



Experiencias en el manejo integrado de recursos naturales en la subcuenca del río Chimbo, Ecuador

EDITORES:

Víctor Hugo Barrera • Jeffrey Alwang • Elena Cruz

Quito-Ecuador

Noviembre, 2010





GOBIERNO NACIONAL DE
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL

Dr. Ramón Espinel
MINISTRO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA

Dr. Julio César Delgado Arce
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP



Es una institución ecuatoriana encargada de generar, validar y transferir tecnologías apropiadas, orientadas al incremento de la producción y la productividad de los sistemas de pequeños, medianos y grandes productores. Propicia el uso adecuado de los recursos naturales: suelos, agua y biodiversidad, así como la preservación del ambiente, a fin de contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario.



Es un Programa de la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos, responsable de apoyar la investigación científica en el manejo integrado de los recursos naturales a nivel mundial, en zonas que están en serios procesos de degradación ambiental.

El SANREM CRSP en Ecuador -Associate (LWA) Cooperative Agreement Number EPP-A-00-04-00013-00- contribuye al manejo de los recursos naturales de la subcuenca del río Chimbo.



Es una institución responsable de fortalecer el sistema nacional de ciencia y tecnología del Ecuador, mediante la creación, conservación y manejo del conocimiento, técnicas y tecnologías para el desarrollo de capacidades y competencias humanas.

Revisión de Texto

Comité de Publicaciones Estación Experimental Santa Catalina del INIAP

PRIMERA EDICION

Documento Técnico No. 2

Fotografías

Técnicos del INIAP

**Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
Estación Experimental Santa Catalina**

Panamericana Sur km. 1

Casilla: 17-10-340

Quito-Ecuador

Tel: 593-2-300-6140

E-mail: vbarrera70@hotmail.com

Web: www.iniap-ecuador.gov.ec

SANREM CRSP**Virginia Polytechnic Institute and State University**

Office of International Research and Education

526 Prices Fork Road (0378)

Blacksburg, VA 24061

Tel: 1-540-231-6338

Fax: 1-540-231-2439

E-mail: sanrem@vt.edu

Esta obra debe citarse así:

Barrera, V.; Alwang, J. y Cruz, E. 2010 (Eds.). *Experiencias en el manejo integrado de recursos naturales en la subcuenca del río Chimbo, Ecuador*. INIAP-SANREM CRSP-SENACYT. Editorial ABYA-YALA. Quito, Ecuador. 316 pp.

Diseño, diagramación e impresión

Editorial Abya Yala, Telfs: 2 506-251/2 506-267

Noviembre, 2010

Quito-Ecuador

El contenido de este documento técnico es de responsabilidad exclusiva de los autores y no representa necesariamente el punto de vista de las instituciones o personalidades que han colaborado en su formulación y edición.

© Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, 2010

Primera edición, noviembre 2010

Número de derecho de autor: 034676

ISBN: 978-9978-92-943-8

Índice

- 7 Presentación
- 9 Agradecimientos
- 11 Introducción
(V. Barrera, J. Alwang, E. Cruz)
- 15 Caracterización de la subcuenca del río Chimbo-Ecuador:
microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama
(V. Barrera, M. González, L. Escudero, C. Monar)
- 25 Introducción
(V. Barrera, J. Alwang, E. Cruz)
- 39 Caracterización de la subcuenca del río Chimbo-Ecuador:
microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama
(V. Barrera, M. González, L. Escudero, C. Monar)
- 69 Enfoques y Modelo en la Gestión de la Subcuenca del río
Chimbo: microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama
(V. Barrera, J. Alwang, E. Cruz)
- 89 Estrategias de medios de vida que diferencian a los grupos
de hogares de la subcuenca del río Chimbo, Ecuador
(V. Barrera, J. Alwang, E. Núñez)
- 113 Relaciones de género en las estrategias de vida y toma de
decisiones en la microcuenca del río Illangama
(E. Cruz, F.M. Cárdenas, M. González)
- 133 Viabilidad socio-económica y ambiental del sistema papa-
leche en la microcuenca del río Illangama-Ecuador
(V. Barrera, J. Alwang, E. Cruz)

- 173 • Análisis de la cadena de valor de la leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama
(*E. Cruz, M. Céleri, V. Barrera*)
- 203 • Cambios en políticas y su impacto en el nivel de bienestar de los hogares rurales de la subcuenca del río Chimbo
(*R. Andrade, J. Alwang, V. Barrera*)
- 225 • Análisis de la institucionalidad para el uso y manejo del agua en la subcuenca del río Chimbo
(*V. Barrera, R. Anderson, E. Cruz, L. Escudero, J. del Pozo, H. Borja*)
- 241 • Calidad del agua de los ríos Illangama y Alumbre establecida a través de bioindicadores acuáticos e indicadores físico-químicos
(*J. Calles, W. Flowers, E. Cruz, L. Escudero, C. Monar*)
- 269 • Biodiversidad arbórea y arbustiva en la subcuenca del río Chimbo: microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre
(*E. Cruz, F. Chamorro, L. Escudero, C. Monar*)
- 287 • Zonificación agroecológica de las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre: contexto sectores dispersos
(*A. Cárdenas, C. Montúfar*)
- 303 • Evaluación de la pérdida productiva y económica por erosión hídrica en tres sistemas de producción en la microcuenca del río Alumbre, provincia Bolívar-Ecuador
(*F. Valverde, E. Cruz, Y. Cartagena, E. Chela, C. Monar*)
- 309 • Experiencias de la implementación de las mejores prácticas de manejo de recursos naturales en la subcuenca del río Chimbo
(*V. Barrera, E. Cruz, J. Alwang, L. Escudero, C. Monar, H. Fierro, N. Monar*)
- 317 • Lecciones aprendidas y recomendaciones
(*V. Barrera, J. Alwang, E. Cruz*)



**ESTUDIOS
SOCIO-ECONÓMICOS**

Estrategias de medios de vida que diferencian a los grupos de hogares de la subcuenca del río Chimbo, Ecuador

RESUMEN

Los hogares rurales en el Ecuador enfrentan diferentes desafíos, entre los que sobresale la pobreza que alcanza porcentajes alarmantes a nivel de campo. La distribución desigual y limitada de los activos obligan a los hogares a mejorar su situación económica. Estos factores inducen a que los hogares sobreexploten sus recursos naturales e implementen una serie de estrategias del sustento. Las estrategias del sustento son caracterizadas por la asignación de los activos o capitales de las actividades que generan beneficios en la finca o fuera de ella y de los productos que se obtienen. Para definir los grupos de hogares y las estrategias de medios de vida que los diferencian en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, se utilizó la información de una encuesta estática realizada a 286 hogares. Los grupos característicos de cada microcuenca fueron establecidos usando un análisis multivariado de conglomerados o grupos. Los resultados obtenidos muestran cuatro tipos de sustento en la microcuenca del río Illangama y tres tipos de sustento en la microcuenca del río Alumbre. En el Illangama, la mayoría de hogares basan su sustento en las actividades agrícolas y pecuarias dentro de la finca y en el trabajo agrícola y con salario fuera de la finca; en cambio, en el Alumbre el sustento se basa en las actividades agrícolas e ingresos por actividades diversificadas. Los hogares que manejan como principales actividades a la agricultura y la ganadería poseen una mayor cantidad de recursos naturales y físicos, mientras que los hogares dedicados a actividades no agrícolas tienen en promedio más capital humano.

Palabras clave: pobreza; sustento; medios de vida; hogares; microcuenca.

