtvzuniga6@gmail.com

²Doctor en Ciencias Forestales. Master en Agroecología y Agricultura Sostenible. Ingeniero Agrónomo. Investigador Agregado. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: alfredo.jimenez@unesum.edu.ec

³Ingeniero Forestal. Magister en Administración para el Desarrollo Educativo. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador. Correo electrónico: josecuasquer@yahoo.es

⁴Ingeniero Forestal. Magister en Desarrollo Rural. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: cacv10@gmail.com

⁵Ingeniero Agroindustrial. Magister en Industrias Pecuarias. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: maurocaicedo777@hotmail.com

Recibido: 2 de junio de 2017.

Aprobado: 2 de noviembre de 2017.

RESUMEN

El páramo Casaiches Arenal, comparte sus recursos con la comunidad del mismo nombre. Aunque la conservación se ha realizado en Ecuador, de manera voluntaria, esta no ha sido suficiente por los requerimientos productivos y poblacionales, lo que ha provocado la pérdida de características propias del páramo. Ante esta situación, la comunidad mundial se ha unido en esfuerzos para mitigar los efectos antropogénicos sobre este ecosistema. En el año 2008, la Asociación de Trabajadores Agropecuarios

ABSTRACT

The paramo Casaiches Arenal, shares its resources with the community of the same name. Although conservation has been carried out in Ecuador on a voluntary basis, this has not been enough for the productive and population requirements, which has caused the loss of characteristics typical of the páramo. In this situation, the world community has joined efforts to mitigate the anthropogenic effects on this ecosystem. In 2008, the Association of Agricultural Workers Casaiches Arenal entered the

Casaiches Arenal ingresa al programa de conservación de bosques y ponen bajo este sistema 80 ha. de páramo. El conocimiento de los efectos socioambientales del programa permitirá dar respuesta a su cuestionamiento. Para conocer aspectos del desarrollo económico-social en la comunidad objeto de estudio, se utilizó el método empírico de la encuesta, que indagó aspectos socioeconómicos en el área. Como variable independiente se concibió al programa de incentivos de conservación de páramos y como variables dependientes, el desarrollo social, el desarrollo económico y la conservación del ecosistema páramo. Para evaluar el impacto ambiental a partir de la adhesión como beneficiarios, se aplicó una matriz causa-efecto, como un método de identificación y valoración, con resultados cualitativos y cuantitativos. Se concluye que las políticas nacionales, en las que se asienta el programa de conservación, hacen que disminuyan las presiones sobre el ecosistema páramo, en tanto se complemente con acciones *in situ* que permitan intervenir de manera eficiente y sistemática en la región.

Palabras clave: ecosistemas frágiles; desarrollo rural; ecología forestal; frontera agrícola.

forest conservation program and put 80 ha of páramo under this system. The knowledge of the socio-environmental effects of the program will allow us to answer your questioning. To know aspects of socio-economic development in the community under study, the empirical method of the survey was used, which investigated socioeconomic aspects in the area. As an independent variable, the paramos conservation incentive program was conceived and as dependent variables, social development; economic development and the conservation of the páramo ecosystem. To assess the environmental impact from the adherence as beneficiaries, a cause-effect matrix was applied, as a method of identification and assessment with qualitative and quantitative results. It is concluded that the national policies on which the conservation program is based decrease the pressures on the paramo ecosystem, as long as it is complemented with on-site actions that allow for an efficient and systematic intervention in the region.

Key words: Fragile ecosystems; rural development; forest ecology; agricultural frontier.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, es muy conocida la importancia del ecosistema páramo, el mismo que se presenta no solo, como un almacenador de agua, sino también como un componente paisajístico, histórico y cultural, pues la gente que habita en él lleva consigo su historia. Este es el caso

del páramo Casaiches Arenal, el que comparte su belleza, historia y recursos con la comunidad del mismo nombre.

En los últimos años, la región Andina ha experimentado un importante deterioro del ecosistema de los páramos andinos,

los cuales sirven como reguladores y reservorios hídricos naturales. Como consecuencia, las comunidades indígenas y campesinas que habitan y/o se benefician directamente del páramo, se ven cada vez más involucradas y, al mismo tiempo, presionadas a mejorar las prácticas de gestión y conservación de este frágil ecosistema, Armijos [2014].

