



# COSTA RICA

Maarten Kappelle  
 Instituto Copernicus, Universidad de Utrecht  
 Utrecht, Holanda  
 e INBio  
 San José, Costa Rica

El páramo corresponde a la zona neotropical (11° latitud N y 8° latitud S) del bioma pantropical alpino-subalpino húmedo. Es una formación vegetal altomontana (altoandina), heterogénea, psicrófita, muy vellosa, herbácea y generalmente desarbolada o con doseles abiertos de arbolitos tupidos. En Costa Rica, hoy día corona la Cordillera de Talamanca, por encima de los bosques montanos, entre los 3.000-3.200 m (límite superior de bosque) y los 3.819 m, elevación que coincide con la cumbre del pico más alto de Costa Rica, el Cerro Chirripó. En la Cordillera de Talamanca los páramos se encuentran en las partes altas de los macizos de los cerros Las Vueltas, Buenavista (La Muerte), Cuericí, Urán, Chirripó, Ventisqueros, Amo, Kamuk, Dúrika y Echandi, en la frontera con Panamá (Fig. 1). En este último país también alberga un tipo de páramo en la cumbre del Volcán Barú, en la región occidental de Panamá, precisamente en la zona alta de Chiriquí. En Costa Rica, además, hay un tipo de vegetación paramuna, poco desarrollada, pero sí pertinente, en las cumbres de los volcanes Irazú y Poás, en la Cordillera Volcánica Central, justamente al norte de la ciudad de Cartago.

Durante el Pleistoceno el páramo costarricense ha estado bajo la influencia de una serie de glaciaciones consecutivas (alternaciones de glaciales e interglaciales). Ésta dinámica ha causado

una fuerte mezcla de géneros vasculares con una distribución restringida a las zonas templadas (50%) y al Neotrópico (30%). Como resultado del ligado proceso de especiación se nota hoy día una gran abundancia de especies endémicas (60% de la flora vascular paramuna), lo que contribuye a una única y extraordinariamente rica flora, componente fundamental del sobresaliente "punto caliente" ("hot spot" sensu Myers) de Mesoamérica.

Las actuales condiciones climáticas del páramo en Costa Rica presentan ciclos diurnos con cambios climáticos bruscos (oscilaciones diarias de 20 a 35°C). Existe un frío extremo con temperaturas promedio anuales por debajo de los 10°C, una isoterminia mensual a lo largo del año (es decir, sin estacionalidad térmica) y periodos de escarcha generalmente nocturnos. La zona del páramo se encuentra muy frecuentemente cubierta por nubes o neblina, con una humedad atmosférica relativa mayor al 70%. La radiación ultravioleta es muy intensa y la desecación por los vientos común. El fotoperiodismo es casi constante, pero las tasas de crecimiento son bajas. Las precipitaciones promedio anuales son generalmente mayores de los 2.000 mm (de 500 a 3.000 mm), mientras que la evapotranspiración resulta baja. Los suelos funcionan como reguladores del recurso hídrico. Los órdenes edáficos más importantes son los Histosoles (saturación de agua, ca-

pa gruesa de humus) y Andosoles (desarrollados en cenizas volcánicas). También se presentan Entisoles e Inceptisoles.

El páramo costarricense se subdivide en dos pisos altitudinales: 1) el subpáramo arbustivo transicional subalpino (páramo bajo, de 2-3 a 7-10 m de alto, con una reducida sinusia leñosa achaparrada, normalmente enana), justamente por arriba del límite superior de bosque montano alto, dominado por robles del género *Quercus*; 2) el páramo alpino propiamente dicho (páramo de gramíneas o poáceas bambusoides, de 0,25-0,5 a 2-3 m de alto). Es aquí donde predomina el bambú *Chusquea subtessellata*. El llamado superpáramo (páramo desértico), que se ubica entre el páramo propiamente dicho y el límite con la nieve permanente, como en los Andes septentrionales, no se presenta en Costa Rica.

Recientemente se presentaron los resultados del inventario y mapeo de los ecosistemas del páramo realizado por el proyecto ECOMAPAS en el Área de Conservación Amistad Pacífico (ACLAP). En este proyecto se empleó la metodología de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) que consistió en la interpretación de fotografías aéreas recientes, la comprobación de campo y la posterior clasificación y mapeo digital de los ecosistemas a una escala de 1:50.000 dentro de un sistema de información geográfica (SIG). Durante varias giras al campo, entre el año 2000 y 2002, se estableció un total de 40 puntos de muestreo en los páramos. En estos puntos se recolectaron datos ecológicos y geográficos, y se registró la composición florística. Especímenes botánicos de especies desconocidas fueron recolectados para su posterior identificación en el herbario del Instituto Nacional de Biodiversidad. Utilizando la clasificación ecológica propuesta por la UNESCO (1973), se identificó un total de 21 ecosistemas, distribuidos entre 13 ecosistemas subalpinos (3.100-3.300 m) y ocho alpinos (3.300-3.819 m). Tres de estos ecosistemas son boscosos, ocho arbustivos y 10 predominantemente herbáceos. La caña conocida como batamba (*Chusquea subtessellata*) fue la especie más abundante, dándole un aspecto bambusoide al bioma del páramo en Costa Rica. En la Tabla 1 se presentan los 21 ecosistemas reconocidos hasta ahora.

Las formas de vida de las plantas vasculares, con sus especiales adaptaciones al rigor del clima (como, por ejemplo, una densa pubescencia), que

predominan en Costa Rica son: 1) plantas arrosetadas (con hojas radicales arregladas en rosetas basales), muchas veces con hojas radicales y largas raíces engrosadas, subdividas en: 1a) plantas arrosetadas acaulescentes (*Draba*, *Hypochaeris*), y 1b) plantas arrosetadas, caulescentes, frecuentemente gigantes, llamadas caulirrósulas o *stem rosettes* (*Blechnum*, *Puya*); 2) plantas en forma de cojín, cojinete, almohadón o almohadilla, en inglés conocidas como cushion plants (*Arenaria*, *Oreobolus*, *Plantago*, *Xyris*); 3) plantas gramínoideas, cespitosas, fasciculadas, densamente amacolladas, en inglés llamadas *bunch* o *tussock grasses* (*Cortaderia*, *Stipa*), incluyendo aquellas del tipo bambusoide (*Chusquea*); 4) plantas arbóreas y arbustivas perennifolias, micrófilas, achaparradas, enanas y esparcidas, muchas veces con hojas coriáceas y esclerófilas (*Buddleja*, *Diplostegium*, *Escallonia*, *Gaultheria*, *Hypericum*, *Miconia*, *Pentacalia*), que pueden formar bosquetes o matorrales; 5) plantas arbustivas enanas rastreiras postradas (*Arcytophyllum*, *Disterigma*, *Lupinus*, *Pernettya*, *Senecio* s.l.), 6) plantas geófitas que sobreviven la época desfavorable del año mediante órganos subterráneos (*Orthrosanthus*); y 7) plantas no vasculares a ras del suelo como las briofitas (musgos como *Sphagnum* y hepáticas) y algas, más especies del grupo taxonómico de los hongos liquenizados o líquenes.

Géneros vasculares característicos del páramo costarricense son: *Acaena*, *Alchemilla*, *Arcytophyllum*, *Arenaria*, *Baccharis*, *Berberis*, *Blechnum* (*Lomaria*), *Bromus*, *Buddleja*, *Calamagrostis*, *Calceolaria*, *Cardamine*, *Carex*, *Castilleja*, *Chaetolepis*, *Chusquea* sect. *Swallenochloa*, *Cortaderia*, *Diplostegium*, *Disterigma*, *Draba*, *Escallonia*, *Festuca*, *Fuchsia*, *Gaultheria*, *Gentiana*, *Geranium*, *Gnaphalium*, *Halenia*, *Hesperomeles*, *Huperzia*, *Hypericum*, *Hypochaeris*, *Jamesonia*, *Loricaria*, *Lupinus*, *Lycopodium*, *Miconia*, *Paepalanthus*, *Pentacalia*, *Pernettya*, *Plantago*, *Potentilla*, *Puya*, *Rhynchospora*, *Ribes*, *Senecio*, *Stevia*, *Stipa*, *Vaccinium*, *Valeriana* y *Xyris*. Las dos familias de plantas vasculares más importantes son las Asteraceae y las Poaceae. Otras familias muy diversas son: Apiaceae, Brassicaceae, Bromeliaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Geraniaceae, Hypericaceae, Lycopodiaceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Pteridaceae s.l., Rosaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Valerianaceae.

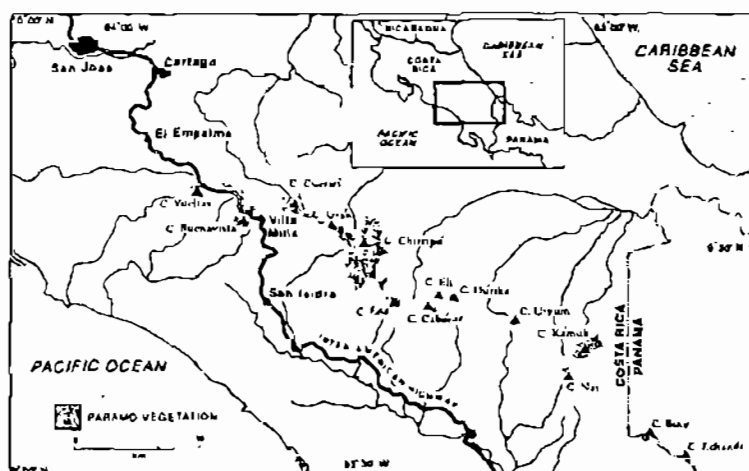
Géneros de briofitas ricos en especies son: *Campylopus* y *Plagiochila*, seguidos por *Adiantum*, *Bartramia*, *Bryum*, *Daltonia*, *Frullania*, *Leptodontium*, *Leptoscyphus*, *Macromitrium*, *Metzgeria*, *Radula* y *Sphagnum*. Entre los líquenes especiosos sobresalen *Cladonia*, *Erioderma*, *Everniastrum*, *Heterodermia*, *Hypotrachina*, *Leptogium*, *Oropogon*, *Peltigera*, *Stereocaulon*, *Sticta* y *Usnea*.

En total, se han podido identificar más de 350 especies de plantas vasculares en los páramos de Costa Rica, alrededor de 230 especies de briofitas, unas 215 especies de líquenes, cerca de 270 especies de hongos (Eumycota), casi 20 especies de anfibios y reptiles (en páramo y en bosque adyacente), 70 especies de aves y unas 30 especies de mamíferos, incluyendo en este grupo también las especies que se espera encontrar (para mayor detalle, ver. Kappelle, Horn & Chaverri, en prep.).

En Costa Rica, los páramos no son ocupados

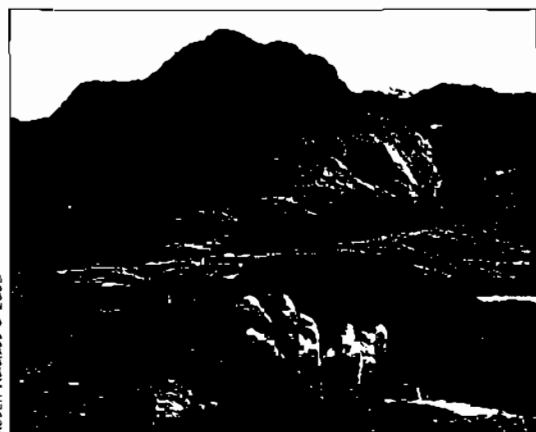
permanentemente por los seres humanos. Sin embargo, son frecuentemente visitados por turistas que afectan la fragilidad de los páramos, principalmente en el Cerro de la Muerte, por donde pasa la Carretera Interamericana y donde hay varias torres de los canales de televisión y radio, y en el Parque Nacional Chirripó (50.150 ha), donde se ubica un centro de visitantes en el páramo a los 3.400 m. Actualmente, por la alta visitación mencionada, el páramo en Costa Rica se encuentra frecuentemente expuesto a la acción del fuego, irracionalmente inducido por el ser humano. La recuperación del páramo es generalmente lenta, por lo que un manejo sostenible es de suma importancia para garantizar la conservación a largo plazo de la vulnerable biodiversidad endémica y el mantenimiento de los frágiles recursos edáficos e hídricos, de importancia económica, más los valores escénicos y espirituales que culturalmente enriquecen la vida humana paramuna.

**Figura 1.**



**Tabla 1. Los ecosistemas del páramo reconocidos por el proyecto ECOMAPAS (2002) en el Área de Conservación Amistad Pacífico (ACLAP) utilizando la metodología de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) y el sistema de clasificación de la UNESCO (1973). Fuente: Kappelle et al. (en prensa).**

<b>Páramos Subalpinos (3100 – 3300 m s.n.m.)</b>	
<b>Páramos Subalpinos Arbustivos</b>	
1.	Bosque tropical denso siempreverde latifoliado subalpino bien drenado;
2.	Bosque tropical ralo siempreverde latifoliado subalpino bien drenado;
<b>Páramos Subalpinos Boscosos</b>	
3.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado subalpino bien drenado;
4.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado subalpino bien drenado dominado por encino ( <i>Quercus costaricensis</i> );
5.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado subalpino bien drenado dominado por arrayán ( <i>Comarostaphylis arbutoides</i> );
6.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado subalpino bien drenado dominado por <i>Ceanothus caeruleus</i> ;
7.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado subalpino bien drenado dominado por el bambú batamba ( <i>Chusquea subtessellata</i> );
8.	Matorral tropical ralo siempreverde latifoliado subalpino bien drenado dominado por arrayán ( <i>Comarostaphylis arbutoides</i> );
<b>Páramos Subalpinos Herbáceos</b>	
9.	Herbazal tropical denso siempreverde subalpino bien drenado dominado por gramíneas;
10.	Herbazal tropical denso siempreverde graminoide subalpino bien drenado dominado por el bambú batamba ( <i>Chusquea subtessellata</i> );
11.	Herbazal tropical ralo siempreverde subalpino bien drenado dominado por gramíneas;
12.	Herbazal tropical arbustivo siempreverde subalpino bien drenado dominado por gramíneas;
13.	Herbazal tropical arbustivo siempreverde graminoide subalpino bien drenado dominado por el bambú batamba ( <i>Chusquea subtessellata</i> );
<b>Páramos Alpinos (3300 – 3819 m s.n.m.)</b>	
<b>Páramos Alpinos Boscosos</b>	
14.	Bosque tropical denso siempreverde latifoliado alpino bien drenado;
<b>Páramos Alpinos Arbustivos</b>	
15.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado alpino bien drenado (Fig. 3);
16.	Matorral tropical denso siempreverde latifoliado alpino bien drenado dominado por arrayán ( <i>Comarostaphylis arbutoides</i> );
<b>Páramos Alpinos Herbáceos</b>	
17.	Herbazal tropical denso siempreverde alpino bien drenado dominado por gramíneas;
18.	Herbazal tropical denso siempreverde graminoide alpino bien drenado dominado por el bambú batamba ( <i>Chusquea subtessellata</i> );
19.	Herbazal tropical ralo siempreverde alpino bien drenado dominado por gramíneas;
20.	Herbazal tropical arbustivo siempreverde alpino bien drenado dominado por gramíneas;
21.	Herbazal tropical arbustivo siempreverde graminoide alpino bien drenado dominado por el bambú batamba ( <i>Chusquea subtessellata</i> ).



# ECUADOR

Doris Ortiz (Compiladora)  
EcoCiencia - Proyecto Páramo  
Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador (GTP)  
Quito, Ecuador

## CONTEXTO HISTÓRICO

### Los páramos dentro del contexto ecuatoriano

En el Ecuador, "páramo" puede significar básicamente dos cosas. Por un lado se refiere a las partes más altas de los Andes, que la gente asocia principalmente con los pajonales y el clima inhóspito. Por otro lado, "páramo" es el nombre de la lluvia fina e intermitente que también es típica de estos sitios (está "parameando"). Detrás de estas denotaciones generales, aparentemente sencillas, hay muchas connotaciones de orden científico, económico, legal antropológico y cultural.

La definición del ecosistema páramo, de acuerdo con lo que consta en las propuestas de Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador, así como, en la Ley de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad, es la siguiente:

**Páramo:** Ecosistema tropical altoandino que se extiende en los Andes septentrionales, entre el actual o potencial límite superior de bosque andino cerrado y la línea de nieve perpetua, caracterizado por una vegetación dominante no arbórea, alta irradiación ultravioleta, bajas temperaturas y alta humedad.

Para efectos de esta definición, se considera a los páramos como el área en el Ecuador que está sobre la cota de los 3.500 metros en los páramos ubicados al norte del paralelo 3 de latitud sur, y sobre los 3.000 metros al sur de dicho paralelo. Esta definición, que resulta práctica para efectos de propuestas de leyes y otros instrumentos similares, no refleja en realidad la diversidad y la complejidad inherentes al ecosistema páramo, en general y al ecuatoriano en particular.

En términos biológicos<sup>1</sup>, los páramos constituyen una parte importante de la extraordinaria diversidad ecológica de un país relativamente pequeño como el Ecuador pero con una variedad ambiental y biológica mayor a la de países con extensiones muy superiores (Mittermeier et al. 1997). Esta diversidad ecológica, debida fundamentalmente a la posición tropical, a la presencia de las cordilleras andinas y al paso de corrientes oceánicas frías y cálidas cerca de sus costas, ha llamado la atención y ha sido estudiada desde hace siglos; sin embargo, solamente en los últimos 40 ó 50 años se ha tratado de establecer un sistema claro de clasificación de esta diversidad.

Los intentos de clasificación ecológica del Ecuador más conocidos son los de Acosta Solís

<sup>1</sup> Esta sección está basada íntegramente en Medina y Mena (2001).

(1966), Harling (1979) y Cañadas (1983). Todos estos sistemas, a pesar de que usan terminología diferente y criterios variados, contienen una serie de divisiones (equivalentes, en términos generales, a ecosistemas) basadas en variables como la altitud, la temperatura, la precipitación y el tipo de vegetación. En algunos casos se ha tomado en cuenta el tipo de uso que el ser humano ha dado a los ecosistemas.

Ante el avance de la tecnología y los métodos de clasificación ecológica, los sistemas indicados están quedando obsoletos. Sierra (1999) y sus colaboradores produjeron un nuevo sistema de clasificación de formaciones vegetales que utiliza tecnología de satélites y sensores remotos. Los páramos aparecen en todas estas clasificaciones en varias divisiones. Sierra (1999) denomina a estas divisiones "formaciones vegetales" y considera seis para el páramo (Valencia *et al.* 1999). Esta clasificación ha sido reinterpretada y refinada por el Proyecto Páramo (1999), que considera la existencia de 10 tipos generales de páramo a escala de país. A pesar de que en todos los sistemas de clasificación ecológica el páramo está distribuido en varias zonas de vida o formaciones naturales diferentes, sí puede ser entendido como una unidad ecológica coherente, al igual que otros ecosistemas también subdivididos en estas clasificaciones, como son el bosque andino, los valles secos interandinos, los bosques húmedos bajos, los manglares, etc.

Los páramos están sobre el bosque andino o sobre lo que alguna vez fue bosque andino y que ahora está profundamente transformado por la agricultura, la ganadería, la urbanización y otros procesos de desarrollo. La transición del bosque andino hacia el páramo propiamente dicho puede ser muy abrupta o puede ser paulatina. En el segundo caso, el gradiente arbustivo donde la parte del páramo que se funde con el bosque inferior es llamada subpáramo. El término ceja andina, acuñado por Acosta Solís (1966), se refiere a la parte superior del bosque andino, donde éste se topa con el subpáramo. La parte superior del páramo, cercano a la nieve perpetua, donde solo sobreviven las especies más resistentes y la cobertura vegetal es naturalmente escasa se denomina superpáramo.

Es difícil calcular la extensión del ecosistema páramo en el país porque se han utilizado diferentes definiciones y métodos, y también porque pro-

cesos como el continuo avance del páramo por ciertas prácticas humanas y su destrucción por otras, hacen que su extensión varíe con el paso del tiempo. Además, hay discusiones fundamentales si un área degradada o una plantación de pino es todavía páramo o no. Una estimación de la extensión del páramo en el sentido estricto de la palabra, es decir, sin considerar otros ecosistemas muy parecidos pero conocidos con otros nombres y presentes en otros continentes, arroja la cifra aproximada de 35.000 km<sup>2</sup> en Suramérica. El Proyecto Páramo (1999), con base en interpretación de imágenes satelitales del 1998 y considerando solamente los páramos que todavía mantienen su cobertura vegetal típica, generó el dato de que los páramos en el Ecuador cubren cerca de 12.600 km<sup>2</sup>, lo que equivale a casi el 5% del territorio nacional. Medina *et al.* (1997) estimaron de modo preliminar que pueden ser 500.000 personas las que usan los páramos de manera directa. Indirectamente, la mayoría de la población ecuatoriana (varios millones de personas) depende de este ecosistema de manera especial, aunque no exclusiva, por su importancia en el abastecimiento de agua (de riego y potable) e hidroelectricidad (Medina 2000).

## El origen antiguo de los Andes y de los páramos

La gran cadena montañosa de los Andes empezó a elevarse hace unos 40 millones de años y llegó a su altitud actual hace aproximadamente 4 millones de años (Hall 1977, Hall y Mothes 1994, Ulloa y Jørgensen 1995). Entonces, es hace relativamente poco que empezó a configurarse lo que llegaría a ser el páramo actual. Los páramos ocupan las partes más altas en la porción tropical de la gran arruga tectónica que son los Andes. Durante el pleistoceno, la época de las grandes épocas glaciales, el ritmo de enfriamiento y calentamiento global causó que los cinturones altitudinales de vegetación bajaban y subían cada periodo glacial e interglacial, respectivamente. Así los páramos se encontraban completamente conectados de Norte a Sur durante los glaciales, permitiendo dispersión de especies de flora y fauna, y en interglaciales los páramos estaban restringi-

das a áreas limitadas en las montañas más altas, permitiendo especialización de la vegetación y radiación en procesos evolutivos (Ulloa y Jørgensen 1995).

## Los límites del páramo

La definición del límite inferior del páramo es complicada porque depende de varios factores. En el Ecuador, este límite varía por muchas razones. Una es la cercanía a las fuentes de humedad. Las vertientes externas de los Andes, tanto hacia el este como hacia el oeste, al estar cerca de zonas húmedas que son las selvas bajas y el océano, son más húmedas que las vertientes internas; el bosque es capaz de trepar más alto y, por lo tanto, el páramo comienza más arriba. Además, el oriente es más húmedo que el occidente, donde tiene efectos secantes la corriente fría de Humboldt. Por eso, los páramos hacia la Amazonía en la Cordillera Oriental, también son más húmedos que los de la vertiente pacífica. Esto hace que, por un lado, los bosques suban más y que, por otro, las nieves bajen más; el resultado neto es que la franja de páramos en el oriente es generalmente más delgada y más húmeda que la de los páramos en el occidente. Por otro lado, los páramos del sur, aproximadamente en la línea Girón Paute (3° Sur), comienzan más abajo por el efecto de montaña: a partir de ese punto, la cordillera de los Andes es más angosta y más baja, lo que causa una fuerte compresión de las masas de aire que están subiendo. Esto produce una condensación y un enfriamiento más intensos y, por tanto, una aparición más baja del páramo. En Loja los páramos ya aparecen antes de los 3.000 metros. En Cajamarca, Perú, donde la cordillera vuelve a ser más alta y más ancha, los páramos (jalcas) comienzan nuevamente a unos 3.500 m.

También el uso que los humanos han dado a los páramos determina su límite inferior. Si el bosque andino es talado en su parte superior, el páramo puede cubrir el nuevo territorio. Al cortar el bosque, las condiciones ambientales en el campo abierto se asemejan más al páramo que al bosque (ya que no se cuenta con el microclima producto de una capa arbórea) y las plantas de páramo son las que colonizan primero. La parte inferior del pá-

ramo es denominada subpáramo y colinda con el bosque andino.

El límite superior es más sencillo de definir: simplemente se encuentra donde termina la montaña, si ésta no es muy alta, o donde la altitud es tal que ya no puede crecer ningún tipo de planta en las montañas más elevadas. La presencia de nieve y glaciares es un factor que inhibe el crecimiento de ciertas plantas como líquenes y algunos pastos diminutos que, de no existir estos elementos, podrían alcanzar altitudes mayores aún. Las plantas más resistentes en el superpáramo, especialmente los líquenes, pueden llegar a superar los 4.600 metros sobre el nivel del mar.

## El uso histórico de los páramos<sup>2</sup>

### El páramo en la época aborígen

En esta época no se utiliza la noción de "páramo" o algo equivalente a un territorio indiferenciado. El territorio de altura se encuentra bautizado y designado en sus particularidades: cada loma, cerro, huecada, piedra, bosque, se encuentra identificado en característica particular. La toponimia nos muestra una enorme finura de cada designación.

La altura es un escenario de poder, es el *hanan* donde estaba el control del territorio y donde se construyeron los *pucaracuna* ofensivos y defensivos, que eran tolas para vigilar el nacimiento de las acequias; había adoratorios y centros rituales para conectarse con los dioses, y sitios para administrar los territorios. Incluso en algunos sitios como Otavalo, donde había poco espacio agrícola, eran sitios donde se ubicaban "los pueblos viejos" (residencia del cacique), para no perder tierras de cultivo.

El páramo es un piso ecológico de valor productivo moderado y muy cuidadosamente manejado. Es un sitio de producción no intensiva, una zona de recolección de leña, hierba y plantas medicinales, y una zona de cacería de conejos, venados y tórtolas. Los incas comenzaron un proceso muy inicial de construcción de terrazas en las zo-

<sup>2</sup> Tomado de Ramón (2002).

nas escarpadas contiguas al valle y comenzaron a desarrollar la producción dual: maíz en el bajo y papa en la altura.

## El páramo en la época de las haciendas

En esta época, el páramo se desvaloriza, se convierte en una zona de escaso valor económico, abierta, sujeta a cualquier apropiación del hacendado que controla el valle. Las tierras tienen entradas al páramo, según sus usos y costumbres.

El páramo se convierte en la extensa zona para el pastoreo de los borregos que producen la lana para los obreros del valle. Los/as pastores/as se ubican en chozas dispersas para vigilar y apacentar las enormes manadas. El matorral andino retrocede y comienza la práctica de quema para el rebrote del pasto para los borregos.

La geografía sagrada y la designación minuciosa de cada detalle de la topografía dan paso a un rebautizo, en quichua o en español. Este último comienza a evocar el santoral cristiano. Muchas acequias desaparecen y las tolas pierden uso. El páramo adquiere una vegetación predominantemente baja, dominada por gramíneas, lo que constituye la imagen romántica de las canciones sobre el "pajonal andino" que en los años treinta cantaban los/as poetas mestizos/as.

## La habilitación del páramo como zona de producción intensiva y vivienda

Es un proceso diferencial que tiene lugar en diversos momentos, dependiendo de situaciones particulares en cada zona. Así, en Cangahua por ejemplo, el proceso de habilitación de la altura se inició en 1808, cuando el Estado y la Iglesia buscaban fijar población forastera para que paguen tributos y sirvan a la Iglesia; la mayoría de ellos eran mestizos/as y ladinos/as pobres. El páramo aparece como un sitio "frigidísimo", "casi inhabitable", "poco propicio para la producción". En efecto, el sitio es semiabandonado hasta 1840.

Una primera oleada de incorporación real se produce entre 1840 y 1900. Está a cargo de indígenas libres que no tienen otro espacio de su-

pervivencia. Con seguridad, esto fue acompañado por un lento proceso de adaptación de personas, animales y cultivos a ese ambiente. Una segunda ola de ocupación masiva se produjo como táctica hacendaria. Entre 1900 y 1962, los documentos y la fotografía aérea muestran una intensa ocupación del páramo. Se trata de varios procesos: (1) los hacendados expanden los cultivos hacia la altura, desalojando a los matorrales que quedaban, a través de "contratistas" que queman los matorrales, producen carbón y luego son habilitados para la producción de papas; (2) reubicación de las viviendas de los huasipungueros, realizada por los hacendados para mantener la rentabilidad de las haciendas tradicionales, que requerían un gran espacio físico para su manejo. Los hacendados buscaban tierras de barbecho que podían producir tras un descanso prolongado, puesto que sus rotaciones no incluían un ciclo de leguminosas sino la siembra continua. Con la legalización de las comunidades en 1937, el Estado comienza a intervenir en la adjudicación de tierras a familias en los páramos, con criterios realmente lamentables.