I. INTRODUCCIÓN

Como ocurre en muchas otras zonas rurales en los países Andinos, las poblaciones de la zona Andina del Ecuador están caracterizadas por pobreza extrema, derivada de la baja productividad de los sistemas de producción agropecuaria, de la limitada capacitación del capital humano en materia de gestión empresarial y tecnologías de producción así como la falta de acceso equitativo a los mercados de productos, insumos y capital (Barrera *et al.*, 2004). Para hacer más grave la situación, los altos índices de pobreza de la zona rural (80%) van aparejados con la degradación de los recursos naturales frágiles, la desnutrición infantil, la inequidad social y de género, lo que conduce a una espiral de sub-desarrollo. Las comunidades localizadas en estas áreas producen variados alimentos; sin embargo, tienen fuertes impactos en el ambiente, traducidos en la degradación del recurso suelo, pérdida de fertilidad de la tierra, escurrimiento de agroquímicos, deforestación y pérdida de la biodiversidad, entre otras (Barrera *et al.*, 2007).

Lo anteriormente señalado también ocurre en la subcuenca del río Chimbo, en donde el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas -NBI-, indica que el 76% de la población es pobre y sus ingresos económicos oscilan entre USD 120 y 160 dólares por mes. La agricultura es la actividad predominante y más del 60% de la población económicamente activa -PEA- se dedica a ella (Barrera *et al.*, 2005). Esta situación define el alto grado de vulnerabilidad y de riesgo social y económico que puede provocarse como consecuencia del manejo inadecuado del capital Natural, su degradación o efectos del cambio climático (Barrera *et al.*, 2005; GPB, 2004; Gallardo, 2000).

En la subcuenca del río Chimbo, la diversificación de las fuentes de ingreso y las actividades basadas en las estrategias de sustento es una respuesta al riesgo ambiental. La adopción de las estrategias de sustento depende de los recursos disponibles y condiciones enfrentadas (Ellis *et al.*, 2003). Se definen las estrategias de sustento⁴ como los recursos, las actividades dentro y fuera de la finca, los productos como los alimentos, el ingreso y la seguridad, y el

4 Conjunto de Capitales -natural, físico, financiero, social y humano- utilizados para la generación de una estrategia de vida que es determinada a nivel de hogar basado en los activos disponibles; además, considera los factores externos al hogar que pueden incidir sobre esa decisión de vida (DFID, 1998).

acceso a ellos, que juntos determinan el bienestar que puede tener un individuo o los hogares en su conjunto (Chambers, 1995; Winters *et al.*, 2002).

El enfoque de medios de vida realza los activos que poseen los hogares con el propósito de diversificarlos hacia actividades no agrícolas. También acentúa la importancia de consolidar activos sociales, como alianzas estratégicas entre los actores del desarrollo, participación y capacitación social en el diseño de políticas, y las relaciones de largo plazo en proyectos sostenibles (Andrade, 2008). Sin embargo, poca información está disponible para ayudar a dar prioridad a tales intervenciones en la subcuenca del río Chimbo.

Como una respuesta a esta necesidad, el INIAP como líder del SAN-REM-CRSP en Ecuador, está intentando realzar la capacidad de los actores en la toma de las mejores decisiones, para mejorar las estrategias del sustento a través de la capacitación de los tomadores de decisiones, realzando el manejo de recursos, consolidando instituciones locales, promoviendo el acceso al mercado para los pequeños productores y comunidades, y el desarrollo sostenible y ambiental, para incrementar el bienestar de los hogares.

Una mejor comprensión del comportamiento de las estrategias de medios de vida ayudará en el diseño de alternativas de sustento que alivien la pobreza, reduzcan la vulnerabilidad, y mejoren el bienestar de los hogares de la subcuenca del río Chimbo. Por lo señalado, el objetivo principal de este estudio era *identificar y entender las estrategias de vida de los diferentes grupos de hogares que permitan obtener la base de información para poder optimizar los sustentos que pueden generar mejores beneficios económicos y ambientales en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre.*

II. METODOLOGÍA

2.1. VARIABLES EN ESTUDIO

Para definir los grupos de hogares y las estrategias de medios de vida que los diferencian, se utilizó la información recopilada y sistematizada por el INIAP como parte del programa SANREMCORSP-SENACYT. Esta información es parte de una encuesta estática realizada a 286 hogares durante septiembre y noviembre de 2006 en las microcuencas de los ríos Illangama -117- y Alumbre -169- que forman parte de la subcuenca del río Chimbo. La información del

estudio fue combinada en los análisis con la opinión de expertos conocedores de las condiciones socioeconómicas y ambientales de las zonas en estudio.

Para direccionar el cúmulo de información disponible -hacia el objetivo de definir los grupos de hogares existentes en la subcuenca del río Chimbo- se tomaron en consideración variables que tienen relación con los aspectos de posesión y uso del suelo, productividad de los rubros de importancia económica y alimentaria, e ingresos económicos que obtienen los hogares de diferentes fuentes, tal como se muestra en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1.

Estadísticas descriptivas de las variables consideradas para la tipificación de los hogares de la microcuenca del río Illangama. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Promedio	Desviación
Superficie total de la propiedad en hectáreas	3,40	3,75
Porcentaje de superficie dedicada a los cultivos	48	21
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a papa	85	24
Producción de papa en kilogramos por hectárea	8 295	1 750
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos mejorados	42	18
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos naturales	47	22
Ingreso agrícola en dólares por año	2 077	1 921
Ingreso pecuario en dólares por año	545	385
Ingreso por negocios propios en dólares por año	1 229	1 640
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	522	291
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	957	751
Ingreso por migración en dólares por año	563	362
Ingreso por ayuda social en dólares por año	180	0

Fuente: Núñez, 2008.

Cuadro 2.

Estadísticas descriptivas de las variables consideradas para la tipificación de los hogares de la microcuenca del río Alumbre. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Promedio	Desviación
Superficie total de la propiedad en hectáreas	5,76	8,07
Porcentaje de superficie dedicada a los cultivos	78	28
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a maíz blanco	75	30
Producción de maíz blanco en kilogramos por hectárea	438	149
Porcentaje de la superficie total dedicada a fréjol	52	34
Producción de fréjol en kilogramos por hectárea	402	194
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos naturales	46	22
Ingreso agrícola en dólares por año	1 262	2 634
Ingreso pecuario en dólares por año	368	392
Ingreso por negocios propios en dólares por año	1 299	1 207
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	508	331
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	1 425	2 119
Ingreso por migración en dólares por año	994	847
Ingreso por ayuda social en dólares por año	180	0

Fuente: Núñez, 2008.

2.2. MÉTODO CUANTITATIVO DE GRUPOS

Se definieron las estrategias de medios de vida usando una herramienta estadística que permite agrupar los hogares de las microcuencas en estudio. El método multivariado usado fue el análisis de conglomerados o grupos que se basa en la teoría de que información con similares características estadís-

ticas puede agruparse y diferenciarse de aquellas que presenten otro tipo de tendencias (Aldenderfer y Blashfield, 1984). Desde esta perspectiva, con el propósito de obtener grupos de hogares que se diferencien entre sí a nivel de cada microcuenca en estudio, se utilizó el método de Ward (Ward, 1963), medido con el intervalo de la Distancia Euclidiana Ajustada (Everitt, 1993).