La degradación del páramo se explica mediante la insuficiente valoración del patrimonio natural, lo que incide en la postergación de programas fundamentales para la protección del recurso, en tanto que ocasiona un deterioro de los recursos naturales, una alta presión estacional y contaminación, asimismo, la imposibilidad para monitorear los efectos causados por las actividades agrícolas en constante expansión y el desconocimiento de impactos causados por factores naturales.

Con el establecimiento de la estrategia nacional para el Desarrollo Forestal Sustentable en el año 2000, se dio paso a un nuevo modelo de gestión de bosques, dirigidos al mantenimiento y restauración de los bienes y servicios ambientales que proveen a las comunidades locales y la sociedad en general, sin perder de vista la conservación de la biodiversidad.

Proyectos como el de Conservación de la Biodiversidad de los Páramos de los Andes Centrales o Proyecto Páramo Andino (PPA), formaron parte de una iniciativa regional de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, cuyo objetivo fue apoyar la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del ecosistema del páramo, exponiendo, desde una visión de conservación, el estado de salud del

páramo, así como algunas estrategias de conservación, relacionadas al manejo productivo de la biodiversidad y los servicios ambientales y la identificación, desde diversas versiones, las estrategias de conservación propuestas.

A nivel de país, el Ministerio del Ambiente (MAE), a través del Programa Socio Bosque (PSB), creado en el año 2008 como una iniciativa del gobierno de Ecuador, se encargó de la entrega de un incentivo económico a propietarios individuales y comunidades campesinas e indígenas que se comprometían voluntariamente a la conservación y protección de sus bosques nativos (Socio Páramo), por un período de 20 años.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SNPD, en julio de 2008, declaró al proyecto Socio Bosque como prioritario y mediante Acuerdo Ministerial No 169 de 14 de noviembre de 2008, publicado en el Registro oficial N° 482 de 5 de diciembre de este mismo año, se estableció el proyecto Socio Bosque del gobierno de la República del Ecuador, cuyos objetivos son la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del país; reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causados por la deforestación y contribuir a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de las poblaciones rurales asentados en dichas áreas. La Asociación de Trabajadores Agropecuarios Casaiches Arenal, perteneciente a la comuna con el mismo nombre, del Cantón Guaranda, provincia Bolívar, ingresa como beneficiario a este programa en el año 2011, con la conservación de 80 hectáreas de páramo alto andino, el mismo que posee

importancia cultural, paisajística y ecológica.

Por lo anteriormente planteado se presenta como objetivo: evaluar los efectos socio- ambientales del programa de conservación del ecosistema páramo, en la comuna Casaiches Arenal del cantón Guaranda. Para ello, se realizaron encuestas a los socios de la asociación, visitas y entrevistas informales a los responsables de los proyectos productivos y técnicos agrícolas y pecuarios del Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca (MAGAP), de la dirección provincial de Bolívar y de la Unidad de Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente y del Programa Socio Bosque, los mismos que fueron fuente importante de información

necesaria para la investigación, además, se utilizó una matriz causa-efecto para el componente ambiental..

MATERIALES Y METODOS

Ubicación de la investigación

El área bajo el programa de conservación se encuentra en la provincia de Bolívar, Cantón Guaranda, Parroquia Veintimilla. En la figura 1, puede observarse, además, que es parte de la reserva de Producción Faunística Chimborazo. La comuna en estudio es una organización del área de conservación que contiene 11 ha. localizadas en la provincia de Chimborazo y, en su totalidad, dentro de la reserva de producción de fauna, Chimborazo.