Una tercera ola de ocupación se produjo con la reforma agraria, en medio y como resultado de ese proceso. Muchos terratenientes comenzaron a entregar tierras de altura, en lo que se ha denominado "iniciativa terrateniente". En otros casos, la reforma agraria intervino parcelando la parte alta de las haciendas y entregándola al campesinado. Fue en ese momento, a partir de los años 70, cuando se produjo la incorporación masiva del páramo. Esta incorporación produjo una serie de efectos, que hoy son materia de observación y evaluación: (1) las familias organizaron sus espacios comunales, logrando controlar un territorio que ha sido la base del proceso de revitalización étnica; (2) en estos espacios, las familias reprodujeron la idea del control y manejo de varias parcelas para obtener productos diversificados; (3) se creó la nueva noción de hábitat: un centro comunal, escuela, cancha deportiva y viviendas con sus parcelas en núcleos de afinidad o "barrios", como algunos los denominan. Se construyeron las vías y puentes. Es el espacio del desarrollo: riego, luz eléctrica, agua potable, nuevas iniciativas productivas, centros de artesanía y comercialización; (4) en muchos lugares se produjo una recuperación del ejercicio del poder: los evangélicos pusieron sus propias iglesias para no ir al centro parroquial; los católicos intentaron crear su propia iglesia con milagro in-



cluido. En otros casos, los activistas políticos han intentado eliminar las relaciones comerciales con los centros parroquiales, creando su propio sitio de comercialización, sus radios y casas de capacitación. Se vive una intensa disputa entre la ruralidad y la zona urbana mestiza, o como en Chimbo-razo, esta última es tomada poco a poco.

De este proceso, vino una serie de efectos no deseables: (1) la ceja de montaña, o ceja andina (2.900-3.100 m), que es más escarpada, se erosionó brutalmente con la agricultura mecánica y el monocultivo de cebada; (2) los árboles desaparecieron de los terrenos e incluso de la cultura de la gente. Los eucaliptos, pero sobre todo pinos, comenzaron a ocupar algunos sitios de altura; (3) las vías y los nuevos caminos de agua han provocado verdaderos deslaves de masa; y (4) muchos sitios son residencia de fin de semana, habitados por mujeres que deben hacer las veces de *taita* y *mama*.

## INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PÁRAMOS

### Condiciones ambientales<sup>3</sup>

#### Clima

#### Precipitación

Una consideración básica en cualquier ecosistema es la precipitación, es decir, la cantidad y el patrón de lluvias. La precipitación en los páramos es generalmente abundante y relativamente continua a lo largo del año, de modo que, a pesar de que se puede hablar de estaciones más y menos lluviosas, la diferencia no es drástica.

Al ser un ecosistema tropical, las estaciones en los páramos no se refieren a los cambios de temperatura a lo largo del año (la estacionalidad es diaria y no anual) sino a los cambios en la precipitación. En otras palabras, hay meses más lluviosos (invierno) que otros (verano). La duración de una y otra estación y los meses exactos en que ocurren varían según las condiciones de cada lo-

calidad. El rango de precipitación en todo el páramo (es decir, en todos los países que lo poseen) está entre 500 y 3.000 mm por año. Así mismo, la humedad relativa tiene un rango entre 25 y 100%, con un promedio de 70-85% (Luteyn 1999). Las variaciones locales tienen efectos sobre la vegetación y sobre los animales de diversa manera. Uno de los más claros es el de las migraciones: los animales se mueven de un sitio a otro buscando condiciones favorables para alimentarse o reproducirse. No se ha estudiado mucho sobre las migraciones en el páramo, pero es obvio que existen y que son consecuencia de una mayor oferta de alimento u otros recursos en determinados meses. A pesar de que no hay estudios específicos, se puede conjeturar que la fenología reproductiva (floración y fructificación) de las plantas también depende del patrón de lluvias (para un caso de plantas de las montañas hawaianas véase Rundel y Witter 1994).

#### Temperatura

La estacionalidad diaria que existe en los ecosistemas tropicales elevados significa que habrá varias horas de frío intenso. El promedio de temperatura en toda la extensión del páramo varía entre 2 y 10° centígrados (Luteyn 1999), con cambios notables a lo largo de cada día: en un mismo día puede haber variación entre 0° centígrados (y menos 6° centígrados inclusive) y cerca de 20° centígrados (Mena y Balslev 1986). La razón de este frío está en que, al ser ecosistemas altos, la capa de atmósfera que tienen sobre ellos es notablemente menos gruesa que la que tienen los ecosistemas bajos. En los ecosistemas altos, la capa delgada de aire que existe no funciona como un invernadero natural y mucha de la energía solar que entró vuelve a salir (Christopherson 2000).

#### Geomorfología

La forma del paisaje es un aspecto que determina la distribución espacial de seres vivos. Gracias a ciertos procesos geológicos (erupciones, glaciaciones, deslaves naturales, etc.), el paisaje montañoso obtuvo su forma actual con pendientes fuertes, pendientes suaves, planicies con pantanos, cañones de ríos, peñas, etc.

<sup>3</sup> Tomado de Medina y Mena (2001).

Una característica directamente relacionada con el drenaje pero que también por sí misma tiene efecto sobre la distribución de los seres vivos en el páramo es la pendiente. Solo algunos tipos de plantas son capaces de permanecer en pendientes muy escarpadas, con consecuencias sorprendentes. En algunos páramos se nota que las partes más pendientes y escarpadas mantienen bosques achaparrados bastante tupidos, rodeados de pajonal o de almohadillales, lo que nos da una pauta muy interesante acerca de la situación original de los páramos. Es muy posible que, en realidad, antiguamente los bosques hayan sido la vegetación dominante de gran parte de los actuales páramos, pero el sobrepastoreo y las quemas los transformaron en lo que vemos ahora: manchas de bosque en medio de una matriz de pajonal. Las manchas de bosque en las pendientes muy bien pudieron haberse salvado precisamente porque tanto al fuego como al ganado les resultaba difícil llegar a estos sitios, de modo que estos bosques serían reliquias de lo que eran los páramos antes de las quemas y el sobrepastoreo (Lægaard 1992). En las pendientes más fuertes prácticamente ya no existe suelo y, por ende, solamente las plantas más tenaces sobreviven: los líquenes y los musgos. Por el hecho de que estas áreas con mayor pendiente son precisamente las más inaccesibles, tanto para la gente como para las vacas y el fuego, son las mejor conservadas. Una roca llena de musgos y líquenes es una joya de biodiversidad.

En el otro extremo están las pendientes suaves y las planicies. Porque el clima en el páramo es muy húmedo, en las planicies, en muchos casos (especialmente si son planicies en un valle), se forman pantanos. Los pantanos más extensos se encuentran en los valles glaciales que son típicos de las alturas andinas. Estos valles se formaron por el paso de grandes masas de hielo que bajaron desde lo alto cuando las condiciones del planeta hicieron que un fenómeno global de enfriamiento tuviera lugar (Jørgensen y Ulloa 1994). Ha habido varias de estas glaciaciones en la historia de la Tierra. Los valles formados por el paso de estas masas gigantes de hielo son muy diferentes a las hondonadas formadas por aguas corrientes (ríos y arroyos): en este segundo caso, los valles son profundos y tienen una forma de V, mientras que los valles glaciales adoptan una forma de U, es decir, con una planicie en medio de las fuertes pendientes.

Un fenómeno típico resultado de la geomorfología es la presencia de vientos que suben o bajan por el pendiente. Por naturaleza, el aire se mueve de un área caliente a un área fría. Por ejemplo, en un valle el aislamiento por viento es mayor que en una colina y, por esto, hay más heladas en la colina. Además, si la topografía es más ondulada o colinada, los vientos tienden a ser más fuertes y se presentan más heladas. Con una topografía más fuerte (un paisaje quebrado), los valles son más aislados y los vientos menos fuertes. También importa si el viento lleva aire frío, por ejemplo desde un nevado. Si la base de un valle es plana y ancha (valle de U), existe un efecto de inversión en la noche, lo que hace que la base de estos valles esté relativamente muy fría.

## Suelos

### Tipos de suelo

Las cenizas volcánicas producidas por las erupciones volcánicas andinas cubren toda la parte norte del Ecuador hasta el sur de Cuenca y evolucionan según una clima-crono-litosecuencia a la escala del país, pero también a la escala de un área más reducida. En inglés, estos suelos se llaman *volcanic ash soils*. Las cenizas volcánicas, por efecto de su depósito y alteración generan una difuminación de las formas del relieve. Las cimas son suavemente onduladas y rebajadas con cumbres anchas, redondas o aplanadas, de donde emergen localmente espinazos rocosos (Winckell y Zebrowski 1997). La pedogénesis de este tipo de suelo depende de diferentes factores (Colmet-Daage et al. 1967).

En el Ecuador, ocurrieron dos episodios mayores de caídas de ceniza: las cenizas recientes (< 10.000 años) aparecen en la superficie de todos los relieves de los páramos y moldean el paisaje con capas de espesor relativamente constante (Winckell et al. 1991a).

Las cenizas más antiguas (> 10.000 años) aparecen en alturas más bajas, en discordancia con las cenizas más recientes (Hall y Mothes 1994). En alturas > 3.550 m en el norte (El Ángel), 3.400-3.500 m en el centro y 3.250 m en el sur del país (Schubert y Clapperton 1990), las cumbres estaban cubiertas de nieve o de hielo, lo que significa que las cenizas volcánicas que se de-

positaron ya no permanecen allí. En este caso, en la base de las cenizas recientes se desarrollan estructuras típicas de ambiente glacial como una reorganización de las piedras en líneas horizontales y mezcla de cenizas con piedras debido a flujos de hielo o de lodo asociados al derretimiento del hielo. También las cenizas antiguas pueden aparecer en bolsas cerca de algunas quebradas. Cuando se disminuye de altitud estas cenizas antiguas se transforman rápidamente en capas un poco endurecidas y con neoformación de arcillas de tipo halloysite. Estas capas son un freno a la colonización del perfil por las raíces de las plantas.

En resumen, las propiedades físicas y químicas de un suelo evolucionan en función de su alteración. Mientras el suelo está más evolucionado según su posición en la lito-crono-climatosecuencia, va a retener más agua y acumular más carbono y va a perder más cationes intercambiables. En el grado de evolución, un andosol no alofánico es más evolucionado que un andosol alofánico que, a su vez, es más evolucionado que un andosol vítrico. Esta evolución se observa únicamente en los páramos.

En conclusión, las propiedades físicas, como la retención de agua y químicas, como la retención de carbono, fosfatos o cantidad de cationes intercambiables, dependen directamente de la evolución de los suelos. El estudio de suelos desempeña

un papel muy importante para predecir su comportamiento natural y también después de su utilización por el ser humano.

Los suelos de los páramos son de tipo volcánico y se diferencian principalmente por el material parental: existen suelos formados en cenizas volcánicas recientes y suelos formados en roca metamórfica meteorizada (Podwojewski y Poulenard 2000). Los primeros se ubican en la parte norte y central mientras que los segundos están restringidos al sur. El límite entre estas dos zonas edafológicas se encuentra cerca de Cuenca pero no coincide exactamente con el límite entre páramo bajo y alto.

Los suelos del norte y centro se denominan *Andosoles*. Son suelos jóvenes, con horizontes poco diferenciados y, por su gran riqueza en materia orgánica (carbono), tienen un color negro (Tablas 1 y 2). Poseen una elevada tasa de retención de agua y una gran permeabilidad, lo que permite un buen desarrollo de las raíces y una notable resistencia a la erosión. Ésta es una característica muy especial pues es fundamental para los servicios ambientales que provee el ecosistema paramero como regulador hidrológico. Pero una vez que se ha perdido la estructura porosa por pisoteo o desecación, el suelo ya no puede guardar tanta agua y se vuelve hidrofóbico o repelente del agua (Podwojewski y Poulenard 2000).

**Tabla 1. Porcentaje medio de la tasa de carbono (g/100 g) de algunos suelos de páramo**

PROFUNDIDAD (cm)	CARCHI	CAÑAR	AZUAY	CHIMBORAZO	PICHINCHA	LOJA
0-20	20,40	19,70	18,00	8,60	6,10	12,0
20-50	8,30	18,50	13,60	5,90	4,40	8,20
50-70+	15,00	5,40	8,70	7,20	2,70	0,75

(1) andosol evolucionado, órgano-alumínico, rico en materia orgánica

(2) andosol evolucionado, alofánico, rico en materia orgánica

(3) suelo vítrico, muy joven, más pobre en materia orgánica

(4) sustrato no compuesto de cenizas volcánicas recientes

Tabla 2. Cantidad total de carbono (T/ha) de algunos suelos de páramo

PROFUNDIDAD (cm)	CARCHI	CAÑAR	AZUAY	CHIMBORAZO	PICHINCHA	LOJA
A	463	466	364	479	356	239
B	864	676	364	717	567	239

A: primer metro del perfil

B: perfil estudiado entero

En la parte sur del Ecuador, donde la cordillera es diferente (no presenta dos ramales definidos como en el norte y tiene una edad superior), los suelos también son diferentes (técnicamente llamados *Inceptisoles*). Estos suelos no están formados en depósitos volcánicos sino en la roca metamórfica meteorizada. Esta roca originalmente también era de origen volcánico, pero de una edad mucho mayor que los volcanes que dominan el paisaje en el norte. Los volcanes del sur emitieron su material antes de que se levantaran los Andes, en un ambiente tropical. Después, estas rocas volcánicas fueron levantadas a la altitud actual, pasando por una serie de alteraciones que las transformaron en rocas metamórficas. En general, los suelos formados en este material son más superficiales, un poco menos fértiles aunque no tienen la característica de los andosoles de inmovilizar fuertemente el fósforo (Hofstede 1995).

En el extremo Sur de la distribución de cenizas volcánicas recientes, a la altura de Cuenca, se encuentra una zona con una capa muy delgada de cenizas volcánicas sobre lavas más antiguas. Aquí los suelos son similares a los del Norte, pero muy delgados. La vegetación, a partir aproximadamente de Alausí, es un tanto diferente a la del norte. Por ejemplo, la planta denominada gañal o cucharilla (*Oreocallis grandiflora*) es propia de estas latitudes y no aparece más al norte. Así mismo, varias plantas propias de los Andes norteros en el Ecuador desaparecen a partir de este sitio. Estas diferencias biogeográficas deben estar causadas, por lo menos en parte, por los diferentes tipos de suelos encontrados en el norte y el sur de los Andes del país (Podwojewski y Poulenard 2000).

## Humedales y corrientes de agua

Gracias a la gran humedad de los páramos y a que en prácticamente todos ellos existen muchos valles en forma de U, se han formado extensos turberas, pantanos y lagunas en muchas partes de estos ecosistemas. En partes donde la geomorfología no está determinada por los glaciares, existen valles en forma de V con ríos, quebradas y cascadas que llevan grandes cantidades de agua hacia áreas más bajas. Todos estos ecosistemas, caracterizados por el agua, se llaman humedales. Ya que hay un gran mosaico de humedales en el páramo y ya que las turberas, pantanos, lagunas y ríos dependen de las demás partes del páramo (bosques y pajonales), que en sí también son bastante húmedos, es posible considerar el páramo en su totalidad como un gran humedal. Dentro de este humedal páramo, los sitios que por sus condiciones de suelo e inclinación tengan un mal drenaje tendrán plantas y, por lo tanto, animales distintos a aquellas zonas donde el drenaje es bueno.

En el páramo hay especies que prefieren vivir cerca o incluso dentro de las corrientes de agua. Una de las especies de gramíneas más típicas de los páramos, el sigse (*Cortaderia nitida*), conocida por sus hojas cortantes, prefiere vivir cerca de las corrientes, ya sean éstas superficiales o subterráneas. De hecho, las vegetaciones dominadas por el sigse pueden en algunos casos servir como indicadores de que hay agua cerca. Las turberas propiamente dichas, zonas pantanosas dominadas por musgos del género *Sphagnum*, también crecen en sitios anegados. Hay otras plantas que crecen en estas zonas, como ciertas especies de *Valeriana* y *Carex*, y varias formadoras de almohadillas (entre ellas *Plantago*, *Oreobolus* y *Azorella*). Entre las plantas acuáticas, que crecen en las orillas de los lagos o en charcos estacionales y ciénagas, están varias especies de *Isoetes* y la *apiácea Lilaeopsis*, entre otras.

Los tipos de páramo en el Ecuador

Ya que los páramos pueden ser estudiados como una unidad ecológica coherente, podría generarse la idea de que, con toda su diversidad de plantas y animales, son en conjunto un ecosistema bastante regular y homogéneo. Sin embargo, por ejemplo, los páramos del norte y del sur son diferentes, y hay páramos más secos y otros más húmedos. Los varios intentos de clasificación ecológica del país han incluido diferentes tipos de páramo en ellos. El hecho es que, tras las características fundamentales que unen a los páramos en el Ecuador, en el Neotrópico e incluso en el resto del mundo (gran altitud en zonas tropicales sin vegetación arbórea continua), hay una variabilidad notable que viene dada por factores naturales y antropogénicos de diversa naturaleza.

Valencia *et al.* (1999) han hecho una nueva propuesta de clasificación de las formaciones vegetales del Ecuador, la que fue complementada por el Proyecto Páramo (1999), lo que dio como resultado la siguiente propuesta de tipos de páramo (mapa al final del libro). El método fundamental fue cambiar la escala del mapa de Valencia *et*

*al.* (1999) de 1: 500.000 a 1: 250.000, analizar nuevamente las imágenes satelitarias y comprobar en el campo las evidencias ambiguas.

La escala 1: 250.000 de los mapas en los que se basa la descripción siguiente permite tener una idea general de la diversidad de los páramos a nivel de país pero no sirve para tener datos específicos de áreas pequeñas. Por eso, no será extraño que en un área que corresponde a "Páramo arbustivo del sur" encontremos pantanos y zonas sin arbustos, o que encontremos bosquetes sin frailejones dentro de lo que cae dentro de la categoría "Páramo de frailejones". En otras palabras, el tipo de páramo de que hablamos tiene un detalle mínimo de varios miles de hectáreas (las manchas más pequeñas no se identifican individualmente). Las personas que deseen detalles menores o mayores deberán usar mapas a otras escalas apropiadas. Además, es importante señalar que la clasificación aquí presentada no está basada en un estudio detallado de composición vegetal o de relaciones vegetación-suelo, sino que se ha tratado de construir un sistema simplificado que se basa en la estructura general de la vegetación, entendible por un público general. La Tabla 3 presenta la cobertura de cada uno de estos tipos de páramo.

Tabla 3. Tipos de páramo y superficie del total de páramos existentes en el Ecuador.

DEFINICIÓN	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Páramo Arbustivo de los Andes del Sur	139	1,11
Páramo de Frailejones	246	1,95
Páramo de Pajonal	9.114	72,32
Páramo Herbáceo de Almohadillas	1.472	11,68
Páramo Herbáceo de Pajonal y Almohadillas	704	5,58
Páramo Pantanoso	323	2,56
Páramo Seco	178	1,41
Páramo sobre Arenales	163	1,29
Superpáramo	190	1,50
Superpáramo Azonal	74	0,59
Total	12.603	100,00

## Páramo de pajonal

Es el tipo de páramo más extenso y responde de manera común a la idea que tenemos del páramo. Son extensiones cubiertas por pajonal de varios géneros (especialmente *Calamagrostis*, *Festuca* y *Stipa*) matizadas por manchas boscosas en sitios protegidos (con *Polylepis*, *Buddleja*, *Oreopanax* y *Miconia*), arbustos de géneros como *Valeriana*, *Chuquiraga*, *Arcytophyllum*, *Pernettya* y *Brachyotum*, herbáceas (que serán listadas después) y pequeñas zonas húmedas (pantanos) en sitios con drenaje insuficiente.

Los páramos de pajonal se encuentran en todas las provincias del país donde hay este ecosistema y cubren alrededor del 70% de la extensión del ecosistema en el Ecuador. La calidad de "natural" de este tipo de páramo, el más típico de todos, es un tema de discusión. Es obvio que nadie ha sembrado los pajonales y por lo tanto el ecosistema es natural, pero también es cierto que las acciones humanas sobre la vegetación original la han transformado, por lo menos en parte, en los pajonales actuales. Lægård (1992) aboga por la tesis de que la vegetación anterior era de bosques bajos transformados en las praderas actuales por la quema y el pastoreo, dejando remanentes en las partes más protegidas e inaccesibles. Otra tesis dice que lo que sucede es que los pajonales siempre han existido y los bosques están en las manchas actuales porque allí es donde pueden crecer mejor de modo natural (Monasterio 1980). De hecho, este tipo de páramo se encuentra muchas veces con presencia de pastoreo y se puede especular que una buena extensión de los otros tipos de páramo (herbáceo, arbustivo, etc.) fueron reemplazados por pajonal tras un proceso de pastoreo continuo.

## Páramo de frailejones

Es un páramo dominado, por lo menos visualmente, por el frailejón (*Espeletia pycnophylla*). Un estudio fitosociológico revela que, en realidad, la forma de vida dominante es el pajonal (Mena 1984), pero es tan notable la presencia del frailejón que se ha decidido establecer este tipo de páramo como una entidad aparte. El páramo de frailejones, con varias otras especies del mismo géne-

ro y de otros muy cercanos, es propio de los páramos de Venezuela y Colombia. En el Ecuador está restringido a los páramos norteños de las provincias del Carchi y Sucumblos, con una mancha pequeña y excepcional en los páramos de los Llanganates (que no corresponden estrictamente a páramo sino más bien a un bosque andino). En el norte se presenta como extensiones de frailejón y pajonal matizadas por manchas pequeñas de bosques densos en quebradas protegidas. Las otras especies de este tipo de páramo son básicamente las mismas que las del páramo de pajonal. De hecho, si no fuera por la presencia de los frailejones éste sería un páramo de pajonales bastante típico.

## Páramo herbáceo de almohadillas

En algunos sitios el pajonal no domina y es reemplazado por plantas herbáceas formadoras de almohadillas que pueden llegar a cubrir prácticamente el 100% de la superficie. A diferencia de lo que sucede en el páramo pantanoso, estas plantas no se encuentran en terreno cenagoso y en asociación con otras plantas propias de estos sitios, sino formando almohadillas duras, especialmente de los géneros *Azorella*, *Werneria* y *Plantago*. También se encuentran arbustos diseminados y otras herbáceas sin adaptaciones conspicuas como *Lycopodium*, *Jamesonia*, *Gentiana*, *Gentianella*, *Satureja*, *Halenia*, *Lachemilla*, *Silene* y *Bartsia*. Un ejemplo claro de este tipo de páramo se encuentra en el sector de las antenas, cerca del páramo de la Virgen en la Reserva Ecológica Cayambe Coca. Al igual que en el caso del páramo de pajonal, la vegetación original y la influencia humana en el ecosistema son motivo de discusión.

## Páramo herbáceo de pajonal y almohadillas

Este tipo es una combinación de los dos anteriores en el cual no se encuentra un dominio definido de una u otra forma de vida. Un análisis fitosociológico más detallado permitirá asegurar la existencia de este tipo de páramo o su inclusión en otro páramo de clima intermedio.

## Páramo pantanoso

En ciertos sitios las características geomorfológicas y edáficas permiten la formación de ciénagas de extensión variable, a veces notable, donde se ha establecido una asociación de plantas adaptadas a estas condiciones. Los páramos pantanosos no necesariamente se refieren a pantanos localizados sino también a extensiones mayores caracterizadas por un escaso drenaje. Las plantas típicas incluyen *Isoetes*, *Lilaeopsis*, *Cortaderia*, *Chusquea*, *Neurolepis* y varios géneros formadores de almohadillas (ya listados), *Oreobolus* y el musgo turbero *Sphagnum magellanicum*. Este tipo de vegetación se encuentra en los páramos de la cordillera oriental, más húmeda, especialmente en los de Cayambe, Antisana, Llanganates y Sangay.

## Páramo seco

Por condiciones climáticas que se han visto potenciadas por acciones humanas, ciertas zonas parameras presentan una notable disminución en la precipitación. El pajonal relativamente ralo está dominado por *Stipa* y otras hierbas que deben ser resistentes a la desecación como *Orthrosanthus* y *Buddleja*. Las mayores extensiones de este tipo se encuentran en el sur de Azuay y el norte de Loja, donde hay una estacionalidad más marcada. La influencia humana en la conformación actual de este tipo de páramo parece obvia pero no ha sido documentada sistemáticamente.

## Páramo sobre arenales

En ocasiones los páramos se desarrollan sobre un suelo arenoso resultado de procesos erosivos intensos, como en el caso de los arenales del Chimborazo en la provincia homónima. Hay una similitud con la vegetación del páramo seco pero la humedad es mayor y la escasez de cobertura vegetal se puede deber más bien a erosión climática y antropogénica. Acosta Solís (1985) considera que los arenales del Chimborazo son un ejemplo de la puna (mencionada en el tipo anterior) en el Ecuador pero en realidad no lo son. Probablemente esta supuesta afinidad está relacionada con procesos de fuerte erosión. Esto no quiere

decir que necesariamente todos estos páramos estén erosionados sino que el hecho de que estén sobre arenales los hace muy susceptible a la erosión. De hecho, hay muchas señales de erosión eólica en combinación de erosión por sobrepastoreo (Podwojewski et al., 2002).

## Páramo arbustivo del sur

En la provincia de Loja se presenta un tipo de páramo (llamado localmente "paramillo") bastante diferente, en términos vegetacionales, a los anteriores. El pajonal típico da paso a una vegetación arbustiva y herbácea dominada por *Puya*, *Miconia*, *Neurolepis*, *Oreocallis*, *Weinmannia* y *Blechnum*. Este tipo de vegetación posiblemente deba considerarse dentro de otro tipo general de ecosistemas y no como un tipo de páramo (S. Lægård, com. pers.). Hay muchos elementos de bosque andino y menos de páramo. Es necesario indicar que no todos los páramos de la provincia de Loja corresponden a este tipo: también hay especialmente páramo de pajonal.

## Superpáramo

Aproximadamente a los 4.200 metros, es decir, solo en las montañas que alcanzan estas altitudes, las condiciones climáticas se parecen superficialmente a las tundras templadas, donde únicamente las plantas más resistentes al frío, la desecación fisiológica y el viento pueden sobrevivir. El suelo se presenta con mayores áreas descubiertas, aunque en las zonas protegidas por grietas y rocas, crecen plantas de los géneros *Draba*, *Culcitium*, *Chusquea*, *Cortaderia*, *Baccharis* y *Gentiana*, entre otros y líquenes. En la clasificación de Valencia et al. (1999) el superpáramo se llama "Gelidofitia".

## Superpáramo azonal

El superpáramo azonal recibe este nombre porque posee ciertas características semejantes a las del superpáramo típico pero se presenta a menores altitudes (por ejemplo, donde debería haber páramo de pajonal). La razón de esta anomalía

está en que estos sitios se encuentran sobre lahares recientes (flujos de lodo y piedras producidos tras la erupción de un volcán) que crean características edáficas locales y que además están muy expuestas, lo que impiden el crecimiento de las especies que normalmente se encuentran a estas altitudes. Por ello solo hay especies como las del superpáramo y, especialmente, líquenes foliosos. Los lahares del Cotopaxi y del Antisana son ejemplos notables.

Caracterización biofísica

Llegar a determinar la superficie exacta de la cantidad de páramos que cubren los espacios de las altas montañas, sobre el bosque andino o lo que algún día atrás lo fue; resulta una tarea bastante compleja; en primer lugar porque el páramo es un ecosistema muy dinámico, es decir continuamente está cambiando, ya sea por el avance de la frontera agrícola y por otras prácticas humanas; y por otro lado existen algunas discrepancias como por ejemplo el caso de los límites (especialmente el inferior) de hasta donde se puede considerar parte de este ecosistema. Así mismo, existe una discusión sobre si las áreas degradadas (aquellas que fueron páramos pero que han sido intervenidas y luego abandonadas) deben ser incluidas como páramos. Pero entendiendo al páramo dentro de un concepto ecosistémico este cubre un poco más de 1.2 millones de hectáreas, es decir abarcan casi un 5% del territorio del Ecuador.

Ubicación

Tradicionalmente cuando se habla de páramos en el Ecuador, se relaciona directamente con las provincias de la región sierra, pero en el Ecuador, se puede encontrar páramos en provincias con jurisdicción de la costa y hasta la amazonía. La importancia política y geográfica del páramo radica porque está presente en 16 de las 22 provincias que conforman el Ecuador. Pero la mayor concentración de los páramos está repartida en cuatro provincias (Chimborazo, Azuay, Napo y Pichincha); pues entre ellas abarcan cerca del 60% de la cantidad de páramos existentes en el país. En la tabla 4, se presentan datos de la superficie de las 16 provincias ecuatorianas que tienen páramo y en la tabla 5 las extensiones de los diferentes tipos de páramo por provincia.