Se siguieron varios pasos cruciales en el análisis cuantitativo de grupos. Las estrategias de vida se categorizaron en grupos usando las variables que constan en los Cuadros 1 y 2. Un paso fundamental para definir los grupos de hogares, mediante el análisis de conglomerados, consistió en estandarizar las variables seleccionadas bajo la forma de Z-scores, asignándoles media = 0 y desviación estándar = 1 (Romesburg, 1990), con el propósito de eliminar los efectos de escala y unidades de medición, capaz de que cada variable tenga un mismo peso estadístico al momento del análisis. La fórmula utilizada para la estandarización fue:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$$

Donde: Z_{ij} representa los valores individuales, x_{ij} representa un valor de la variable en análisis, y μ_j y σ_j representan la media y desviación estándar ($i = 1, \dots, 117$ hogares para el Illangama e $i = 1, \dots, 169$ para el Alumbre) de las variables ($j = 1, \dots, 14$ para el Illangama, y $j = 1, \dots, 15$ para el Alumbre).

Luego de que las variables se convirtieron en Z-scores, se establecieron 14 espacios dimensionales para el caso del Illangama y 15 espacios dimensionales para el caso del Alumbre, donde cada eje representó las variables en análisis. Los coeficientes de la Distancia Euclidiana Ajustada se calcularon entre cada par de hogares, eliminando el efecto -positivo o negativo- sobre la dirección del coeficiente de la distancia. La magnitud de cada uno de estos coeficientes midió como similares o no similares cada par en el espacio Euclidiano. Los hogares fueron más semejantes cuando tenían coeficientes de Distancia Euclidiana bajos y menos semejantes cuando tenían coeficientes de Distancia Euclidiana altos.

Como se señaló con anterioridad, el método de Ward o método de mínima varianza se utilizó porque reduce al mínimo la varianza dentro de los

grupos y agrupa los hogares o el grupo de hogares con el menor incremento en la suma de cuadrados del error a la largo de cada etapa del proceso aglomerativo (Ward, 1963). Este algoritmo comenzó localizando cada hogar como grupo individual, después continuó con una serie de combinaciones sucesivas entre los hogares o los grupos de hogares que fueron los más similares. Terminó cuando todos los hogares se agruparon en un grupo único basado en la Distancia Euclidiana Ajustada. La fórmula usada para calcular la suma de cuadrados del error fue:

$$\sum e^2 = \sum_{i=1}^I (Z_{ij} - \mu_j)^2$$

Donde: μ_j representa la media de cada grupo a través de la *jésima* variable, e I es el número de hogares en cada grupo. Cuando los grupos son formados por un solo hogar o varios hogares con valores idénticos para todos los Z_{ij} , la suma de cuadrados de error del grupo es igual a cero, que es el valor más deseable para la formación homogénea de grupos (Ward, 1963).

Una vez establecidos los grupos de hogares para cada microcuenca, se procedió a realizar Análisis de Varianza Univariados (ADEVA), con el modelo matemático del Diseño Completamente al Azar (DCA), para cada una de las variables que se seleccionaron para definir los modelos de hogares, utilizando los grupos de hogares como tratamientos. Con estos análisis, se determinaron, a través de una prueba de *F estadística*, si existían o no diferencias estadísticas al nivel del 1% y 5% de probabilidad, entre las medias aritméticas de los tipos de hogares establecidos para cada microcuenca. Para la separación de promedios se empleó el Rango Múltiple de Duncan.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. MICROCUENCA DEL RÍO ILLANGAMA

3.1.1. Definición de los grupos de hogares

El análisis de clúster determinó cuatro grupos de hogares localizados en la microcuenca del río Illangama, distribuidos de la siguiente manera: Grupo 1, 37% de los hogares; Grupo 2, 38% de los hogares; Grupo 3, 9% de los hogares; y Grupo 4, 16% de los hogares.

- Grupo 1: Dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca.
- Grupo 2: Dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por trabajo fuera de la finca con salario.
- Grupo 3: Dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por negocios propios.
- Grupo 4: Dependiente de la agricultura, ingresos por ayuda social e ingresos por migración.

Para la denominación específica de los grupos de hogares se tomaron en consideración variables económicas, relacionadas principalmente con el ingreso, el cual procede de diferentes fuentes y no se presenta en todos los hogares (Cuadro 3).

Cuadro 3.
Porcentaje de hogares con ingresos de diferentes fuentes en la microcuenca del río Ilangama. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Hogares
Ingreso agrícola en dólares por año	100	100	100	100	100
Ingreso pecuario en dólares por año	81	98	100	53	85
Ingreso por negocios propios en dólares por año	21	18	36	21	21
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	30	5	9	16	16
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	49	66	18	42	51
Ingreso por migración en dólares por año	5	5	0	26	8
Ingreso por ayuda social en dólares por año	0	0	0	84	14

Fuente: Núñez, 2008.

La definición del Grupo 1 como *dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca*, tal como se muestra en el Cuadro 3, se basó en que el 100% de los hogares reciben ingresos por la producción agrícola, referida principalmente al cultivo de papa, el 81% reciben ingresos por la venta de productos pecuarios principalmente de quesos y en menor proporción de la venta de leche y animales menores, y el 30% recibe ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca. Estos porcentajes representan los valores más altos de las variables consideradas en ese grupo y la mejor contribución de los porcentajes de cada variable entre grupos. De esta manera se definieron los otros tres grupos localizados en la microcuenca del río Illangama.

3.1.2. Confiabilidad de la diferencia entre grupos

En el Cuadro 4 se muestran los Análisis de Varianza de las 14 variables que se seleccionaron para definir los grupos de hogares de la microcuenca, con los cuales se determinaron, a través de una prueba de *F estadística*, que existen diferencias al nivel del 1% y 5% de probabilidad, entre las medias aritméticas de los cuatro tipos de hogares establecidos; es decir, cada grupo de hogares es independiente y presenta sus propias características.



Cuadro 4.

Análisis de varianza de las variables que definen los modelos de hogares de la microcuenca del río Illangama. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

VARIABLES EN ESTUDIO	Fc.	Sig.
Agricultores que poseen tierra	2,71	*
Superficie total de la propiedad en hectáreas	20,40	**
Porcentaje de superficie dedicada a los cultivos	2,26	
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a papa	14,18	**
Producción de papa en kilogramos por hectárea	3,98	**
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos mejorados	8,83	**
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos naturales	14,18	**
Ingreso agrícola en dólares por año	44,48	**
Ingreso pecuario en dólares por año	9,20	**
Ingreso por negocios propios en dólares por año	8,83	**
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	5,73	**
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	1,54	
Ingreso por migración en dólares por año	8,32	**
Ingreso por ayuda social en dólares por año	88,16	**

Fuente: Núñez, 2008.

Fc.= F calculado; Sig.= Significación: * = Significación al 5%, ** = Significación al 1%.

3.1.3. Estrategias de los medios de vida de los grupos establecidos

En el Anexo 1 se puede apreciar los promedios de las variables que caracterizan las estrategias de los medios de vida de los hogares de la microcuenca del río Illangama, localizada en la subcuenca del río Chimbo.

Grupo 1: Dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca.

Los hogares de este grupo se caracterizan por poseer como miembros de familia un promedio de cinco personas. En este grupo, se prioriza la participación del hombre como responsable del manejo del hogar (93%), mismo que posee un nivel educativo de 3,87 años de estudio en promedio. La edad promedio del responsable del hogar es de 43 años. Un buen porcentaje de los hogares de este grupo (74%) utilizan el gas como fuente de energía, principalmente para cocinar sus alimentos. Este grupo reporta un porcentaje relativamente bajo en haber recibido capacitación (37%) y la totalidad de los responsables de los hogares pertenecen al menos a una de las organizaciones sociales locales existentes.

