

Efectos de la implementación de políticas en el bienestar de los hogares rurales de Chimbo, Ecuador

Effects of policies implementation on rural household welfare in Chimbo, Ecuador

Robert Andrade¹, Víctor Barrera Mosquera^{2*}, Jeffrey Alwang³, Juan Domínguez⁴

¹ Universidad de Minnesota, Departamento de Economía Aplicada, Estudiante de PhD, St. Paul, USA

² INIAP, Departamento de Economía Agrícola y Cambio Climático, Coordinador, Quito, Ecuador

³ Virginia Tech, Departamento de Economía Agrícola y Aplicada, Profesor Principal, Blacksburg, USA

⁴ ESPOL, ESPAE Graduate School of Management, Profesor, Guayaquil, Ecuador

Resumen

Los medios de vida de los hogares rurales son muy complejos y la implementación de políticas puede generar efectos directos e indirectos, los mismos que deben ser identificados con cuidado para poder evaluar la implementación de una política. En este estudio se analiza la selección de medios de vida en la Región Andina de Ecuador y cómo la implementación de políticas afecta esta selección y el bienestar. Modelos de selección Multinomial fueron utilizados para entender los factores que inciden en esta selección y un modelo de corrección de sesgo de selección para estimar el efecto conjunto que la implementación de políticas genera en la selección de medios de vida y el bienestar. Se confirmó la hipótesis de que existe un sesgo de selección; además, se demuestra que el acceso a irrigación tiene fuertes efectos en el nivel de bienestar de los hogares, al igual que el acceso a tierra, en menor magnitud. Este análisis permitirá a los tomadores de decisiones la priorización de intervenciones en función del bienestar.

Palabras claves: medios de vida, niveles de bienestar, toma de decisiones, modelos de selección, Ecuador.

Abstract

Rural livelihoods are very complex and the implementation of policies may generate direct and indirect effects which need to carefully be identified to evaluate policies implementation. In this study, the selection of livelihoods in the Andean region of Ecuador is analyzed as well as how the implementation of any policy affects this selection and welfare. A Multinomial model was used to understand the factors that affect this selection. Also, a Selection bias model was used to estimate the joint effect that policy implementation generate in the selection of livelihoods and welfare. The hypothesis that there was selection bias was probed. Furthermore, it was demonstrated that irrigation access has strong effect in households' welfare, same as access to land, but in a lesser magnitude. This analysis will allow decision makers to prioritize interventions to improve welfare.

Key words: Livelihoods, welfare, decision making, selection models, Ecuador.

Clasificación JEL: C25 (Discrete Regression and Qualitative Choice Models; Discrete Regressors); O13 (Agriculture; Natural Resources); Q18 (Ag. Policy; Policy Food).

Línea de Investigación: Realidad del agricultor campesino y/o Evaluación de estrategias que incorporen las políticas del país relacionado al cambio de la matriz productiva.

* Autor correspondiente.

Introducción

En el Ecuador, los niveles de pobreza rural casi duplican los niveles de las principales ciudades urbanas. Estimaciones confirman que más del 50% de la población rural está por debajo de la línea de pobreza y alrededor del 60% no satisface sus necesidades básicas (World Bank, 2008; INEC, 2010). De acuerdo a estimaciones del Fondo Internacional para Desarrollo de la Agricultura (2005), las poblaciones rurales de la región Andina, compuestas en su mayoría por indígenas, enfrentan las más altas tasas de pobreza, alcanzando tasas de hasta el 71%, en promedio, y en regiones del altiplano de hasta hasta 96%.

La provincia de Bolívar, ubicada en la región Andina Ecuatoriana, tiene el mayor índice de pobreza a nivel nacional. En esta provincia, el 77% de la población no dispone de servicios básicos adecuados, el 72% de la población vive en áreas rurales y 29% es indígena (INEC, 2010). Los hogares rurales de esta provincia adoptan diversos medios de vida como una respuesta natural para reducir su vulnerabilidad a factores geográficos (pendientes, calidad de los suelos, precipitación) y socio-económicos (analfabetismo, etnias minoritarias, infraestructura deficiente, acceso reducido a mercados), con el objetivo de mejorar su nivel de bienestar y manejar el riesgo. Sin embargo, la diversificación y el acceso a diversos medios de vida se ve limitado por la cantidad y calidad de activos productivos disponibles (naturales, físicos, financieros, humanos, y sociales), limitando la obtención de mayores y

más estables ingresos que permitan reducir la pobreza (Lanjouw, 2001; Barrett *et al.*, 2001).

Barrett y Reardon (2000); Barrett *et al.* (2001); Bebbington (1997); Bebbington (1993); Ellis *et al.* (2003); Taylor y Yunez-Naude (2000); Winters *et al.* (2001); Winters *et al.* (2002) promueven el incremento y acumulación de activos productivos en hogares rurales para mejorar el acceso a diversos medios de vida (agrícolas o no-agrícolas), como un mecanismo para promover la diversificación económica y reducción de la pobreza. Los mismos autores enfatizan la importancia de instituciones sociales fuertes, como alianzas estratégicas entre diversos actores (sociedad-mercados-agricultores), participación social, empoderamiento, y relaciones a largo plazo. Es decir, hay varias alternativas en las que el sector público puede invertir para mejorar los activos generales (por ejemplo educación o salud) o en activos de utilidad de un medio de vida (por ejemplo, sistemas de riego, acceso a tierra o fortalecimiento de cadenas específicas de valor), generando efectos directos e indirectos que disminuyan la pobreza.

Existe una muy limitada evidencia cuantitativa del efecto que diversos factores, afectando capitales como el humano (educación) o natural (acceso a irrigación o tierras), podrían ocasionar en los niveles de bienestar de los hogares rurales de Ecuador (Bebbington, 1993; Lanjouw, 1999). Por ejemplo, al mejorar el acceso a recursos naturales y productivos las familias pueden volverse más eficientes en su trabajo y generar mayores beneficios y bienestar para la familia.

Pero este resultado, estaría condicionado al medio de vida seleccionado y la capacidad de adaptarse a estos cambios en busca de fuentes de ingreso con mejores retornos a los recursos incrementados. Por lo tanto, es importante que cuando se analiza el efecto de implementar una política que se tenga en cuenta la selección de medios de vida y el impacto causado en el bienestar condicionado a la selección de un medio de vida específico. El problema esencial es que únicamente se observa el nivel de bienestar que los hogares reciben de la adopción de un medio de vida en particular (Ej. agricultura). Es decir, solo se observa el nivel de bienestar dentro del medio de vida seleccionado por cada hogar. Si ellos no seleccionan ese medio de vida, todavía se puede observar su nivel de bienestar, pero únicamente en el medio de vida que ellos eligieron. Es decir, no es posible observar el nivel de bienestar de los hogares en el caso que hubiesen adoptado otro medio de vida.