Los diferentes tipos de páramos están distribuidos heterogéneamente, es decir no todas las provincias con páramos tienen los diez diferentes tipos. Así por ejemplo se destacan las provincias de Pichincha y Tungurahua que tienen en sus territorios ocho de los diez tipos identificados, otras provincias como Cotopaxi y Napo contienen siete de estos. Pero también existen provincias como Azuay, Cañar y El Oro; que a pesar que disponen de una gran cantidad de superficie de estos ecosistemas especialmente Azuay (con casi 200 mil hectáreas) solo se pueden encontrar tres diferentes tipos de páramo.

Tabla 4. Distribución provincial del páramo en el Ecuador, extensiones y representatividad hacia el total nacional de páramos.

PROVINCIA	Región	Extensión total de páramos por provincia (ha)	Representatividad del total páramos por provincia (%)	Extensión total de cada provincia (ha)	% Regional
Chimborazo	Sierra	194.695	15,52	652.706	29,83
Azuay	Sierra	188.513	15,03	800.846	23,54
Napo	Oriente	183.186	14,60	1.316.529	13,91
Pichincha	Sierra	164.334	13,10	1.304.366	12,60
Cotopaxi	Sierra	105.048	8,37	595.689	17,63
Tungurahua	Sierra	84.030	6,70	347.091	24,21



PROVINCIA	Región	Extensión total de páramos por provincia (ha)	Representatividad del total páramos por provincia (%)	Extensión total de cada provincia (ha)	% Regional
Cañar	Sierra	82.963	6,61	316.531	26,21
Morona Santiago	Oriente	54.036	4,31	2.392.937	2,26
Zamora Chinchipe	Oriente	42.454	3,38	1.058.334	4,01
Imbabura	Sierra	41.255	3,29	461.575	8,94
Bolívar	Sierra	37.854	3,02	393.798	9,61
Loja	Sierra	31.824	2,54	1.085.280	2,93
Carchi	Sierra	27.598	2,20	360.436	7,66
El Oro	Costa	10.672	0,85	573.644	1,86
Sucumbíos	Oriente	6.104	0,49	1.773.472	0,34
Esmeraldas	Costa	69	0,01	1.523.481	0,00
Total		1.254.634	100	14.956.716	

Tabla 5. Distribución por provincia de los tipos de páramo existentes en el Ecuador.

Provincias	Tipos de páramo	Hectáreas
Azuay	Páramo de Pajonal Páramo Seco Áreas diferentes a páramo	188.411 102 612.333
Bolívar	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo sobre Arenales Superpáramo Áreas diferentes a páramo	28.193 2.347 7.310 4 355.943
Cañar	Páramo de Pajonal Páramo Seco Áreas diferentes a páramo	82.606 357 233.568
Carchi	Páramo de Frailejones Páramo de Pajonal Páramo Seco Superpáramo Áreas diferentes a páramo	22.146 5.224 5 222 332.838

Provincias	Tipos de páramo	Hectáreas
Chimborazo	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Seco Páramo sobre Arenales Superpáramo Áreas diferentes a páramo	184.757 3.660 1.464 2.666 2.148 458.012
Cotopaxi	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Pantanoso Páramo Seco Superpáramo Superpáramo Azonal Áreas diferentes a páramo	96.808 1.574 2.438 168 3.014 1.045 490.641
El Oro	Páramo de Pajonal Páramo Seco Áreas diferentes a páramo	3.857 6.815 562.972
Esmeraldas	Páramo de Pajonal Áreas diferentes a páramo	69 1.523.412
Imbabura	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Herbáceo de Pajonal y Almohadillas Superpáramo Áreas diferentes a páramo	39.095 174 1.360 627 420.320
Loja	Páramo Arbustivo de los Andes del Sur Páramo de Pajonal Páramo Seco Áreas diferentes a páramo	5.837 22.995 2.992 1.053.456
Morona Santiago	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Seco Superpáramo Áreas diferentes a páramo	50.244 3.150 77 565 2.338.901
Napo	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Herbáceo de Pajonal y Almohadillas Páramo Pantanoso Superpáramo Superpáramo Azonal Áreas diferentes a páramo	48.734 91.752 13.925 22.523 3.573 2.679 1.133.344

Provincias	Tipos de páramo	Hectáreas
Pichincha	Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Herbáceo de Pajonal y Almohadillas Páramo Pantanoso Páramo Seco Superpáramo Superpáramo Azonal Áreas diferentes a páramo	80.738 33.153 31.656 6.028 684 8.383 3.692 1.140.032
Sucumbios	Páramo de Frailejones Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Herbáceo de Pajonal y Almohadillas Áreas diferentes a páramo	1.123 743 916 3.322 1.767.368
Tungurahua	Páramo de Frailejones Páramo de Pajonal Páramo Herbáceo de Almohadillas Páramo Herbáceo de Pajonal y Almohadillas Páramo Pantanoso Páramo sobre Arenales Superpáramo Áreas diferentes a páramo	48 4.5405 10.505 20.100 1.268 6.322 381 263.061
Zamora Chinchipe	Páramo Arbustivo de los Andes del Sur Páramo de Pajonal Páramo Seco Áreas diferentes a páramo	8.110 29.211 5.133 1.015.880

## La diversidad biológica de los páramos<sup>4</sup>

La diversidad de los páramos está mejor caracterizada por la palabra "única" que por "riqueza". A todos los niveles de la biodiversidad (genes, especies y paisajes) no hay más representantes en el páramo que en otras zonas de vida, pero lo característico es "lo que hay en el páramo, no se encuentra en ninguna otra parte". En primer lugar, el paisaje: estos grandes valles con humedales, fragmentos de bosque, pajonales y nevados solamente se encuentran en el Norte de los Andes. Luego, aunque no hay tantas especies como en otras altitudes, las imágenes del páramo (el cóndor y la

paja, el lobo y la chuquiragua, etc.) no se encuentran en ninguna selva. Finalmente, al nivel de genes, todo el mundo asocia el páramo (y las punas en el Sur) con la multitud de diferentes tipos de papa que existen, los que lastimosamente en la vida cotidiana se reducen a la Chola. En esta sección se hace una caracterización detallada de la riqueza singular que tienen los páramos del Ecuador en términos de flora, fauna y paisajes.

## La diversidad florística de los páramos

El páramo en realidad posee una variedad mucho mayor de lo que la imagen clásica ("lugar yer-

<sup>4</sup> Tomado íntegramente de Mesa y Medina (2001).

mo desprovisto de árboles") nos haría pensar. Los páramos, en toda su extensión en el Neotrópico, cubren alrededor del 2% de la superficie de los países; sin embargo, tienen cerca de 125 familias, 500 géneros y 3.400 especies de plantas

vasculares. Entre las plantas no vasculares los números también son notables: 130, 365 y 1.300 respectivamente para familias, géneros y especies (tabla 6).

Tabla 6: Familias más diversas en géneros y especies de varios grupos de plantas en los páramos (tomado de Luteyn, 1999)

Grupo	Familia	# de géneros	# de especies
Plantas con flores	Plantas con flores	447	3 045
Plantas con flores (las cinco familias con mayor diversidad en los páramos)	Asteraceae	101	858
	Poaceae	41	27
	Orchidaceae	25	152
	Scrophulariaceae	14	144
	Melastomataceae	9	107
Helechos y afines	Dryopteridaceae	5	77
Musgos	Dicranaceae	17	67
Hepáticas	Lejeuneaceae	16	38

En términos del Ecuador, aún no se conoce el número exacto de especies de plantas que viven en los páramos del país, pero León-Yáñez (2000) sugiere que son alrededor de 1.500. Esta cifra relativamente alta, especialmente para sitios elevados donde la biodiversidad tiende a ser menor que en partes más bajas, contradice la imagen popular del páramo como un ecosistema pobre y homogéneo. En general, los sitios menos disturbados son más ricos en especies, pero esta aseveración no es universal: por un lado, los sitios disturbados pueden tener una gran cantidad de malezas que, en términos puramente numéricos, también aumentan la biodiversidad (Verweij 1995) y, en segundo lugar, hay sitios muy prístinos que pueden mostrar una biodiversidad baja (por ejemplo, los superpáramos o los sitios donde hay constante caída de cenizas volcánicas).

Si el ecosistema cubre unos 12.600 km² del territorio nacional (Proyecto Páramo 1999) y si el número de especies de plantas vasculares del Ecuador es de 15.901 (Jørgensen y León-Yáñez

1999), esto quiere decir que el páramo tiene aproximadamente el 10% de las plantas en el 5% del territorio ecuatoriano. Los datos de biodiversidad deben ser tomados con cautela porque todavía no se tienen cifras definitivas.

Las plantas que crecen en los páramos tienen diversos orígenes. Varios estudios, resumidos por Luteyn (1999), han colocado a las plantas de los páramos americanos (y no sólo del Ecuador) en siete elementos fitogeográficos. En términos generales, la mayoría de géneros de plantas vasculares pertenece a elementos neotropicales excepto páramo (alrededor del 25%) y temperados amplios (alrededor del 20%), siendo los otros elementos los siguientes: páramo mismo (alrededor de 6%), tropical amplio (alrededor de 15%), holártico (alrededor de 12%), austral-antártico (alrededor de 10%) y cosmopolita (alrededor de 12%). Para el Ecuador, los estudios más detallados al respecto son los de León-Yáñez (1993) en el páramo de Guamaní y Ramsay (1992) en 12 páramos diseminados en la Sierra (Tabla 7).

Tabla 7: Porcentaje de géneros de plantas vasculares de los páramos ecuatorianos según el elemento geográfico (A: basado en León-Yáñez (1993), páramo de Guamani. B: basado en Ramsay (1992), varios páramos)

Origen fitogeográfico	% de géneros de plantas vasculares	
	A	B
Páramo	4	9
Otro neotropical	32	21
Tropical amplia	10	3
Holarico	10	14
Austral-antártico	10	10
Temperado amplio	26	26
Cosmopolita	9	17

Endemismo

El endemismo podría llegar a ser del 60% en todo el páramo (es decir, seis de cada diez especies encontradas pueden ser únicas de este ecosistema), pero los datos todavía no son concluyentes (Luteyn 1992, 1999). De este tipo de endemismo (la singularidad del ecosistema páramo) no se tienen datos exactos para el Ecuador.

Otro tipo de endemismo es el endemismo del país (especies que se encuentran en un sólo país). León Yáñez (2000) sugiere que las especies endémicas ecuatorianas que están en el páramo son alrededor de 270. Las familias parameras con mayor número de especies endémicas para el Ecuador son Orchidaceae y Asteraceae. Esta autora también señala a *Gentianella* (Gentianaceae), *Epidendrum* (Orchidaceae), *Lysipomia* (Campanulaceae), *Draba* (Brassicaceae) y *Lepanthes* (Orchidaceae) como los cinco géneros más ricos en especies endémicas ecuatorianas.

El único caso de endemismo para el país y para el ecosistema, a nivel de género es *Cotopaxia* (Apiaceae) (Jørgensen y León-Yáñez 1999).

Cultivos altoandinos

Varias plantas son sembradas en los páramos y han sido parte de la diversidad florística de las

alturas andinas desde hace siglos. Entre los cultivos que se dan bien sobre los 3.000 metros (inclusive en el páramo) están especialmente los tubérculos como la papa (*Solanum tuberosum*, Solanaceae), el melloco (*Ullucus tuberosus*, Basellaceae), la oca (*Oxalis tuberosa*, Oxalidaceae) y la mashua (*Tropaeolum tuberosum*, Tropaeolaceae). Otros cultivos de altura son el maíz (*Zea mays*, Poaceae), la quinoa (*Chenopodium quinoa*, Chenopodiaceae), el haba (*Vicia faba*, Fabaceae) y los chochos comerciales (*Lupinus mutabilis*, Fabaceae). Varias especies que no son nativas de los páramos se han adaptado bien e incluyen las cebollas (*Allium cepa*, Alliaceae), la col (*Brassica oleracea*) y el nabo (*Brassica napus*, las dos últimas Brassicaceae), y varios cereales, especialmente la cebada y el trigo (*Hordeum vulgare* y *Triticum tritice*, Poaceae; Nieto y Estrella 2000). En la actualidad se está empezando el cultivo industrial de flores de altura con fines de exportación, como en el páramo de El Ángel, donde se está sembrando la oreja de conejo (una especie nativa del género *Culcitium*, Asteraceae; Vega y Martínez 2000).

## Fauna

### Invertebrados

Los invertebrados de los páramos no han sido muy estudiados pero su presencia en el ecosistema no puede subestimarse. Son de especial importancia los anélidos, que generan condiciones especiales en el suelo y lo preparan para el crecimiento vegetal. Las actividades humanas como agricultura, ganadería y forestación industrial (Hofstede 2000) tienden a afectar los suelos, lo que aparentemente se evidencia a través de la declinación en las poblaciones y en la diversidad de estos animales (Suárez y Toral 1996, Zerda y Chamorro 1990, Suárez y Medina 2001).

Otros invertebrados importantes son los insectos que, entre otras cosas, polinizan muchas de las especies vegetales de los páramos y controlan las especies de otros invertebrados de los que se alimentan. Es común encontrar coleópteros (escarabajos), dípteros (moscas), ortópteros (saltamontes), lepidópteros (mariposas), odonatos (libélulas) e himenópteros (avispa, hormigas) en el suelo y en las plantas del páramo. Los arácnidos también son importantes como depredadores de invertebrados menores, lo que explica el común hallazgo de telarañas entre los arbustos, la paja y los frailejones. Algo típico, relacionado con las adaptaciones a un medio frío y con alta irradiación como el páramo, es que la mayoría de invertebrados son negros. Muchas de estos invertebrados pueden tener interés económico en el sentido de que pueden ser beneficiosos en el control de plagas de cultivos de altura o pueden ser plagas en estos mismos cultivos.

Para el Ecuador, no existen muchos datos cuantitativos sobre la diversidad faunística en los páramos, pero sí han hecho varios estudios sobre biogeografía y comportamiento de ciertas especies. Uno de los estudios entomológicos demuestra, entre otras cosas, que los páramos en el Ecuador son islas en medio de un "océano" de bosques y zonas alteradas (Moret 1998, 2000). La diversidad de las especies está influenciada por el tamaño del páramo (más grande, más especies), la distancia de otros páramos (más cerca, más especies) y la humedad relativa del microclima (más humedad, más especies). En el caso del escarabajo *Dyscolus*, se reconocen tres áreas mayores de

endemismo: Carchi, Pichincha-Chimborazo y Azuay-Cajas. A pesar de la separación que ha habido en istas de páramo desde la última glaciación, aparentemente no ha habido un proceso de especiación local. Sømme et al. (1996) estudiaron las adaptaciones de especies de escarabajos de la familia Carabidae a las condiciones extremas de insolación por la mañana y de enfriamiento por la noche en el superpáramo del Chimborazo. Sus conclusiones apoyan la tesis de que muchas adaptaciones de los invertebrados a estos climas drásticos son de comportamiento y no físicos o fisiológicos: aparentemente los escarabajos no poseen características anatómicas o fisiológicas para soportar estas presiones y lo que hacen, al ser depredadores de hábitos nocturnos, es cazar sólo en las horas del crepúsculo cuando no hay tanta insolación y a la vez todavía no es demasiado frío. El resto del tiempo se esconden de la insolación y el congelamiento bajo las piedras y la vegetación.

### Peces

Los riachuelos, arroyos, estanques y lagunas de los subpáramos poseen una fauna de peces poco diversa que puede llegar esporádicamente a altitudes parameras. Se han introducido truchas en muchos riachuelos y lagunas de los páramos. Las truchas son de las especies *Salmo trutta* y *Salmo gairdnerii*. En la actualidad hay varios proyectos empresariales y comunitarios de desarrollo de truchas en lagunas y arroyos parameros, así como en piscinas artificiales (Albuja et al 1982, DFC 1998). Posiblemente la preñadilla (*Astroblepus longifilis*) llega esporádicamente a altitudes parameras pero los datos no son definitivos.

### Reptiles y anfibios

Según Vázquez (2000), existen cinco especies de reptiles y 24 de anfibios en los páramos ecuatorianos. Castaño et al. (2000) y Ardila y Acosta (2000) reportan respectivamente un número mayor para los páramos colombianos: 15 de reptiles y 90 de anfibios, una diferencia que posiblemente se explica por el mayor rango geográfico de los páramos colombianos o el mejor estado de su conservación, aunque también puede haber un efecto de la diferencia en la intensidad de colec-

ciones y estudios en ambos países. También hay que tomar en cuenta que Rangel (2000) incluye en su análisis de páramos colombianos, donde se inserta el trabajo de Castaño et al. (2000), las altitudes entre 3.000 y 3.200 m, consideradas en la "faja altoandina", que no es estrictamente páramo y donde se encuentra una proporción importante de estas especies.

Los anfibios representan un grupo de especial interés en estas épocas de extinciones de especies causadas por el ser humano. Hay muchas especies, especialmente en las montañas tropicales, que se han extinguido en poco tiempo. El caso más típico y penoso es el de los jambatos (*Ateolopus ignescens*), unos sapos de color negro y panza roja que habitaban los páramos en grandes cantidades y que ahora han desaparecido. Apparentemente, los anfibios son especialmente sensibles a los cambios ambientales y todavía no se sabe de manera precisa la causa de estas extinciones (Vázquez 2000).

Otros batracios propios de las alturas de los Andes son las ranas marsupiales (*Gastrotheca ribambae*) que, como su nombre indica, tiene una forma especial de reproducción: los huevos que salen de la cloaca de la hembra son fecundados y el macho, con sus patas posteriores, los introduce en una bolsa en la espalda de la hembra. En esta bolsa se desarrollan los renacuajos que, al nacer, son depositados en el agua. Es fácil ver las espaldas de las hembras llenas de los huevos, aproximadamente en el mes de septiembre.

Las ranas acuáticas del género *Telmatobius* son típicas del bosque andino pero también llegan a los páramos. Un sapo típico de los páramos es *Eleutherodactylus whymperi*, que vive en el pajonal y cerca de los arroyos, pudiendo llegar casi hasta el límite con las nieves. Su característica especial es que no se aprecia una fase de renacuajo pues los sapitos nacen directamente del huevo.

En cuanto a los reptiles, son el grupo de herpetofauna más escaso en el páramo y está representado solamente por las lagartijas llamadas guagsas (*Stenocercus guentheri*), que llegan hasta los 4.100m y son los únicos reptiles que soportan las inclemencias del clima paramero.

## Aves

El grupo de vertebrados terrestres más diverso en el país también lo es en el páramo. Según Carrión (2000), el número total de aves en el páramo ecuatoriano es de 88, pero si se restringe este número a las especies que viven únicamente en los páramos del país, el número llega a 24. En otras palabras, un 70% de las aves que viven en los páramos también se encuentran en otras regiones más bajas. Una lista de todas las aves del páramo tomaría demasiado espacio y aquí se mencionarán solamente las más importantes.

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) es el ave voladora más grande del mundo y todavía se puede ver en algunos páramos, pero los censos que se han hecho últimamente arrojan números desalentadores: parece que hay menos de un ciento de estas aves majestuosas, símbolo de nuestro país. La creencia de que son cazadoras ha hecho que muchas veces se les dé muerte sin razón. En realidad son aves carroñeras que muy pocas veces atacan a animales como terneros u ovejas. Páramos donde se ven cóndores con relativa facilidad son Antisana, Cayambe, Sincholagua y El Ángel.

Entre los gavilanes y parientes vale la pena mencionar varios. El curiquingue (*Phalcoboenus carunculatus*) se alimenta de larvas e insectos y es común observarlo en las planicies (Black et al. 1986). Es posiblemente el ave rapaz más común, especialmente en el Cotopaxi. El guarro (*Geraonetus melanoleucus*) y el gavilán (*Buteo polyosoma*) son las aves rapaces más grandes.

Un ave espectacular y rara de observar es la bandurria (*Theristicus melanopis*), pariente de las cigüeñas. Es de tamaño mediano, cuello largo, cabeza y cuello de color naranja pálido, pecho y vientre castaño y patas rojizas. Se alimenta de pequeños animales y puede ser vista volando en bandadas pequeñas en la cordillera oriental. Es posible verla con frecuencia al pie del Antisana.

El típico pato de las alturas andinas es el pato de páramo (*Anas andium*), con colores cafés y negros, con partes inferiores blancas y alas que tienen un brillo verde metálico. Del orden de los Charadriiformes tenemos en la familia Láridos a las gaviotas de altura (*Larus serranus*), muy parecidas a algunas de sus parientes costeras y en la familia Scolopácidos a los zumbadores (*Vanellus resplendens*), que están entre los varios pájaros que migran desde y hacia Norteamérica.

Una especie notable es el colibrí estrellita de Chimborazo, que pertenece a la familia Troquílidos dentro del orden Apodiformes. Lleva el nombre de *Oreotrochilus chimborazo* y presenta un comportamiento de "hibernación horaria" frente al "verano de todos los días e invierno de todas las noches" que hay en el páramo; tiene las características de ser muy pequeño y poseer un plumaje atractivo. Se alimenta del néctar que encuentra en las chuquiraguas y otras flores del páramo (Carrión 2000). Aparte de éste, se halla varias otras especies de colibrí en los páramos, entre ellos el *Patagona gigas*, el colibrí más grande del mundo.

Entre los típicos pájaros, es decir los del orden Paseriformes, hay varios representantes de algunas familias. La más diversa es la de los Tiránidos, aves que se alimentan de insectos. Entre los Túrpidos están los mirlos (*Turdus fuscater*). Entre los Fringílidos, que son especies típicamente semilleras (algo que se nota por la forma ancha del pico), está el azulejo (*Phrygilus unicolor*).

## Mamíferos

Existen 49 especies de mamíferos en los páramos ecuatorianos (Tirira 1999). En general, los mamíferos de los páramos son difíciles de observar. Los más comunes seguramente son los conejos (*Sylvilagus brasiliensis*).

Los dos mamíferos más grandes del páramo son el oso de anteojos y la danta peluda o tapir de altura. El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) es el único oso verdadero que está en tierras latinoamericanas y tiene poblaciones más o menos grandes en algunos páramos y bosques andinos ecuatorianos como Podocarpus, Sangay, Antisana y Cayambe. Su nombre se debe a que muchos de ellos tienen manchas blancas en la cara que contrastan nitidamente contra el color oscuro, generalmente negro, del resto del cuerpo. Como todo oso, son omnívoros (comen de todo) pero prefieren frutos y las hojas de las achupallas, que devoran como si fueran alcachofas gigantes. Son animales muy difíciles de ver pero sus huellas, como las heces y los restos de achupallas comidas, son relativamente comunes. Ante el avance de la frontera agrícola y la destrucción de su hábitat natural, los osos se han dedicado a comer maíz, lo que causa conflictos con las comunidades campesinas. También son cazados por su carne y porque

de ellos se extrae la grasa y otros productos medicinales y rituales. Los osos de anteojos habitan usualmente los bosques andinos pero visitan los páramos para alimentarse y para trasladarse dentro de sus extensos territorios (Cuesta 2000, Cuesta et al. 2001).

La danta de altura (*Tapirus pinchaque*) es una de las tres dantas que habitan en territorio ecuatoriano. Las otras dos viven en tierras húmedas bajas. En el Ecuador son famosos como sitios de dantas las lagunas de El Compadre en el Parque Nacional Podocarpus y los páramos del Parque Nacional Sangay. Estos parientes del caballo tienen un color oscuro y labios y orejas claras, están cubiertos de pelaje denso y corto y alcanzan tamaños cercanos a los de un burro. Son vegetarianos, más bien nocturnos y pueden permanecer largo rato en el agua. También la destrucción de su hábitat ha disminuido notablemente sus poblaciones (Downer 1996).

Hay tres especies de venados en el páramo: el de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el soche o cervicabra (*Mazama rufina*) y el ciervo enano (*Pudu mephistophilus*). Todos ellos son fácilmente diferenciables por el tamaño (de mayor a menor respectivamente). El venado de cola blanca está distribuido en todas las Américas y tiene varias subespecies, una de las cuales aparece en nuestros páramos, donde no es tan común como en, por ejemplo, los bosques de Norteamérica. El soche es del tamaño de un perro grande y posee un color rojizo en su pelaje. El pudu es el más pequeño y tiene el aspecto de una cabra joven (Tirira 1999).

Los carnívoros están representados por el chucuri y por parientes de perros y gatos. El chucuri (*Mustela frenata*) tiene la cabeza y el cuerpo alargados y comprimidos. Las extremidades son cortas y el pelaje oscuro, y el tamaño es como el de un gato mediano. Es muy activo y astuto, y tiene fama de sanguinario (la gente del campo le teme porque supuestamente mata más aves de corral de las que puede comer). El lobo de páramo (*Pseudalopex culpaeus*) es uno de los más grandes perros silvestres que viven en el Ecuador. Se concentra mayormente en las provincias del norte. Vive en cuevas y huecos entre rocas, es nocturno, y presenta un pelaje amarillo negro. Se alimenta de roedores y conejos. Entre los felinos (familia Felídeos) cabe destacar que en raras ocasiones es posible ver al puma (*Puma concolor*), que



es el carnívoro terrestre más grande de estos lugares. Hay otros felinos menores como el gato del pajonal (*Oncifelis colocolo*), que se alimenta de roedores y aves pequeñas (Tirira 1999).

Junto a los murciélagos, los roedores son el grupo de mamíferos más numeroso en el mundo. En los páramos encontramos, entre muchos otros, ratones de campo del género *Thomasomys* y el ratón acuático (*Anotomys leander*). Otros roedores son el sachacuy (*Agouti taczanowskii*), nombre con el cual se conoce también a otra especie, *Cavia aperea* (Tirira 1999). En cuanto a los murciélagos, en el Ecuador habita el murciélago orejón andino (*Histiotus montanus*), que posee el récord mundial de altitud para un quiróptero (4.400 m) (Tirira 2000).

## Mamíferos domésticos

La gente que ha vivido tradicionalmente en los páramos y otras partes altas de los Andes sudamericanos ha utilizado varias especies de la familia Camelidae como bestias de carga y transporte, lana y alimento. En el Ecuador los camélidos más comunes son las llamas (*Lama glama*), las alpacas (*Lama pacos*) y el guarizo, que es un híbrido entre las dos. La vicuña (*Vicugna vicugna*) es una especie que continúa en estado silvestre o semisilvestre en los países en el Sur de los Andes y que también es aprovechada. La domesticación ocurrió, aparentemente, hace unos 7.000 años en el alto Perú. Aunque hay discusión acerca del tema, ninguna de las especies silvestres parece ser nativa del Ecuador. En la actualidad, tres de ellas están presentes en nuestro territorio, ya sea traídas en tiempos precolombinos o a través de proyectos contemporáneos de introducción. En la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo y en el Parque Nacional Cotopaxi están dos de los proyectos mayores de manejo de estas especies (White 2001).

Por otro lado, hay muchas otras especies foráneas que se han vuelto parte integrante del ecosistema paramero y que hacen que la fisonomía actual del páramo se deba a la intervención humana. Las vacas, caballos y ovejas han homogenizado la vegetación del páramo, porque ciertas especies menos tolerantes desaparecieron en favor de paja y rosetas acaulescentes. En áreas con sobrecarga, estos animales han causado un gran

deterioro en la vegetación y en el suelo. A más de la quema y el sobrepastoreo, o más bien como parte de este último, el pisoteo de estas especies con cascos que alteran profundamente el suelo andino, ha producido drásticos cambios que llegan a la desaparición total de la cobertura vegetal. Los camélidos andinos poseen almohadillas suaves que no apisonan tanto el suelo (White 2001). Un caso típico y dramático de esto se ve en los páramos del Antisana, donde las decenas de miles de ovejas que han pastado libremente en estos sitios durante décadas, han producido extensiones totalmente erosionadas.

## La agrobiodiversidad en los ecosistemas de páramo: una primera aproximación a su inventario y su situación actual

La biodiversidad comprende la variabilidad de organismos vivos (flora, fauna y microorganismos) de una región, ecosistema o agroecosistema. En ella se incluyen la diversidad genética dentro de las especies, la diversidad entre especies y la diversidad entre y dentro de ecosistemas, y es el resultado de procesos evolutivos naturales, en interacción con procesos sociales y culturales propios de las comunidades locales. La biodiversidad constituye una de las riquezas naturales más importantes de un país y, junto al agua y al suelo, son los tres recursos naturales básicos con los cuales se desarrollan las actividades agropecuarias.