Este grupo de hogares es el que reporta menos porcentaje de tierras propias (86%), localizadas en las zonas donde se asienta la población y las zonas de páramo, con un promedio de superficie por finca de 3,36 ha que representa uno de los más bajos en la microcuenca, y que está dedicada principalmente al cultivo de papa y a los pastos naturales y mejorados, así como también a cultivos de subsistencia en pequeña escala como arveja, cebada, melloco, trigo, haba, chocho, quinua, entre otros. Un bajo porcentaje del grupo dispone de agua para riego (35%), lo cual imposibilita a la mayoría de productores su aprovechamiento en la producción de los cultivos de papa y pasto. En este grupo, los jornaleros contratados se utilizan principalmente para el cultivo de papa, dejando las labores pecuarias para los jornales que proporciona la misma familia. El porcentaje de jornales proporcionado por las mujeres es relativamente representativo (33%) y se destinan principalmente a la ganadería y actividades puntuales del cultivo de papa como la siembra y cosecha.

Este grupo alcanza ingresos relativamente bajos, cuyo promedio es de USD 2 627 por año y dependen principalmente de los ingresos proporcionados por agricultura (USD 1 462 por año), ganadería (USD 453 por año) y trabajo agrícola fuera de la finca (USD 627 por año), donde sobresalen actividades como motosierrista, jornalero agrícola e intercambio de mano de obra. Ellos poseen, en término promedio, siete cabezas de ganado pero no les proporcionan una fuente aceptable de ingresos, referidos princi-

palmente a la venta de queso tierno que lo procesan con tecnología tradicional, y en muy poca escala a la venta de la leche que no es una práctica tradicional, como normalmente ocurre en otras zonas de producción de leche de la zona andina; sin embargo, la producción de leche transformada a quesos les proporciona a los hogares una fuente constante de ingresos a través del año.

Según los responsables de los hogares que pertenecen a este grupo (58%), los suelos que poseen son de buena calidad, pero ya comienzan a tener problemas referidos a la erosión (54%). Los hogares de este grupo se preocupan por disponer de árboles nativos (67%), mismos que posteriormente son utilizados como fuente de energía así como también para la venta, por la cual reciben pequeños recursos económicos. En este grupo, no se reporta ningún indicio del establecimiento de prácticas de manejo de sus recursos naturales que les permita mantener estables estos recursos. Un alto porcentaje de los hogares (84%) reporta tener problemas ambientales, relacionados con la deforestación de los bosques y el cambio climático producido, que afectan la producción agrícola y pecuaria de sus sistemas de producción.

Grupo 2: Dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por trabajo fuera de la finca con salario.

En este grupo el número de miembros por familia es de seis personas y la participación del hombre como responsable del manejo del hogar es del 89%. El nivel educativo de los responsables del hogar es el más alto de la microcuenca con 4,65 años de estudio en promedio y su edad promedio es de 41 años, considerada la edad más baja entre los grupos. Casi la totalidad de los hogares (73%) utilizan el gas como fuente de energía para cocinar sus alimentos. Este grupo es el que más ha recibido y se ha preocupado por recibir capacitación (46%) y no todos los responsables del hogar pertenecen a una o varias organizaciones sociales locales existentes en la microcuenca.

Todos los hogares de este grupo poseen tierras propias, cuya superficie promedio de la finca es de 2,33 ha y su mayor porcentaje (53%) está dedicado a la producción de cultivos, entre los que sobresale principalmente el cultivo de papa al cual se dedica el mayor porcentaje de la superficie cultivada (99%). Se debe destacar en este grupo que el porcentaje de la superficie

total dedicada a los pastos mejorados es bastante aceptable (44%) y estaría dando lugar a propiciar el desarrollo de la ganadería de leche, principalmente. La mitad de los hogares de este grupo dispone de agua para riego (50%), lo cual posiblemente estaría permitiendo un mejor aprovechamiento en la producción del cultivo de papa y el manejo de las pasturas mejoradas que disponen. En lo que se refiere a la producción de leche y quesos, este grupo muestra ser el más eficiente en relación a la producción de leche, a pesar que el número de animales bovinos que posee (ocho cabezas) es menor en comparación al grupo 3. Al igual de lo que acontece en el grupo 1, los jornaleros contratados se utilizan principalmente para el cultivo de papa, dejando las labores pecuarias para los jornales que proporciona la misma familia. El porcentaje de jornales proporcionado por las mujeres es relativamente representativo (32%) y se destinan principalmente a la ganadería y actividades puntuales del cultivo de papa como la siembra y cosecha.

En este grupo se localizan los hogares que alcanzan un ingreso promedio de USD 3 256 por año y dependen principalmente de los ingresos que les proporciona actividades como agricultura (USD 1 814 por año), ganadería (USD 642 por año) y trabajo fuera de la finca con salario (USD 974 por año), donde sobresalen actividades como cocinera, chofer, carpintero, músico, lavandera, empleada doméstica, médico, albañil y empleado a contrato y fijo, principalmente. Como se mencionó anteriormente, los ingresos por agricultura provienen principalmente del cultivo de la papa y los ingresos por ganadería están asociados al número de animales bovinos que poseen, que en término promedio asciende a ocho cabezas de ganado, lo cual les proporciona una fuente aceptable de ingresos, referidos a la venta de queso tierno que lo procesan con tecnología tradicional, principalmente.

Un buen porcentaje de los responsables de los hogares de este grupo (59%) reportaron poseer suelos de buena calidad y observan serios problemas referidos a la erosión (46%), lo cual posiblemente podría ser una de las causas para no obtener mejores producciones a las obtenidas actualmente en los cultivos como la papa y los pastos. Un bajo porcentaje de los hogares de este grupo (48%) poseen árboles nativos, mismos que los utilizan como leña y para la venta, principalmente. De forma similar a lo que ocurre en el grupo 1 y como se podrá observar en los otros grupos definidos para la microcuenca, es preocupante que solamente el 5% de ellos realicen prácticas

que propician el manejo de los recursos naturales. Lo anterior es concordante con la apreciación del 86% de los jefes de familia que manifestaron tener problemas ambientales, relacionados con la deforestación de los bosques y el cambio climático producido.

Grupo 3: Dependiente de la agricultura, ganadería e ingresos por negocios propios.

En este grupo el número de miembros por familia es de siete personas, en donde se observa la participación del hombre como responsable del manejo del hogar en el 91% de los casos. El nivel educativo de los responsables del hogar solo reporta 3,71 años de estudio en promedio. La edad del responsable del hogar en promedio es de 48 años. El 82% de las familias utilizan el gas como fuente de energía para cocinar sus alimentos. Este grupo reporta un porcentaje relativamente bajo en la capacitación (36%) y todos los responsables del hogar pertenecen a una o varias organizaciones sociales.

Todos los hogares de este grupo poseen tierras propias (100%), cuya superficie promedio de la finca es la más grande de la microcuenca alta (10,08 ha), dedicadas principalmente al cultivo de la papa y a los pastos mejorados y naturales. Un bajo porcentaje del grupo dispone de agua para riego (36%), lo cual no les permitiría optimizar el uso de la tierra y disponer de buenas producciones tanto en los cultivos como la ganadería. Ellos poseen, en término promedio, nueve cabezas de ganado que proporcionan una fuente aceptable de ingresos. En este grupo, se utilizan los jornales para las labores agropecuarias, principalmente para utilizarlas en el cultivo de papa y en menos proporción en el manejo de la ganadería de leche. El porcentaje de jornales proporcionado por las mujeres es igual que el segundo grupo (32%) y se destinan principalmente a la ganadería y actividades del cultivo de papa como siembra y cosecha.