La pregunta fundamental de esta investigación es si el nivel de bienestar de los hogares está determinado por la cantidad y calidad de los activos productivos, características del hogar (efecto directo), o también está determinado por la selección del medio de vida (efecto indirecto). Para esto, el estudio busca implementar herramientas cuantitativas y cualitativas que permitan identificar con claridad los medios de vida existentes. Específicamente, se busca: 1) entender los factores que influyen en la decisión de cuáles medios de vida seleccionar; y 2) comprender cuál es el impacto directo e indirecto que existiría debido al cambio en el

acceso de activos productivos en la selección de medios de vida y la variación que sufriría el nivel de bienestar de los hogares rurales en la provincia de Bolívar, Ecuador. Inicialmente utilizamos herramientas de agrupación cualitativa y posteriormente un modelo econométrico que identifique las principales variables que influyen en la decisión de seleccionar o no los medios de vida identificados cualitativamente. Finalmente, se pudo relacionar la selección de medios de vida y los niveles de bienestar alcanzados, utilizando un modelo que corrige los sesgos de selección. Los resultados de los modelos muestran que los activos naturales y físicos son relevantes en la selección de medios de vida y el impacto generado por mejorar el acceso de los mismos es positivo en el nivel de bienestar de los hogares.

Metodología

Condiciones de los hogares rurales en Bolívar

La provincia de Bolívar se ubica en la parte central de la región Andina de Ecuador. Su principal subcuenca hidrográfica es el Río Chimbo (Figura 1) que provee entre el 30 y 40% del volumen de agua del río Guayas que atraviesa la ciudad de Guayaquil. El mayor porcentaje de estos hogares depende de la producción agrícola como su principal fuente de ingresos, lo cual compromete la preservación de los recursos naturales debido al uso de tecnologías tradicionales que expanden la frontera agrícola hacia áreas más frágiles no aptas para agricultura. Además, están expuestos a fuertes variaciones de precios (y consecuentemente variaciones de

ingresos) debido a mercados incompletos de acceso limitado, sobreproducción durante ciertas temporadas, efectos del cambio climático, infraestructura física deficiente, falta de alternativas productivas y la presencia intensa de intermediarios que reducen los

márgenes de ganancia del productor. Todo esto genera un comportamiento conservador por parte de los hogares rurales, destinando sus activos productivos a diversas actividades pero con ganancias reducidas (Barrera *et al.*, 2012).

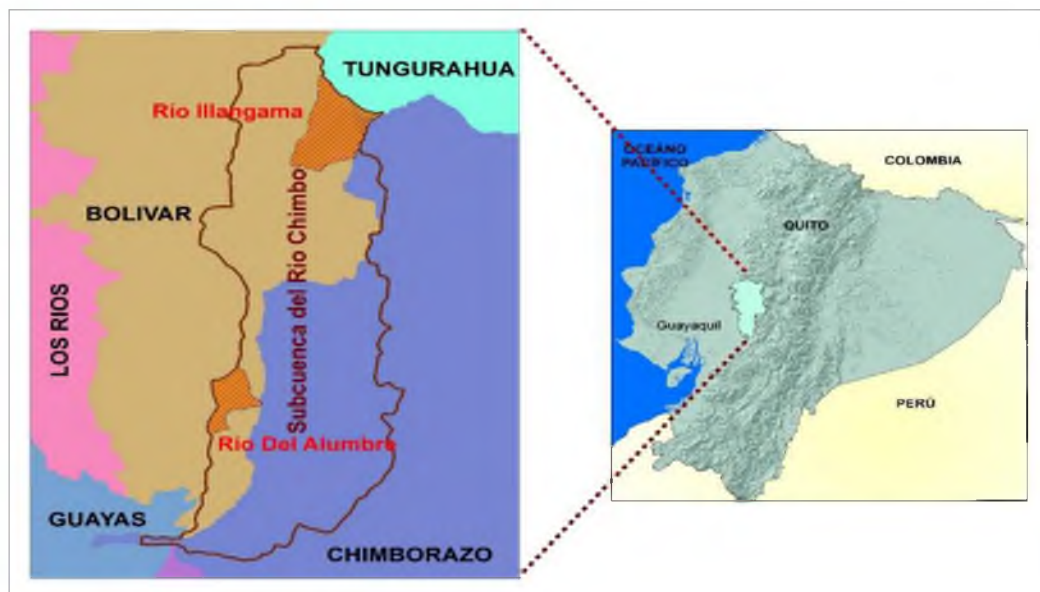


Figura 1. Mapa de la subcuenca del río Chimbo y la ubicación de las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre.

Dentro de la subcuenca del Chimbo se puede distinguir dos microcuencas: la microcuenca de la parte alta y la de la parte baja (Figura 1). Los hogares rurales de la parte alta son en su mayoría indígenas, mientras que el porcentaje es mucho menor en la parte baja. El nivel promedio de ingreso per-cápita por día de estas familias en la parte baja y alta está entre USD 1.75 y 1.85, respectivamente, apenas por sobre el límite de extrema pobreza de USD 1.50, pero aún por debajo del nivel de pobreza. Los niveles promedio de educación están alrededor de 8 o 9 años, mientras que el de las mujeres está entre 6 y 8 años. El tamaño de sus propiedades es reducido en comparación a los promedios nacionales; en la parte alta, el

promedio es apenas 3.5 hectáreas, mientras que en la zona baja el acceso a tierras es mayor y llega a casi 6 hectáreas (Barrera *et al.*, 2012).

Medios de vida

Los medios de vida son definidos como el conjunto de actividades realizadas por los miembros de un hogar (producción agrícola, actividades fuera de la finca, migración, etc.), las cuales resultan en la obtención de beneficios como alimentación, ingresos o seguridad (Jansen *et al.*, 2006; Ellis *et al.*, 2003; Chambers, 1995). La adopción de estos medios de vida depende directamente del nivel y calidad de diversos activos productivos naturales (tierra, irrigación, productividad del suelo), físicos (herramientas

de trabajo, tractores, ganado), financieros (acceso al crédito), públicos (caminos, escuelas, servicios públicos), sociales (organizaciones civiles, redes de migrantes) y humanos (educación, miembros del hogar, capacitación) (Winters *et al.*, 2002). Aunque el concepto de medios de vida ya está aceptado dentro de la literatura de desarrollo, prácticamente existen muy pocas aplicaciones cuantitativas de investigación sobre determinantes e impactos de medios de vida. Existen algunos estudios como Jansen *et al.* (2006) y Taylor y Yunez-Naude (2000), donde se utiliza el concepto de medios de vida y pobreza bajo herramientas cuantitativas de análisis.

Varios autores resaltan que la cantidad de activos productivos disponibles y acumulados determinará las oportunidades de seleccionar las actividades que conforman un medio de vida. Por ejemplo, Taylor y Yunez-Naude (2000) destacan la importancia de los activos productivos humanos, como el nivel de educación, para acceder a medios de vidas más diversificados en México. Barrett y Reardon (2000) destacan la importancia de los activos físicos y naturales en la selección de medios de vida dependientes de la agricultura en África, mientras que Bebbington (1997) resalta la importancia del capital social para acceder a actividades no agrícolas. Finalmente, autores como Chambers (1995), Corral y Reardon (2001) y Elbers y Lanjouw (2001) destacan la importancia del sector no agrícola como fuente de ingreso alternativa y de cómo la acumulación de activos fijos permite acceder en este tipo de actividades

con mayor rentabilidad, mejorando el nivel de bienestar de los hogares.