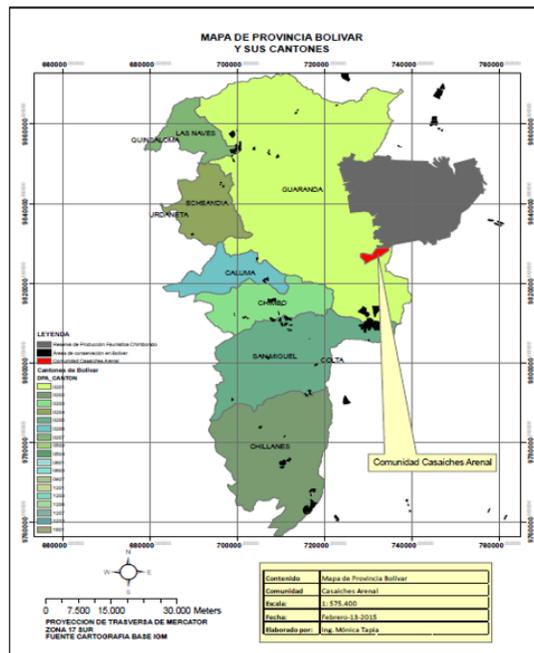


Fig. 1. Ubicación geográfica de la comunidad Casaiches Arenal.

El clima del área bajo conservación pertenece a la clasificación según Holdridge, a saber: Bosque húmedo Subalpino o Puna (BHSA); se extiende de los 4 000 metros sobre el nivel del mar (msnm) hacia arriba. Tiene una temperatura entre los 3 °C. y 6 °C. y una precipitación media anual entre los 250 mm. y 500 mm. La vegetación de la reserva está conformada principalmente por especies de tipo herbáceo con presencia esporádica de pequeños arbustos, Holdridge, [1987]. En el área, se puede ver especies representativas de aves y mamíferos, asimismo, resalta que la mayoría de especies están dentro de la lista de especies vulnerables, excepto llamas y conejos.

Métodos

Se realizaron recorridos de campo para comprobar *in situ* el sitio sometido a conservación, en este caso 80 ha. de páramos. Asimismo, se tomaron datos de flora, fauna y se corroboró el grado de amenaza y la nomenclatura científica según la lista roja. IUCN [2001] y World Plants Catalogue of Life Hassler [2017], también se observaron posibles riesgos, así como los sitios con alguna importancia cultural y paisajística.

Población y muestra

Para la recolección de la información empírica se consideró una población de 93 habitantes, que constituye el total de los socios; en este caso se encuestaron 26 familias, con cinco miembros promedio.

En la obtención de los datos para el análisis del desarrollo social y económico, se tuvieron en cuenta los criterios de

Armijos [2014] y Murtinho [2014) que consistió en recopilar información a través de la observación participativa y encuestas.

La encuesta fue diseñada para indagar aspectos socioeconómicos en el área, la misma fue aplicada a los socios beneficiados por el programa de conservación, incluido el presidente de la asociación; se realizaron conversatorios con informantes claves, a saber: los técnicos del Ministerio de Agricultura Ganadera, Acuicultura y Pesca (MAGAP) y del Ministerio del Ambiente (MAE).

Variable independiente: Programa de incentivos de conservación de páramos

Variables Dependientes

- Desarrollo Social
- Desarrollo económico
- Conservación del ecosistema páramo

Análisis de datos

Los datos de las encuestas "Aspectos del desarrollo económico-social en la comunidad Casaiches Arenal, provincia de Bolívar, como contribución al programa de conservación de páramo y observaciones" fueron procesados en tablas de Excel 2010, mientras que los mapas temáticos fueron procesados en el programa ARGIS Beyer [2004].

Para determinar los efectos sociales, se consideraron los siguientes aspectos: población, edades, género, educación; capacidad de acogida y sostenibilidad organizacional: aspectos generales

organizacionales, normatividad y equipamiento.

Los efectos económicos se midieron a través de: planes de inversiones, productividad, usos de suelos y para conocer sobre la sostenibilidad económica: aspectos generales económicos, emprendimientos productivos y rendición de cuentas.

Los efectos ambientales del área conservada se obtuvieron mediante las características biofísicas: clima, suelos, relieve, hidrología, flora y fauna.

Se utilizó diagramas de causa-efecto (Matriz de Leopold) Leopold [1971], con modificaciones de los autores para la evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el programa de conservación de páramos. Los datos cualitativos fueron transformados a valores medibles mediante la utilización de puntajes asignados.

Matriz de Leopold Modificada: evaluación ambiental, matriz de Leopold, intensidad, extensión, duración, signo, magnitud, riesgo, Índice del Impacto Ambiental (VIA), significancia, matriz de evaluación y jerarquización.