Este grupo tiene el ingreso más alto de la microcuenca alta, alcanzando en promedio USD 9 126 por año, que está muy por arriba del promedio general para la microcuenca. Los miembros de este grupo son ampliamente dependientes de los ingresos que les genera las actividades de la agricultura (USD 6 419 por año), principalmente por la producción de papa y la producción de pastos, tanto naturales como mejorados que sirven de alimento

para la ganadería de bovinos, principalmente. También son relevantes en este grupo los ingresos por las actividades comerciales o negocios propios (USD 4 050 por año) en donde sobresalen artesanías, abarrotes, productos agropecuarios, bazar, molino, alquiler vehículos, préstamos, entre otros. Los ingresos por las actividades de ganadería están en el nivel de los USD 667 por año.

Según los responsables de los hogares que pertenecen a este grupo, los suelos que poseen son de buena calidad y reportan problemas referidos a la erosión. Los hogares de este grupo poseen un bajo porcentaje de árboles nativos (27%) y los utilizan como leña y para la venta, y ninguno de ellos realiza prácticas de manejo de sus recursos naturales que les permita mantener estables. También reportan tener problemas ambientales, relacionados principalmente con la deforestación de los bosques y el cambio climático producido.

Grupo 4: Dependiente de la agricultura, ingresos por ayuda social e ingresos por migración.

Los hogares de este grupo se caracterizan por poseer como miembros de familia a un promedio de seis personas y la participación del hombre como responsable del hogar es de 74%, mismo que posee un nivel educativo de 3,78 años de estudio en promedio, y que representa uno de los más bajos de la microcuenca. La edad promedio del responsable del hogar es de 46 años. Un buen porcentaje de los hogares de este grupo (84%) utilizan el gas como fuente de energía, principalmente para cocinar sus alimentos. Este grupo es el que ha recibido y se ha preocupado por recibir capacitación (42%) y la mayoría de los responsables de los hogares pertenecen al menos a una de las organizaciones sociales locales existentes (95%).

La mayoría de los hogares de este grupo poseen tierras propias (90%), localizadas en las zonas donde se asienta la población y las zonas de páramo, con un promedio de superficie por finca de 2,10 ha que representa uno de los más bajos en la microcuenca, y que está dedicada principalmente al cultivo de papa y a los pastos naturales y mejorados. La disponibilidad del agua de riego está limitada solamente a un 21% de los hogares lo cual estaría representando una seria limitante para impulsar la agricultura y la ganadería.

Ellos poseen, en término promedio cuatro cabezas de ganado, mismas que proporcionan un bajo ingreso, referidos principalmente a la venta de queso tierno que lo procesan con tecnología tradicional, y en muy poca escala a la venta de la leche que no es una práctica tradicional, como normalmente ocurre en otras zonas de producción de leche de la zona andina. El ganado representa una porción relativamente baja de ingreso. En este grupo los jornaleros contratados se utilizan principalmente para el cultivo de papa, dejando las labores pecuarias para los jornales que proporciona la misma familia. El porcentaje de jornales proporcionado por las mujeres es igual que el segundo y tercer grupo (33%) y se destinan principalmente a la ganadería y actividades del cultivo de papa como la siembra y cosecha.

Este grupo alcanza ingresos relativamente bajos, cuyo promedio es de USD 2 434 por año y dependen principalmente de los ingresos que les proporciona la agricultura con USD 1 563 por año, la ayuda social del gobierno ecuatoriano como Bono de Desarrollo Social (USD 360 por año) y a los ingresos producto de la migración estacional a Quito y otras ciudades andinas (USD 819 por año). Los responsables de estos hogares revierten los ingresos de la migración para producir papas y otros cultivos menores como arveja, cebada, melloco, trigo, haba, chocho y quinua.

Según la mayoría de los responsables de los hogares que pertenecen a este grupo (63%), los suelos que poseen son de buena calidad, pero ya comienzan a tener problemas referidos a la erosión (21%). Los hogares de este grupo se preocupan por disponer de árboles nativos (79%), mismos que posteriormente son utilizados como fuente de energía así como también para la venta, por la cual reciben pequeños recursos económicos. En este grupo, no se reporta ningún indicio del establecimiento de prácticas de manejo de sus recursos naturales que les permita mantener estables estos recursos. Un alto porcentaje de los hogares (95%) reporta tener problemas ambientales, relacionados principalmente con la deforestación de los bosques y el cambio climático producido, mismo que afecta la producción agrícola y pecuaria de sus sistemas de producción.

3.2. MICROCUENCA DEL RÍO ALUMBRE

3.2.1. Definición de los grupos de hogares

Con el análisis de clúster se determinaron tres grupos de hogares en la microcuenca del río Alumbre, distribuidos de la siguiente manera: en el Grupo 1 se encuentra el 40%; en el grupo 2 se reporta el 35%; y en el grupo 3 se establece el 25%.

Grupo 1: Dependiente de la agricultura, ganadería, ingresos por negocios propios e ingresos por trabajo fuera de la finca con salario.

Grupo 2: Dependiente de la agricultura, ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca e ingresos por ayuda social.

Grupo 3: Dependiente de la agricultura, ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca e ingresos por migración.

Como aconteció para la denominación específica de los grupos de hogares de la microcuenca del río Illangama, se tomaron en consideración variables económicas, relacionadas principalmente con el ingreso, el cual procede de diferentes fuentes y no se presenta en todos los hogares (Cuadro 5).

Cuadro 5.
Porcentaje de hogares con ingresos de diferentes fuentes en la microcuenca del río Alumbre. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Hogares
Ingreso agrícola en dólares por año	100	100	100	100
Ingreso pecuario en dólares por año	52	30	40	41
Ingreso por negocios propios en dólares por año	28	18	10	20
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	30	73	55	51
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	54	28	36	40
Ingreso por migración en dólares por año	25	18	29	24
Ingreso por ayuda social en dólares por año	0	12	0	4

Fuente: Núñez, 2008.

La definición del Grupo 1 como *dependiente de la agricultura, ganadería, ingresos por negocios propios e ingresos por trabajo fuera de la finca con salario*, tal como se muestra en el Cuadro 5, se basó en el hecho de que el 100% de los hogares reciben ingresos por la producción agrícola, referida principalmente al cultivo de maíz en asociación con fréjol y fréjol arbustivo, el 54% reciben ingresos por trabajo fuera de la finca con salario, el 52% reciben ingresos por actividad pecuaria, y el 28% recibe ingresos por negocios propios. Estos porcentajes representan los valores más altos de las variables consideradas en ese grupo y la mejor contribución de los porcentajes de cada variable entre grupos de la microcuenca del río Alumbre.

3.2.2. Confiabilidad de la diferencia entre grupos

En el Cuadro 6, se observan los Análisis de Varianza de las 15 variables que se seleccionaron para definir los modelos de hogares. Con estos análisis, se muestra a través de una prueba de *F estadística*, que existen diferencias entre las medias aritméticas de los tres clúster establecidos para la microcuenca del río Alumbre; es decir, cada grupo o modelo de hogar es independiente entre ellos y tiene sus propias características.



Cuadro 6.