El nivel de bienestar está relacionado directamente con la selección de medios de vida. Por ejemplo, los hogares pueden dedicar sus activos humanos a la producción agrícola o a actividades fuera de la finca como un medio de vida y alcanzar niveles mayores o menores de bienestar como resultado de las decisiones tomadas (Jansen *et al.*, 2006). Los hogares con escasos activos productivos diversifican sus medios de vida en múltiples actividades para mitigar el riesgo que enfrentan y posiblemente incrementar sus ingresos.

Identificación de medios de vida

La literatura evidencia el uso de herramientas cualitativas para describir los medios de vida (Winters *et al.*, 2001; Winters *et al.*, 2002), mientras que autores como Reardon *et al.* (2001) y Lanjouw *et al.* (2001) han utilizado sistemas de ecuaciones para determinar el efecto de activos productivos en diferentes actividades productivas, pero no identificaron medios de vida excluyentes. Jansen *et al.* (2006) proponen la utilización de métodos cuantitativos (clúster jerárquicos) para identificar los medios de vida; sin embargo, estos siguen traslapándose. Por ejemplo, los medios de vida identificados por Jansen *et al.* (2006) estaban relacionados con agricultura: producción pecuaria, producción de café, producción básica de granos entre otras. Es difícil apreciar la diferenciación con actividades no-agrícolas y trabajo fuera de la finca como medios de vida individuales.

En un reporte sobre agricultura, el Banco Mundial (World Bank, 2008) definió y caracterizó los medios de vida más comunes en el sector rural, agrupándolos en función de sus fuentes de ingreso. La metodología propuesta en ese estudio utiliza la combinación de criterios cualitativos para

identificar los medios de vida (Tabla 1). Esta clasificación cualitativa demuestra ventajas al poder ubicar claramente a cada hogar dentro de un medio de vida particular en función de sus fuentes de ingreso, permitiendo tener control en la creación de clústeres.

Tabla 1. Protocolo de identificación de las estrategias de subsistencia.

Medios de Vida	Criterio del porcentaje de ingresos
(I) Actividades diversas	Trabajo asalariado o actividades no agrícolas representan más del 70% del ingreso total.
(II) Producción agropecuaria	La producción agrícola contribuye al ingreso en más del 70% y el trabajo no-agricola o trabajo asalariado menos del 30%.
(III) Economías rurales no-agrícolas	Las actividades no-agrícolas contribuyen en más del 70% de los ingresos y la producción agrícola menos del 30%.
(IV) Agricultura de autoconsumo y trabajo asalariado en otras fincas	El trabajo asalariado en otras fincas y la producción agrícola representan más del 70% de los ingresos percibidos y las actividades no agrícolas representan menos del 30%.

Fuente: Banco Mundial, 2008.

Determinantes de la selección de los medios de vida

Los hogares pueden seleccionar diversos medios de vida y la utilidad que reciban de estos medios de vida seleccionados está en función de la misma selección realizada y de los activos específicos que posee el hogar. La función de utilidad de los hogares rurales está expresada en términos de la utilidad recibida por los hogares si participasen en el medio de vida j y se expresa de la siguiente manera:

$$U_j = u_j^* = X\gamma_j + \eta_j \quad (1)$$

en donde u^* es una variable no observable; es decir, no se puede observar todos los componente de U , X es el vector de variables observables las cuales afectan la utilidad obtenida (por ejemplo: activos del hogar), γ_j es el vector de parámetros a ser

estimados y η_j es el término de error. Los hogares seleccionan su medio de vida i donde su $U_i = \max[U_j]$ dentro del grupo de opciones J . Si el η_j es independiente y con una distribución Gumbel idéntica, la especificación del modelo es MNL-Multinomial Logit (Jansen *et al.*, 2006). Los modelos MNL ofrecen una forma eficiente para determinar la selección de variables categóricas dependientes en función de un grupo de variables explicativas (Demaris, 1992). No se utiliza un modelo Ordinal Logit ya que los medios de vida no tienen un orden en particular y asignarles alguno sería subjetivo, lo cual ocasionaría problemas en las estimaciones del modelo (Borooah, 2002). Tampoco fue posible utilizar un modelo Condicional (conditional) Logit ya que no se tenía características específicas de los medios

de vida y únicamente se contaba con características de los hogares (Train, 2002).

Impacto de los medios de vida sobre el bienestar familiar

Debido a factores inobservables que afectan el nivel de bienestar y a la vez la selección de medios de vida se crea un sesgo de selección. Para corregirlo se toma en cuenta que la primera decisión (cuál medio de vida seleccionar) está correlacionada con el nivel de bienestar de los hogares que es similar al caso de autoselección presentado en el Modelo de Roy (Roy, 1951). Esta estimación corregida muestra la relación existente entre los niveles de bienestar alcanzados por cada medio de vida. La corrección realizada a este sesgo se detalla con mayor cuidado en el artículo escrito por Bourguignon *et al.* (2007), en donde se proponen diversas metodologías como la de Lee (1983), Dubin y McFadden (1984) y Dahl (2002). A continuación se detalla el modelo utilizando la corrección propuesta por Dubin y McFadden (1984):

$$\begin{aligned} \ln W_j &= (\alpha_j Z) + e_j + \lambda_j \\ u_j^* &= X\gamma_j + \eta_j \end{aligned} \quad (2)$$

donde W representa el nivel de consumo de los hogares en el medio de vida j ; esta variable es únicamente observada cuando el hogar decide seleccionar el medio de vida j . El vector de parámetros de interés a estimarse está representado por α_j , Z representa las características de cada hogar (los determinantes de bienestar); y e_j representa el término de error de la ecuación de interés. El problema de estimar los parámetros α_j es

que se debe considerar la posibilidad que el término de error e_j podría no ser independiente de los términos de error (η_j) s (ver ecuación 1). Para corregir este sesgo, Dubin y McFadden (1984) incluyen el coeficiente de corrección λ_i que es análogo a la proporción inversa de Mills (inverse mills ratio), el cual es utilizado en el modelo de corrección de Heckman (Heckman, 1979). Con la corrección del sesgo de selectividad se espera obtener parámetros estimados más robustos (Cameron y Trivedi, 2005; Bourguignon *et al.*, 2007).

Utilizando el coeficiente de corrección λ_i y la linealidad propuesta por Dubin-McFadden (1984) (más detalle ver Bourguignon *et al.*, 2007), el modelo corregido es:

$$\ln W_i = (\alpha_i Z_i) + e_i + \sigma \frac{\sqrt{6}}{\pi} \left[\sum_{j=1}^m cc_j \left(\frac{P_j \ln(P_j)}{1 - P_j} \right) - cc_i \ln(P_i) \right] \quad (3)$$

en donde cc_j representa los coeficientes de correlación entre los términos de error a estimarse y P_j representa la probabilidad específica de los hogares de haber adoptado un medio de vida i distinto al actual y P_i representa la probabilidad específica del medio de vida adoptado actualmente.

Base de datos

La zona de estudio se identificó inicialmente por medio de talleres participativos con los hogares rurales ubicados alrededor de la subcuenca del río Chimbo. La información primaria se recolectó por medio de encuestas a 286 hogares rurales

con el objetivo de caracterizarlos e identificar sus medios de vida a finales del año 2006. La encuesta se divide en 22 módulos y recopila información detallada de la composición familiar, educación, tenencia y uso de la tierra, producción y comercialización agrícola y pecuaria, uso de equipos, herramientas y medios de producción, ingresos y egresos familiares, manejo de recursos hídricos y suelo, capacitación y organizaciones locales, características geográficas, entre otros.