Para la sostenibilidad territorial se indagaron aspectos generales del territorio y aspectos de conservación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Datos de flora y fauna

Flora: La vegetación de la reserva está conformada principalmente por especies de tipo herbáceo con presencia esporádica de pequeños arbustos. En el recorrido, se pudieron observar las especies presentadas en la tabla 1.

Tabla 1. Flora del área bajo conservación, Casaiches Arenal.

Especies	IUCN Lista Roja	World Plants Catalogue of Life
<i>Astragalus geminiflorus</i> Bonpl.	LC	-
<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.)	-	X
<i>Bidens andicola</i> Kunth	-	X
<i>Baccharis caespitosa</i> subsp. <i>caespitosa</i>	-	X
<i>Calceolaria rosmarinifolia</i> Lam.	LC	-
<i>Calamagrostis vicunarum</i> (Wedd.) Pilg.	-	X
<i>Castilleja</i> spp. Mutis ex L.f.	-	-
<i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.	-	X
<i>Elaphoglossum angamarcanum</i> (Sod.) C. Chr.	CR	X
<i>Eudema nubigena</i> Humb. & Bonpl.	EN	X
<i>Gentianella cernua</i> (Kunth) Fabris	LC	X
<i>Geranium sibbaldoides</i> subsp. <i>beckianum</i> Benth.	-	X
<i>Halenia weddelliana</i> Gilg	-	X
<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	-	X
<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	-	X
<i>Loricaria thuyoides</i> (Lam.) Sch Bip.	-	X
<i>Nototriche hartwegii</i> A. W. Hill	-	-
<i>Ranunculus praemorsus</i> Kunth ex DC.	-	X
<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	-	X
<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	-	X
<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	-	X
<i>Werneria nubigena</i> Kunth	-	X
<i>Polylepis reticulata</i> Hieron.	VU	X

LC: Menor preocupación; CR: En peligro crítico; EN: En peligro de extinción; VU: Vulnerable.

De las 23 especies de plantas registradas en el área de estudio, una resultó estar en peligro crítico, una en peligro de extinción, una vulnerable, en tanto que tres resultaron estar en menor preocupación de acuerdo con la lista roja de especies amenazadas de la UICN (tabla 1). Para el caso de los animales, una vez revisados los taxones de estos, se comprobó que, de las nueve especies encontradas, ocho son nativas del Ecuador y todas (nueve) están

bajo la categoría de menor preocupación (tabla 2).

Fauna: En el área, se pueden ver especies representativas de aves y mamíferos como se detallan en la tabla 2. Cabe recalcar que la mayoría de especies están dentro de la lista de especies vulnerables, excepto llamas y conejos.

Tabla 2. Fauna del área bajo conservación, Casaiches Arenal.

Especie	IUCN Lista Roja	World Plants Catalogue of Life
<i>Phalcoboenus carunculatus</i> Des Murs*	LC	X
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> Vieillot*	LC	X
<i>Aeronautes montivagus</i> Orbigny & Lafresnaye*	LC	X
<i>Oreotrochilus Chimborazo</i> Delattre & Bourcier*	LC	X
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> Linnaeus*	LC	X
<i>Lycalopex culpaeus</i> Molina*	LC	X
<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann*	LC	X
<i>Nothoprocta curvirostris</i> Sclater & Salvin*	LC	X
<i>Lama guanicoe</i> P.L.S. Müller	LC	X

*Nativo del Ecuador; LC: Menor preocupación;

Los efectos sociales generados por el programa de conservación de páramos son positivos, aunque se mantienen insatisfechas las necesidades básicas de los pobladores en la región, así como

también las debilidades a nivel organizacional. El conocimiento y aceptación del programa es Alto lo que representa una ventaja para su continuidad (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de los efectos sociales, económicos y territoriales

Aspectos evaluados	Relevancia	Niveles de Sostenibilidad			
		n/a	Baja	Media	Consolidada
Sostenibilidad Organizacional	1. Aspectos Generales Organizacionales	3	6	42	36
	2. Normatividad	3	0	6	9
	3. Equipamiento	1	0	4	0
Sostenibilidad Económica	1. Aspectos Generales Económicos	3	0	36	9
	2. Emprendimientos productivos	2	0	16	6
	3. Rendición de Cuentas	3	0	12	0
Sostenibilidad Territorial	1. Aspectos Generales del Territorio	2	2	4	6
	2. Conservación	3	12	18	0
Puntaje máximo posible ponderado			111	222	333
Aspectos de sostenibilidad considerados			41	41	41
Estado de Sostenibilidad		6,73	Básica		