La agrobiodiversidad es el producto de la evolución natural y de la intervención humana. Gracias a la valiosa función desempeñada por generaciones dedicadas a la agricultura y al fitomejoramiento, los recursos disponibles en el presente son el pilar básico para sostener la producción de alimentos y mejorar los sistemas de producción en el futuro. Los agroecosistemas de páramo son muy especiales desde el punto de vista de la diversidad genética de especies y ecotipos o razas locales de flora y fauna, lo que hace que sean variables, inestables y muy susceptibles a la intervención humana, en cualquiera de sus manifestaciones.

Por otro lado, la presión por el uso de la tierra, entre otros factores, ha hecho que ecosistemas

como los de páramo sean fácilmente intervenidos, con secuelas de destrucción y erosión acelerada de los recursos naturales, principalmente de la agrobiodiversidad, con todos sus componentes y niveles de organización ecológica. Sin embargo, al mismo tiempo el ecosistema de páramo ha sido un factor vital que ha favorecido las relaciones de adaptación, selección natural, introgresión y evolución, dando lugar a la formación de un gran número de especies, cultivares y ecotipos locales, asociados a formas silvestres, dentro de varios grupos taxonómicos de flora y fauna. Todos estos componentes constituyen un acervo patrimonial natural, base de la seguridad alimentaria de las culturas y grupos humanos asentados en los páramos. En este apartado se presenta un análisis preliminar de la situación actual y perspectivas futuras de la agrobiodiversidad en los páramos, así como un resumen de sus principales especies de flora y fauna.

La diversidad genética de la zona andina ha sido materia de discusión y de constante preocupación por parte de investigadores/as y otros grupos involucrados. Es un hecho por demás conocido y citado en múltiples ocasiones que esta zona es uno de los grandes centros mundiales de origen y diversificación de especies vegetales y animales de interés para la humanidad. Sin embargo de los grandes esfuerzos que se han hecho en los países de la región andina, el estado de conservación de la biodiversidad y en especial el de la agrobiodiversidad, no es el más deseable. Muchas especies se han extinguido, mientras que otras se encuentran constantemente amenazadas, debido principalmente a la acción antrópica.

El páramo alberga una diversidad de especies vegetales y animales que han sido domesticados y utilizados, y al mismo tiempo conservados, por las comunidades locales, a lo largo de aproximadamente 10.000 años, desde el origen de la agricultura. Sin embargo, con la introducción de técnicas "modernas" de cultivo y cría de animales y, más aún con la expansión de la frontera agrícola y los cambios en los hábitos alimentarios de la población, la agrobiodiversidad nativa y endémica de estos ecosistemas ha sido sometida a procesos de alteración y erosión con remotas posibilidades de recuperación.

Los estudios relacionados con la agrobiodiversidad de los páramos se han enfocado principalmente en las especies animales y vegetales de re-

conocido interés en la producción agropecuaria. No se han encontrado referencias sobre estudios que indiquen el potencial económico de la agrobiodiversidad representada en grupos como aves, reptiles, roedores, invertebrados, microbios y otros, con excepción de aquellas especies y razas de interés fitopatológico, las cuales han sido estudiadas con fines de detectar métodos para su combate o control, dentro del proceso de producción agropecuaria.

En la región Sierra, en general y en la zona agroecológica de los páramos, en particular, la vegetación natural ha sido reemplazada en gran medida por especies introducidas, bajo esquemas de monocultivo, praderas para pastoreo extensivo o por asentamientos humanos. Los efectos e impactos de la "Revolución Verde" (cuya mayor expresión negativa es el monocultivo), han llegado a los páramos con todas sus secuelas y, los recursos naturales más afectados en este proceso, han sido precisamente los relacionados con agricultura (agua, suelo y biodiversidad). En las estribaciones internas de las cordilleras se encuentran tan sólo pequeños remanentes de vegetación natural. En la Sierra Central y Norte, sobre los 3.000 m y en la Sierra Sur, sobre los 2.600 m de altitud, la vegetación natural ha sido alterada, principalmente por el sobrepastoreo y las quemadas. No obstante, aún hay una tendencia y un gran interés en las comunidades locales por continuar sembrando y conservando variedades tradicionales de diversas especies altoandinas, con fines de autoconsumo y eventualmente de mercadeo.

La presión por la tierra y la tala indiscriminada de pocos bosques nativos remanentes no solo han derivado en una amenaza de extinción de especies forestales maderables, sino también en la progresiva desaparición de cultivares locales y especies silvestres relacionadas a las cultivadas, tales como papas nativas, leguminosas de grano, raíces nativas, tomate de árbol silvestre, caricáceas (chamburo), cucurbitas (zapallos), pasifloras (taxos), especies medicinales y otras que tradicionalmente han formado parte de los sistemas de producción y han garantizado la seguridad alimentaria de las poblaciones altoandinas.

En lo relacionado con la pérdida de recursos zoogenéticos, el panorama no es diferente al descrito para los recursos fitogenéticos. Las demandas selectivas del mercado y las opciones de cruzamiento con razas mejoradas, han llevado al

abandono de especies nativas y razas criollas y, consecuentemente, a una reducción general de la variación genética en las especies de animales domésticos. El fenómeno se ha agudizado por la presión que ejercen las asociaciones nacionales e internacionales de criadores, en las que se vuelve prácticamente obsesiva la uniformización de los fenotipos de animales y se evita la mezcla con otras estirpes.

De las especies animales nativas de los Andes, con excepción del grupo de camélidos (llamas y alpacas), la única especie que se ha sometido a un manejo pecuario comercial y que tiene significación en la seguridad alimentaria de la población altoandina es el cuy (*Cavia porcellus* y *C. aperea*). Aunque en el sector rural aún se observa una relativa diversidad genética de esta especie, la explotación intensiva y las acciones de mejoramiento genético generan y multiplican "razas puras", por ejemplo las importadas desde Perú; por ello, la diversidad genética ha disminuido notablemente. Para otras especies de animales nativos altoandinos, no se han encontrado experiencias documentadas.

Los recursos zoogenéticos introducidos, luego de un proceso de varias generaciones de adaptación a las condiciones del páramo, representan también una interesante variabilidad. Algunos grupos de ganado vacuno "criollo", de origen ibérico, se han adaptado fácilmente a determinados ambientes de altura de los Andes e incluso comparten ecosistemas con los camélidos en varias zonas altoandinas. Adicionalmente, cerdos, ovejas, chivos y gallinas, todos introducidos, mantienen una considerable diversidad genotípica manifiesta en fenotipos variados y con características de adaptación fácilmente observables. Estos animales son fuertes, rústicos y poco dependientes de insumos externos a la finca. Si bien las tasas de crecimiento, la capacidad reproductiva y los niveles de producción de estos animales son bajos, estos factores se compensan con los bajos costos de producción y su gran capacidad de adaptación al medio.

## Clasificación de la agrobiodiversidad de las zonas altoandinas

Con un afán eminentemente didáctico y para facilitar la descripción de las principales caracte-

rísticas de las especies de la agrobiodiversidad, en la tabla 8 se presenta una clasificación por grupos de especies según su uso actual o potencial para actividades agroproductivas. Esta clasificación de especies útiles no es hecha únicamente para el páramo, ya que muchas de las especies en realidad tienen su mayor rendimiento y uso actual en la zona más abajo. Una forma alternativa de clasificar la agrobiodiversidad sería por grupos de especies nativas e introducidas. Sin embargo, después de más de 500 años de iniciados los procesos de introducción e intercambio masivos de especies vegetales y animales, muchas de ellas han logrado niveles de adaptación local, reproducción y selección tales que podrían ser considerados como recursos nativos de las zonas altoandinas. Estos fenómenos han sido denominados por diversos autores como procesos de *andinización*. Ejemplos de estos procesos de alto grado de adaptación local son la cebada (*Hordeum vulgare*) y el haba (*Vicia faba*). En varios sitios de los Andes se pueden encontrar ecotipos o variedades locales de estos cultivos, con tal grado de adaptación y aceptación por las comunidades locales, que pueden ser considerados recursos nativos. Del mismo modo, algunas especies de animales como ovejas, cerdos y vacunos, han logrado un nivel de adaptación local y selección que presentan muchas razas criollas con características de nativas.

## Plantas de interés alimentario

Dentro del grupo de plantas de interés alimentario, sobresalen varios subgrupos, descritos en las tablas 9-12. Muchas de estas especies no tienen potencial comercial directo pero son la base de la alimentación de los grupos humanos asentados en los páramos. Éste es el caso del grupo de tubérculos y raíces donde, a excepción de la papa, de consumo generalizado, la mayoría son especies básicas para la alimentación de las comunidades locales. En el caso del grupo de hortalizas y verduras (tabla 11), la mayoría son especies introducidas; muchas de ellas, como el caso del brócoli, muy recientemente y con una proyección hacia el mercado externo, antes que al interno, y peor aún hacia la alimentación de los grupos que habitan los páramos. De hecho, las poblaciones altoandinas tienen una predilección muy baja por el consumo de hortalizas y verduras. Sus hábitos

alimentarios están dirigidos hacia tubérculos, raíces y granos, como fuentes inmediatas de carbohidratos y de proteína en menor proporción. Contrariamente, dentro del grupo de frutales (tabla 12), la mayoría son especies nativas; sin embargo, al igual que con el caso de las hortalizas, las poblaciones que habitan los páramos tampoco sobresalen por ser consumidoras de frutas.

## Plantas de interés médico

El grupo de especies medicinales y especias es un conglomerado muy representativo dentro de la agrobiodiversidad de las zonas altoandinas. Las poblaciones rurales que habitan estos ecosistemas son muy apegadas a tradiciones y creencias religiosas, folclóricas y culturales, que están relacionadas con costumbres y usos etnobotánicos. Sin embargo, éste es un campo poco estudiado e investigado. El Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) del INIAP es quizá una de las pocas instituciones que ha realizado un primer avance en la recolección sistemática, conservación y caracterización del germoplasma de plantas medicinales de la Sierra (DENAREF 1997).

## Plantas de interés forrajero

La abundancia y distribución de especies forrajeras han sido razones por las que las poblaciones de las zonas altoandinas han tenido una marcada tendencia a la domesticación y crianza de animales. El 48% de la producción pecuaria nacional del Ecuador se encuentra en la Sierra (Alarcón *et al.* 1995), con una gran parte de este porcentaje distribuida en los páramos. Sin embargo, en muchas áreas altoandinas se ha sobreexplotado el recurso pasto; muchas especies de pastos nativos están amenazadas de extinción, no solamente por sobrepastoreo sino también por el avance de la frontera agrícola. En otros casos, las quemaduras provocadas y no planificadas han sido causa de la pérdida de materiales genéticos valiosos de especies forrajeras. En la tabla 13 se presenta un resumen de la variabilidad de especies forrajeras nativas e introducidas más sobresalientes para las condiciones de páramo del Ecuador. Hay presunciones y evidencias de campo que indican que la

variabilidad de este grupo es mucho mayor; por lo tanto, es necesario completar los inventarios de las especies con aptitud forrajera en los ecosistemas altoandinos del Ecuador y complementarlos con los estudios realizados en otros países de la región andina, tales como Perú (Flores 1993) y Colombia (Loterio 1993), con el fin de disponer de una descripción completa de la abundancia, distribución y casos de endemismo de los recursos forrajeros en estas áreas ecogeográficas.

## Plantas leñosas

El grupo de plantas leñosas (arbóreas y arbustivas) promueve la dinámica de la biodiversidad de los páramos al formar parte de los hábitats de animales silvestres y contribuir a la protección de los suelos agrícolas y de las fuentes de agua. Estas especies son también las que históricamente han sido la fuente de energía para las poblaciones humanas de los Andes, además de proporcionarles madera para construcciones, cercas, herramientas y varios otros usos dentro de las fincas.

De los resultados de investigaciones realizadas por Spier y Biederbick (1980), se identificaron por lo menos 97 especies leñosas, dentro de 41 familias botánicas, con distribución en las zonas altoandinas del norte del Ecuador; todas ellas con potenciales de uso económico dentro de la finca. A pesar de la amplia gama de familias, géneros, especies y ecotipos de plantas leñosas nativas que han sido reportadas para las áreas altoandinas del Ecuador, y pese a los varios programas de investigación y promoción forestal en ejecución, éste es un grupo que merece especial atención en investigación y desarrollo, por tres razones fundamentales:

- Los intensos niveles de uso a los que están sometidas la mayoría de especies que todavía quedan como remanentes en algunas zonas, debido a la presión por leña de la gran mayoría de comunidades altoandinas.
- La resistencia de la mayoría de comunidades a reforestar sus tierras.
- La gran promoción que se hace por parte de los programas de reforestación y agroforestería para las especies arbóreas y arbustivas introducidas.

alimentarios están dirigidos hacia tubérculos, raíces y granos, como fuentes inmediatas de carbohidratos y de proteína en menor proporción. Contrariamente, dentro del grupo de frutales (tabla 12), la mayoría son especies nativas; sin embargo, al igual que con el caso de las hortalizas, las poblaciones que habitan los páramos tampoco sobresalen por ser consumidoras de frutas.

## Plantas de interés médico

El grupo de especies medicinales y especias es un conglomerado muy representativo dentro de la agrobiodiversidad de las zonas altoandinas. Las poblaciones rurales que habitan estos ecosistemas son muy apegadas a tradiciones y creencias religiosas, folclóricas y culturales, que están relacionadas con costumbres y usos etnobotánicos. Sin embargo, éste es un campo poco estudiado e investigado. El Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) del INIAP es quizá una de las pocas instituciones que ha realizado un primer avance en la recolección sistemática, conservación y caracterización del germoplasma de plantas medicinales de la Sierra (DENAREF 1997).

## Plantas de interés forrajero

La abundancia y distribución de especies forrajeras han sido razones por las que las poblaciones de las zonas altoandinas han tenido una marcada tendencia a la domesticación y crianza de animales. El 48% de la producción pecuaria nacional del Ecuador se encuentra en la Sierra (Alarcón *et al.* 1995), con una gran parte de este porcentaje distribuida en los páramos. Sin embargo, en muchas áreas altoandinas se ha sobreexplotado el recurso pasto; muchas especies de pastos nativos están amenazadas de extinción, no solamente por sobrepastoreo sino también por el avance de la frontera agrícola. En otros casos, las quemadas provocadas y no planificadas han sido causa de la pérdida de materiales genéticos valiosos de especies forrajeras. En la tabla 13 se presenta un resumen de la variabilidad de especies forrajeras nativas e introducidas más sobresalientes para las condiciones de páramo del Ecuador. Hay presunciones y evidencias de campo que indican que la

variabilidad de este grupo es mucho mayor; por lo tanto, es necesario completar los inventarios de las especies con aptitud forrajera en los ecosistemas altoandinos del Ecuador y complementarlos con los estudios realizados en otros países de la región andina, tales como Perú (Flores 1993) y Colombia (Lótero 1993), con el fin de disponer de una descripción completa de la abundancia, distribución y casos de endemismo de los recursos forrajeros en estas áreas ecogeográficas.

## Plantas leñosas

El grupo de plantas leñosas (arbóreas y arbustivas) promueve la dinámica de la biodiversidad de los páramos al formar parte de los hábitats de animales silvestres y contribuir a la protección de los suelos agrícolas y de las fuentes de agua. Estas especies son también las que históricamente han sido la fuente de energía para las poblaciones humanas de los Andes, además de proporcionarles madera para construcciones, cercas, herramientas y varios otros usos dentro de las fincas.

De los resultados de investigaciones realizadas por Spier y Biederbick (1980), se identificaron por lo menos 97 especies leñosas, dentro de 41 familias botánicas, con distribución en las zonas altoandinas del norte del Ecuador; todas ellas con potenciales de uso económico dentro de la finca. A pesar de la amplia gama de familias, géneros, especies y ecotipos de plantas leñosas nativas que han sido reportadas para las áreas altoandinas del Ecuador, y pese a los varios programas de investigación y promoción forestal en ejecución, éste es un grupo que merece especial atención en investigación y desarrollo, por tres razones fundamentales:

- Los intensos niveles de uso a los que están sometidas la mayoría de especies que todavía quedan como remanentes en algunas zonas, debido a la presión por leña de la gran mayoría de comunidades altoandinas.
- La resistencia de la mayoría de comunidades a reforestar sus tierras.
- La gran promoción que se hace por parte de los programas de reforestación y agroforestería para las especies arbóreas y arbustivas introducidas.

## Malezas

Dentro del análisis de la agrobiodiversidad de ecosistemas de páramo, no se debe dejar de lado un grupo de especies que tradicionalmente ha sido considerado o clasificado como malezas. Muchas de estas especies (o todas, en algunos casos) han sido objeto de eliminación de los campos de cultivo por vía química (uso de herbicidas) o por las prácticas de roza - tumba - quema. Sin embargo, poco se ha analizado la importancia que tiene este grupo de especies para los sistemas de producción altoandinos del Ecuador. En la tabla 14 se presenta una relación de las principales especies reconocidas en la literatura agropecuaria como malezas, pero que tienen un uso actual y/o potencial económico dentro de los páramos del Ecuador.

## Animales

Se presenta un breve análisis sobre la biodiversidad de especies animales, distribuidos en las zonas de páramo del Ecuador (tabla 15). Es interesante notar que, con excepción de tres, todas las especies domésticas que forman parte del sistema de finca en las áreas altoandinas del Ecuador son introducidas. Dentro de las tres especies nativas, merece especial mención el cuy (*Cavia porcellus*), ya que es la especie que mayor aceptación ha tenido por la población altoandina. Aparentemente, el cuy es la mayor fuente de proteína de origen animal de que disponen las comunidades que habitan los páramos. Esta especie presenta una gran diversidad, identificada por colores, formas anatómicas, hábitos de crecimiento, hábitos reproductivos y otras características; sin embargo, se ha notado que a partir de la introducción de la raza mejorada "Macabeo" de Perú, desde hace unos 15 ó 20 años atrás, la variabilidad ha disminuido en algunas localidades del país. Por lo mismo, es necesario implementar con urgencia programas de rescate e investigación de la variabilidad de esta especie nativa.

Sobre la base de lo analizado es posible formular las siguientes conclusiones. Éstas representan el punto de vista de los autores citados y forman parte de un primer aporte, sobre el cual se puede construir el compendio de la agrobiodiversidad al-

toandina del Ecuador:

- Las formaciones ecológicas de tipo páramo y la agrobiodiversidad que éstas contienen son elementos de innegable importancia para el Ecuador.
- La agrobiodiversidad presente en cada área o microrregión andina, posee su idiosincrasia particular debido a procesos de especiación alopatricos y simpáticos (que se dan en áreas separadas y no separadas por factores ecogeográficos, respectivamente). Se trata, entonces, de áreas geográficas y componentes bióticos frágiles (desde el punto de vista de impacto ambiental), pero con amplios potenciales de uso.
- La acción del ser humano está contribuyendo inexorablemente al desequilibrio de las delicadas relaciones que imperan en los páramos. Las actividades de pastoreo en los páramos se han incrementado notablemente, llegando fácilmente al sobrepastoreo, lo cual, con la selección que hacen los animales para su alimentación, da como resultado una evidente alteración de la composición florística. Ésta es una de las causas primordiales de la erosión genética de la agrobiodiversidad, especialmente de las especies forrajeras.
- La expansión de la frontera agrícola sobre áreas frágiles de páramo, al pie de las cuspides de la cordillera andina, es evidente. Este hecho, ligado a la poca racionalidad en el manejo de los recursos naturales, especialmente el suelo, explica en alguna medida la cadena deforestación - sobreexplotación - deterioro ambiental - pobreza - migración, que es muy común en varias áreas altoandinas del Ecuador.
- Las praderas naturales y naturalizadas de la zona altoandina del Ecuador no han recibido la atención necesaria, a pesar de que constituyen más del 95% del área de páramos de la zona. Es urgente el despliegue de acciones de conservación, manejo integral y gestión, entre otros aspectos.
- Con ligeras excepciones, el conocimiento sobre la agrobiodiversidad altoandina se reduce a descripciones botánicas, caracterizaciones morfológicas y evaluaciones agronómicas que no permiten aprovechar

- su potencial de producción y menos aún superar los problemas de erosión genética que se ciernen sobre ella de modo acelerado.
- La agrobiodiversidad de los páramos está representada por grandes grupos de plantas nativas e introducidas: granos, tubérculos y raíces, frutales, hortalizas y verduras, medicinales y especias, forrajeras, arbóreas/arbustivas y malezas con usos potenciales. Otros componentes de la agrobiodiversidad de los páramos son las especies animales; además están aquellas que componen la microflora y microfauna del suelo, pero que todavía no han sido estudiados ni investigadas en una forma sistemática y continuada. Algunos ejemplos de estos componentes son las bacterias *Rhizobium* (fijación de nitrógeno atmosférico) y *Bradyrhizobium*, rickettsias, virus, viroídes, micoplasmas, levaduras y hongos en general que han coevolucionado

- con los componentes del nivel macro.
- El grupo de animales domésticos, típico de los páramos que componen la agrobiodiversidad, no es muy extenso. La gran mayoría corresponde a animales introducidos; sin embargo, son animales que se han adaptado exitosamente a estos ecosistemas (andinización) y han generado una considerable variabilidad genética, que también se encuentra amenazada por la predilección de la población por razas mejoradas.
  - Finalmente, la presentación y discusión de los problemas que afectan a los páramos y sus agroecosistemas deben orientarse a definir cuáles de estos problemas son comunes y prioritarios a nivel nacional y regional, y por tanto, cuáles deben incorporarse en la formulación de políticas de Estado con un plan de acción correspondiente que defina e implemente soluciones comunes y duraderas.

Tabla 8. Clasificación arbitraria de la agrobiodiversidad de las zonas altoandinas (páramos) por grupos y áreas de interés

Vegetales	Animales
1. De interés alimentario	1. De interés alimentario
Granos, tubérculos y raíces; hortalizas y verduras; frutales	Vacunos, aves, porcinos, ovinos, camélidos;, roedores, peces, anfibios, otros
2. Medicinales	2. De carga, transporte y trabajo
3. Leñosas y maderables	Equinos, camélidos, vacunos
4. Forrajeras	3. De compañía y protección
5. Fibras y tintóreas	Cánidos, félidos
6. Ornamentales	4. Macrofauna del suelo y de las plantas
7. Malezas	5. Microfauna del suelo y de las plantas
8. Microflora del suelo	

**Tabla 9. Algunas especies de granos de interés agrícola en las zonas altoandinas en el Ecuador**

Nombre común	Nombre científico	Característica
Maiz	<i>Zea mays</i>	Nativa
Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	Introducida
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Introducida
Triticale	X <i>Triticosecale</i>	Introducida (híbrido)
Centeno	<i>Secale cereale</i>	Introducida
Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	Nativa
Amaranto	<i>Amaranthus spp.</i>	Nativa (dos especies)*
Arveja	<i>Pisum sativum</i>	Introducida
Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	Introducida
Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Introducida/nativa
Haba	<i>Vicia faba</i>	Introducida
Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	Nativa

**Tabla 10. Principales especies de tubérculos y raíces de interés agrícola en las zonas altoandinas en el Ecuador**  
\* Además presenta uso e interés ornamental.

Nombre común	Nombre científico	Característica
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Nativa (tubérculo)
Melloco	<i>Ullucus tuberosus</i>	Nativa (tubérculo)
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	Nativa (tubérculo)
Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Nativa (tubérculo)
Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Nativa (raíz)
Jícama	<i>Polymnia sonchifolia</i>	Nativa (raíz de consumo directo)
Miso	<i>Mirabilis expansa</i>	Nativa (raíz)
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Nativa (raíz)
Achira	<i>Canna edulis</i>	Nativa (rizoma comestible)*
Chirisiquí	<i>Oxalis spp.</i>	Nativa (raíz de consumo directo)



Tabla 11. Principales especies de hortalizas y verduras de interés agrícola en las zonas altoandinas en el Ecuador

Nombre común	Nombre científico	Característica
Col	<i>Brassica spp.</i>	Introducida/verdura
Coliflor	<i>B. oleracea var. botrytis</i>	Introducida/verdura
Brócoli	<i>B. oleracea var. italica</i>	Introducida/verdura
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Introducida/verdura
Acelga	<i>Beta vulgaris (var. 1)</i>	Introducida/verdura
Remolacha	<i>Beta vulgaris (var. 2)</i>	Introducida/raíz
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Introducida/raíz
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Introducida/bulbo
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Introducida/bulbo
Alcachofa	<i>Cynara scolimus</i>	Introducida/verdura
Espárrago	<i>Asparagus officinalis</i>	Introducida/verdura
Nabo	<i>Brassica napus</i>	Introducida/verdura
Achogcha	<i>Cyclanthera pedata</i>	Nativa/fruto
Aji	<i>Capsicum annum</i>	Nativa/fruto
Berro	<i>Lepidium sativum</i>	Nativa/verdura
Sambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Nativa/fruto

Tabla 12. Algunas especies de frutales y nueces de interés agrícola en las zonas altoandinas del Ecuador  
\*También hay especies y cultivares nativos utilizados como fuente de alimento.

Nombre común	Nombre científico	Característica de la especie
Taxo	<i>Passiflora mollisima</i>	Nativa/trepadora
Babaco	<i>Carica pentagona</i>	Nativa/arbustiva
Chamburo	<i>Carica spp.</i>	Nativa/arbustiva
Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i>	Nativa/arbustiva
Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	Nativa/herbácea
Tuna	<i>Opuntia ficus indica</i>	Nativa/arbustiva
Pepino	<i>Solanum muricatum</i>	Nativa/herbácea
Capulí	<i>Prunus serotina ssp. capuli</i>	Nativa/arbórea (maderable)
Tomate de árbol	<i>Solanum betacea</i>	Nativa/arbustiva
Tzímalo	<i>Solanum caripense</i>	Nativa/herbácea

Nombre común	Nombre científico	Característica de la especie
Nogal	<i>Juglans neotropica</i>	Nativa/arbórea (maderable/nuez)
Palma de Quito	<i>Parajubaea cocoides</i>	Nativa/arbórea (nuez)
Moco	<i>Saurauia bullosa</i>	Nativa/arbustiva
Shulalac	<i>Solanum spp.</i>	Nativa/arbustiva
Hualicón	<i>Macleania spp.</i>	Nativa/arbustiva
Higo	<i>Ficus carica</i>	Introducida/arbustiva
Mora	<i>Rubus glaucus</i>	Introducida/arbustiva*

**Tabla 13. Algunas especies forrajeras de interés agrícola en las zonas altoandinas en el Ecuador**  
Fuente: Adaptado de Capelo et al. (1993).