Resultados y Discusión

Identificación de los medios de vida

La variable dependiente del modelo MNL corregido por selección es el medio de vida seleccionado por los hogares. Estos fueron determinados mediante el protocolo cualitativo propuesto en esta investigación (Tabla 1). Los medios de vida identificados son diversificación de actividades (MV-I), producción agropecuaria destinada al mercado (MV-II), economías rurales productivas no-agrícolas (MV-III), y trabajo asalariado fuera de la finca y autoconsumo

(MV-IV) (Tabla 2). Los hogares que participan en MV-I representan casi un tercio del total de hogares en la muestra y sus fuentes de ingreso están balanceadas entre agricultura, trabajo fuera de la finca y trabajo agrícola asalariado. En el caso de los hogares que participan en MV-II, en promedio, casi el 90% de los ingresos proviene de la producción agrícola destinada a mercados locales y representa el mayor porcentaje de hogares, alrededor del 40%. Los hogares participando en MV-III representan un 20% de los hogares, y en promedio el 75% de sus ingresos provienen de actividades no agrícolas como negocios particulares, profesores, carpintería, albañilería u otro tipo de actividad relacionada a los sectores secundarios y terciarios de la economía. Finalmente, los hogares que participan en MV-IV representan casi un quinto de la población, y sus miembros reciben, en promedio, 90% de sus ingresos de trabajar en otras fincas y de su producción agrícola destinada al autoconsumo.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de los medios de vida identificados.

Variables	Medios de Vida (MV)				ANOVA [^] Sig.
	I	II	III	IV	
Parte baja de la subcuenca %	46	37	98	85	0.00***
Tamaño de la finca (ha)	3.82	6.79	3.59	3.64	0.00***
Acceso a la irrigación %	23	33	6	9	0.00***
Distancia al río más cercano (Km)	1.12	0.86	2.05	1.58	0.00***
Distancia a la ciudad más cercana (Km)	7.21	7.58	3.61	5.17	0.00***
Participación sociedades civiles %	60	55	26	38	0.00***
Miembros familiares que migraron %	71	39	54	13	0.00***
Hogares mestizos %	31	25	64	53	0.00***
Número de miembros del hogar	5.54	5.49	4.36	4.55	0.00***
Hogares con líder varón %	88	90	82	72	0.02**
Educación secundaria o más %	65	65	66	45	0.09*

*** Significancia al menos 1%; ** Significancia a un nivel menor al 5%; * Significancia a un nivel menor al 10%.

[^] Se realizó un test de significancia estadística de las variables a través de todos los medios de vida.

A pesar de que la subcuenca aparenta ser netamente agrícola, los hogares tienen ingresos y medios de vida muy variados y diversificados. Esto es consistente con lo encontrado por Corral y Reardon (2001) y Reardon *et al.* (2001), en donde sobresale la importancia de actividades diferentes a la agrícola, lo que indica que es importante considerar este tipo de variables para determinar la selección de diversos medios de vida.

Las variables explicativas *X* del modelo de selección de medios de vida (ecuación 1) se centraron en diversos activos productivos, características sociales y geográficas (Jansen *et al.*, 2006), al igual que las variables *Z* del modelo que corrige el sesgo de selección (ecuaciones 2 y 3). Según la literatura, alrededor de la selección de medios de vida y los niveles de bienestar, los activos juegan un rol principal. Los activos naturales y físicos que se consideraron son el tamaño de la finca, la ubicación entre la zona alta o baja de la subcuenca, el acceso a la irrigación,

calidad, topografía y erosión del suelo. Los activos humanos y sociales considerados son el nivel de educación alcanzado por el jefe de hogar y la esposa, la participación en capacitaciones, la edad del jefe de hogar, miembros del hogar, el porcentaje de familiares dependientes, la participación en organizaciones sociales, el género y etnia del jefe de hogar. El mayor problema en los modelos con sesgo de selección es la identificación del efecto de seleccionar los medios de vida. Para poder identificar estos efectos se necesita de un grupo de variables que estén relacionadas al resultado de la ecuación en la segunda estimación (bienestar) por medio de la selección del medio de vida; es decir, que estas variables no afectan directamente el nivel de bienestar sino que lo afectan a través de la selección de medios de vida. El grupo de variables utilizadas fueron las características geográficas del hogar como la distancia a los ríos, distancia a las comunidades y altitud¹ (Tabla 3).

Tabla 3. Variables utilizadas en los modelos MNL y el de sesgos de selección.

VARIABLES	DEFINICIONES	Media aritmética	Desviación estándar
Ubicación de la subcuenca	Variable dummy de cuando el hogar se ubica en la parte baja de la subcuenca hidrográfica	0.59	0.49
Superficie de la finca	Cantidad de tierra propia o rentada en hectáreas	4.84	6.83
Acceso a riego	Variable dummy cuando los hogares tienen acceso a un sistema de irrigación	0.21	0.41
Acceso a riego adecuado	Variable dummy cuando los hogares consideran tener un sistema de irrigación bueno	0.05	0.21
Acceso a riego inadecuado	Variable dummy cuando los hogares consideran tener un sistema de irrigación deficiente	0.17	0.37

¹ Por ejemplo, la altitud tendrá efecto en los medios de vida adoptados debido a las restricciones climáticas, pero las mismas influirán en el nivel de bienestar a través de la selección de los medios de vida. La distancia a los ríos tendrá un efecto directo en el medio de vida seleccionado más no en el nivel de bienestar

directamente. De manera similar la distancia a las comunidades influye en el medio de vida seleccionado pero no da ninguna ventaja sobre el bienestar. El bienestar es afectado por estas variables después de haber ocasionado un cambio en la selección del medio de vida.

Calidad de suelo	Variable dummy cuando el jefe de hogar considera tener tierras con buena calidad para la producción	0.34	0.48
Topografía plana	Variable dummy cuando la topografía predominante de la finca es plana	0.30	0.46
Topografía ondulada	Variable dummy cuando la topografía predominante esta combinada entre plana y con pendiente	0.52	0.50
Topografía quebrada	Variable dummy cuando la topografía predominante de la finca es pendiente	0.18	0.38
Erosión de suelo	Variable dummy cuando la superficie predominante de los suelos están erosionados	0.63	0.48
Edad jefe de hogar	Años	50.08	15.24
Miembros de la familia	Número de integrantes del hogar	5.13	2.34
Porcentaje de dependencia	Porcentaje de miembros del hogar menores a 18 años o sobre 71 años de edad.	3.52	2.68
Educación del jefe de hogar	Variable dummy cuando el jefe de hogar completó más de 6 años de primaria	0.43	0.49
Educación de la esposa	Variable dummy cuando la esposa completó más de 6 años de primaria	0.31	0.46
Capacitación	Variable dummy cuando los miembros del hogar han recibido capacitaciones por parte de ONG's e instituciones Gubernamentales	0.21	0.41
Organizaciones sociales	Variable dummy cuando los miembros del hogar participan activamente en alguna organización formal e informal	0.55	0.49
Género del jefe de hogar	Variable dummy cuando el jefe del hogar es masculino	0.84	0.36
Etnia del jefe de hogar	Variable dummy cuando el jefe de hogar es indígena	0.38	0.48
Altitud	Altitud en cientos de metros por sobre el nivel del mar	27.87	5.42
Distancia a los ríos	Distancia al río más cercano en kilómetros	1.27	1.14
Distancia a las comunidades	Distancia a la comunidad más cercana en kilómetros	2.14	1.11
Distancia a los mercados	Distancia al mercado más cercano en kilómetros	6.34	3.54

Fuente: Basado en Barrera *et al.*, 2007.
Tamaño de la muestra = 286.