Análisis de varianza de las variables que definen los modelos de hogares de la microcuenca del río Alumbre. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Fc.	Sig.
Agricultores que poseen tierra	12,98	**
Superficie total de la propiedad en hectáreas	10,15	**
Porcentaje de superficie dedicada a los cultivos	76,96	**
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a maíz blanco	100,96	**
Producción de maíz blanco en kilogramos por hectárea	63,04	**
Porcentaje de la superficie total dedicada a fréjol	15,27	**
Producción de fréjol en kilogramos por hectárea	18,52	**
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos naturales	78,90	**
Ingreso agrícola en dólares por año	14,20	**
Ingreso pecuario en dólares por año	6,72	**
Ingreso por negocios propios en dólares por año	3,80	*
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	14,12	**
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	4,31	*
Ingreso por migración en dólares por año	3,79	*
Ingreso por ayuda social en dólares por año	7,07	**

Fuente: Núñez, 2008.

Fc.= F calculado; Sig.= Significación: *= Significación al 5%, **= Significación al 1%.

3.2.3. Estrategias de los medios de vida de los grupos establecidos

En el Anexo 2 se puede apreciar los promedios de las variables que caracterizan las estrategias de los medios de vida de los hogares de la microcuenca del río Alumbre, localizada en la subcuenca del río Chimbo.

Grupo 1: Dependiente de la agricultura, ganadería, ingresos por negocios propios e ingresos por trabajo fuera de la finca con salario.

En este grupo la etnia denominada mestizos representa el mayor porcentaje (64%) en comparación con la etnia de los indígenas. El número de miembros por familia es de cinco personas y la participación del hombre como responsable del manejo del hogar es del 90%. Del 79% de los responsables de hogar que poseen nivel educativo, este tiene un promedio de 4,72 años de estudio y su edad promedio es de 52 años. Solamente, el 18% de los hogares utilizan el gas como fuente de energía para cocinar sus alimentos. En este grupo se reporta un porcentaje de responsables de los hogares capacitados en la microcuenca, que apenas llega a un 9%. El 27% de los responsables del hogar pertenecen al menos a una de las organizaciones sociales locales existentes en la microcuenca.

Se aprecia que el 91% de los hogares de este grupo poseen tierras propias, cuya superficie promedio de la finca es la más alta de la subcuenca del río Chimbo con 8,32 ha y está dedicada principalmente a los cultivos de maíz blanco y fréjol, así como también a los pastos mejorados y pastos naturales. La disponibilidad del agua de riego está concentrada solamente en un 12% de los hogares, lo cual podría estar limitando el impulso de la agricultura, principalmente. En lo que se refiere a la producción de leche, este grupo es el más representativo de la microcuenca y está ligado con el número de animales bovinos que poseen (siete cabezas), los mismos que proporcionan una fuente aceptable de ingreso, referidos principalmente a la venta de leche. Este grupo es el que utiliza el mayor número de jornales para la producción de maíz y fréjol, en comparación con los otros grupos encontrados; los jornales para la producción de leche son reducidos y provienen principalmente de la familia.

Este grupo tiene el ingreso más alto de la microcuenca, alcanzando en promedio USD 4 598 por año, que está muy por arriba del promedio general para la microcuenca. Los miembros de este grupo son ampliamente dependientes de los ingresos que les generan las actividades de la agricultura (USD 2 463 por año), principalmente por la producción de maíz y frejol. También son relevantes en este grupo los ingresos por las actividades comerciales o negocios propios (USD 1 526 por año), en donde sobresalen

artesanías, abarrotes, productos agropecuarios, bazar, molino, alquiler vehículos, préstamos, entre otros; además, los ingresos por actividades fuera de la finca con salario (USD 1 707 por año), en donde sobresalen actividades como cocinera, chofer, carpintero, músico, lavandera, empleada doméstica, médico, albañil y empleado a contrato y fijo. Los ingresos por las actividades de ganadería están en el nivel de los USD 490 por año.

Un buen porcentaje de los responsables de los hogares de este grupo (48%) indicaron que posee suelos de buena calidad y que observaban serios problemas referidos a la erosión (69%), lo cual posiblemente podría ser una de las causas para las bajas producciones obtenidas en los cultivos como maíz blanco y fréjol, y los pastos mejorados, principalmente. Un aceptable porcentaje de los hogares de este grupo (70%) poseen árboles nativos, mismos que los utilizan como leña y para la venta, principalmente. En este grupo, solamente el 3% de los hogares realiza prácticas que propician el manejo de los recursos naturales, lo cual es preocupante. Lo anterior es concordante con la apreciación del 81% de los jefes de familia que manifestaron tener problemas ambientales, relacionados principalmente con la deforestación de los bosques y el cambio climático producido.

Grupo 2: Dependiente de la agricultura, ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca e ingresos por ayuda social.

En términos de la etnia que representan los pobladores de los hogares de este grupo, tiene una representación casi similar a la del grupo 1, siendo los mestizos el mayor porcentaje (63%) en comparación con la etnia de los indígenas. El promedio del número de personas por familia es de cinco, que tradicionalmente se reporta para los hogares de la subcuenca del río Chimbo. En este grupo se prioriza mucho la participación de la mujer como responsable del manejo del hogar (22%). Solamente un 68% de los responsables de los hogares de este grupo poseen un cierto nivel educativo, alcanzando el más bajo promedio en relación a los años de estudio (4,56 años). La edad promedio del responsable del hogar es de 55 años. Un buen porcentaje de los hogares de este grupo (28%) utilizan el gas como fuente de energía, principalmente para cocinar sus alimentos. En este grupo, apenas el 5% de los responsables de los hogares ha recibido capacitación, lo cual es sumamente preocupante. Solamente, el 30% de los responsables

de hogar pertenecen al menos a una de las organizaciones sociales locales existentes en la microcuenca.

No todos los hogares de este grupo poseen tierras propias (62%), cuya superficie promedio de la finca es la más baja de la microcuenca (2,30 ha), y está dedicada principalmente a los cultivos de maíz blanco y fréjol, así como también a los pastos naturales, y cultivos de pequeña escala como arveja, cebada, entre otros. Apenas el 7% del grupo dispone de agua para riego, lo cual posiblemente estaría limitando seriamente su aprovechamiento en la producción de los cultivos de maíz blanco y fréjol, y representa el grupo con los más bajos promedios de producción y productividad en la microcuenca. Ellos poseen, en término promedio, cuatro cabezas de ganado que no es una fuente aceptable de ingreso, referidos principalmente a la venta de leche. En este grupo los jornaleros se utilizan principalmente para los cultivos de maíz blanco y fréjol, sin prestar mucha atención a las actividades de ganadería.

Este grupo alcanza los ingresos más bajos de la microcuenca, con un promedio de USD 1 327 por año y dependen de la agricultura principalmente (USD 331 por año). Ellos gastan mucho tiempo trabajando fuera de su finca, principalmente en actividades agrícolas (USD 574 por año) como motosierrista, jornalero agrícola e intercambio de mano de obra. Este grupo es el más sensible a los eventos de riesgo, relacionados principalmente al que se reporta con la agricultura que es su principal ingreso, y por lo tanto tienen pocos recursos para manejar este riesgo. Además cuentan con la ayuda social del gobierno ecuatoriano como Bono de Desarrollo Social (USD 360 por año).