Rv: Relevancia; C: Consolidado

Aspectos Generales Económicos:

El análisis social no estaría completo sin el aspecto económico que también influye en la calidad de vida de los habitantes; es así que se determina que los efectos sobre este particular han sido positivos, pero, al igual que el análisis social, es de intensidad Media en lo que respecta al manejo de los recursos financieros y Baja en emprendimientos y rendiciones de cuentas. La fuente de trabajo originada por las actividades de vigilancia del área en conservación no es significativa pues no es un recurso permanente.

La comunidad presenta un estado medio en lo relacionado al control de ingresos y egresos por parte de la directiva, pues si bien el tesorero informa sobre los ingresos y egresos periódicamente, no constan los respectivos respaldos de la misma, sucediendo lo mismo en el aspecto de registros generados.

La directiva sí presenta los planes de inversión, lo que significa que la comunidad sabe de manera aproximada cuánto dinero recibirán, cuánto gastarán y en qué; así mismo, requiere como sociedad, presentar información contable por lo que necesita un contador, pero este es esporádico en este caso, pues al no recibir apoyo especializado, no está al día en sus impuestos y estados financieros.

Los aspectos generales del territorio se refieren a: a) El conocimiento y ubicación de sus recursos naturales. En este acápite los miembros de la comunidad conocen los recursos naturales que poseen y saben dónde se encuentran (estado Consolidado); b) Límites, colindantes y zonificación: Baja. La comunidad no cuenta con un mapa del territorio, además, mediante conversación con la bióloga Vanessa Hernández se conoce que han existido reuniones de trabajo a fin de reubicar a las poblaciones que se

encuentran dentro de la Reserva Faunística Chimborazo; y c) Conocimiento de amenazas territoriales (invasiones, quemas, cacería): Media. La comunidad identifica las amenazas, pero no ha implementado estrategias de prevención (conflictos de amenaza).

Como resultado del análisis ponderado realizado con los aspectos generales

organizacionales, se obtuvo un valor de 6 (baja), 48 media y 27 consolidada; en lo que respecta a Normatividad 12 puntos en estado Medio, para el equipamiento, de igual manera, solo el estado medio con 4 puntos como se puede observar en la tabla 4, siendo los aspectos generales organizacionales y normatividad los considerados como de mayor relevancia.

Tabla 4. Análisis ponderado de sostenibilidad organizacional

Relevancia	Análisis ponderado				
	Sostenibilidad	0	1	2	3
		n/a	Baja	Media	Consolidada
3	1. Aspectos Generales organizacionales	0	6	48	27
3	2. Normatividad	0	0	12	0
1	3. Equipamiento	0	0	4	0

El componente ambiental analizado en la tabla 5, en concordancia con la matriz causa-efecto, arrojó resultados positivos sobre el medio biótico y abiótico, mientras que los pocos resultados negativos son reflejo de la cultura productiva del sector, considerando que el programa de conservación limita la expansión de actividades agrícolas y pecuarias, así como de infraestructuras y la parte organizacional; lo que respecta a la calidad de vida de la población arroja un bajo impacto, concordando con el análisis individual del aspecto social y económico.

La cultura productiva de un sector puede generar disturbios de tipo antrópogénicos; en este sentido Vargas y Velazco [2011], platearon que los disturbios son eventos, que alteran los ecosistemas y que pueden destruir totalmente sus componentes (suelo, plantas, animales, otros). Por ejemplo, en el páramo son disturbios: las quemas, el pastoreo continuo, la agricultura, la minería y la erosión. En el caso de la agricultura, estos autores confirman que para cultivar en el páramo es necesario destruir la vegetación y alterar el suelo. Además, en el cultivo de papa, se emplean sustancias químicas que causan contaminación del agua.

Tabla 5. Valoración de Impacto Ambiental (VIA) por componentes del Programa de conservación de páramos Casaiches Arenal.