Se seleccionó como variable dependiente del modelo de nivel de bienestar (ecuaciones 2 y 3) a los gastos de consumo realizados por los hogares en diversos rubros. La información que contiene esta variable incluye los siguientes rubros: gasto en alimentación de la familia (incluyendo autoconsumo de productos agrícolas), vivienda, educación, salud, servicios básicos (gas, electricidad, agua), vestimenta, transporte, y otros (diversión, fiestas, priostazgos). La variable se transformó a

logaritmo natural para evitar problemas de sesgo de la distribución.

La selección de los gastos de consumo sobre el nivel de ingresos como medida de bienestar se debe a las ventajas que presenta. Por ejemplo, esta variable es lineal ante fluctuaciones de corto plazo, captura los niveles de bienestar a largo plazo, es confiable y menos vulnerable a sesgos por reportar valores pesimistas y finalmente reduce efectos étnicos de hogares pobres con escasos

recursos (World Bank, 2001; Meyer y Sullivan, 2003; Deaton, 1997).

Selección de medios de vida y cambios en el bienestar

Los coeficientes de un modelo MNL permiten realizar dos tipos de interpretaciones y predecir la probabilidad de adoptar cada medio de vida según las diversas características de los hogares rurales. La primera forma de interpretar los coeficientes es determinar los efectos (positivos o negativos) que cada variable tiene en la probabilidad de seleccionar cada medio de vida en relación al medio de vida de comparación², para esto se utilizan las proporciones de riesgos relativos (*relative risk ratios*), los cuales representan el valor exponencial de los coeficientes del modelo. La interpretación de los mismos es que por cada unidad de cambio en las variables independientes, el riesgo relativo de la selección de medios de vida, en comparación al medio de vida más común, cambiaría por el factor estimado del parámetro asumiendo que las demás variables permanecen constantes si se desea conocer la magnitud que cada coeficiente tiene cuando una variable cambia

se podrían estimar los efectos marginales de cada variable. Estos efectos son estimados únicamente cuando se asigna algún valor constante a las variables del modelo y permiten interpretar cual es la magnitud del efecto de cada variable en la probabilidad de seleccionar cada uno de los medios de vida. Este modelo predice de manera acertada la selección de medios de vida en casi un cincuenta por ciento de las veces³.

Una vez que se ha controlado la selección de los medios de vida es posible estimar los efectos directos e indirectos por medio del modelo de bienestar. Los resultados del modelo de bienestar se presentan en la Tabla 4. Los coeficientes del mismo se interpretan como los de una regresión normal, únicamente que en este modelo se corrige el problema de sesgo de selección que existe. La hipótesis de que no existía sesgo de selección tuvo que ser rechazada. Varios de los coeficientes de corrección utilizados en el modelo mostraron ser estadísticamente significativos y corroboran la importancia de corregir por sesgo de selección para los hogares rurales de esta subcuenca.

Tabla 4. Determinantes del nivel de bienestar condicionado en la selección de medios de vida.

Variables	Medios de Vida			
	MV-I	MV-II	MV-III	MV-IV
Ubicación Cuenca	-0.99 (0.19)	-0.37 (0.47)	-2.07 (0.11)	0.55 (0.57)
Superficie finca	0.07 (0.01)***	0.03 (0.04)**	0.03 (0.26)	-0.02 (0.42)
Acceso a riego adecuado	0.57 (0.06)*	0.03 (0.88)	(no incluida)	(no incluida)

² Generalmente la categoría (medios de vida) de comparación no aparece en la tabla de resultados y es la que mayor número de observaciones tiene. En nuestro caso es el MV-II (medio de vida de producción agrícola).

³ Hogares estimados de manera adecuada fueron determinados en base al nivel de probabilidades dado por el modelo en comparación a la situación actual. La mayor probabilidad estimada por el modelo fue comparada con la estrategia de subsistencia actualmente seleccionada.

Acceso a riego inadecuado	0.50 (0.04)**	-0.11 (0.43)	-0.99 (0.02)**	0.04 (0.90)
Calidad suelo	0.20 (0.43)	0.13 (0.41)	0.08 (0.85)	-0.34 (0.43)
Topografía ondulada	-0.12 (0.51)	-0.11 (0.45)	-0.44 (0.11)	-0.22 (0.42)
Topografía quebrada	-0.14 (0.61)	-0.29 (0.07)*	-0.81 (0.04)**	-0.25 (0.37)
Erosión suelo	-0.02 (0.90)	-0.16 (0.19)	0.08 (0.83)	-0.05 (0.88)
Edad jefe de hogar	0.04 (0.30)	0.02 (0.36)	-0.02 (0.53)	0.05 (0.25)
Edad cuadrado	0.00 (0.26)	0.00 (0.22)	0.00 (0.47)	0.00 (0.21)
Miembros familia	-0.13 (0.01)***	-0.08 (0.03)**	-0.13 (0.08)*	-0.24 (0.02)**
Porcentaje dependencia *10	-0.04 (0.36)	-0.06 (0.04)**	-0.03 (0.61)	0.01 (0.92)
Educación Jefe de Hogar	0.20 (0.24)	0.11 (0.40)	-0.27 (0.23)	-0.35 (0.15)
Educación Esposa	-0.15 (0.44)	-0.07 (0.67)	0.15 (0.63)	0.54 (0.11)
Capacitación	-0.20 (0.46)	-0.05 (0.80)	0.64 (0.43)	0.04 (0.96)
Organizaciones sociales	-0.14 (0.61)	0.14 (0.50)	0.13 (0.67)	0.10 (0.78)
Distancia a los mercados	0.00 (0.93)	0.02 (0.47)	0.02 (0.69)	0.03 (0.48)
Genero Jefe de Hogar	-0.19 (0.33)	0.10 (0.53)	0.39 (0.05)**	-0.05 (0.75)
Etnia jefe de hogar	0.49 (0.01)***	-0.07 (0.67)	0.08 (0.54)	-0.05 (0.71)
Coefficiente de corrección 1	-0.30 (0.26)	-1.13 (0.06)*	-1.39 (0.35)	-0.72 (0.73)
Coefficiente de corrección 2	-0.09 (0.91)	-0.57 (0.02)**	-3.23 (0.01)***	-1.07 (0.55)
Coefficiente de corrección 3	-1.26 (0.32)	-1.98 (0.05)**	-0.43 (0.33)	0.15 (0.94)
Coefficiente de corrección 4	0.01 (1.00)	-1.15 (0.37)	-1.92 (0.43)	-0.08 (0.89)
Constante	5.53 (0.00)***	4.79 (0.00)***	6.28 (0.01)***	3.99 (0.14)
	N=78 R ² =0.43	N=105 R ² =0.31	N=50 R ² =0.60	N=53 R ² =0.51

Nota: la variable dependiente es el logaritmo natural (LN) de los gastos de consumo anuales por persona. (no incluida); estas variables no se incluyeron en la segunda parte de la estimación por que ninguna de las observaciones dentro de los medios de vida MV-III y MV-IV tenía riego adecuado.