Según los responsables de los hogares que pertenecen a este grupo (42%), los suelos que poseen son de buena calidad, pero ya comienzan a tener problemas referidos a la erosión (85%). Los hogares de este grupo se preocupan por disponer de árboles nativos (65%), mismos que posteriormente son utilizados como fuente de energía así como también para la venta, por la cual reciben pequeños recursos económicos. En este grupo, se reportan pocos indicios del establecimiento de prácticas de manejo de sus recursos naturales que les permita mantenerlos estables. El mayor porcentaje de los hogares (73%) reporta tener problemas ambientales, re-

lacionados principalmente con la deforestación de los bosques y el cambio climático producido, mismo que afecta la producción agrícola de sus sistemas de producción.

Grupo 3: Dependiente de la agricultura, ingresos por trabajo agrícola fuera de la finca e ingresos por migración.

Como acontece en los grupos 1 y 2, la etnia denominada mestizos representa el mayor porcentaje (69%) en comparación de la etnia de los indígenas. Los hogares de este grupo se caracterizan por poseer como miembros de familia a un promedio de cuatro personas, el cual representa el más bajo de la subcuenca del río Chimbo.

En este grupo la participación de los hombres como responsables del manejo de los hogares es 79%. Un aceptable porcentaje (71%) de los responsables de los hogares de este grupo poseen un cierto nivel educativo, alcanzando un valor promedio de la subcuenca del río Chimbo (4,62 años). La edad promedio del responsable del hogar es de 61 años, uno de los más altos de la microcuenca del río Alumbre. El 24% de las familias utilizan el gas como fuente de energía para cocinar sus alimentos. Este grupo es el que más ha recibido capacitación (10%). Solamente, el 19% de los responsables del hogar pertenecen al menos a una de las organizaciones sociales locales existentes.

Casi todos los hogares de este grupo poseen tierras propias (93%), cuya superficie promedio de la finca es superior al promedio de la microcuenca (6,63 ha), y está dedicada principalmente a los cultivos de maíz blanco, fréjol, arveja, cebada y trigo, así como también a los pastos naturales. Un bajo porcentaje del grupo dispone de agua para riego (10%), lo cual no les permitiría optimizar el uso de la tierra y disponer de buenas producciones en los cultivos. Ellos poseen, en término promedio, cinco cabezas de ganado que proporcionan una fuente aceptable de ingreso, referidos principalmente a la venta de leche. En este grupo los jornaleros se utilizan para todos los cultivos, sin prestar mucha atención a las actividades de ganadería.

Este grupo alcanza ingresos relativamente aceptables, representando un promedio de USD 1 847 por año y dependen de la agricultura (USD 628 por año), principalmente de los cultivos maíz blanco, fréjol, arveja, trigo y ceba-

da. Debido al riesgo que este grupo enfrenta para mantener sus hogares, debido a que se sustenta en la agricultura, los responsables de los hogares de este grupo han visto la necesidad de disponer de otras fuentes de ingresos, dando relevancia a los ingresos por actividades fuera de la finca (USD 483 por año), como motosierrista, jornalero agrícola e intercambio de mano de obra, y a la migración estacional hacia la región de la costa (USD 628 por año), para trabajar durante la cosecha de la caña, principalmente.

Según un buen porcentaje de los responsables de los hogares que pertenecen a este grupo (45%), los suelos que poseen son de buena calidad, y el 64% de ellos señalan tener problemas referidos a la erosión. Los hogares de este grupo se preocupan por disponer de árboles nativos (76%), mismos que posteriormente son utilizados como fuente de energía así como también para la venta, por la cual reciben pequeños recursos económicos. En este grupo, no existen indicios del establecimiento de prácticas de manejo de sus recursos naturales que les permita mantenerlos estables. Un gran porcentaje de los hogares (60%) reporta tener problemas ambientales, relacionados principalmente con la deforestación de los bosques y el cambio climático, referido a la disminución de la precipitación y aumento de la temperatura.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Varios grupos de hogares fueron establecidos -tanto en la microcuenca del río Illangama como en el río Alumbre- para determinar sus estrategias de medios de vida y su bienestar. En el Illangama, la mayoría de hogares basan su sustento en las actividades agrícolas y pecuarias dentro de la finca y en el trabajo agrícola y con salario fuera de la finca; en cambio, en el Alumbre el sustento se basa en las actividades agrícolas y en ingresos por actividades diversificadas. Los hogares que manejan como principales actividades a la agricultura y la ganadería poseen una mayor cantidad de recursos naturales y físicos, mientras que los hogares dedicados a actividades no agrícolas tienen, en promedio, más capital humano con habilidades especiales como carpintero, albañil, etc. Además, necesitan cantidades grandes de capital financiero como inversión inicial; sin embargo, no hay muchas fuentes de financiamiento que proporcionen cantidades grandes de crédito

en el sector rural. Los hogares con una mayor cantidad de activos naturales y físicos son los que están insertos en los mercados agrícolas y participan muy poco en actividades no agrícolas; sin embargo, los supeditados a actividades no agrícolas alcanzan un bienestar más alto.

El método multivariado de conglomerados o grupos utilizado separa correctamente los grupos de hogares y por lo tanto permite caracterizar adecuadamente las estrategias de los medios de vida. El análisis pudo ser mejor si se hubiera tenido acceso a las variables que miden el capital social más detalladamente. El papel que las mujeres tienen en la participación de las estrategias de medios de vida debe ser evidenciado de mejor manera, así como la información sobre redes de migración y relaciones de confianza. Las medidas de bienestar estaban establecidas en base a los gastos de consumo. Sin embargo, el conjunto de datos exhibió varias debilidades; por ejemplo, varias categorías del consumo fueron excluidas durante el proceso de la colección de datos, como la alimentación de los animales.

Finalmente, es importante señalar que la definición de los modelos de hogares con sus estrategias de sustento o medios de vida diferenciados, son la base para poder realizar la optimización de los sustentos que pueden generar mejores beneficios económicos y ambientales en las dos microcuencas.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, R. 2008. *Household Assets, Livelihood Decisions and Well-being in Chimbo Ecuador*. MSc. Thesis, Department of Agriculture and Applied Economics, Virginia Tech.
- Aldenderfer, M., and Blashfield, R. 1984. *Cluster Analysis; Series: Quantitative Applications in the Social Science*. Beverly Hills: SAGE University Paper.
- Barrera, V.; Cárdenas, F.; Escudero, L. y Alwang, J. 2007. *Manejo de recursos naturales basado en cuencas hidrográficas en agricultura de pequeña escala: El caso de la subcuenca del río Chimbo: Estudio de Línea Base*. INIAP-SANREM CRSP. Quito, Ecuador. 146 pp.
- Barrera, V., Cárdenas, F. y Monar, C. 2005. *Diagnóstico participativo con enfoque de género para la subcuenca hidrográfica del río Chimbo*. INIAP-SANREM CRSP. Quito, Ecuador. 24 pp.
- Barrera, V.; León-Velarde, C.; Grijalva, J. y Chamorro, F. 2004. *Manejo del Sistema de Producción "Papa-Leche" en la Sierra ecuatoriana: Alternativas Tecnológicas*. Editorial ABYA-YALA. Boletín Técnico No. 112. INIAP-CIP-PROMSA. Quito, Ecuador. 196 pp.