Nombre común	Nombre científico	Característica
<b>Gramíneas</b>		
Pasto avena	<i>Arrhenatherum alaius</i>	Introducida
Agropiro	<i>Agropyrum spp.</i>	Nativa (siete especies)
Agrotis	<i>Agrostis spp.</i>	Introducida (cuatro especies)
Cebadilla	<i>Bromus catharticus</i>	Nativa (anual)
	<i>Bromus inermis</i>	Nativa (perenne)
Pasto azul	<i>Dactylis glomerata</i>	Introducida (perenne)
Pasto llorón	<i>Eragrostis spp.</i>	Introducida (cinco especies)
Festuca	<i>Festuca spp.</i>	Introducida
Holco	<i>Holcus lanatus</i>	Nativa (siete especies)
Ray grass	<i>Lolium multiflorum</i>	Introducida (cuatro especies)
	<i>Lolium perenne</i>	Nativa (anual)
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Nativa (perenne)
Falaris	<i>Falaris spp.</i>	Introducida (perenne)
Poa	<i>Poa spp.</i>	Introducida (cinco especies)
Timote	<i>Phleum spp.</i>	Introducida (cuatro especies)

Nombre común	Nombre científico	Característica
Leguminosas		
Coronilla	<i>Coronilla varia</i>	Introducida
Cuernecillo	<i>Lotus spp.</i>	Introducida (dos especies)
Meliloto	<i>Melilotus spp.</i>	Introducida (cuatro especies)
Alfalfa y otros	<i>Medicago spp.</i>	Introducida (tres especies)
Trébol	<i>Trifolium spp.</i>	Introducida (cuatro especies)
Vicia	<i>Vicia spp.</i>	Introducida (cuatro especies)

Tabla 14. Algunas especies clasificadas como malezas de clima frío y con usos alternativos actuales o potenciales en las zonas altoandinas en el Ecuador

Nombre común	Nombre científico	Característica potencial
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	Hortaliza/forrajera
Ávena	<i>Avena fatua</i>	Forrajera
Nabo	<i>Brassica napus</i>	Hortaliza
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Hortaliza/medicinal
Llantén	<i>Plantago major</i>	Medicinal
Cebadilla	<i>Bromus catharticus</i>	Forrajera
Bledo	<i>Amaranthus blitum</i>	Hortaliza/forrajera
Quinua (ashpa)	<i>Chenopodium album</i>	Hortaliza/forrajera
Platanillo	<i>Onagracia tetragona</i>	Medicinal
Cien nudos	<i>Polygonum aviculare</i>	Medicinal
Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	Medicinal
Ortiga	<i>Urtica urens</i>	Medicinal
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>	Medicinal/forrajera
Chichicara	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	Medicinal
Pacunga	<i>Galinsoga ciliata</i>	Medicinal/forrajera

Tabla 15.Especies animales de interés agropecuario en las zonas altoandinas en el Ecuador

Nombre común	Nombre científico	Característica potencial
Toro/vaca	<i>Bos taurus</i>	Introducida/carne/trabajo/leche
Caballo	<i>Equus caballus</i>	Introducida/transporte
Asno	<i>Equus asinus</i>	Introducida/transporte
Oveja	<i>Ovis aries</i>	Introducida/carne/lana
Cerdo	<i>Sus domesticus</i>	Introducida/carne
Cabra	<i>Capra hircus</i>	Introducida/carne/leche
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Introducida/carne
Gallina	<i>Gallus gallus</i>	Introducida/carne/huevos
Llama	<i>Lama glama</i>	Nativa/carne/transporte/lana
Alpaca	<i>Lama pacus</i>	Nativa/carne/lana
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>	Nativa/carne

## SITUACIÓN ACTUAL

### Caracterización socioeconómica<sup>5</sup>

En esta sección se hace un análisis de cómo se organizan las prácticas de manejo del páramo y cómo los diferentes arreglos sociales, fuerzas macroeconómicas/políticas e históricas influyen en el uso actual dado al páramo.

### Páramos habitados y Páramos de pastoreo

Generalmente estas tierras pertenecieron a haciendas o fueron áreas comunales que se lotizaron. La población de estos páramos es predominantemente indígena, aunque hay también extensas zonas de población mestiza (Carchi, Pichincha, Loja, entre otras), siendo siempre población rural campesina. La mayoría de familias parameras tienen más de un pedazo de tierra en diferentes sitios. La relación de uso del páramo y pobla-

ción presentó ciertas particularidades. Por ejemplo, en comunidades indígenas de páramo como en Azuay, Cañar y Chimborazo, la gente vive en las mismas zonas de páramo. El principal uso del páramo es para pastoreo de ovejas y en menor cantidad de ganado vacuno, caballar, llamas, cerdos, chivos. Dadas las condiciones ambientales extremas y a la falta de riego, las actividades agrícolas son básicamente de subsistencia, la gente se dedica principalmente a cultivar melloco, mashua y papa (usualmente de variedades locales). Los cultivos generalmente están cerca de las casas; animales menores, como cuyes y gallinas, son considerados importantes ya que son utilizados en épocas de necesidad o para celebraciones sociales y religiosas. La paja es utilizada para construcciones (esto se puede ver a simple vista, y no solo es usada en los techos, sino para hacer adobes, inclusive toda la casa puede ser de paja). También una característica importante de estos tipos de páramo es que la paja es utilizada como combustible.

En las zonas mencionadas y en otras zonas de páramo a lo largo del país, aunque la gente no vive en la parte más alta, suben a diario a pastorear al ganado. Alguna gente acierta que el pastoreo demanda todo el día y la gente empieza a bajar a

<sup>5</sup> Tomado de Mera-Orcés (2001).

partir de las 3:00 p.m. a sus casas, que quedan en terrenos más bajos.

Las dos formas de uso del páramo requieren de una diversificación del trabajo familiar. En el primer caso, muchos familiares, tanto hombres como mujeres trabajaban en otras ciudades del país. Se encontraron muchos casos en que mientras la mujer sube al páramo a pastorear, el hombre se dedica a labores agrícolas en tierras más bajas. En las tierras más bajas los cultivos predominantes (sin contar los forestales) son papa, cebada, trigo, maíz, habas, fréjol, etc.

A pesar que lo descrito es un patrón recurrente de uso del páramo, en muchos sitios se está dando un proceso inverso: las actividades ganaderas se están limitando a tierras más bajas, mientras que se está empezando a cultivar tierras que antiguamente sólo eran de pastoreo. Por ejemplo, en Sigsicucho, cercana al Parque Nacional Llanganates (3.900 m), desde hace un par de años estaban sembrando papas en el páramo debido a que los terrenos más bajos *"ya están cansados"*. Esta situación se vio a lo largo del país: la frontera agrícola va ganando espacio al páramo. Este fenómeno está evidenciándose muy fuertemente en la zona papera en el Norte del país (Carchi e Imbabura) donde el monocultivo de la papa, cultivada por campesinos que viven en zonas más bajas, (3000 m), y que no están organizadas en comunidades o asociaciones, avanza rápidamente hacia el páramo, transformando completamente el paisaje natural, que hasta hace un par de décadas todavía tenía grandes extensiones de bosque y páramo muy imperturbadas. La pregunta obligatoria a este fenómeno, es ¿Qué tierras se van a cultivar una vez que las tierras de páramo se cansen?

Desde ahora es importante considerar que en la misma zona puede haber varias formas de tenencia: en una parte el páramo se ha lotizado y cerca de ésta, la tierra es de propiedad comunal o de cooperativas ganaderas. Igualmente, las haciendas son vecinas ya sea de páramos protegidos, de áreas comunales o declaradas como 'bien público', así también como de pequeños terratenientes.

## Uso del páramo y socialización del conocimiento

Existe una particularidad interesante en los páramos habitados y en los de pastoreo: el conocimiento sobre la naturaleza está socializado, es decir tanto hombres como mujeres son buenos informantes sobre aspectos ecológicos o productivos relacionados al páramo. En estos sitios las mujeres son usuarias activas del páramo, del que extraen paja y leña de pequeños arbustos para cocinar; hierbas medicinales y plantas para alimentar a animales menores. Además generalmente en estos lugares son mujeres (adultas y niñas) las que pastorean los animales. En zonas donde la gente no habita en el mismo páramo, el conocimiento se está erosionando o queda solamente con determinados grupos de la sociedad (particularmente las mujeres y los/las ancianos/as).

## Algunas opiniones sobre la privatización del páramo

Muchos páramos que están lotizados hace unos años fueron anteriormente tierras comunales. Debido a la influencia de algunas organizaciones estatales y algunas ONGs de desarrollo, ciertas áreas comunales se han privatizado. Aunque las lotizaciones han dado mayor seguridad sobre la propiedad de la tierra, ya que cada comunero cuenta con el título de propiedad del lote, por otro lado se ha perjudicado al pastoreo. Es decir, aunque inicialmente se controló la cantidad de animales pastoreados, se eliminó la posibilidad de compartir el riesgo; lo que implica que si un terreno particular se erosiona, el propietario no tiene la posibilidad de cambiar a otros terrenos. Además, mientras el terreno fue comunal, las decisiones en torno a su manejo se obtenían a partir de consensos, especialmente sobre aspectos como quemar. Desde que los terrenos son particulares, cada dueño/a toma individualmente la decisión de quemar, lo que muchas veces ha resultado en que el fuego prendido por una persona en su lote, pase incontroladamente hacia los terrenos vecinos. Una vez que los terrenos son particulares, esas decisiones son tomadas por el/la propietario/a del terreno exclusivamente.

En muchos casos las lotizaciones de bosques comunales han contribuido a la rápida deforestación del bosque andino y a la quema de pajonal. En Fierrouroco (Loja), por ejemplo, la ganadería está empujando al bosque y esto se aceleró desde que *"se partió al bosque de páramo"*. En este sentido, sería importante determinar más detalladamente el efecto que la privatización de las áreas comunales de páramo ha tenido tanto al nivel cultural como en el manejo, para ampliar el conocimiento de la socioecología de montaña existente hasta el momento.

## Páramos "rodeados"

Mera (2001), denomina "páramos rodeados" a los páramos que están destinados a la cría de ganado bravo o de caballos, actividad que requiere que cada cierto tiempo (al menos una vez por semana) se suba a *"rodear al ganado"*, es decir, *"ver cómo están los animales y, si es el caso, hacer curaciones"*. El ganado bravo puede ser para la producción de carne o para la lidia. El término rodeo se utiliza como sinónimo de "merodeo". Para rodear al ganado, los campesinos suben a caballo; este tipo de páramo queda distante de las comunidades y generalmente no hay rutas transitables hasta estos lugares. La ventaja de este tipo de manejo del ganado es que no necesita trabajo intenso, ya que las curaciones y otras actividades de manejo (cuando hay) no son frecuentes.

La tenencia de páramos dedicados a estas actividades es diversa. Pertenecen a: (1) cooperativas ganaderas, (2) comunidades organizadas o (3) propietarios que viven en tierras más bajas o en ciudades cercanas. Muchas cooperativas ganaderas se formaron a partir de la organización de ex-huasipungueros para comprar en sociedad una parte de la hacienda donde trabajaron. También encontramos el caso de vecinos que se unieron para comprar una parte de páramo, ya sea al dueño de la hacienda, al IERAC o al INDA. El tercer tipo de tenencia parece ser el más difícil de explicar ya que no siempre se pueden conseguir títulos de áreas de páramo. Algunas áreas se compraron legalmente a dueños anteriores, pero también hay casos en que un grupo de habitantes se apropió improcedentemente de una buena parte del páramo: *"los roba cerros"*. Estas apropiaciones están

relacionadas a una secuencia rápida de actividades que incluyen: quema intensa de las áreas nativas seguidas del alambrado, siembra de pasto, construcción de una caseta para cuidadores e introducción de ganado. Esto se realiza para ratificar la presencia de la persona o grupo de personas en el sitio, es una forma de invasión de tierras. Las tierras invadidas luego son declaradas en estamentos formales como 'abandonadas' y se apela por su tenencia. En algunos sitios las apropiaciones de terrenos se han hecho a partir de la construcción de piscinas para cultivo de trucha, así que en sitios donde no se puede hacer agricultura, la secuencia de actividades previa la apropiación es quema, alambrado y construcción de piscinas para la posterior siembra de trucha.

Esta problemática está relacionada a la poca claridad legal y con la incapacidad estatal de implementar las leyes en el manejo y estado de conservación de los páramos del país, tema de crucial importancia para entender las dinámicas sociales y de poder en torno al uso y apropiación de los recursos naturales en el país.

El rodeo es una actividad básicamente masculina a pesar de que pueden existir excepciones. En muchas comunidades de páramo y de ambientes de bosque andino, se observó que la mujer maneja los ambientes cercanos a la casa, mientras los hombres realizan los trabajos de rodeo en páramos distantes. Esta división geográfica de los páramos no solo determina una división de trabajo por género, sino también diferente conocimiento de cada zona.

## Problemas de organización en el páramo

El ecosistema de páramo es un "ecosistema doblemente comunitario", ya que no solamente los actores individuales o agrupados pueden tener acceso al uso del páramo, sino que, en la práctica, hay varias comunidades que usan el páramo conjuntamente. Además, en varios sitios se dice que desde un punto hasta otro pertenece a una comunidad, desde otro punto a otro pertenece a otra comunidad; pero lo que se observa en la práctica es que estos puntos no son exactos y no se puede determinar una frontera clara entre cada parte. Esta definición de fronteras poco clara no

siempre crea conflictos, hecho que sería interesante determinar si es así cuando los recursos, en la zona más baja, son más limitados o cuando los usuarios del páramo han excedido su capacidad de carga.

No hay una forma homogénea en la que los actores locales determinan la capacidad de carga de los páramos pertenecientes a cooperativas ganaderas. Aparentemente, éstas determinan la cantidad de cabezas de ganado vacuno o caballar que cada miembro puede tener a partir de negociaciones entre sus miembros. Las cooperativas ganaderas generalmente contratan un cuidador, el que permanece cerca de los terrenos de la cooperativa y es esta persona la que lleva a la práctica las decisiones de manejo tomadas por los miembros de la cooperativa.

Comunidades que manejan páramos como áreas comunales comentan que con el tiempo los páramos comunales se están lotizando debido a que hay presión por parte de los comuneros para usar esas tierras para agricultura, especialmente en los últimos años en que han sentido mayor presión económica por los cambios que se están dando en el país y por la pérdida de fertilidad de otras tierras más aptas para la agricultura. De todas formas, para que las comunidades hayan podido tener derecho sobre ciertas áreas, se organizaron legalmente en agrupaciones de comuneros. Para ser comunero/a hay que pagar una suma mensual y vivir en la comunidad. En muchas comunidades ya no aceptan nuevos/as comuneros/as, lo que está creando problemas organizativos importantes, especialmente porque los jóvenes de la comunidad se ven excluidos de su derecho a usar esas tierras de páramo. En algunas comunidades se comentó que este asunto crea un creciente conflicto generacional e incentiva la emigración de gente joven.

En algunos páramos comunales, como los de la parte sur del Chimborazo o un sector en el Carhuairazo, según acuerdos de la comunidad, durante diez años no se permite que ganado pastoree en la zona, permitiendo la recuperación natural del páramo, hecho que ha sido posible gracias a un consenso comunal.

La presencia de una carretera en algunos páramos de rodeo comunales influencia el manejo actual que se le da al páramo. Por ejemplo en el área de Nabón, los páramos que son denominados "comunales" y que están atravesados por la

Panamericana, no se utilizan para pastoreo, mientras que ocurre lo contrario en los páramos del otro lado de la cordillera a los que se llega después de pasar primero por la comunidad. Este hecho demuestra que, para poder manejar áreas como comunales, es necesario controlar la influencia de ciertos actores externos. Además, por cuestiones de inseguridad no es posible dejar el ganado sin control cerca de la carretera.

Otro problema que continuamente enfrentan los páramos comunales, especialmente cuando la organización local es débil, es que los individuos logren evadir el consenso local. Esto podría ocurrir en zonas de alta migración, ya que la migración por largos períodos de tiempo debilita la organización local.

## El páramo como complemento de la producción

Para los usuarios y usuarias de las dos formas de manejo del páramo, éste es un suplemento a la producción, ya que la mayoría de los hogares mantienen otras actividades productivas, tanto agrícolas, ganaderas o de otra índole, en otros lugares, distantes del páramo. Igual cosa ocurre con los dueños privados de páramo. En estos casos, los dueños no viven en el lugar y contratan a guardianes o algún miembro de la familia que permanece en el lugar. De todas formas, los animales que se mantienen en el páramo constituyen una importante fuente de ingresos complementarios.

## Páramos de hacienda

En esta clasificación están separados los páramos de hacienda de los páramos rodeados (de propiedad privada), porque hay una fina diferencia, ya que las haciendas aún mantienen grandes extensiones de terreno, producen grandes capitales y en muchos casos, están vinculadas a conflictos sociales galopantes (con comunidades vecinas). Además muchas haciendas que tienen páramo, también tienen tierras bajas que permiten producción lechera o las actividades agrícolas (muchas veces para la exportación), lo que permite una diversificación económica importante. Muchas de las haciendas con extensión de páramo

exceden las 3.000 hectáreas, lo cual contradice con la idea de que las haciendas de ladera han desaparecido del país (Bernal *et al.* 2000) y la opinión común que en y de los páramos vive la población más pobre del país.

En algunas haciendas se cría ganado fino de lidia, pero las mayores extensiones están dedicadas al ganado de carne, por cuanto esta actividad requiere poca mano de obra y las ganancias pueden ser importantes. A pesar de que las haciendas logran diversificar su producción, ésta no es necesariamente ambientalmente sustentable. En muchas haciendas la quema de bosque y pajonal es la forma más común de limpiar el terreno, la majada del ganado no es utilizada para fertilizar las zonas agrícolas, la producción agrícola se realiza con abono químico y hay un uso intensivo de pesticidas.

Algunas haciendas limitan con zonas de páramo que pertenecen al estado o a comunidades. Encontramos que muchas veces los dueños limitan el paso al páramo a la gente que va a rodear al ganado de las comunidades vecinas y solo se puede continuar con permisos. Esto crea un conflicto con comunidades indígenas de la zona baja. Parte de estos problemas se originaron en épocas de la reforma agraria y se basa en conflictos de tierras con las familias de los antiguos huasipungueros.

## El uso agrícola de los páramos en Áreas Protegidas

Hay muchos conflictos de uso en páramos protegidos. Por ejemplo, en varias áreas protegidas hay haciendas dentro de los límites de las reservas; tal fue el caso del Parque Nacional Cotopaxi, de las reservas ecológicas Cotacachi-Cayapas, Cayambe-Coca, El Ángel, Antisana y del Parque Nacional Cajas. Esto se debe a que las declaraciones de áreas protegidas se dieron mucho tiempo después de que las haciendas existieran y en pocos casos se hicieron declaraciones consensuadas entre las entidades ambientales y los dueños de las haciendas. Así, dentro de los límites de estas áreas se pueden ver trozos de tierra alambrada, perteneciente a haciendas.

En los parques nacionales con páramo en muchos casos se encuentra ganado pastando, lo que

no sólo se debe a que dentro de estos sitios hay pedazos de haciendas, sino también a que los vecinos de las áreas de amortiguamiento utilizan los terrenos de páramo para pastoreo o para criar ganado bravo. Igualmente, dentro de los límites de los páramos protegidos hay pino sembrado y zonas donde se han practicado quemadas.

Un problema recurrente en los páramos es que, aparentemente desde la desaparición del INEFAN (hoy Ministerio del Ambiente), no hay información clara sobre la situación de las áreas protegidas de páramo. Además, las entidades estatales no tienen recursos para que los funcionarios puedan movilizarse a controlar o vigilar las quejas de quemadas o de tala de bosque andino, problema que será topado más adelante en el análisis del marco institucional de las áreas de páramo. De todas maneras, dada esta condición institucional, hay páramos en las áreas protegidas que son las más desprotegidas del país.

## Influencia de la migración campesina en el uso del páramo

Según Bernal (2000), existe una "población flotante en diversas modalidades: ausencias largas de varios meses hasta años, ausencias temporales por épocas del año y salidas continuas a centros poblados". La fuerza laboral migrante constituye un ingreso complementario importante para las comunidades de páramo. La migración es un fenómeno antiguo en estas comunidades pues siempre ha habido gente que va a trabajar temporalmente, ya sea a las ciudades cercanas o a los principales centros poblados del país. El ingreso que aportan los miembros de la familia que trabajan en otros lugares es importante, da un nivel de seguridad a la familia y es visto como una estrategia de supervivencia. Tradicionalmente, las principales actividades laborales para los hombres son obras de construcción; el servicio doméstico para mujeres; mientras que las actividades agrícolas son una importante fuente de trabajo tanto para los hombres como para las mujeres.

La migración puede estar acompañada por cambios en la distribución de tareas y roles. Si se revisa el caso de una familia entrevistada en el área del páramo del Quilotoa, el padre de familia



trabaja en Quito como albañil y regresa a casa cada quince días; así, la madre de familia junto con el padre de ella, tienen la responsabilidad de los sembríos de cebada y papas. Aparte de esta responsabilidad, la señora también se encarga del pastoreo y cuidado de 40 ovejas y otros animales menores. A pesar de su ausencia por 15 días, es el padre de familia el que toma las decisiones sobre qué sembrar y qué hacer con el dinero obtenido con las ventas de los productos.

La migración masculina por largos periodos, que en los últimos años es hacia el extranjero, ha remarcado una creciente feminización de la agricultura de montaña en el país. Especialmente la provincia del Azuay está experimentando una fuerte feminización del campo. La migración podría ser vista como causa desmovilizadora de las comunidades y la falta de mano de obra está imponiendo cambios en los usos de la tierra.

## La práctica de la quema

Desde el punto de vista ambiental, las quemas están asociadas con procesos destructivos para el ambiente. Pero desde el punto de vista de manejo de recursos, la quema en el páramo sirve principalmente para: (1) estimular el nacimiento de los brotes de las plantas que sirven de alimento para el ganado y facilitar, así, el crecimiento natural de pastizales; (2) 'limpiar' el terreno antes de una siembra próxima de una forma barata y que no requiere mucha mano de obra, (3) deforestar rápidamente el bosque andino; y (4) facilitar los procesos de colonización o apropiamiento.

No hay un grupo humano asociado directamente con la quema, ya que esta práctica fue observada tanto en páramos de comunidades indígenas o campesinas, ya sean habitados, de pastoreo o de rodeo; en páramos de cooperativas o de propietarios individuales y en páramos de haciendas. No todas las personas informantes perciben a la quema como adecuada. Se podría decir que el tema 'quemar' crea una contradicción entre lo que la gente dice y lo que hace. Aparentemente, muchas organizaciones (tanto de desarrollo, ambientalistas y agrícolas) que están trabajando en las diferentes zonas, han implementado varias formas de extensión con componentes educativos que explican los problemas asociados con la quema. Es

este conocimiento, conjuntamente con la experiencia ambiental que viven los y las campesinos/as, lo que genera esta contradicción. En muchas zonas la gente tiene una conciencia de los posibles efectos negativos de las quemas y las relacionan con la actual erosión y pérdida de diversidad (animal y vegetal) de sus bosques y páramos. Sin embargo, para la mayoría de pobladores comunitarios, la quema es práctica común, pero más un hábito que una actividad justificada.

Las quemas también están asociadas con pescadores y cazadores, ya que prenden fogatas y no las apagan luego, también porque queman al páramo para poder atrapar conejos fácilmente. Además hay referencias de que muchos fuegos son causados como actos vandálicos o de travesura.

La quema es femenina, es decir la mujer es la que quema, en páramos que antes fueron descritos como habitados y de pastoreo, o en zonas que se quieren convertir en áreas de pastoreo. Esto tiene sentido ya que, al ser la quema parte de una secuencia productiva, quien se encarga del cuidado de los animales al pastorear también va a procurar que los animales puedan alimentarse. Esto no quiere decir que solamente las mujeres queman el páramo para el pastoreo, sino que las mujeres tienen un papel activo y en muchos casos, predominante. La quema es masculina en los páramos de rodeo, de grandes propietarios o de haciendas. Igual que en la explicación anterior, al ser estas zonas generalmente manejadas por hombres, van a ser ellos quienes se encargan de esta actividad también.

## Páramo y cambios en los usos de la tierra

Las dinámicas de los cambios en los usos de la tierra en los páramos están mediatizadas por fuerzas económicas, cuya presión está dirigida, especialmente, a obtener beneficios a corto plazo a partir de los recursos naturales. Parece que una de las premisas es la obtención de beneficios con la menor inversión y corriendo el menor riesgo posible. Así, la ganadería, especialmente la de carne, ofrece ganancias, mientras que la inversión en mano de obra es menor que en agricultura, al igual que es una actividad menos riesgosa. Entre

otras razones, la presión de mercado y la falta de mano de obra en el campo están determinando que terrenos anteriormente designados para producción agrícola o dejados como reservas locales (como bosques andinos o páramos) se estén convirtiendo a la ganadería.

La agroindustria en muchos sitios de la sierra de Ecuador, especialmente en Pichincha, está determinando que tierras antiguamente dedicadas a la producción agrícola, actualmente estén dedicadas a este tipo de producción que generalmente es para exportación. La principal agroindustria en la región es la florícola. En algunas áreas se han modificado dramáticamente las dinámicas de la demanda y empleo de mano de obra local, como ocurre en Tabacundo; en donde los páramos están ahora mucho más abandonados que hace una década por la oferta de trabajo en la agroindustria. El crecimiento económico y poblacional de estas zonas tiene una repercusión sobre toda la región, incluyendo los páramos, porque a causa del encarecimiento de viviendas y productos de primera necesidad, se incrementan o marcan niveles de violencia, marginalidad y crecientes conflictos socioambientales.

## Religión y conflicto

Muchas comunidades indígenas y campesinas en el Ecuador están, desde hace unos años, divididas por conflictos religiosos entre católicos y protestantes. Hasta podría sentarse la hipótesis de que muchos páramos comunales se han dividido por esta presión debido a que es difícil conseguir consensos entre actores que no pueden entrar a la misma sala para llegar a acuerdos; es mucho más fácil tomar decisiones individualmente, como se hace sobre tierras privadas.

## La agricultura en los páramos: estrategias de uso del espacio

En el Ecuador, alrededor de 800.000 ha sobre los 3.000 m están clasificadas como zonas de intervención humana; la gran mayoría está utilizada con fines agropecuarios. En varios sectores de la sociedad ecuatoriana hay preocupación por la degradación de los recursos naturales de los pára-

mos causada por estos usos. Los sistemas de producción agropecuaria se fundamentan en su entorno biofísico, tecnológico, económico, político y cultural. Los cambios en dichos sistemas pueden ser explicados por la combinación de varios factores: integración al mercado, acceso a nuevas tierras, acceso a tecnologías que aumenten la productividad de la tierra, presión poblacional y la degradación de los recursos naturales utilizados por la agricultura.

De acuerdo a lo expuesto por Crissman (2001), siempre ha habido un uso agrícola en la mayoría de las zonas ahora conocidas como páramo. Con el avance de la frontera agrícola hacia las zonas altas de los páramos, esta agricultura es altamente riesgosa debido a características climáticas, principalmente las heladas. La agricultura en zonas altas siempre tendrá problemas especiales con poca sustentabilidad ecológica, agrícola o económica. El uso actual de la tierra es un fenómeno de cambios tecnológicos y legales en las últimas cuatro o cinco décadas. Lo que vemos ahora representa todavía una fase de transición donde los actores siguen ajustándose a los cambios legales de la reforma agraria y promulgaciones subsiguientes que han impactado sobre la estructura agraria. También estamos en una fase de ajuste del uso de fertilizantes inorgánicos, plaguicidas y tracción mecánica que permiten la intensificación de la producción agrícola. Si el país presenta opciones viables fuera de la zona a los moradores de los páramos, muchos con gusto las aceptarán. Los procesos de inserción de la economía del país al sistema global, enfatizan la tecnificación de la producción agropecuaria, dentro los límites agroecológicos y culturales, y van a dirigir las estructuras agrarias hacia la consolidación a unidades de producción más grande. Los procesos del desarrollo económico del país probablemente van a llegar más tarde a esas zonas, lo que implica que quizá nuestros nietos verán mayor pobreza en zonas agrícolas parameras. Este pronóstico pesimista implica la priorización de políticas y acciones que faciliten una vida digna y minimicen los impactos ambientales sobre esta zona frágil.

## El 'problema' de la agricultura en los páramos

Por su naturaleza, la agricultura afecta drásticamente al ambiente, en particular al suelo. Los

estudios recientes del Proyecto Páramo resaltan que 800.000 ha sobre los 3.000 m están fuertemente transformadas o degradadas, principalmente por la agricultura (Proyecto Páramo 2000). Comparado con otros usos, éste es el mayor uso del espacio. Por tanto, como grupo, los agricultores son los más importantes guardianes del páramo ecuatoriano y a la vez la mayor amenaza. Hay preocupación en políticos, expertos en desarrollo e investigadores en el sentido de que la agricultura está acelerando procesos de degradación ambiental en el páramo con múltiples resultados adversos posibles.

## La intensificación agrícola y la degradación de tierra

Las tecnologías agrícolas utilizadas varían entre sistemas tradicionales extensivos con bajo uso de insumos externos a la finca y con bajo nivel de producción; y sistemas modernos intensivos con alto uso de insumos externos a la finca y nivel de producción elevado. Los sistemas tradicionales tienen que vivir dentro de sus límites ecológicos y son percibidos como amigables al ambiente. Pero, debido al crecimiento demográfico y la correspondiente minifundización, los sistemas tradicionales han mostrado ser no sostenibles económica y socialmente. Con una frontera agrícola ya cerrada en muchas áreas de los páramos, la opción que queda para el agricultor del páramo es de incrementar el producto físico y financiero de su finca. Esta presión inexorable incentiva al agricultor a cambiar a sistemas de mayor producción. El reto de la investigación y desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles es igualar la "amigabilidad" ambiental de los sistemas tradicionales logrando niveles de mayor producción.