Los números entre paréntesis son $P > |z|$.

*** Significancia al menos 1%; ** Significancia a un nivel menor al 5%; * Significancia a un nivel menor al 10%.

Al considerar el efecto de cada una de las variables, se observa que el acceso a los activos naturales y físicos es importante para los hogares participando en un medio de vida

dependiente de la agricultura. Por ejemplo, al incrementar la superficie de la finca el riesgo relativo de participar en actividades diversificadas disminuye (MV-I) en 0.92, en

comparación con las actividades agrícolas (MV-II) (Tabla 5). En cambio, el efecto de incrementar la superficie de la finca en una hectárea, manteniendo lo demás constante, es positivo en el nivel de bienestar. Los hogares con medios de vida diversificados (MV-I) incrementarían su bienestar en 7% mientras que los que participan en actividades agrícolas (MV-II) incrementarían su bienestar en 3%. El acceso a la tierra es altamente valorado para los hogares agrícolas de esta región, a pesar de no participar únicamente en actividades agrícolas, desencadena en un mayor nivel de bienestar.

Otro de los activos naturales de importancia para los hogares es el acceso a irrigación. Al mejorar las condiciones de acceso a irrigación existe una disminución del riesgo relativo de participar en actividades diversas (MV-I) o no-agrícolas (MV-III), mientras que la probabilidad de participar en actividades agrícolas (MV-II) incrementa. Al incrementar la distancia entre los hogares y el río más cercano el riesgo relativo de participar en actividades diversas (MV-I) y no-agrícolas (MV-III), incrementa en 1.45 y 1.54 respectivamente (Tabla 5).

Tabla 5. Riesgos relativos del modelo MNL de selección de medios de vida.

Variables	Medios de Vida		
	MV-I	MV-III	MV-IV
Ubicación Cuenca	0.34 (0.49)	88.16 (0.13)	7.47 (0.37)
Altitud *10	0.74 (0.03)**	0.95 (0.84)	0.89 (0.54)
Superficie finca	0.92 (0.03)**	0.88 (0.38)	0.91 (0.12)
Acceso a riego	0.65 (0.27)	0.35 (0.16)	0.45 (0.19)
Calidad suelo	1.02 (0.94)	0.30 (0.05)**	0.42 (0.08)*
Topografía plana	1.07 (0.87)	2.05 (0.14)	1.79 (0.19)
Erosión suelo	0.81 (0.55)	0.65 (0.35)	1.23 (0.64)
Edad jefe de hogar	0.85 (0.04)**	0.89 (0.31)	0.88 (0.22)
Edad cuadrado	1.00 (0.06)*	1.00 (0.31)	1.00 (0.33)
Miembros familia	1.07 (0.44)	0.94 (0.66)	0.90 (0.34)
Porcentaje dependencia *10	1.01 (0.87)	1.12 (0.33)	1.12 (0.35)
Educación Jefe de Hogar	1.00 (1.00)	0.71 (0.52)	0.67 (0.44)
Educación Esposa	0.73 (0.45)	1.17 (0.77)	0.63 (0.41)
Capacitación	1.26 (0.56)	1.65 (0.48)	0.39 (0.22)
Organizaciones sociales	2.55 (0.11)	2.32 (0.20)	3.08 (0.07)*

Distancia a los ríos	1.45 (0.11)	1.54 (0.08)*	1.39 (0.18)
Distancia a las comunidades	0.89 (0.58)	0.91 (0.69)	0.94 (0.80)
Distancia a los mercados	1.09 (0.33)	0.98 (0.79)	1.06 (0.55)

Nota: El medio de vida de comparación es el agrícola (MV-II) ya que es el que más observaciones tiene.

Los números entre paréntesis son $P > |z|$

*** Significancia al menos 1%; ** Significancia a un nivel menor al 5%; * Significancia a un nivel menor al 10%.

En el nivel de bienestar de los hogares que diversifican actividades (MV-I) o participan en agricultura (MV-II), existe un efecto positivo en el nivel de bienestar de los mismos al mejorar su acceso a irrigación adecuada. Mejorando los recursos productivos de los hogares participando en este medio de vida ayudaría a incrementar sus niveles productivos y por ende sus réditos. Por otra parte, los hogares que participan en actividades no agrícolas (MV-III) sufrirían una reducción de su nivel de bienestar si tuviesen acceso a irrigación inadecuada; esto es lógico, ya que están recibiendo un activo natural en malas condiciones, lo cual disminuye su nivel de bienestar al ser un costo innecesario. Además, el modelo muestra que en el caso que exista acceso a irrigación, pero esta sea inadecuada, el efecto en el nivel de bienestar de los hogares en actividades agrícolas (MV-II), sería negativo (Tabla 5).

Otro de los factores que incide en el nivel de bienestar de los hogares es la forma predominante de la superficie de la finca. Si ésta es predominante en quebradas, el bienestar cae dramáticamente para los hogares participando en actividades agrícolas y no-agrícolas, en comparación a una finca con superficie predominantemente plana y regular. Sin embargo, este factor no mostró tener incidencia en la selección de medios de

vida. La variable que mostró ser de importancia en la selección de medios de vida fue la calidad de los suelos. Al mejorar la calidad de los suelos de la finca, el riesgo relativo de participar en actividades no-agrícolas (MV-III) o fuera de la finca (MV-IV) disminuye en 0.30 y 0.42 respectivamente (Tabla 5) e incrementa la probabilidad de participar en actividades agrícolas (MV-II).

Al analizar los activos sociales y humanos no se pudo determinar que exista un impacto en la selección de medios de vida o en el nivel de bienestar atribuible al nivel de educación de los jefes de hogar o esposas. Sin embargo, los hogares con jefes de hogar de mayor edad tienen un riesgo relativo que disminuye (0.85) la selección de medios de vida diversos (MV-I), en comparación con medios de vida agrícolas (MV-II), debido probablemente a la tradición agrícola que existe en la subcuenca. Los hogares con jefes de hogar más jóvenes tienden a incrementar la probabilidad de diversificar actividades.

Un hogar participando en actividades no-agrícolas, al tener un jefe de hogar femenino, puede disminuir su nivel de bienestar en casi 39%. Para los demás medios de vida estas variables no fueron significativas en la selección o en los cambios generados al nivel de bienestar.

En conjunto, el modelo brinda una aproximación muy cercana a la realidad del nivel de bienestar de las familias, permitiendo predecir el cambio que se puede producir en el bienestar al implementar diversas políticas que afecten el nivel de activos productivos de los hogares rurales, teniendo en consideración la selección previa de medios de vida que influye también en el nivel de bienestar. Esta herramienta facilitará la toma de decisiones y el diseño de estrategias que permitan mejorar las condiciones de vida de los hogares rurales y ayuden a reducir los altos niveles de riesgo de manera más eficiente.