Impactos Altos	%	Impactos Medios	%	Impactos Bajos	%
Afectación de hábitats	7,65	Número de beneficiarios	3,70	Calidad de vida de la población	6,55
Calidad visual y paisaje	8,37	Organizacional	3,15	Niveles de ruido y vibraciones	6,83
Erosión / erodabilidad	7,91				
Fauna acuática	7,60				
Fauna terrestre	7,89				
Flora acuática	7,60				
Flora terrestre	7,89				
Conservación de agua	7,91				
Total	77,83		8,79		19,01

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior, los impactos bajos se presentan por la cultura productiva del sector ya que el programa de conservación limita la expansión de actividades agrícolas y pecuarias, fenómeno descrito por Carricarte *et al.*, [2016], como una de las causas de pérdida de la diversidad biológica en bosques de ribera, en un río del occidente cubano.

Por su parte Armijos [2014], ha planteado que los cambios en las formas de uso del páramo también representan efectos negativos para algunos habitantes de la zona. Por ejemplo, la restricción en la expansión de la frontera agrícola significa que algunos comuneros, con muy poco terreno para cultivar, no pueden preparar nuevas parcelas en el páramo y sembrar

papas u otros tubérculos por encima de los 3 000 msnm., lo cual incide directamente en su economía familiar. Algo parecido sucede en términos de la cantidad de cabezas de ganado que se permite pastorear.

La Erosión, erodabilidad, se encontró junto con la conservación de agua dentro de los impactos altos con mayores puntos porcentuales en Casaiches Arenal. Existen estudios que han documentado la expansión de la frontera agropecuaria sobre ecosistemas de páramos en Colombia; a saber, en un estudio para determinar el efecto que causan las actividades agropecuarias en algunas características físicas y químicas del suelo en el páramo "El Granizo" (Colombia), Estupiñán, *et al.* [2009], comprobaron que

las prácticas agropecuarias causan un efecto negativo sobre las propiedades del suelo. Entre las consecuencias, se destacan la compactación, el incremento de la densidad aparente y la disminución de la retención de humedad.

Cuando se habla del número de beneficiarios y de la calidad de vida de la población (en esta investigación como impactos medios y bajos), respectivamente, se ha encontrado que, preliminarmente, en términos de productos económicamente sustentables y servicios ambientales, con énfasis en las plantas y la vegetación, así como una exposición de las potencialidades y los problemas de los páramos en los Andes ecuatorianos y el papel de este ecosistema dentro del contexto social y político. Vásconez y Hoftede [2006], reportaron que la provisión de servicios ambientales del ecosistema como el turismo, el almacenamiento de carbono en el suelo y especialmente el almacenamiento y distribución de agua a tierras bajas, pueden presentar alternativas interesantes para el manejo, aunque muchas veces conflictivas. Por su relación con temas sociales, políticos y culturales, el análisis detallado de la productividad del páramo es un tema que requiere de un tratamiento multidisciplinario.

En relación con el número de beneficiados hay que mencionar que el páramo es un indicador relacionado con la disponibilidad del recurso hídrico, como lo ha descrito Armijos [2014]. Según esta autora, si bien el conocimiento sobre la importancia del páramo en la regulación y provisión de recursos hídricos ha generado cooperación entre comunidades, también ha propiciado muchas tensiones, lo que concuerda con la

investigación realizada en la comuna Casaiches Arenal.

Las acciones o actividades que generaron mayor impacto fueron la determinación de usos de suelos y delimitación del área de conservación, puesto que al realizar estas, se elimina cualquier posibilidad de producción agrícola y ganadera para el sector que cubre el programa de conservación por un periodo de 20 años que dura el convenio. Esto no guarda una relación de equilibrio con el pago del incentivo, pues este presenta un impacto bajo, dejando en claro la poca sostenibilidad del programa de conservación para este caso, según lo presentado en la tabla 6.

Las políticas transversales para el páramo, humedales, bosques y agroecosistemas andinos del Ecuador, establecieron entre sus estrategias específicas la gestión de ingresos alternativos para las comunidades que poseen territorios dentro de estos ecosistemas y que presentan posibilidades para la implementación de alternativas productivas que generen beneficios económicos (captación de dióxido de carbono, nuevas alternativas productivas de especies de flora y fauna); asimismo, crear grupos de especialistas en valoración de servicios ambientales y desarrollar mecanismos de valoración cuantitativa-cualitativa y de financiación a través de servicios ambientales [MAE, 2009].