La degradación de tierras tiene un significado especial en las zonas montañosas por sus atributos especiales. Las zonas montañosas cuentan con seis características: la inaccesibilidad, la fragilidad, la marginalidad cultural y/o económica local, la diversidad biológica y sociocultural demográfica fue considerada como la culpable. Las políticas de colonización e industrialización incluyeron aliviar la presión demográfica rural como justificativo. Segunda: en los años 70, la estructura de tenencia bipolar de latifundio-minifundio fue

identificada como la fuente del problema. Tercera: aparecen las explicaciones ecológicas de uso inapropiado con base en la clasificación de uso de tierras de PRONAREG-ORSTOM. También, entre las explicaciones ecológicas están las interpretaciones históricas. Ramón (1993) y de Noni (1986) proveen interpretaciones históricas sobre la degradación de tierras en la Sierra con base en cambios estructurales en el uso de la tierra que comienzan con la llegada de los españoles. La realidad de la degradación probablemente incluye contribuciones de los tres fenómenos.

## Explicación de las estrategias agrícolas

La literatura sobre la agricultura paramera del Ecuador ha sido producida por investigadores con diferentes formaciones y con fines distintos. Hay ópticas que a veces dan interpretaciones diferentes del mismo entorno. Hay interpretaciones geográficas, ecológicas, antropológicas, económicas, agrícolas y políticas. Un acercamiento ampliamente utilizado ha sido el estudio de organización espacial con un enfoque en el arreglo vertical de medios de producción. Otro acercamiento es el de los estudios de estrategias de reproducción de la unidad productiva de la familia con énfasis en el uso de mano de obra. Otro es el de sistemas de finca, una visión agrícola de sistemas y su optimización dentro la finca.

## El espacio legal e institucional de la agricultura paramera

La agricultura prehispánica de la Sierra ocupaba partes de la zona ahora conocida como páramo. Con su orientación de explotación de los pisos ecológicos, las tribus de la actual Sierra ecuatoriana tenían una agricultura de maíz y fréjol en la franja colindante con el páramo y una zona de producción de raíces y tubérculos sobre 3.000 m. En un ejemplo de un sistema agrícola impuesto, Landázuri (1995) notaba que los Pastos producían maíz como tributo para los Incas mientras subsistían con papas. Existían estrategias agrícolas de extracción y subsistencia por siglos antes de

la llegada española. Sobre este sistema vino una imposición del sistema de hacienda, con sus arreglos económicos y sociales feudales. El sistema duró más de tres siglos y medio.

Solamente en los últimos 50 años, los sistemas agropecuarios han estado sujetos a cambios irreversibles hacia procesos de integración a un sistema capitalista. Lo que podemos observar es un sistema en plena transición. Los arreglos económicos feudales fueron erradicados por ley. Los arreglos sociales quizás persisten en algunos rincones. Las estrategias de agricultura de subsistencia todavía coexisten con una agricultura comercial. A continuación examinamos algunos factores de este entorno institucional de las últimas décadas.

## Reforma Agraria

La estructura agraria actual de Ecuador refleja los ajustes modernos puestos sobre la estructura creada por los españoles durante la época colonial. Para nuestros intereses, lo esencial es la desigualdad en la distribución de las tierras y la existencia de explotaciones relativamente grandes en los valles interandinos y del minifundio en las zonas altas de ladera y páramo. A pesar de los esfuerzos de las reformas agrarias y del proceso del desarrollo de un mercado de tierras, la situación en el Ecuador sigue siendo de polaridad. Siendo un tema politizado, hay debate sobre la naturaleza de esa polaridad (Camacho y Navas 1992, Ramón 1993, Forster 1989).

En su resumen de la historia de la estructura agraria y los pasos de la reforma en la Sierra, COTECA (1995) resalta algunos puntos claves. Primero, la estructura de hacienda utilizaba el sistema de huasipungo y llegó a la máxima expansión de su historia en la década de 1930. Esa expansión se debió a la creciente demanda de productos de la Costa, al incremento de demanda de los centros poblados de la Sierra, a la exportación de cascarilla, cueros de res y textiles, a la construcción del ferrocarril (que posibilitó un gran movimiento de los productos de las haciendas hacia la costa) y, finalmente, a la caída de producción cañera en la Costa (que fomentó el movimiento de capital de inversión hacia la Sierra). La consolidación de tierra por las haciendas con frecuencia implicó despojo de áreas usadas tradicionalmente

por los grupos indígenas, forzando su traslado principalmente a zonas parameras (COTECA 1995).

Entre los años 30 y la reforma agraria, las estrategias de producción de un segmento importante de las haciendas serranas cambiaron hacia la producción de leche con nuevas tecnologías. (Barsky y Cosse 1981). El resultado fue el traslado de los huasipungueros a tierras que no entran en la lógica de producción lechera. Éste fue un segundo flujo de gente hacia arriba. Estos procesos ocurrieron antes de la reforma agraria. Vale mencionar que entre el campesinado, los huasipungueros siempre fueron minoría. A menudo hubo grandes números de campesinos sin relación con la hacienda o simplemente trabajaron en la economía de la hacienda pero sin relación de huasipungo.

La reforma agraria y colonización dio un gran impulso a la expansión de la frontera agrícola, agregando entre seis a ocho millones de hectáreas a la superficie de fincas en el país entre 1954 y 1974. Vale notar que para la Sierra, la mayoría de la nueva área provino de la colonización de las faldas exteriores. COTECA divide los procesos en dos etapas: 1964-1974 y 1975-1990. En el primero, entre las tierras adjudicadas en la Sierra, la mayoría fueron del Estado (177.000 ha en 151 propiedades a 30.247 beneficiarios); en el segundo, la cantidad aumentó y las fuentes fueron terrenos del Estado y del sector privado (388.985 ha a 51.891 beneficiarios).

Durante la reforma agraria, el Estado impulsó la creación de entidades institucionales para adjudicar propiedades. Comunas, cooperativas y otras entidades recibieron tierra en nombre de sus socios. La nueva ley de desarrollo agropecuario de 1994 desató de nuevo discusiones sobre la distribución de tierras. Varios estudios reclamaron que no hubo cambios significativos de distribución de tierras desde la reforma de 1964. Camacho y Navas (1992) examinaron más de cerca los patrones de distribución de tierra en tres cantones con páramo: Cayambe, Salcedo y Guamote. Sus resultados señalan, por ejemplo, que fincas de más de 100 ha cubren 67% de los predios rústicos del Cantón Salcedo. Pero las fincas particulares ocupan apenas 13% de los predios rústicos mientras que las comunas y cooperativas controlan el 54%. A pesar de su lugar en la imaginación popular, la hacienda particular es minoría.

Las estrategias de las comunas y cooperativas han sido examinadas por varios autores. La más empleada ha sido el reparto de tierras entre los socios. COTECA (1995), Ibarra y Ospina (1994), Camacho y Navas (1992), Bebbington (1991), Forster (1989) y CESA (1987) resaltan que durante los años 1970 y 1980 muchas comunas y cooperativas utilizaron la repartición para aliviar presiones sociales de sus socios.

En resumen, la reforma agraria cambió la estructura agraria en la Sierra. El sector hacendado todavía existe pero en mucho menor extensión. La reforma creó un grupo importante de organizaciones y personas con acceso a la tierra, mucha de la cual está en las laderas altas de las hoyas interandinas. La estrategia de la reforma de adjudicar tierras para uso comunal ocasionó arreglos sociales y productivos entre los campesinos que han tenido resultados variados.

## Mercado de tierras

La ley de la reforma agraria de 1974 creó problemas en la venta de tierras productivas al establecer numerosos pasos burocráticos (Shearer et al. 1990). Esas trabas impidieron el desarrollo de un mercado ágil. Pero, a pesar de ello, un mercado informal se desarrolló para facilitar el intercambio de tierras. La nueva Ley de Desarrollo Agropecuario de 1994 redujo drásticamente el rol del Estado en el mercado de tierras.

COTECA (1995) registró los mecanismos de transferencia de tierra y de volumen de transacciones. Se seleccionaron tres cantones de minifundio de la Sierra: Cayambe, Colta y Cañar. En los tres cantones, la compra/venta domina los procesos de transferencia de tierra y la mayor parte de las transacciones corresponde a pequeñas propiedades. También, una alta proporción de las transacciones corresponde a predios que, en algún momento, fueron adjudicados por el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) donde el vendedor es un beneficiario de la intervención estatal.

Con fines parecidos, Ibarra y Ospina (1994) examinaron las transacciones de tierra en varias parroquias parameras de Cotopaxi durante 1987-1991. Se notaba que las transacciones fueron en su mayoría pequeña y divididas entre herencia y compraventa.

COTECA diferenció entre mercados formales e informales. En el mercado formal, la mayoría de transacciones se da entre pequeños agricultores. En una relación no simétrica, un agricultor con mejor base económica compra a otro su terreno. A través de esto se crean campesinos propietarios medianos. En el mercado informal, las relaciones simétricas entre campesinos dominan las transacciones que son en su mayoría entre familiares o compadrazgos.

COTECA identifica también una relación entre la dotación biofísico agrícola de una zona y la clase de agricultura. Las zonas con mejor dotación de recursos agrícolas son las de agricultura empresarial y las zonas más marginales son aquellas donde domina la agricultura tradicional.

El estudio reportó diferencias altas en precios con relación directa a la disponibilidad de infraestructura como riego, acceso al transporte y presencia de características naturales como pendientes. En tanto, puede considerarse que, debido a la existencia de un mercado de tierras que funciona con la compra/venta, los participantes en el mercado definen la tierra como un bien de capital. Este resultado está reforzado por Lehmann (1986) en su estudio de clases de contratos de trabajo de aparceros en la Sierra del Ecuador.

## El efecto del mercado de tierras

COTECA (1995) identifica dos estrategias evidentes en el mercado de tierras. Primero, hay un sector de consolidación de individuos que pasan de una condición de subsistencia a la de pequeño y mediano productor empresarial. Esta estrategia exige crédito, tecnología y mercado para aumentar la productividad. Segundo, hay campesinos que no alteran sus comportamientos tradicionales que están en un proceso de deterioro, pobres y susceptibles a abandonar el campo.

En resumen, debido al impulso de la nueva ley de desarrollo agrario de 1994, el estado eliminó muchas de las barreras sobre las transacciones de tierras. El resultado es un mercado de tierras dominado por la compraventa. Hay actividad intensa en muchos sectores, especialmente entre los campesinos.

## Trabajo fuera de la finca y migración

En la Sierra rural se presenta una migración temporal y permanente para obtener otras alternativas de ingresos familiares. Southgate y Whitaker (1992) notan que la tasa de crecimiento de la población del Ecuador registrada en los últimos censos fue superior al 2,3%, aunque en las áreas rurales de la Sierra esta tasa fue 0,6% por año, durante 1974-1990. Las principales corrientes migratorias interprovinciales son dominadas por las migraciones desde las provincias de la Sierra hacia Pichincha (Quito) y Guayas (Guayaquil). En el penúltimo censo, esas corrientes explicaron más del 27% de la migración interprovincial total en el país (Sosa 1994).

En muchos casos el campesino de las zonas altas no cuenta con tierra ni capital suficiente para sostenerse solamente con el trabajo en su finca. Las modalidades de trabajo en el campo han sido ampliamente estudiadas. Ibarra y Ospina (1994) desarrollaron una matriz de opciones laborales en Cotopaxí. Las opciones agrícolas incluyen trabajo en la parcela familiar, jornal en haciendas del área o de la Costa o en parcelas de otros campesinos. Las opciones no agrícolas incluyen trabajo por cuenta propia (artesanía, comercio), trabajo asalariado local o migración temporal o definitiva. Eberhart *et al.* (1997) identifican que la mayoría de la gente (55%) de las comunidades estudiadas en Chimborazo migran durante alguna parte del año.

En resumen, el pequeño campesino frecuentemente no puede subsistir solamente de la producción de su finca. Su respuesta es buscar fuentes de ingreso fuera de la finca o en trabajo agrícola y no agrícola. Para un sector importante del campesinado serrano, la migración temporal o definitiva es una repuesta.

## La infraestructura física y sus impactos en la ubicación de producción

Comparado a muchos países en vías de desarrollo, el Ecuador goza de una dotación de infraestructura física rural bien desarrollada. Las redes vial y de comunicaciones (precios agrícolas a través del teléfono y radio), los centros de acopio de leche y otros productos, las ferias semanales y la flota de transporte, son ejemplos (Bruer 1993, Crissman y Uquillas 1989). Esta infraestructura, con algunos elementos de origen histórico y otros puestos por el Estado y el sector privado, ha minimizado una de las características de zonas montañosas: el aislamiento. El efecto para los productores de la dotación de infraestructura rural física es la reducción de costos por la separación física de las zonas de producción y sus mercados. Los elementos sobresalientes son las reducciones de costos de transporte e información. El impacto es la eliminación de la necesidad de que las zonas de producción estén cerca de los mercados grandes. La agricultura puede trasladarse a las zonas donde se goza de una ventaja comparativa.

El concepto de ventaja comparativa conlleva un juego de factores económicos, tecnológicos y biofísicos. En las zonas tropicales altas con su extrema heterogeneidad, la agricultura va ubicándose en los nichos agro-ecológicos más propicios. La señal de este fenómeno son las zonas de especialización donde la combinación de experiencia y conocimientos del pueblo local hace que haya especialistas en el cultivo de tal o cual producto.

Otro importante elemento de infraestructura para la agricultura es el riego. El Ecuador posee recursos hídricos para la generación eléctrica y de riego muy por encima de la demanda actual. El país tiene suficiente agua de superficie disponible para regar un área diez veces el área total actual bajo cultivo (Whitaker y Almazora 1990). En la Sierra, las lluvias demuestran patrones bimodales. La demanda de agua de riego cubre la falta de lluvias durante los veranos. La Sierra tiene múltiples instalaciones de riego del sector privado y público. Huttel *et al.* (1999) notan que en la Sierra hay más de 10.000 km de canales de riego en los sistemas rústicos privados. En 1990, en la Sierra, el sector público tenía 35 sistemas de riego en mar-

cha y 34 más en construcción o diseño (Whitaker y Almazora 1990). A nivel del país, el sector público maneja solamente 20% del área total bajo riego. En la Sierra, muchos de los sistemas tienen su bocatoma en el páramo. Como indicador del impacto potencial de riego, casi 25% de la producción de papa en 1993 fue sembrado con riego (SEAN 1994). Además de cultivos, el uso de riego para mantener pastos artificiales es un elemento clave de mantener un sistema pecuario intensivo.

La provisión de infraestructura también tiene sus impactos adversos. Harden (1991) nota la contribución a la erosión de una red vial mal diseñada. La provisión de la red combinada con políticas estatales para promocionar la mecanización ha fomentado el uso de tractores. En las zonas del páramo, el inmenso trabajo de romper la vegetación para establecer un cultivo fue suficiente para frenar incursiones en la zona, especialmente en aquellas con falta de mano de obra. Pero con la red vial, los tractores pueden llegar más fácilmente a romper la vegetación. Además de abrir nuevas zonas, el impacto de preparar terreno con tractor causa mayor erosión por labranza comparado con yunta o azadón (Veen 1999).

En resumen, la dotación de infraestructura rural en Ecuador permite que la agricultura se ubique en zonas de ventaja comparativa biofísica y económica.

## Sistemas agropecuarios en el páramo

Un factor clave para entender los sistemas agropecuarios presentes en el páramo es reconocer que lo que se observa ahora todavía tiene rasgos de sistemas en transición. Después de 350 años del sistema económico y social de hacienda, los cambios de la reforma agraria de los años 1960 y 1970 tienen apenas 40 años para ajustarse. Para complicar el escenario, esas reformas ocurrieron justo en un momento de creciente presión demográfica. Mientras los actores principales aprenden y responden a sus entornos, los resultados finales podrían ser muy distintos al presente.

## Los sistemas agrícolas, pecuarios y mixtos

En su mayoría, los sistemas agrarios del páramo son mixtos. Hay zonas de comunidades con orientación agrícola y otras pastoriles, pero en ambas hay elementos, pecuarios en el primero y agrícolas en el segundo. Los sistemas mixtos ofrecen al campesino mayores opciones para manejar su flujo de caja y explotar más eficientemente la mano de obra del hogar (Eberhart *et al.* 1997). Pero en términos estrictamente ecológicos, como Hess (1990) recomienda, quizá el mejor aprovechamiento del páramo son los sistemas pecuarios. La característica clave de los sistemas pastoriles de altura son los pastos naturales. La naturaleza del pastoreo de animales en la Sierra está dentro de límites fijos de las propiedades. Con límites fijos, el manejo de pastos es un elemento importante en el sistema. La productividad del sistema depende de la productividad de los pastos (Astudillo *et al.* 2000, Briones *et al.* 2000). La quema es el mecanismo tradicional de manejo.

La cría y engrosamiento de ganado bovino y ovino han sido actividades tradicionales que han aprovechado de las grandes extensiones de pajonales. Hoy día hay cerca de 1.400.000 cabezas de ganado bovino y 1.600.000 cabezas de ganado ovino en la Sierra (SEAN 1994). Basile (1974) notó que durante los siglos XVII y XVIII hubo en el país 8.000.000 ovejas. Probablemente los entonces numerosos rebaños ocupaban grandes extensiones en los páramos. Tener esta cantidad de animales implicaba un sistema de manejo de los pastos que probablemente ya utilizaba la quema como se hace hoy día. Siglos y siglos de manejo de pastos con la quema implican que las palabras *vegetación natural* usadas para describir zonas intervenidas del páramo hay que interpretarlas con cuidado. La vegetación natural observada en los páramos es vegetación que resulta de un sistema de manejo con quemas.

## Estrategias de las haciendas

La palabra *hacienda* en los diccionarios significa simplemente "finca agrícola", sin implicaciones de tamaño. Pero en el contexto ecuatoriano ha

tomado significados de *latifundio* en el sistema explotador económico y social de latifundio - minifundio. Sus estrategias y estructura fueron objeto de mucha documentación e investigación durante la reforma agraria. Pero las últimas dos décadas están poco documentadas en torno a sus estrategias agrarias y su papel económico y social en la vida rural.

Durante el siglo XIX los obrajes y fábricas textiles desaparecieron debido a su incapacidad de competir con los cambios de la revolución industrial europea. Las haciendas agropecuarias quedaron como dominantes. Se entró en un ciclo de expansión territorial por la aplicación de una agricultura extensiva con base en el uso de tierra y mano de obra baratas. Estos procesos continuaron hasta las primeras décadas del siglo pasado por las razones anotadas anteriormente. La revolución en las estrategias de las haciendas se ve en el proceso del sector privado de tecnificación lechera de las haciendas ganaderas de la Sierra centro y norte.

Barsky y Cosse (1981) investigaron este proceso y desarrollaron una tipología de estrategias agrarias de haciendas desde hace 30-40 años. Se identificaron cinco clases de haciendas en la Sierra al inicio de los años 1980. Hubo haciendas modernas intensivas y extensivas que en su criterio pueden mantenerse. También hubo haciendas en procesos de disolución. Se incluyeron aquí las haciendas de control de cooperativas, haciendas ya parceladas y haciendas todavía bajo control público. Notables son el uso de capital y la adquisición de tecnología como estrategias de sostenimiento. Es la receta universal de una agricultura empresarial en proceso de modernización.

Aunque hay poca documentación reciente sobre estrategias agrarias del sector hacendado, creo que con modificaciones menores, la tipología de Barsky y Cosse (1981) sigue vigente. La principal modificación en las haciendas de mantenimiento es la agregación de nuevos rubros en sus sistemas de producción. Hoy en día un dueño de una hacienda puede tener su título de ingeniero agrícola o hasta una maestría de una universidad extranjera. Esta nueva clase de dueño lleva una óptica más técnica y empresarial a la operación de la finca.

## Estrategias de los pequeños campesinos

Los campesinos de la Sierra no son homogéneos y sus estrategias agrarias varían de acuerdo con el individuo y su entorno. Eberhart *et al.* (1994) resalta una visión de entender las estrategias dentro de sus sistemas y sus posibles futuros. Se nota la dificultad de un enfoque sectorial. Con múltiples posibles enfoques, entre ellos económico, social, ambiental, cultural, de género, agrícola y casi un sinfín más, quedan limitadas las posibilidades de entenderlo. Preparar una tipología pretende simplificar y facilitar el entendimiento. El reto con tantos enfoques está en escoger una simplificación que encuentre el balance entre la simplificación y la complejidad. Barsky (1984) propuso una tipología de campesinos *empresarios* y *tradicionales*. Forman (1988) enfocó en campesinos *con y sin tierra*. Ibarra y Ospina (1994) destacan sistemas campesinos de *tierras comunales* y *tierras de minifundio particular*. Estas bifurcaciones son simplemente el inicio. Se puede comenzar a dividir esas categorías más y más detalladamente. O si las categorías no son exclusivas se puede organizar una matriz.

El enfoque para entender los sistemas de producción campesina se centra en el agricultor. Con base en sus conocimientos y su entorno biofísico, económico, político, comunitario y cultural, el agricultor decide sobre el uso de tierra (utilizarla como bosque, pasto o cultivos) y su manejo (ararla con o contra la pendiente, usar fertilizantes). Sus decisiones tienen consecuencias agrícolas, ambientales y sanitarias. Al entender esos impactos y relacionarlos con el entorno como algo que resulta de las decisiones tomadas por el agricultor, se facilita el diseño de políticas o tecnologías para mejorar el bienestar de los moradores del sector y minimizar las consecuencias ambientales adversas (Grissman *et al.* 1998).

Eberhart *et al.* (1994) presentan la siguiente tipología de sistemas de producción de los campesinos de Chimborazo: "una combinación más o menos coherente en el espacio y en el tiempo de ciertas cantidades de fuerza de trabajo y de diversos medios de producción con miras a obtener diferentes producciones agropecuarias".

Poner al campesino en el centro del análisis permite contemplar diversas estrategias para al-



canzar ciertos objetivos económicos como: asegurar la alimentación familiar, optimizar el uso de la tierra o maximizar el ingreso por unidad de superficie, maximizar el ingreso por trabajador o, finalmente, maximizar la tasa de ganancia.

¿Cuál puede ser el futuro de una agricultura sostenible en los páramos del Ecuador? Las zonas montañosas cuentan con seis características: la inaccesibilidad, la fragilidad, la marginalidad cultural y/o económica local, la diversidad biológica y sociocultural, la presencia de nichos y las adaptaciones de los seres humanos. Las zonas parameras del Ecuador comparten muchas de estas características. Una agricultura sostenible de los páramos tiene que superar esas limitaciones y aprovechar las oportunidades.

Las primeras características son limitaciones. La inaccesibilidad está siendo superada, aunque todavía existe aislamiento; la red vial y de comunicación ha reducido la importancia de este factor. La fragilidad surge del uso inadecuado del suelo e impone condiciones especiales de uso hacia tecnologías de manejo que tomen en cuenta las pendientes, la materia orgánica y la humedad para una productividad sustentable. La repuesta a la convivencia de la agricultura en la zona del páramo es una mayor inversión en tecnologías y estrategias de manejo. La marginalidad cultural y económica de los pueblos de los páramos dirige a políticas de inclusión. Las tendencias políticas de las últimas décadas indican progresos en estos pueblos a su mayor incorporación en la vida social y económica del país.

Las siguientes características son oportunidades. Aunque es menos importante para la agricultura, la diversidad biológica presenta opciones y respalda los sistemas actuales. De igual manera, la diversidad sociocultural puede ser aprovechada por sus distintas perspectivas. Los nichos y las adaptaciones de los seres humanos ya están presentes. El cultivo de papa en Carchi, la especialización de producción de lácteos en Salinas y la

producción de quinoa en las zonas muy altas son ejemplos de esto. La exploración y aprovechamiento de nichos debe ser un eje de una estrategia a futuro.

## Principales indicadores sociales y económicos de los páramos ecuatorianos<sup>6</sup>

### El páramo en las parroquias altas del Ecuador

Si bien la entidad político-administrativa que tiene mayor potencial de promover actividades de manejo es el cantón municipal, las parroquias tienen organizaciones de base y representación democrática como las Juntas Parroquiales o las Juntas de Agua que tienen capacidad formal de implementar acciones en coordinación y con financiación de su respectivo cantón. Si bien las Juntas Parroquiales son a veces organizaciones débiles, se trata posiblemente del nivel de representación del gobierno local más cercana a los problemas y posibles soluciones de manejo del páramo.

Un total de 155 (59%) de las 261 parroquias que tienen páramo tienen extensiones menores a 5.000 ha, es decir áreas de manejo correspondientes posiblemente a secciones de cuenca o microcuenca. Por ejemplo la reserva de El Ángel, establecida para proteger el núcleo de páramo de las nacientes del Río El Ángel tiene 15.000 ha. Es decir que desde el punto de vista de un eventual manejo parroquial del páramo, en 59% de los casos posiblemente se requiera modalidades de concertación entre municipios o se tratará de manejo en pequeña escala. En el otro extremo existen 11 parroquias que tienen páramos mayores a 30.000 hectáreas y 3 con páramos superiores a las 60.000 ha.

<sup>6</sup> Tomado de Recharte y Gearheard, documento de distribución interna del Proyecto Páramo (2001).

Tabla 16. Parroquias altas del Ecuador con más de 5% de páramo

Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias (%)	
< 5.000	155	59%
> 5.000	92	35%
sin datos	14	5%
Total	261	100%

Las parroquias rurales altas del Ecuador

Del total de 176 parroquias rurales (con menos de 5.000 habitantes), un grupo importante de 117 (66%) tienen menos de 5 mil hectáreas de páramo en su dominio administrativo.

En el primer grupo de parroquias de campo (tabla 17) que tienen de 5 - 25% de su área en páramo, un porcentaje alto tienen menos de 5.000 ha (65 de las 73), pero incluye algunos casos extensos, como la parroquia de Zuñac en Morona Santiago (15.354 ha en páramo), o la de Palanda en Zamora Chinchipe (9.374 ha), ambos del flanco oriental de la cordillera.

El segundo grupo de parroquias de campo (tabla 17) que tienen porcentajes de 26% a 50% de páramo, hay 39 parroquias con menos de 5.000 ha, 10 tienen entre 5.000 y 10.000 y 12 tienen entre más de 10.000 y 62.005 ha, este último el

caso de la parroquia del Pano en Tena. Algunas de estas parroquias tienen sus páramos total o parcialmente dentro de áreas protegidas como en el caso de El Reventador en Sucumbios (38.031 ha).

En el tercer grupo de parroquias de campo (tabla 17) con porcentajes de 51% a 75% de páramo, que junto con el próximo grupo son las parroquias que podríamos clasificar también como propiamente del ámbito rural del páramo en Ecuador, son 10 (45%) las parroquias con un área de páramo inferior a las 5.000 ha. Las restantes 12 parroquias incluyen dos con páramos extensos, Angamarca en Pujilí, con 18.712 ha y Gualleturo en Cañar con 19.349 ha.

El último grupo de parroquias (tabla 17), cuyo territorio de páramo es mayor a 75%, tiene tres parroquias con menos de 5.000 ha, siete que tienen entre más de 5 mil y 10 mil hectáreas y las diez restantes que sobrepasan esta cifra.

Tabla 17. Parroquias "campo" con páramo en el Ecuador

Parroquias de Campo Área de la Parroquia en páramo	Número Parroquias	Mínimo Páramo (ha)	Máximo Páramo (ha)
De 5% - 25%	73	98	15.354
De 26% - 50%	61	419	62.006
De 51% - 75%	22	1.169	19.349
De 76% - 100%	20	1.664	44.896
Total	176	98	62.006

Entre las 10 parroquias rurales con más páramo, que podríamos describir como las parroquias típicas del páramo notemos que hay una enorme diferencia en la relación población/tierra, donde una parroquia como Guangaje tiene 3 ha de páramo por habitante mientras que Papallacta en Quijos más de 57 ha por persona. La realidad del uso del páramo puede ser muy diferente de uno a otro

caso. Por ejemplo en La Libertad (Carchi), el páramo alto ya no se usa pues de un lado es reserva ecológica y de otro el abigeato desincentivó la ganadería extensiva desde hace décadas. En contraste, una parroquia como Salinas (Bolívar) hace un uso intensivo del páramo alto y el bajo para la cría de ganado lechero y siembra de pinos.