Simulación práctica para medir el impacto de la implementación de políticas

Utilizando los coeficientes estimados por los modelos econométricos descritos previamente se puede examinar los impactos directos e indirectos de diversas alternativas. Este estudio realiza la simulación de dos políticas que están enfocadas al mejoramiento de los recursos naturales y físicos (incrementos la superficie de la finca y el acceso a irrigación). Se establecieron que los tomadores de decisiones tienen disponibles 100 mil dólares que pueden ser utilizados para mejorar la condiciones de acceso a irrigación o incrementar el tamaño de las fincas de una población objetivo. La población objetivo seleccionada es aquella con mayores probabilidades de beneficiarse de la implementación de la política.

Para identificar la población beneficiaria de la política que mejorará el

acceso a irrigación y tierra se utilizaron modelos logit que permitieron identificar el grupo de hogares con mayores probabilidades de beneficiarse de la implementación de la política. Posteriormente se determinó el costo de implementar irrigación en una hectárea en las dos zonas de la subcuenca hidrográfica⁴. Para los hogares que potencialmente pueden implementar irrigación asumimos que este sistema será implementado en el 25% del total de la superficie sembrada, el cual es el promedio de superficie irrigada de los hogares con irrigación. Se simula la implementación de sistemas de irrigación en un 20% del total de los hogares; esto representa un 3% del total de la superficie con cultivos de toda la muestra. Una vez identificada la población objetivo de la política se utilizaron los coeficientes de las ecuaciones de los modelos econométricos (ecuaciones 1, 2 y 3). Se reemplazaron las variables afectadas por la nueva política (acceso a irrigación) y se estimó el impacto que esta política genera en el nivel de bienestar de los hogares.

Mediante el uso de este procedimiento fue posible determinar que el impacto ocasionado por el acceso a irrigación en el nivel de bienestar de los hogares objetivo fue un incremento del 27% en promedio, alrededor de USD 63.35 más per cápita por año. Los hogares que están actualmente diversificando actividades serían los más beneficiados ya que su bienestar incrementa en casi 70%. El total de bienestar generado por la implementación de la política de irrigación

⁴ Costo de irrigación USD 3,170 por hectárea en la zona baja y USD 5,000 en la zona alta.

en los hogares con más alta probabilidad de beneficiarse fue de casi USD 20,800 por año, lo que significa que en menos de 5 años se recuperaría el total invertido para implementar la infraestructura de irrigación. Desde el punto de vista financiero, si se considera un tiempo de vida útil de los sistemas de irrigación de 10 años, por ser activos fijos, se obtendría un valor presente neto de USD 160,400, considerando una tasa de interés pasiva en Ecuador del 5%⁵. Al final la tasa interna de retorno de esta inversión es de alrededor del 16%, lo cual representa una alternativa interesante para incrementar el bienestar.

La segunda política bajo simulación es el acceso a tierra. Esta política hipotéticamente busca incrementar la superficie de las fincas pertenecientes a los hogares con la menor cantidad de tierra disponible, lo cual implica un reto ya que el acceso de tierra tiene una limitante y en muchas ocasiones se lo realiza en sacrificio de zonas frágiles. Se buscó evaluar el impacto en la misma población que recibió el beneficio de la política anterior para poder comparar los efectos de diversas políticas y el alcance que estas pueden tener para mejorar el nivel de bienestar. El programa asume que se podría incrementar en un 50% la superficie de la finca de los propietarios con título y en un 100% a los que rentan tierra. Estos últimos se benefician por que se vuelven propietarios de un activo y además lo expanden. Por simplicidad en el análisis se supone, bajo este

escenario, que no existen costos de oportunidad de acceder a tierras; es decir, existe un mercado con disponibilidad de tierra perfecta, lo cual en muchas regiones rurales no sucede.

Siguiendo el mismo procedimiento del análisis anterior, se estableció una inversión de USD 100,000 para implementar el programa y se identificó los costos de comprar nuevas tierras en las dos zonas⁶. Bajo este escenario la población objetivo incrementaría su acceso a tierras actual en un 12% lo que representa alrededor de 35 hectáreas más. El promedio de tenencia de tierra pasó de aproximadamente 4.65 a 5.23 hectáreas, incrementando para la población objetivo la cantidad de tierras actualmente en uso.

Se utilizaron las ecuaciones 1, 2 y 3 para evaluar el impacto de acceder a más tierras. Mediante esto se pudo determinar que el impacto ocasionado por esta política es de apenas un incremento del 3% en el nivel de gasto de los hogares que representa USD 8.33 más per cápita al año. Nuevamente, los más beneficiados son los que diversifican actividades, pero los hogares que dependen del trabajo asalariado en otras fincas y autoconsumo no se benefician de esta política, su nivel de bienestar se mantiene similar al actual y disminuye ligeramente, lo cual puede atribuirse al margen de error de estimación del modelo.

⁵ Tasa de interés pasiva promedio en Ecuador según las estadísticas del Banco Central, 2011

⁶ El costo por acceso a la tierra es de USD 2,000 por hectárea en la zona baja y USD 3,250 por hectárea en la zona alta, debido a factores productivos y oferta.

Los beneficios totales que promueve esta política son tan bajos que no generan incluso un valor presente neto positivo considerando un periodo de evaluación de 10 años, similar al de la política anterior. Si se extiende el periodo de evaluación a 40 años se obtiene un valor presente neto positivo con una tasa interna de retorno de apenas 0.4%, lo cual no es viable. Sin embargo, ese análisis es únicamente desde el punto de vista financiero. La ventaja de incrementar esta clase de activos es que no se deprecian en el tiempo y le permite al productor acceder a otra clase de servicios como crédito debido al beneficio de tener un activo fijo propio. Además, su nivel de riqueza de largo plazo está siendo incrementado e incluso su capacidad para resistir shocks externos gracias al nuevo activo fijo que lo respalda. Dependerá del interés (corto o largo plazo) y enfoque (financiero o social) de los tomadores de decisiones el implementar una u otra de las políticas. De esta forma, se pueden continuar evaluando diversos escenarios que permitan analizar los efectos que diversas políticas pueden tener en el nivel de bienestar de diversos grupos de hogares, tomando en consideración la selección de medios de vida. De esta forma los tomadores de decisiones podrían especificar mejor sus poblaciones objetivo y volver más eficiente el uso de sus recursos.

Conclusiones y Recomendaciones

El uso del concepto de medios de vida es muy importante para poder entender de manera global el contexto en que los hogares rurales viven. Permite entender los factores

que inciden en la selección de los medios de vida y la relación que tienen los mismos con el nivel de bienestar. De esta forma, es posible realizar sugerencias que permitan mejorar las condiciones que los hogares enfrentan.

Se pudo identificar cuatro medios de vida en la subcuenca del río Chimbo, provincia de Bolívar-Ecuador. El más común fue el de actividades agrícolas (MV-II), seguido por los hogares que diversifican (MV-I) y participan en actividades no-agrícolas (MV-III), y por último, los hogares que trabajan fuera de la finca con remuneración salarial (MV-IV).