- Barrera, V.; León-Velarde, C. y Grijalva, J. 2004. *Mejoramiento de los sistemas de producción de leche en la ecorregión andina del Ecuador*. In. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. 2004. 12(2): 43-51.
- Cañadas, L. 1983. *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Programa Nacional de Regionalización –PRONAREG- y Ministerio de Agricultura y Ganadería –MAG. Quito, Ecuador.
- Chambers, R. 1995. *Poverty and Livelihoods: Whose Reality Counts?* Environment and Urbanization 7, 173.
- DFID. 1998 *Sustainable rural livelihoods: what contribution can we make?*. Department for International Development. Oxford, UK. pp 20-32.
- Ellis, F., Kutengule, M. and Nyasulu, A. 2003. *Livelihoods and Rural Poverty Reduction in Malawi*. World Development 31, 19, 1495-1510.
- Everitt, B. 1993. *Cluster Analysis*. New York: Edward Arnold A Division of Hodder & Stoughton, Third Edition.
- Gallardo, G. 2000. *Informe Final Memoria Técnica Programa de manejo integrado de recursos naturales en cuencas hidrográficas y un plan de inversiones, en el sector agropecuario*. Consultoría para el Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Gobierno Provincial de Bolívar. 2004. *Plan Estratégico de Desarrollo Provincial, 2004-2024*. Dirección de Planificación. AH/editorial. Guaranda, Ecuador. 224 pp.
- Núñez, E. 2008. *Optimización de los modelos de hogares rurales con base en las formas de sustento en la subcuenca del río Chimbo, provincia Bolívar-Ecuador*. Tesis de Grado Ingeniero Agroforestal por la Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador. 98 pp.
- Romesburg, C. 1990. *Cluster Analysis for Researchers*. Malabar: Robert E Kieger Publishing Company.
- Ward, H. 1963. Hierarchical Grouping to Optimize and Objective Function. *Journal of the American Statistical Association* 58, 301, 236-244.
- Winters, P., Davis, B and Corral, L. 2002. *Assets, activities and income generation in rural México: factoring in social and public capital*. *Agricultural Economics* 27, 139-156.

Anexo 1.

Promedios de las variables que caracterizan los grupos de hogares de la microcuenca del río Ilangama. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Grupo 1 37%	Grupo 2 38%	Grupo 3 9%	Grupo 4 16%
Total de miembros de la familia	5	6	7	6
Sexo del responsable del hogar (% hombres)	93	89	91	74
Sexo del responsable del hogar (% mujeres)	7	11	9	26
Edad del responsable del hogar	43	41	48	46
Posee nivel educativo el responsable del hogar (%)	74	68	73	53
Años de aprobación de estudio	3,87	4,65	3,71	3,78
Poseen tierra propia (%)	86	100	100	90
Superficie total de la propiedad en hectáreas	3,36	2,33	10,08	2,10
Superficie dedicada a los cultivos en hectáreas	1,08	1,04	3,98	0,94
Porcentaje de superficie dedicada a los cultivos	0,42	0,53	0,45	0,53
Superficie de papa que posee en hectáreas	0,63	0,99	3,27	0,88
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a papa	0,70	0,97	0,83	0,96
Producción de papa en kilogramos por superficie	5 733	8 126	23 175	6 748
Producción de papa en kilogramos por hectárea	8 964	8 084	7 580	7 681
Superficie dedicada a pasturas mejoradas en hectáreas	1,24	1,09	4,76	0,76
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos mejorados	0,38	0,44	0,43	0,39
Superficie dedicada a pastos naturales en hectáreas	2,27	1,54	2,77	1,65
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos naturales	0,53	0,35	0,24	0,53

VARIABLES EN ESTUDIO	GRUPO 1 37%	GRUPO 2 38%	GRUPO 3 9%	GRUPO 4 16%
Número de animales bovinos	7	8	9	4
Producción de leche en kilogramos por día	16	21	18	13
Producción de quesos en kilogramos por año	472	614	537	429
Porcentaje de mujeres del total de jornales	0,33	0,32	0,32	0,33
Ingreso agrícola en dólares por año	1.462	1.814	6.419	1.563
Ingreso pecuario en dólares por año	453	642	667	309
Ingreso por negocios propios en dólares por año	532	979	4050	477
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	627	240	240	347
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	980	974	3 000	466
Ingreso por migración en dólares por año	275	220	0	819
Ingreso por ayuda social en dólares por año	0	0	0	360
Ingresos brutos por familia en dólares por año	2 627	3 256	9 126	2 434
Disponen de agua para riego (%)	35	50	36	21
Utilizan gas (%)	74	73	82	84
Suelos de buena calidad (%)	58	59	46	63
Suelos erosionados (%)	54	46	73	21
Poseen árboles nativos (%)	67	48	27	79
Manejan sus recursos naturales (%)	2	5	0	0
Poseen problemas ambientales (%)	84	86	82	95
Se han capacitado (%)	37	46	36	42
Poseen organizaciones locales (%)	100	96	100	95

Fuente: Núñez, 2008.

Anexo 2.

Promedios de las variables que caracterizan los grupos de hogares de la microcuenca del río Alumbre. Subcuenca del río Chimbo-Ecuador, 2008.

Variables en estudio	Grupo 1 40%	Grupo 2 35%	Grupo 3 25%
Etnia mestizos (%)	64	63	69
Etnia indígenas (%)	36	37	31
Total de miembros de la familia	5	5	4
Sexo del responsable del hogar (% hombres)	90	78	79
Sexo del responsable del hogar (% mujeres)	10	22	21
Edad del responsable del hogar	52	55	61
Posee nivel educativo el responsable del hogar (%)	79	68	71
Años de aprobación de estudio	4,72	4,56	4,62
Poseen tierra propia (%)	91	62	93
Superficie total de la propiedad en hectáreas	8,32	2,30	6,63
Superficie dedicada a los cultivos en hectáreas	5,22	2,13	2,70
Porcentaje de superficie dedicada a los cultivos	0,80	0,97	0,47
Superficie de maíz blanco que posee en hectáreas	2,34	1,61	1,92
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a maíz blanco	0,48	0,83	0,78
Producción de maíz blanco en kilogramos por superficie	920	631	829
Producción de maíz blanco en kilogramos por hectárea	400	431	466
Superficie de fréjol que posee en hectáreas	2,32	0,84	2,70
Porcentaje de superficie cultivada dedicada a fréjol	0,58	0,24	0,40
Producción de fréjol en kilogramos por superficie	1.055	211	379
Producción de fréjol en kilogramos por hectárea	447	263	183
Superficie dedicada a pastos naturales en hectáreas	5,46	1,68	4,00
Porcentaje de la superficie total dedicada a pastos naturales	0,38	0,39	0,53

Variables en estudio	Grupo 1 40%	Grupo 2 35%	Grupo 3 25%
Número de animales bovinos	7	4	5
Producción de leche en kilogramos por día	9,4	7,2	6,7
Porcentaje de mujeres del total de jornales	0,29	0,26	0,24
Ingreso agrícola en dólares por año	2 493	331	628
Ingreso pecuario en dólares por año	490	241	251
Ingreso por negocios propios en dólares por año	1 526	1 224	420
Ingreso por trabajo agrícola fuera de la finca en dólares por año	389	574	483
Ingreso por trabajo fuera de la finca con salario en dólares por año	1 707	522	1 773
Ingreso por migración en dólares por año	1 509	596	628
Ingreso por ayuda social en dólares por año	0	360	0
Ingresos brutos por familia en dólares por año	4 598	1 327	1 847
Disponen de agua para riego (%)	12	7	10
Utilizan gas (%)	18	28	24
Suelos de buena calidad (%)	48	42	45
Suelos erosionados (%)	69	85	64
Poseen árboles nativos (%)	70	65	76
Manejan sus recursos naturales (%)	3	15	7
Poseen problemas ambientales (%)	81	73	60
Se han capacitado (%)	9	5	10
Poseen organizaciones locales (%)	27	30	19

Fuente: Núñez, 2008.