Para Crissman [2003], citado por Román, Mena y Zapata [2013] siempre se ha dado un uso agrícola de las zonas parameras; pero con el avance de la frontera agrícola hacia las zonas altas de los páramos, esa agricultura las pone en alto riesgo. "Por ser

relativamente más arriesgada, la agricultura de zonas altas siempre tendrá problemas especiales y poca justificación ecológica, agrícola o económica de continuar en un futuro indefinido".

Por su parte, Camacho [2014] sustentó que, por lo menos, para el caso de las prácticas agroproductivas de las comunidades indígenas, se deberá considerar la estrategia del aprovechamiento complementario de distintos pisos ecológicos como práctica ancestral de las distintas culturas andinas y comprender la racionalidad campesino-indígena de ocupación de los páramos.

A modo de conclusiones el programa de conservación de páramos genera efectos socioambientales positivos, con un nivel impacto Medio. Esto representa un riesgo hacia la continuidad bajo condiciones externas como cambios en las directrices nacionales y locales.

Los ingresos generados durante el último semestre del 2011 hasta diciembre de 2014 fueron invertidos más del sesenta por ciento en acciones de vigilancia del área de páramo, bajo el programa de conservación, lo que se presenta de manera poco eficaz puesto que el área bajo conservación está dentro del SNAP, específicamente en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMIJOS, M.T. El manejo comunitario del agua en Mojanda, Ecuador: Política, derechos y recursos naturales. En: Cuesta, F. (Eds.) *Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos*. Quito, Ecuador: CONDESAN, 2014.

BEYER, H. L. *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS*. 2004. [Consultado 19 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.spatial ecology.com/htools>

CAMACHO, M. Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible. *ANALES*, 2014, 77-92.

CARRICARTE, F. et al. Efectos de la expansión de la actividad agropecuaria sobre la vegetación de ribera del río Santa Cruz, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Forestales [en línea]*. 2016, **4**(2), 130-140. [Consultado 18 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/141/pdf>

CRISSMAN, C. C. *La agricultura en los páramos: Estrategias para el uso del espacio*. Contribuciones para el desarrollo sostenible de los Andes, 2003.

ESTUPIÑAN, L. E., et al. Efecto de Actividades Agropecuarias en las Características del Suelo en el páramo El Granizo, (Cundinamarca-Colombia). *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 2009, **12**(2), 79-89.

HASSLER, M. *World Plants: Synonymic Checklists of the Vascular Plants of the World (version Aug 2017)*. [en línea]. 2017. [Consultado 19 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.catalogueoflife.org/col/details/database/id/141>

HOLDRIDGE, L. R. *Ecología basada en zonas de vida*. Agroamérica, 1987.

IUCN. *IUCN Red List Categ. Crit. v. 3.1 ii, 1-30*. Gland. Trópicos. [en línea]. 2001. [Consultado 19 febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.tropicos.org/Name/13016768>

LEOPOLD, L. *A procedure for evaluating environmental impact*. US Dept. of the Interior, 1971.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE). *Política de Ecosistemas Andinos del Ecuador. Políticas para el ecosistema páramo*. 2009.

MURTINHO, F. Protección de ecosistemas y manejo de agua: Experiencias comunitarias en los Andes de Colombia. En: CUESTA F, SEVINK J, LLAMBÍ LD, DE BIÈVRE B, POSNER J, (Eds.). *Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos*. Quito, Ecuador: CONDESAN, 2014.

ROMÁN, F., MENA, P., ZAPATA, A. Páramos, agua y cambio climático. En: ZAMBRANO, C. *Agua, Estado y Sociedad. Aportes para políticas públicas*. Quito: CAMAREN, 2013.

VARGAS, O., Y VELASCO, P. *Reviviendo nuestros Páramos, Restauración ecológica de páramos*. Proyecto Páramo Andino, 2011.

VÁSCONEZ, P. M., y HOFSTEDE, R. *Los páramos ecuatorianos. Botánica económica de los Andes Centrales*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, 2006.