Las principales variables que inciden en la selección de estos medios de vida fueron los activos físicos y naturales (irrigación y superficie de la finca), los cuales incrementan la probabilidad de participar en MV-II. A su vez, estos factores inciden en el nivel de bienestar de los hogares de manera positiva. Por ejemplo, al mejorar el acceso a irrigación se puede incrementar el nivel de bienestar per cápita en 63%, mientras que al incrementar el acceso a tierras en 3%. Desde el punto de vista financiero, la tasa interna de retorno de mejorar la irrigación fue de 16%, mientras que para el acceso a tierra no fue posible estimar la tasa interna de retorno. Sin embargo, este último provee a los hogares un activo fijo que no se deprecia e incrementa su nivel de riqueza en el largo plazo.

El modelo MNL predice correctamente la selección de medios de vida la mitad de las veces. Este modelo podría ser mejorado con variables de mejor calidad y mayor información como capital social y

variables que describan las características de cada una de las estrategias, en términos de habilidades necesarias y esfuerzo necesario; todas estas variables, podrían utilizarse en un Modelo Logit Mixto el cual combina los modelos probabilístico condicionales y multinomial. Mejores variables que midan el acceso al capital financiero y sus niveles pueden mejorar los resultados encontrados, ya que la variable de crédito, es un factor crítico para la selección de estrategias de subsistencia. El rol que las mujeres tienen en la participación y selección de estrategias de subsistencia debe ser capturado de mejor manera, así como la información acerca de redes de migración y los roles sociales de la confianza entre los hogares y con las instituciones que los apoyan.

La medida utilizada para determinar el nivel de bienestar fue los gastos de consumo; sin embargo, el conjunto de observaciones recopiladas exhibía varias debilidades. Por ejemplo, algunas categorías de consumo fueron excluidas durante el proceso de recolección de datos, como niveles de autoconsumo de productos pecuarios. Es críticamente importante que las mediciones de las variables contengan la mayor cantidad de información en posibles gastos de consumo. También es necesario considerar una mayor cantidad de variables que determinan bienestar como el acceso a bienes públicos, características sociales y capital humano como habilidades especializadas.

Referencias Bibliográficas

Barrera, V.; Escudero, L.; Alwang, J. y Andrade, R. (2012). Integrated

management of natural resources in the Ecuador Highlands. *Agricultural Sciences*, 3 (5), 768-779.

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. Quito: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias y Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación SANREM CRSP. 146 p.

Barrett, C.; Reardon, T. y Webb, P. (2001). Nonfarm Income Diversification y Household Livelihood Strategies in Rural Africa: Concepts, Dynamics, y Policy Implications. *Food Policy* 26, 315-331.

Barrett, C. y Reardon, T. (2000). Asset, activity and income diversification among African Agriculturists: Some practical issues. Washington D.C. Project Report to USID BASIS CRSP. 40 p.

Bebbington, A. (1997). Social Capital y Rural Intensification: Local Organizations y Islands of Sustainability in the Rural Andes. *The Geographical Journal Environmental Transformation in Developing Countries*, 163 (2), 189-197.

Bebbington, A. (1993). Sustainable livelihood development in the Andes: Local institutions and regional resources use in Ecuador. *Development Policy Review*, 11, 5-30.

Borooah, V. (2001). Logit y Probit, Ordered and Multinomial models. Thousand Oaks: Sage University Papers Series on

- Quantitative Applications in the Social Sciences.
- Bourguignon, F.; Fournier, M. y Gurgand, M. (2007). Selection Bias Corrections Based on the Multinomial Logit Model: Monte Carlo Comparisons. *Journal of Economic Surveys* 21, 1.
- Cameron, A., y Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics: Methods y Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Chambers, R. (1995). Poverty y Livelihoods: Whose Reality Counts?. *Environment and Urbanization*, 7, 173.
- Corral, L. y Reardon, T. (2001). Rural nonfarm incomes in Nicaragua. *World Development*, 29 (3), 427-422.
- Dahl, G. (2002). Mobility y the return to education: Testing a Roy model with multiple markets. *Econometrica*, 70 (6), 2367-2420.
- Dubin, J. y McFadden, D. (1984). An econometric analysis of residential electric appliance holdings y consumption. *Econometrica*, 52 (2), 345-357.
- Deaton, A. (1997). The analysis of household surveys: microeconomic approach to development policy. World Bank, The Johns Hopkins University Press.
- Demaris, A. (1992). *Logit Modeling: Practical Applications*. Newbury Park: Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences.
- Ellis, F.; Kutengule, M. y Nyasulu, A. (2003). Livelihoods y Rural Poverty Reduction in Malawi. *World Development* 31 (19), 1495-1510.
- Elbers, C. y Lanjouw, P. (2001). Intersectoral transfer, growth and inequality in Rural Ecuador. *World Development*, 29 (3), 481-496.
- Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, Fourth Edition.
- Heckman, J. (1979). Sample Selection Bias as a specification error. *Econometrica*, 47 (1), 153-161.
- INEC. (2010). Séptimo Censo de Población y Sexto de Vivienda. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador.
- Jansen, H.; Pender, J.; Damon, A.; Wielemaker, W. y Schipper, R. (2006). Policies for sustainable development in the hillside areas of Honduras: a quantitative livelihoods approach. *Agricultural Economics*, 34, 141-153.
- Lanjouw, P. (2001). Nonfarm Employment y Poverty in Rural El Salvador. *World Development*, 29 (3), 529-547.
- Lanjouw, P. (1999). Rural Nonagricultural Employment y Poverty in Ecuador. *Economic Development y Cultural Change*, 48 (1), 91-122.
- Lee, L. (1983). Generalized econometric models with selectivity. *Econometrica*, 52 (2), 507-575.
- MAG-SICA-INEC. (2002). III Censo Nacional Agropecuario. Quito: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio de Información y Censo Agropecuario e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

- Meyer, B., y Sullivan, J. (2003). Measuring the Well-Being of the Poor Using Income y Consumption. *The Journal of Human Resources Special Issue on Income Volatility and Implications for Food Assistance Programs*, 38, 1180-1220.
- Roy, A. (1951). Some Thoughts on the Distribution of Earnings. *Oxford Economic Papers*, 3 (2), 135-146.
- Taylor, E. y Yunez-Naude, A. (2000). The Returns from Schooling in a Diversified Rural Economy. *American Journal of Agricultural Economics*, 82, 287-297.
- Train, K. (2002). *Discrete Choice with Simulation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Winters, P.; Corral, L. y Gordillo, G. (2001). Rural livelihood strategies y social capital in Latin America: Implications for rural development projects. University of New England: Graduate School of Agricultural and Resource Economics y School of Economics.
- Winters, P.; Davis, B. y Corral, L. (2002). Assets, activities y income generation in rural Mexico: factoring in social y public capital. *Agricultural Economics*, 27, 139-156.
- World Bank. (2001). *World Bank Report 2000/2001 Attacking Poverty: Opportunity, Empowerment y Security*. Washington D.C. The World Bank.
- World Bank. (2008). *World Development Report*. Washington D.C. Agriculture for Development, The World Bank.

Reconocimientos

Los autores quieren dejar su profundo agradecimiento al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), al Programa de Manejo de Recursos Naturales del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica (SANREM CRSP) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), por ser los artífices en esta investigación, con recursos humanos y financieros.