**Tabla 18. Las 10 parroquias rurales con más páramo**

Provincia	Cantón	Parroquia	Superficie Total (ha)	Porcentaje Área en Páramo	Superficie de la Parroquia en Páramo (ha)	Población Total (hab.)	Ha Páramo /persona
Cotopaxi	Pujilí	Guangaje	12 788	83%	10.614	3.373	3,15
Carchi	Espejo	La libertad	15.134	79%	11.956	3.500	3,42
Loja	Loja	Vilcabamba	15.726	90%	14.153	3.894	3,63
Morona Santiago	Limón	Yunganza	21.714	94%	20.411	915	22,31
Morona Santiago	Gualaquiza	Chiguinda	24.234	89%	21.568	691	31,21
Napo	Quijos	Papallacta	32 975	89%	29.348	512	57,32
Bolívar	Guaranda	Salinas	47.138	78%	36.768	4.954	7,42
Cotopaxi	Pujilí	Tingo	39.129	94%	36.781	3.259	11,29
Pichincha	Quito	Llota	54.497	80%	43.598	1.357	32,13
Zamora	Palora	Valladolid	51 018	88%	44.896	1 144	39,24

## Las parroquias urbanas altas del Ecuador

Del total de 71 parroquias urbanas (con más de 5.000 habitantes y con información sobre superficie), 38 (51%) tienen menos de 5 mil hectáreas de páramo en su dominio administrativo.

En el primer grupo de parroquias urbanas que tienen hasta 25% de su territorio en páramo, 19 de ellas (73%) tienen menos de 5.000 ha. Cinco parroquias tienen entre más de 5 mil y 10 mil hectáreas y dos, Molleturo y San Joaquín sobre 11 mil y 16 mil hectáreas respectivamente. Estas dos parroquias tienen apenas más de 5 mil habitantes cada una. Algunas de las parroquias urbanas de este grupo, como Otavalo, que tiene un pequeño páramo de más de 1.400 ha, tiene una po-

blación rural con la cual podría coordinar acciones de manejo; o en el caso de Baños (Tungurahua), más urbana, que podría tener interés en el manejo de su pequeño páramo para mantener la calidad de su agua asociada con el turismo (Nota: en 12 de las parroquias de este grupo no tenemos la superficie de páramo)

En el segundo grupo de parroquias (26% - 50%), 10 tienen menos de 5 mil hectáreas de páramo; seis parroquias entre más de 5 mil y 10 mil y seis más de 10 mil hectáreas. Entre este último grupo están ciudades que tiene un *hinterland* rural muy importante como Cangahua (Cayambe) que incluso tienen en su ámbito importantes inversiones de riego agrícola cuyas fuentes de agua dependen del manejo del páramo; Pifo (13 mil ha de páramo) y Pintag (20 mil ha de páramo) en el Cantón Quito.

En los dos siguientes grupos que tienen más de 50% de su territorio en el páramo y podríamos así describir como las parroquias urbanas del páramo ecuatoriano, también se presenta el mismo patrón de un número relativamente considerable de parroquias con áreas de páramo menores a 5 mil hectáreas (9 entre los dos grupos). Hay sin embargo parroquias urbanas que tienen áreas de páramo inmensas, de hecho las más grandes del país, como la parroquias de Achupallas en Alausí

(66.560 ha) o Archidona en Napo (67.021 ha). Este grupo incluye parroquias que tienen poblaciones relativamente pequeñas, como estos dos últimos ejemplos que son poblados de 5 y 8 mil habitantes, pero también ciudades de tamaño intermedio como Cayambe que tiene 24 mil hectáreas de páramo y no solo interés pero capacidad financiera para iniciar acciones de manejo del páramo para fines de consumo humano o uso agroindustrial en la floricultura.

Tabla 19. Parroquias urbanas con páramo en el Ecuador

Área de las Parroquias urbanas en páramo	Número de Parroquias	Mínimo Área Páramo (ha)	Máximo Área Páramo (ha)
De 5% - 25%	26	375	11.446
De 26% - 50%	22	297	20.061
De 51% - 75%	17	452	67.021
De 76% - 100%	6	435	32.827
Total*	71	297	67.021

Las diez parroquias con más páramo en el grupo urbano (tabla 20) tienen en general una población mucho mayor que las parroquias rurales y por tanto mucho menos hectáreas de páramo por habitante. Nuevamente como en el caso anterior,

estas parroquias urbanas tienen un *hinterland* rural que es el que propiamente usa directamente el recurso páramo. Igualmente, con estas cifras no distinguimos los sesgos de acceso real asociados con la estructura de tenencia de la tierra.

Tabla 20. Las diez parroquias urbanas con más páramo en el Ecuador

Provincia	Cantón	Parroquia	Porcentaje Área en Páramo	Superficie de la Parroquia en Páramo (ha)	Población Total (hab.)	Ha Páramo /persona
Pichincha	Quito	Pintag	44%	20.061	11.484	1,75
Pichincha	Cayambe	Olmedo (Pesillo)	59%	23.202	6.074	3,82
Pichincha	Cayambe	Cayambe	61%	24.506	24.083	1,02
Pichincha	Mejía	Machachi	59%	26.599	18.402	1,45
Tungurahua	Ambato	Pilagüín (Pilahuín)	65%	27.806	6.693	4,15
Azuay	Cuenca	Baños	92%	29.742	12.984	2,29

Provincia	Cantón	Parroquia	Porcentaje Área en Páramo	Superficie de la Parroquia en Páramo (ha)	Población Total (hab.)	Ha Páramo /persona
Azuay	Cuenca	Sayausí	91%	32.826	6.743	4,87
Chimborazo	Guamote	Cebadas	62%	37.495	5.625	6,67
Chimborazo	Alausí	Achupallas	68%	66.560	8.241	8,08
Napo	Archidona	Archidona	69%	67.021	5.758	11,64

## Población en las parroquias altas del Ecuador

Las parroquias que tienen al menos 5% de páramo se dividen en la estadística de InfoPlan en el grupo rural ("campo") con menos de 5 mil habitantes y el grupo urbano ("ciudad") si tienen más población. Hay 176 parroquias rurales y 85 urbanas. Esta es una división relativamente arbitraria pues muchas parroquias urbanas tienen un hin-

terland rural considerable. Las tablas 21 y 22 detallan un poco más como se distribuyen las parroquias altas por el tamaño de su población. Las parroquias con población mayor a 10 mil personas incluyen algunas ciudades intermedias, pero solo 9 de las 26 tienen áreas de páramo mayores a 5.000 ha que podrían dar base a un programa de manejo con base en la parroquia (las 17 parroquias restantes tienen áreas mayormente entre 500 ha y menos de 2.000 ha).

**Tabla 21. Tamaño de la población en las parroquias altas del Ecuador**

Población Total (hab.)	Número de Parroquias	Porcentaje
<1.000	28	11%
1.001-2.000	51	20%
2.001-3.000	47	18%
3.001-4.000	32	12%
4.001-5.000	18	7%
5.001-6.000	21	8%
6.001-7.000	17	7%
7.001-8.000	10	4%
8.001-9.000	3	1%
9.001-10.000	8	3%
>10.000	26	10%
<b>Total</b>	<b>261</b>	<b>100%</b>

Si bien la parroquia es un nivel administrativo que podría en el futuro asumir algunos roles relacionados con la promoción del uso sustentable de los recursos del páramo, las entidades administrativas que en la actualidad tienen alguna capacidad de iniciativa son los municipios al nivel cantonal.

De otro lado, independientemente del rol de las entidades administrativas, quienes toman las decisiones de uso son las unidades familiares. Estas, a su vez, están agrupadas bajo tres formas de organización y tenencia de la tierra, que son intermediarias fundamentales en el acceso y uso que hacen las familias del páramo. Las comunas son

las unidades más pequeñas de ordenamiento político administrativo del Ecuador y están normadas por la Ley de Comunas de 1937 que las define como centros poblados que no tienen la categoría de parroquias. Las cooperativas son sociedades de productores individuales (de producción o servicios) normadas por la Ley de Cooperativas de 1966. Por último, las asociaciones son grupos de trabajadores agrícolas que no califican como comuna o cooperativa o están en proceso de reconocimiento según la normatividad del Acuerdo MAG 374 de 1978.

Tabla 22. Parroquias con más de 10 mil habitantes que tienen 5 mil o más ha de páramo

Provincia	Cantón	Parroquia	Porcentaje Área en Páramo	Superficie de la Parroquia en Páramo (ha)	Población Total (hab.)	Ha Páramo /persona
Pichincha	Quito	Píntag	44%	20.061	11.484	1,75
Azuay	Cuenca	Baños	92%	29.743	12.984	2,29
Bolívar	Guaranda	Guanujo	15%	6.300	14.208	0,44
Chimborazo	Colta	Columbe	39%	7.983	15.228	0,52
Chimborazo	Guamote	Guamote	22%	8.320	15.310	0,54
Pichincha	Mejía	Machachi	59%	26.599	18.402	1,45
Cotopaxi	Salcedo	San Miguel	45%	5.991	21.338	0,28
Pichincha	Cayambe	Cayambe	61%	24.507	24.083	1,02
Cotopaxi	Pujilí	Pujilí	38%	10.080	25.656	0,39

Población en las parroquias rurales altas

Si bien las 20 parroquias que tienen más de 75% de su territorio en páramo tienen en promedio más hectáreas de este recurso por habitante que los demás casos, existen grandes diferencias entre parroquias en cada uno de los 4 grupos de la tabla 23. Por ejemplo, en el grupo de 5% - 25% el caso mínimo es de 0,05 ha/persona en Turupamba de Cañar y el máximo de 129 ha/persona

en Zuñac de Morona. En el otro extremo, el de las parroquias con más de 75% de páramo, las diferencias son igualmente pronunciadas, pues hay parroquias como Chorocopte en Cañar que es el caso mínimo de 1,07 ha/persona y Papallacta en Napo que es el valor máximo de 57,32 ha/persona.

La tabla 23 describe esta situación para todo el universo de parroquias rurales, resaltando el hecho que son muy pocas las parroquias en donde hay una relación alta de tierra de páramo por habitante.

Tabla 23. Población y el recurso páramo en las parroquias de campo

Parroquias campo: Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias	Tamaño promedio del páramo (ha)	Tamaño promedio de la población Total (hab.)	Promedio de Ha de páramo por Habitantes	Mínimo Ha de páramo por Habitante	Máximo de Ha de páramo por Habitante
De 5% - 25%	73	2.088	2.236	3,21	0,05	129,03
De 26% - 50%	61	7.298	2.139	7,82	0,11	78,39
De 51% - 75%	22	7.026	2.293	3,43	0,36	9,01
De 76% - 100%	20	16.486	2.548	11,74	1,07	57,32
Total sobre 176	176	6.468,94	2.252,07	8,65	0,05	129,03

Población en las parroquias urbanas altas

A pesar que indicamos antes que las parroquias urbanas del páramo eran similares a las rurales en muchos sentidos, en el caso de la relación población-tierra las diferencias son notables con las parroquias rurales debido a la alta densidad demográfica de algunas ciudades intermedias. En las parroquias urbanas hay en promedio 1,44 ha de páramo/ persona, mientras que en las rurales la relación es de 8,65 ha/persona (Tabla

23).  
Reiteramos que esta relación entre población y recurso páramo no representa ninguna relación real de acceso, que solo puede ser estimada por datos de propiedad, pero es útil simplemente para contrastar dos posibles formas de percepción distinta del páramo entre la población de parroquias rurales y urbanas. En el primer caso el páramo posiblemente sea un recurso importante para la subsistencia y la percepción de la mayoría de pobladores, mientras que en muchas parroquias urbanas solo para una minoría de usuarios directos (Tabla 24).

Tabla 24. Páramo y población en las parroquias urbanas

Parroquias ciudad: Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias (con datos)	Tamaño promedio del páramo (ha)	Tamaño promedio de la población Total (hab.)	Promedio de Ha de páramo por Habitantes	Mínimo Ha de páramo por Habitante	Máximo de Ha de páramo por Habitante
De 5% - 25%	26	3.710	11.532	0,48	0,05	3,21
De 26% - 50%	22	6.815	10.091	0,81	0,02	2,98
De 51% - 75%	17	19.641	10.007	2,74	0,02	11,64
De 76% - 100%	6	12.403	8.742	1,44	0,05	4,87
Total sobre 71	71	9.221	10.494	1,44	0,05	4,87

Población Quichua en las parroquias altas del Ecuador

Las parroquias de páramo con población predominantemente indígena se distribuyen prácticamente igual entre los tipos urbano (49%) y rural (51%), reforzando el concepto que ambas áreas no se distinguen en sus características sociales, económicas y culturales. De hecho un punto a enfatizarse, es que hay 15 parroquias urbanas con más de 10 mil habitantes de tradición indígena fuerte que puede ser base para un manejo cultural del páramo. Estas parroquias incluyen ciuda-

des rurales como Calderón (60% indígena), Otavalo periferia (97% indígena), Pujilí (54% indígena), Cayambe periferia (82% indígena), Guamote (69% indígena), Cajabamba de Colta en Chimborazo (91% indígena), Amaguaña (67% indígena) o Guamote (97% indígena).

La Tabla 25 identifica las 16 parroquias de población quichua hablante que tienen páramos en extensiones superiores a las 10 mil hectáreas en donde podría explorarse la idea de iniciativas de manejo con una población con recursos culturales y organizativos tradicionales para el manejo de los páramos.

Tabla 25. Parroquias Indígenas con páramos mayores a 10.000 ha

Provincia	Cantón	Parroquia	Porcentaje de Población Quichua 1950	Población Total 1990	Superficie de páramo (ha)
Chimborazo	Alausí	Achupallas	77%	8.241	66.560
Chimborazo	Guamote	Cebadas	84%	5.625	37.496
Azuay	Cuenca	Baños	41%	12.984	29.743
Tungurahua	Ambato	Pilagüín (Pilahuín)	77%	6.693	27.806
Pichincha	Cayambe	Cayambe	82%	24.083	24.507
Pichincha	Cayambe	Olmedo (Pesillo)	77%	6.074	23.203
Pichincha	Quito	Pintag	65%	11.484	20.061
Chimborazo	Riobamba	Pungala	88%	5.774	17.828
Azuay	Cuenca	San Joaquín	58%	5.197	16.690
Chimborazo	Riobamba	San Juan	80%	6.495	15.762
Cotopaxi	Pujilí	Pilain	79%	1.466	13.211
Cañar	Cañar	Ingapirca	73%	7.871	12.583
Cotopaxi	Salcedo	Cusubamba	73%	6.757	10.981
Cotopaxi	Pujilí	Guangaje	100%	3.373	10.614
Pichincha	Cayambe	Cangahua	87%	9.836	10.544
Cotopaxi	Pujilí	Pujilí (periferia)	54%	25.656	10.080



## Indicadores socio económicos en las parroquias altas del Ecuador

Hemos seleccionado indicadores de educación y pobreza para describir la condición social y económica de las parroquias altas para contrastarlas con los indicadores nacionales.

### Educación en las parroquias altas

Los indicadores que usamos son analfabetismo de mayores de 15 años que señala el porcentaje de personas mayores de esa edad que no saben leer ni escribir; y escolaridad, que señala el número de años de educación formal que tiene la población mayor a 24 años (InfoPlan [Ecuador, 1999 #2354]).

Los niveles de analfabetismo en las parroquias altas (23% a 24%) son aproximadamente el doble que el nivel nacional (11,7%), aproximadamente iguales a nivel nacional rural (21%) y marcadamente más altos que al nivel urbano nacional (5,7%). Los años de escolaridad formal entre la población mayor a 24 años a nivel nacional (6,71 años) es superior en más de 3 años al caso de las parroquias altas. Los años de escolaridad a nivel rural nacional (3,9) años es un valor ligeramente mayor al que tienen las parroquias altas (3,5 años). En cambio, los años de escolaridad a nivel urbano nacional son casi el doble (8,4 años) que en la parroquias urbanas altas (4,2 años) (InfoPlan [Ecuador, 1999 #2354]).

Los indicadores de educación, si bien varían mucho de una parroquia a la otra, no se notan diferencias asociadas con la altura en ninguno de los dos grupos. Tampoco hay una diferencia en promedio entre los indicadores de analfabetismo entre las parroquias rurales (23%) y las urbanas (24%), si bien en el caso de las parroquias urbanas su población tiene más años de escolaridad (4,26) que las rurales (3,5). En los dos casos los rangos mínimos y máximos son prácticamente iguales (Tablas 26 y 27). Tanto en las parroquias rurales como urbanas, la predominancia de población indígena si está asociada con indicadores más pobres de educación, pero estos no están asociados con la altitud (Tabla 28).

### Educación en las parroquias rurales altas

No existe ninguna diferencia en términos de los indicadores de analfabetismo entre las parroquias rurales altas del Ecuador en el sentido que las parroquias con más páramo, las más altas, tienen el mismo promedio y rangos mínimos y máximos de analfabetismo y años de escolaridad (Tabla 26). Comparados con la media nacional (16,4%), los niveles de analfabetismo en las parroquias rurales altas son prácticamente el doble. Aunque no se muestra en estas tablas, el analfabetismo entre las mujeres es consistentemente más alto que entre los hombres, pero este es un patrón que se repite indistintamente en todas las regiones del país, incluyendo centros urbanos como Quito.

Tabla 26. Indicadores de educación en las parroquias rurales altas

Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias	Porcentaje Promedio, Analfabetismo Mayores de 15 años	Porcentaje Mínimo, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Porcentaje Máximo, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Promedio, Años Escolaridad, Mayores de 15 años	Mínimo, Años Escolaridad, Mayores de 15 años	Máximo, Años Escolaridad, Mayores de 15 años
5%- 25%	73	23,3%	7,3%	61,8%	3,44	1,28	6,1
26% a 50%	61	22,1%	7,2%	55,8%	3,49	1,56	5,81
51% a 75%	22	23,0%	8,2%	45,3%	3,49	1,54	7,05
76% - 100%	20	23,1%	6,7%	64,5%	3,69	1,2	6,02
Total	176	23,1%	6,7%	64,5%	3,51	1,2	7,05

Educación en las parroquias urbanas altas

En el caso de las parroquias urbanas no hay, como en el caso de las parroquias rurales, diferen-

cias en los índices de analfabetismo en relación a la altura de la parroquia, al punto que en este caso las 6 parroquias urbanas más altas tienen mejores índices educativos que las más bajas.

Tabla 27. Indicadores de educación en las parroquias urbanas altas

Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias	Porcentaje Promedio, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Porcentaje Mínimo, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Porcentaje Máximo, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Promedio, Años Escolaridad, Mayores de 24 años	Mínimo, Años Escolaridad, Mayores de 24 años	Máximo, Años Escolaridad, Mayores de 24 años
5%- 25%	26	21%	5%	54%	4,73	1,80	8,48
26% a 50%	22	25%	6%	50%	4,19	1,21	8,44
51% a 75%	17	29%	7%	56%	3,73	1,3	7,35
76% - 100%	6	17%	13%	28%	4,47	2,61	4,85
Total	71	24%	5%	56%	4,26	1,21	8,48

Educación en las parroquias quichuas altas

Las parroquias altas predominantemente indígenas urbanas y rurales tienen índices de educación similares, solo ligeramente mejores en las ciudades (Tablas 27 y 28). Comparadas con el universo de parroquias rurales altas, el subconjun-

to de parroquias rurales predominantemente indígenas (Tabla 28) tiene índices más bajos. En este subgrupo el analfabetismo sobrepasa el 33% y el porcentaje mínimo es 16%, más del doble que en el universo de parroquias rurales y los años de escuela llegan solo a 2,6 en promedio. Sin embargo, las parroquias indígenas están distribuidas sin distinción entre todos los rangos de altitud.

Tabla 28. Indicadores de educación en las parroquias predominantemente indígenas rurales y urbanas altas

Número de Parroquias	Porcentaje Promedio, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Porcentaje Mínimo, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Porcentaje Máximo, Analfabetismo, Mayores de 15 años	Promedio, Años Escolaridad, Mayores de 24 años	Mínimo, Años Escolaridad, Mayores de 24 años	Máximo, Años Escolaridad, Mayores de 24 años
Rurales 40	34%	16%	64%	2,7	1,2	4,0
Urbanas 39	32%	11%	56%	3,0	1,2	7,1

Pobreza en las parroquias altas

Los indicadores de pobreza seleccionados de InfoPlan son prevalencia de la desnutrición crónica que indica el porcentaje de niños entre 0 y 5 años de edad que tienen retraso en su talla con respecto a la edad e incidencia de la pobreza que es el porcentaje de la población que se encuentra debajo de la línea de la pobreza, equivalente a los \$55 dólares por persona por mes que son necesarios para satisfacer necesidades básicas de alimentación, salud, educación y vivienda.

En relación con el índice nacional de desnutrición crónica (45,1%) las parroquias rurales y urbanas con páramo tienen aproximadamente 15% más de su población infantil en esta condición (61% en los dos casos). Todas las parroquias rurales del país tienen en promedio 53,4% de la población menor a 5 años en desnutrición crónica y las urbanas 37,8%. La incidencia de pobreza en las parroquias altas de Ecuador es mayor en aproximadamente 20 puntos porcentuales que el porcentaje nacional que es de 58,4%. Las parroquias rurales con páramo tienen el mismo porcentaje de pobres (79%) que el promedio de parroquias rurales a nivel nacional (78%). Las parroquias urbanas con páramo tienen un mayor porcentaje de pobres (77%) que el nivel urbano nacional (44,6%).

Pobreza en las parroquias rurales altas

Los valores promedios, mínimos y máximos de los indicadores de pobreza son similares en todas las parroquias en los distintos grupos de altitud (Tabla 29). El caso de menor desnutrición crónica de las parroquias se presenta en Papallacta, una zona excepcional de orden rural pero con acceso a mercados agrícolas, urbanos, turismo y uno de los casos de mayor disponibilidad de tierra de páramo por habitante. El caso más alto de desnutrición crónica esta en la parroquia de Chugchilán en el Cantón Sigchos de Cotopaxi. La desnutrición crónica supera el 50% en 148 (84%) de las parroquias rurales altas. Parroquias altas con los porcentajes más altos de desnutrición crónica incluyen, por ejemplo, Guangaje (Pujilí), Imantag (Cotacachi) y Zhud (Cañar), todas ellas parroquias de población predominantemente indígena. Las parroquias donde la desnutrición crónica es menor entre las parroquias altas están todas ubicadas en el oriente, incluyendo por ejemplo a Limón y Zuhac en Morona o Baeza y Papallacta en Napo.

En 25 parroquias la incidencia de la pobreza supera el 90% y en solo seis parroquias se encuentra por debajo del 50% (todas en Morona y Napo). Las parroquias rurales altas con mayor índice de pobreza incluyen a parroquias como El Airo (97%) en Espindola, Loja; Guangaje (97%) en Pujilí, Cotopaxi; Juncal (96%) en Cañar; o Santa Teresita (96%) en Espindola, Loja.

Tabla 29. Indicadores de pobreza en las parroquias rurales altas

Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias	Promedio, Desnutrición crónica	Mínimo, Desnutrición crónica	Máximo, Desnutrición Crónica	Promedio, Incidencia de Pobreza	Mínimo, Incidencia de Pobreza	Máximo, Incidencia de Pobreza
5%- 25%	73	62%	40%	73%	80%	47%	97%
26% a 50%	61	61%	41%	71%	79%	42%	96%
51% a 75%	22	63%	40%	70%	80%	48%	96%
76% - 100%	20	60%	39%	72%	78%	48%	97%
Total	176	61%	39%	73%	79%	42%	97%

Pobreza en las parroquias urbanas altas

Como en el caso anterior, no se distingue diferencia en los valores de los indicadores de pobreza entre las parroquias que tienen poco páramo y aquellas cuyo territorio esta prácticamente todo en el páramo (tabla 30). Los casos de desnutrición extrema incluyen por ejemplo a las parroquias de

Achupallas (72%) en Alausí y Palmira (72%) en Guamote, Chimborazo; Simiatug (72%) en Guaranda, Bolívar; Cangagua (71%) en Cayambe, Pichincha y Cebadas (70%) en Guamote, Chimborazo. En el extremo opuesto los lugares donde la desnutrición es menor a 50% son 7, principalmente en el oriente incluyendo las parroquias de Zamora (38%), Macas (39%), Zumba (41%) en Chinchipe y Archidona (401%).

Tabla 30. Indicadores de pobreza en las parroquias urbanas altas

Área de la Parroquia en páramo	Número de Parroquias	Promedio, Desnutrición crónica	Mínimo, Desnutrición crónica	Máximo, Desnutrición crónica	Promedio, Incidencia de Pobreza	Mínimo, Incidencia de Pobreza	Máximo, Incidencia de Pobreza
5%- 25%	26	59%	38%	72%	73%	48%	88%
26% a 50%	22	63%	47%	72%	77%	50%	96%
51% a 75%	17	61%	41%	72%	80%	65%	95%
76% - 100%	6	63%	60%	69%	77%	69%	88%
Total	71	61%	38%	72%	77%	48%	96%

Pobreza en las parroquias quichuas altas

Los indicadores de pobreza del grupo de parroquias predominantemente indígenas entre las que contienen páramo en su territorio indican en general una peor condición. Las parroquias predomi-

nantemente indígenas más altas y más bajas tienen indicadores similares de desnutrición crónica. Las parroquias indígenas con mayor porcentaje de desnutrición incluyen por ejemplo a Chugchilán, Achupallas, Palmira, Guangaje y Simiatug antes identificadas como las de peor condición en el universo de parroquias rurales (Tabla 31).

Tabla 31. Indicadores de pobreza en las parroquias predominantemente quichuas rurales altas

Parroquia Indígena	Número de Parroquias	Promedio, Desnutrición crónica	Mínimo, Desnutrición crónica	Máximo, Desnutrición crónica	Promedio, Incidencia de Pobreza	Mínimo, Incidencia de Pobreza	Máximo, Incidencia de Pobreza
Rural	40	67%	61%	73%	85%	62%	97%
Urbana	39	65%	52%	72%	82%	67%	96%
Total	79	66%	52%	73%	83%	62%	97%

Los cantones de páramo

La descripción de los cantones de páramo se basa en el universo de parroquias que tienen al menos 5% de su territorio en este ecosistema. Por un lado, la descripción al nivel agregado de los cantones nos permite ver los contrastes o similitudes que puede haber entre los páramos al interior de cada provincia y entre ellas. De otro lado, describir los cantones de páramo es de interés debido a que estas son las unidades administrativas que actualmente tienen algún potencial de iniciar actividades de promoción del manejo de los páramos. En esta descripción primero identificamos los principales cantones de páramo, siguiendo luego una descripción de los principales indicadores de educación y de pobreza que usamos a nivel de las parroquias, contrastando estos al interior de las parroquias y entre provincias del Norte, Centro y Sur del país.

Principales cantones con páramo en Ecuador

La ubicación de los 82 Cantones con extensiones de páramo ha sido estimada sólo a partir de las parroquias con más de 5% de páramo en su territorio. El total de cantones que tienen al menos 1% de su territorio en el páramo es de 90, pero 8 de ellos tienen áreas muy pequeñas e inferiores a las 2.000 hectáreas. Hay 29 cantones con más de 20 mil hectáreas de páramo, cifra que podría representar una zona de manejo municipal con impacto en la provisión de agua para usuarios externos a la zona alta e incluso ubicados aguas afuera del cantón, como en el caso de los páramos de El Ángel en Carchi (Tabla 32). Los cantones con áreas menores a 20.000 ha. Incluyendo los muy pequeños por debajo de 5 mil hectáreas podrían encontrar objetivos de manejo de sus páramos posiblemente asociados con aspectos productivos o de beneficio más local. Una discusión adecuada de estas alternativas requiere describir estos cantones de páramo en relación con las principales cuencas.

Tabla 32. Cantones con páramo: distribución por rangos de extensión

Área de páramo (ha)	Número de Cantones
>20.000	29
19.999 - 10.000	12
9.999 - 5.000	22
<5.000	19
Total	82

Los 29 cantones con más de 20 mil hectáreas se ubican en ambas cordilleras y posiblemente solo algunos de los que se encuentran en las escarpas occidental y oriental tengan opción de ofrecer

servicios ambientales si alimentan a ciudades importantes de la costa o hidroeléctricas como el Paute (Tabla 33).

Tabla 33. Principales Cantones de Páramo por Provincia (> 20.000 ha)

Provincia	Cantón	Superficie en Páramo (ha)
Azuay	Cuenca	113.049
Pichincha	Quito	94.937
Cotopaxi	Pujilí	89.398
Chimborazo	Alausí	68.805
Napo	Archidona	67.021
Napo	Tena	62.005
Cañar	Cañar	59.891
Pichincha	Cayambe	58.700
Bolívar	Guaranda	54.356
Zamora Chinchipe	Palora	54.260
Napo	Quijos	52.529
Chimborazo	Guamote	52.525
Tungurahua	Ambato	49.266
Morona Santiago	Huambuya	41.803
Sucumbios	Gonzalo Pizarro	38.031
Chimborazo	Riobamba	37.100
Morona Santiago	Gualaquiza	36.593
Imbabura	San Miguel de Urcuquí	36.411
Zamora Chinchipe	Yacuambi	34.063
Pichincha	Mejía	33.868
Napo	El Chaco	28.905
Cotopaxi	Latacunga	27.661
Loja	Loja	27.499
Loja	Saraguro	26.122
Azuay	Sigsig	24.269
Morona Santiago	Limón	23.752
Morona Santiago	Morona	23.274
Imbabura	Cotacachi	23.234
Tungurahua	Píllaro	21.867

## Conservación en los páramos del Ecuador

A pesar de la idea que generalmente se tiene, de que el páramo es un ecosistema bastante regular y homogéneo. La realidad es diferente pues si comparamos los páramos del norte (páramos de frailejones) con los del sur (páramos arbustivos) se puede evidenciar una gran diferencia, esta diferencia no solo se nota en la composición florística, sino también se evidencia en variabilidad de la altitud y otras como factores climáticos y usos de estos sistemas. Desde esta concepción podemos hablar de la existencia de al menos diez diferentes tipos de páramos en el Ecuador, sin descartar la existencia de otros tipos más.

Los diferentes tipos de páramos están distribuidos heterogéneamente, es decir no todas las provincias con páramos tienen los diez diferentes tipos. Los páramos de pajonales son los que están dominando y son los representativos en el país, pues estos se encuentran en todas las 16 provincias donde existe este ecosistema; y además representa más del 70% del total de páramos del país. Siendo este tipo de páramo el más típico del país, su calidad natural es muy discutida, si consideramos que constituyen los espacios en donde mayor influencia tienen las comunidades y donde muchas de las veces se realiza el pastoreo con todas las prácticas culturales que esta actividad requiere.

La importancia de conocer la existencia de estos tipos de páramo por provincia y sobre todo donde están creciendo radica en que se dispondrá de la base biofísica para poder planificar su manejo; porque no es lo mismo diseñar actividades de conservación y desarrollo en un tipo de páramo herbáceo de almohadilla que en un páramo de pajonal, por que su estado actual y usos actuales y especialmente sus potenciales son muy diferentes y dependen de las condiciones iniciales.

## Páramos y Áreas Protegidas

Dentro de las estrategias que el Ecuador ha implementado para conservar ecosistemas de im-

portancia biológica, cultural y paisajista, ha sido el implementar un sistema que agrupe biomas característicos y representativos. Este sistema es denominado "Sistema Nacional de Áreas Protegidas" (SNAP). Donde los ecosistemas de páramo son los que están mayormente representados, pues 12 de las 26 áreas protegidas existentes en el país, contienen en mayor o menor cantidad ecosistemas de páramo (en la Tabla 34) se presentan las 12 áreas mencionadas con su respectivo porcentaje de páramos). El Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en lo referente al área terrestre abarca una superficie de 4.669.871 hectáreas (Josse, 2000); de éstas alrededor de un 10% son ecosistemas de páramo. Si se analiza desde esta perspectiva, se puede decir que un porcentaje considerable del total de páramos (36%); están bajo categorías de protección. Aunque en muchas no existen programas en marcha que aseguren su conservación; sin embargo el hecho de que estén respaldados por el estado implica la potencialidad de su permanencia por mucho más tiempo y la generación de sus externalidades ambientales propias de estos sistemas naturales.

Pero si observamos desde la otra perspectiva, es decir colocándonos en el lado de los páramos que no están bajo categorías de manejo o protección estatal, éstos están sujetos a ser considerados de alta prioridad y el espacio donde desarrollar programas enfocados hacia su manejo sustentable. Por la sencilla razón que están continuamente amenazados para ser integrados a sistemas agropecuarios, a pesar que no son altamente productivos como otros suelos de tierras más bajas, pero la falta de espacios para cultivo y actividades pecuarias hacen de éste, el único espacio para que las poblaciones, especialmente las indígenas, continuamente ingresen a ellas y cambien su uso natural a otros no tan sustentables. Por ello la prioridad, la tienen las más de 800 mil hectáreas de páramo que están fuera del sistema de áreas protegidas, es allí donde deben iniciarse y en otros casos continuarse con actividades que aseguren por un lado la permanencia del sistema como tal y por el otro lado la generación de los servicios ambientales (especialmente agua) para las generaciones presentes y futuras. Por ello los esfuerzos y las acciones deberán enfocar estas áreas para tener impacto nacional.

**Tabla 34. Reservas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en el Ecuador que contienen ecosistemas de páramos**

Distribución páramo en áreas protegidas	Hectáreas	Porcentaje de páramo
Refugio de Vida Silvestre Pascocha	745	0,06
Reserva Ecológica Los Itinizas	4.902	0,39
Reserva Ecológica El Ángel	11.564	0,92
Parque Nacional Podocarpus	13.997	1,11
Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas	20.172	1,60
Parque Nacional El Cajas	27.764	2,20
Parque Nacional Cotopaxi	30.227	2,40
Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	33.259	2,64
Reserva Ecológica Antisana	44.778	3,55
Parque Nacional Llanganates	64.019	5,08
Reserva Ecológica Cayambe-Coca	85.027	6,75
Parque Nacional Sangay	115.631	9,18
Total de páramo en áreas protegidas	452.085	35,87
Páramos fuera de áreas protegidas	808.133	64,13
Extensión total de páramo	1.260.218	100

**Reservas privadas y páramos**

La promoción del establecimiento de reservas naturales privadas amparadas en el Convenio sobre Diversidad Biológica y otras estrategias para la conservación *in situ* de la diversidad biológica; se han desarrollado con bastante dinámica en el país; existiendo actualmente alrededor de 88 (hasta el año 98) reservas privadas. Josse (2000) da constancia de la existencia de 41 áreas inscritas en la Corporación Nacional de Bosques Privados hasta el año 1999.

**GESTIÓN EN PÁRAMOS<sup>7</sup>**

La política para la gestión (conservación, uso y manejo) de los páramos ecuatorianos ha sido trabajada en los últimos años a través de amplios espacios participativos, en donde se ha podido recoger la mayor cantidad de sugerencias y recomendaciones de la sociedad civil ecuatoriana quienes siendo actores directos o indirectos tiene algo que aportar y opinar con respecto al tema. Consideramos que este es un tema que debe seguir enriqueciéndose de manera continúa por ser un proceso dinámico.

<sup>7</sup> Tomado de Medina y Ortiz (2001).



## Marco legal

### Políticas nacionales y Plan de Acción para la Conservación y Manejo del Ecosistema Páramo en el Ecuador

Los páramos están constantemente amenazados por actividades humanas llevadas a cabo sin planificación. La expansión de actividades agrícolas, el incremento en la actividad ganadera, los proyectos de forestación extensiva con especies exóticas, el calentamiento global y un incremento en la demanda de agua son las causas de un impacto sobre los páramos que afectan sus capacidades de captación de agua y de recreación y, con esto, la calidad de vida de la gente que depende directa o indirectamente de él. A esto se suma la falta de conocimiento y conciencia de la sociedad sobre qué son y cuál es la importancia de estos ecosistemas.

Las políticas nacionales para el manejo y conservación del ecosistema páramo en el Ecuador están inmersas en los esfuerzos del Ministerio del Ambiente por implementar el Convenio de Diversidad Biológica en el país, para lo cual ha desarrollado un proceso de definición de políticas nacionales en varios temas. La presente propuesta de políticas pretende armonizar disposiciones nacionales que apoyen un manejo de los páramos que sea difundido a todo nivel y que se base en el conocimiento local y en un marco institucional adecuado.

En éste se subrayan la importancia de las características ecológicas, sociales y económicas relevantes y la necesidad de que el Estado garantice su protección a través de una declaratoria como área de manejo especial. Se pone énfasis en que las actividades que afecten la integridad de los páramos sean llevadas a cabo de una manera técnica y planificada de modo que se disminuya el impacto que causan. La participación, el impulso a la investigación, la educación y la capacitación son relevantes como la mejor forma de crear una conciencia de la importancia de los páramos y de hacer extensivas las prácticas tradicionales y nuevas para su manejo efectivo. De esta manera, se persigue el mantenimiento de los procesos ecológicos que se generan en este ecosistema y el me-

joramiento de las condiciones de vida de la gente que depende de los páramos. Se enfatiza en la valoración de los servicios ambientales que prestan los páramos como una forma potencialmente efectiva de encontrar alternativas nuevas para financiar el manejo y conservación del ecosistema.

Estas políticas son el resultado de un proceso que arrancó con la preparación de un documento borrador elaborado por miembros del Proyecto Páramo y del Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador (GTP), con base en una revisión bibliográfica y en experiencias propias. Los resultados fueron presentados en una versión borrador del documento incorporando comentarios y sugerencias realizadas por parte del GTP, en un taller realizado en abril del 2000.

### La visión de la conservación del páramo en el Ecuador

La formulación de las políticas que se presentan a continuación se basa en la visión y los objetivos de conservación que fueron identificados en el proceso descrito anteriormente. La visión de conservación propuesta para este ecosistema sugiere lo siguiente:

*Todos los sectores que integran el Estado ecuatoriano se comprometen a conservar y utilizar sosteniblemente los ecosistemas de páramos de manera que se potencien sus beneficios económicos, sociales y ambientales, y se distribuyan equitativamente entre todos los sectores de la sociedad.*

Para alcanzar esta visión se proponen objetivos que apoyen los esfuerzos por integrar políticas sectoriales, armonicen las políticas de conservación de páramos con otras políticas nacionales, conserven los páramos sobre la base de técnicas de manejo sistematizadas y probadas en sitios demostrativos, apoyen procesos de investigación que pongan énfasis en la inserción de la gente que vive en los páramos en la toma de decisiones de manejo, capaciten y sensibilicen a todos los sectores de la población ecuatoriana sobre la importancia de los páramos, establezcan formas de intercambio y cooperación con iniciativas nacionales y regionales de conservación de páramos y ecosistemas similares, y promuevan y apoyen procesos de coordinación entre instituciones.

## Políticas nacionales sobre conservación y manejo

Se han abordado siete temas fundamentales que deben ser la base para un manejo y conservación efectivos de los páramos. La primera es que en el Ecuador no existen políticas específicas que promuevan la conservación de los páramos, por lo que los procesos de destrucción de este ecosistema son acelerados y descontrolados.

Ante esa disyuntiva se propuso la primera política: *"El Estado Ecuatoriano promueve la conservación de los páramos como áreas especiales de manejo por sus características ecológicas frágiles y de vital importancia para la conservación de los recursos hídricos y la biodiversidad"*. La estrategia para implementar esta política es a través de su integración en los planes de desarrollo nacionales y su inserción en las leyes del Estado como la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Biodiversidad. La ausencia de una clarificación en la tenencia de los páramos ha ocasionado que no exista tampoco una zonificación adecuada de los páramos, lo cual permitiría definir qué se debe y qué no se debe hacer en los páramos. Esto ha ocasionado que las actividades de uso de los recursos se hagan sin respetar las potencialidades de cada área y sin consideraciones técnicas.

La segunda política dice: *"El Estado propicia como parte del ordenamiento territorial la zonificación en el uso de los recursos naturales en los páramos de una forma participativa y de acuerdo con las realidades ecológicas, culturales y socioeconómicas"*. La forma ideal de aplicarla se estima en el fomento de mecanismos en los cuales sea efectiva la participación de comunidades locales y de los pueblos indígenas en los procesos de diagnóstico e identificación de problemas y búsqueda de soluciones para establecer el proceso de zonificación que considere las realidades locales. Las actividades forestales, agrícolas, ganaderas y mineras son, en muchos casos, llevadas a cabo de manera inadecuada en los páramos. En estas prácticas inadecuadas está una de las causas de la degradación del ecosistema a nivel nacional.

La tercera política dice: *"El Estado considera que las áreas de páramo no son aptas para actividades forestales, mineras y agropecuarias a gran escala, por lo que están prohibidas en estas*

*zonas"*. Esta política se implementa en varios espacios: las leyes y reglamentos que deben incluir estas consideraciones técnicas, los esfuerzos de ordenamiento territorial que también deben tomarla en cuenta. Se debe hacer una salvedad en que las actividades con fines de subsistencia sí deben ser permitidas pero bajo ciertos límites. Existen muchos esfuerzos a nivel nacional por conservar y manejar los recursos naturales de los páramos pero no hay espacios de coordinación que permitan la comunicación e intercambio entre entidades estatales y privadas trabajando en el ecosistema así como espacios que faciliten la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones. Esto hace que las mismas sean impuestas a la gente que vive en los páramos y, en la mayoría de veces, no sean acogidas por ser poco ajustadas a la realidad y a los intereses de la gente.

La cuarta política dice: *"El Estado facilita espacios de coordinación entre los actores locales con el fin de armonizar las políticas y disposiciones de los gobiernos seccionales con los requerimientos de la sociedad civil en la búsqueda del manejo sustentable de los páramos y en el marco de la descentralización"*. La mejor forma de implementar esta política es fomentar estos espacios y fortalecer los existentes de manera que el interés común permita tener éxito en la conservación del ecosistema. Una alternativa válida para las prácticas inadecuadas en el ecosistema es la valoración de los servicios ambientales. Debido a que en la actualidad estos servicios son valorados únicamente a través de iniciativas específicas, la posibilidad de aprovechar los beneficios ambientales, sociales y económicos de la valoración a nivel nacional son desaprovechadas.

La quinta política establece: *"El Estado valoriza los servicios ambientales que proporciona el páramo con el objetivo de incentivar su conservación y manejo"*. Para que lo propuesto se aplique, es necesario, que el Ministerio del Ambiente promueva instancias de coordinación a nivel gubernamental y de la sociedad civil tendientes a definir un marco institucional, político y legal para el cobro y administración del pago por servicios ambientales que proporcionan los páramos. La investigación biofísica y socioeconómica en los páramos, al igual que en todos los ecosistemas a nivel nacional, no se enmarca en procesos serios, coordinados y a largo plazo. Por esta razón, se cuenta

con mucha información en un solo tema o en una sola localidad y por lo tanto, en algunos casos las decisiones de manejo son inapropiadas.

La sexta política dice: *"El Estado fomenta la investigación en los páramos desde una perspectiva que permita encontrar soluciones apropiadas a los problemas de manejo identificados para este ecosistema"*. La estrategia está dirigida al establecimiento de una priorización de obtención de conocimiento a nivel temático, geográfico, metodológico y de difusión de experiencias a actores interesados. Se ha dicho que el páramo es uno de los ecosistemas invisibles por la muy escasa importancia que le ha dado la sociedad en general. A pesar de que eso está cambiando, no existen programas de educación, capacitación y sensibilización sobre la importancia del ecosistema y cómo manejarlo efectivamente. La consecuencia directa de esto es que la sociedad al desconocer su importancia no apoya iniciativas dirigidas a su conservación y manejo sostenible.

La séptima política dice: *"El Estado promueve procesos de educación sobre la importancia y los beneficios de los páramos en todos los sectores de la sociedad"*. Una de las formas ideales para la implementación de esta política sería el complementar el tema de la importancia de los páramos en concordancia con la Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Estas siete políticas recogen los lineamientos generales que el Estado ecuatoriano (sectores gubernamental, no gubernamental, académico, de la producción y población urbana y rural) se compromete a respetar para hacer viable la conservación y manejo de los páramos en el Ecuador. Aspectos más específicos como la priorización de áreas, los temas y la puesta en práctica de actividades puntuales, responsables, tiempos, resultados esperados y presupuestos preliminares están recogidos en el Plan de Acción para la Conservación y Manejo de los Páramos en el Ecuador.

## El Plan de Acción para la Conservación y Manejo de los Páramos en el Ecuador

El Plan de Acción es una propuesta para optimizar el apoyo político por parte de la ciudadanía, Estado e instituciones con respecto al manejo y la

conservación de los páramos. Así mismo, pretenden definir qué hacer en los páramos en los próximos 20 años, quién debe hacerlo, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y cuánto costaría.

Para la implementación de este Plan de Acción es importante que los actores involucrados, especialmente los que conforman el GTP, adopten compromisos que aseguren la aplicación del plan.

## Actores

## Acuerdos

### Objetivos para lograr la conservación y el manejo del páramo

Se han propuesto seis objetivos que se consideran relevantes y deben ser la base para la implementación de este Plan de Acción.

El primer objetivo propuesto como punto de partida es el de: *"Fortalecer la institucionalidad con respecto al manejo y conservación del páramo"*. Las condiciones de viabilidad para que este objetivo sea aplicable se dan a través de un fortalecimiento de la institucionalidad con respecto al ecosistema de páramo a nivel del Ministerio del Ambiente, como de otros sectores involucrados (organizaciones gubernamentales, gobiernos seccionales, comunidades, organizaciones no gubernamentales, universidades, gremios de la producción, etc.). Para ello es necesario que el Ministerio del Ambiente, como entidad gubernamental a cargo del manejo y conservación de los páramos en el Ecuador (dentro o fuera de las áreas protegidas) tenga una función de regulación y coordinación antes que de ejecución.

La ausencia de espacios de coordinación gubernamental, que permitan difundir y consensuar políticas a nivel intersectorial, ha ocasionado que no exista claridad en lo referente a la conservación y manejo del ecosistema páramo, por lo tanto como segundo objetivo se propone: *"Armonizar e implementar políticas de conservación y manejo de los páramos a nivel nacional"*. Para que esta iniciativa sea viable dependerá del respaldo político de instancias de alto nivel, como la Presidencia de la República y el Ministerio del Ambiente. La difusión e integración de dichas políticas en los

espacios adecuados será responsabilidad del Ministerio, puesto que ninguna política de conservación será aplicable si no hay coherencia con otros cuerpos de política que regulan actividades económicas y sociales. No obstante, es necesario definir mecanismos de coordinación adecuados que conlleven a cumplir los compromisos y resultados de dicha integración, por parte de las organizaciones gubernamentales, seccionales y no gubernamentales.

Los procesos de investigación generados en el país con respecto a todos los ecosistemas en general y en particular para el caso de los páramos, no cuentan con un proceso ordenado y continuo, que permita ir desarrollando de manera permanente una base sólida y clara, como referente para implementar actividades de investigación necesarias y prioritarias en el contexto actual. El objetivo 3 establece: *"Apoyar procesos de investigación para proporcionar una base científica en la toma de decisiones de manejo del páramo"*. Para que lo propuesto se aplique es necesario definir un mecanismo adecuado que identifique la información requerida en diferentes disciplinas. Esto será posible si se cuenta con los recursos económicos necesarios para desarrollar los proyectos de investigación, así como, con la apertura de todos los actores involucrados en la generación, difusión y utilización de la información. Adicionalmente, estas prioridades deberán responder a las presiones actuales que tiene el ecosistema y a su vez a las necesidades de todos los actores involucrados en su manejo y conservación.

La ausencia de alternativas que promuevan mejorar el nivel de ingresos de los usuarios del páramo, conlleva, de manera general a efectuar prácticas de uso del suelo no necesariamente compatibles con la fragilidad de este ecosistema. De igual manera, los conflictos de tenencia de tierra existentes en el páramo y la inexistencia de mecanismos de promoción de actividades sustentables en los campos agrícola, ganadero y forestal han incidido de manera directa en la pérdida de este ecosistema. El Objetivo 4 propone: *"Manejar los ecosistemas de páramo del Ecuador sobre la base de formas de uso de la tierra ecológica y económicamente sustentables, implementadas a través de procesos participativos con sus usuarios directos"*. La implementación adecuada de este propósito, está supeditado principalmente al desarrollo de un sistema de generación de conoci-

miento continuo y al intercambio de información de experiencias locales que han demostrado ser exitosas. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que cada área de este ecosistema tiene características únicas, particularidad que impide manejarlo de una manera general. El manejo adecuado del sistema dependerá entonces de la accesibilidad a recursos financieros y técnicos que promuevan un proceso activo de sistematización de experiencias y especialmente de la capacidad de compartir las buenas experiencias, para aplicarlas en los casos en que sea necesario.

Ya se ha mencionado que el páramo es un ecosistema al que se ha dado muy poca importancia, ya sea por el desconocimiento existente o porque no se han difundido apropiadamente sus funciones. Es por ello que la capacitación y la sensibilización son herramientas fundamentales para desarrollar la conciencia, destrezas y compromisos de toda la población involucrada en la conservación y manejo de los páramos. El Objetivo 5 promueve: *"Capacitar y sensibilizar a todos los sectores de la población ecuatoriana sobre la importancia hidrológica, ecológica y socioeconómica de los páramos"*. Para que las condiciones de viabilidad sean ideales, es importante contar con la decisión política de las instituciones responsables de programas de capacitación y sensibilización, para planificar actividades a nivel nacional, regional y local. Es indispensable, sin embargo, tener una línea base que permita diseñar una estrategia nacional de capacitación y sensibilización, que oriente el trabajo necesario en esos temas. La participación activa de organizaciones involucradas en capacitación es importante, si se quieren lograr compromisos y acuerdos que faciliten la ejecución de las propuestas que se definan.

Para que las ideas propuestas a lo largo de todo el proceso de implementación del plan de acción tengan el apoyo requerido a nivel nacional e internacional, se promueve en el Objetivo 6: *"Establecer formas de intercambio y cooperación entre iniciativas nacionales e internacionales de conservación de páramos y ecosistemas similares"*. El intercambio de experiencias de conservación y manejo de páramos entre los países que tienen este ecosistema es vital. Los convenios internacionales que el país ha firmado y ratificado sirven como un paraguas bajo el que se pueden cubrir varias iniciativas regionales que tienen como propósito proteger este ecosistema. Algunos de los

convenios internacionales que están relacionados con el tema son: la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), la Convención de RAMSAR sobre los Humedales, la Convención de Lucha contra la Desertificación (CLD) y la Convención Marco de Cambio Climático (CCC). No obstante, al igual que en los objetivos anteriores, para que se dé una implementación adecuada de esta propuesta se debe contar con la decisión política del Ministerio de Relaciones Exteriores y del Ministerio del Ambiente para implementar dichos convenios. Es importante, además, que las organizaciones de la sociedad civil se involucren directamente en coordinar acciones, dirigidas a ejecutar los compromisos internacionales y a establecer vínculos con otros países que tienen páramo y/o ecosistemas similares. Estas acciones deben estar centradas en fortalecer la participación del Ecuador en las convenciones y tratados internacionales, para asegurar una mayor efectividad en la conservación y manejo de los páramos.

Para concluir el plan de acción, se está consciente de la importancia que tiene el páramo como recurso estratégico cuya conservación y manejo depende del esfuerzo de todos los ecuatorianos y ecuatorianas, pero en donde los tomadores de decisión tienen un rol importante para definir cómo deben y pueden ser aprovechados los recursos brindados por este ecosistema. Por lo tanto, se vuelve cada vez más imprescindible difundir de manera más global a todos los actores directa e indirectamente involucrados, que el uso sustentable de este ecosistema si es posible y permitirá conciliar distintos intereses. Las políticas propuestas en este artículo pretenden aportar, desde la experiencia, recogida por el Proyecto Páramo, alternativas que promuevan un mejor manejo y conservación de este ecosistema, considerando las particularidades existentes en cada uno de los niveles de toma de decisión del país.

### **El Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador (GTP)**

La disponibilidad de información sobre el páramo que se ha generado en el país en los últimos años es extensa, se han ido consolidando espacios de reunión de diferentes interesados de la sociedad civil ecuatoriana en grupos de trabajo o plataformas de intercambio de información sobre el te-

ma a nivel nacional y local. A continuación presentamos una de las experiencias desarrolladas con respecto a este tema.

El Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador (GTP) se constituye oficialmente en 1997, como un esfuerzo de algunas personas y organizaciones trabajando con el páramo por reunir a los interesados en la conservación del ecosistema y en los temas de utilización y manejo de los páramos para que compartan sus experiencias, comuniquen los objetivos de sus proyectos, y se enteren de lo que otros están haciendo en campos similares. Por entonces llegaron a realizarse dos talleres y otras reuniones con el propósito de definir cuáles actores relacionados con el páramo debían incluirse en el Grupo y proponer la forma de trabajo del GTP. Algunas propuestas de redes de comunicación quedaron pendientes a la espera de fondos y de responsables que se encargaran de implementarlas.

En 1998 se inicia en el país el Proyecto Páramo, coordinado por la Universidad de Ámsterdam y ejecutado por EcoCiencia y el Instituto de Montaña y que fortaleció al GTP. Poco después, a comienzos de 1999, EcoCiencia recibe del Comité Holandés de la UICN el compromiso de financiar por dos años las actividades del GTP para realizar reuniones periódicas de interesados en el páramo y publicar una serie que recoja los resultados de las ponencias y discusiones que iban a motivar estas reuniones, principalmente de carácter técnico.

Había al momento varias razones para facilitar la creación de un grupo de esta naturaleza. Una de ellas era el interés de los donantes y actores por crear foros o instancias de coordinación, ante la preocupación creciente de que la falta de comunicación entre diferentes proyectos y actores que inciden con sus actividades sobre la conservación de un mismo recurso, produce una duplicación de esfuerzos que resta eficiencia, así como impacto a dichos proyectos. Otra razón era el deseo de asegurar una vía de comunicación fluida entre el Proyecto Páramo y un público meta interesado en temas de páramo, para compartir los hallazgos y las alternativas de manejo que irían surgiendo como resultado de la implementación del Proyecto. Por último, la idea de contar con una publicación periódica y de amplia difusión, con un enfoque técnico sobre manejo de recursos y conservación en los páramos, iba a incrementar el interés público por este ecosistema, así como la conciencia de

que se trata de un sistema diverso, importante y amenazado en la mayor parte de su distribución geográfica.

A comienzos de 1999 el GTP contaba con la participación comprometida de Ministerio del Ambiente, ex-INEFAN y Programa Sectorial Agropecuario, entre las organizaciones gubernamentales. Entre las ONGs estaban FAO-DFC, IEDECA, ORSTOM, CAMAREN, FLACSO, AID, CDC, Instituto de Montaña, CIP, EcoPar y EcoCiencia. Al final del año 2000 esta participación se había ampliado a alrededor de 75 organizaciones a nivel nacional, entre ellas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, universidades, empresa privada, proyectos y organizaciones comunitarias.

En cuanto a la operación del GTP y con los fondos necesarios para las reuniones y publicaciones periódicas, la coordinación (a cargo de EcoCiencia) optó por constituir un directorio que defina los temas a tratar en las reuniones, así como otras iniciativas que fueran dando forma y contenido a la actividad del Grupo y su futuro.

La selección de los temas a tratarse en las reuniones trimestrales ha pasado también por la opinión de todos los participantes del GTP a través de una consulta por cuestionarios. Estos temas han estado relacionados con el manejo de páramos en áreas naturales protegidas, el desarrollo participativo de comunidades campesinas en el páramo, el inventario y manejo de la biodiversidad, la sustentabilidad de las diferentes actividades productivas en los páramos, la capacitación a comunidades andinas rurales, las perspectivas para la conservación de los recursos naturales del páramo, el valor económico real y potencial de estos recursos, la participación de la mujer en el desarrollo de las comunidades campesinas andinas y las políticas ambientales en el marco de este ecosistema.

Todos estos temas se han tratado con la participación directa de las organizaciones y personas particularmente interesadas y entendidas en ellos, las que, en la mayoría de los casos, también forman parte del GTP. De cada una de las reuniones trimestrales se ha publicado una suerte de memoria con el contenido de las exposiciones hechas durante la reunión, así como con la transcripción de las discusiones llevadas a cabo por los participantes. Esta publicación es la llamada Serie Páramo que ya va por el No. 13 y tiene una tirada de 800 ejemplares para cada número. La publicación y

distribución de la Serie fueron posibles gracias a un convenio entre el GTP y la Editorial Abya Yala.

A medida que el GTP se iba fortaleciendo, la coordinación se preocupó por incentivar la formación de grupos similares en el ámbito provincial o regional que se hicieran cargo de llevar adelante y con una perspectiva más local, con el objetivo de constituir una plataforma de información, intercambio y discusión de temas relacionados con los páramos del Ecuador. Estos grupos están funcionando en Loja, Cañar, Chimborazo y Carchi.

Además de haber logrado una extensión del financiamiento para continuar durante el año 2001 y una parte del 2002 con las reuniones técnicas trimestrales y la publicación de la Serie Páramo, una de las metas del GTP es intensificar el proceso de descentralización de sus actividades en el Ecuador. Este objetivo es importante por cuanto hay que asegurar la continuidad de la comunicación y coordinación entre instituciones que están interesadas y activas en el manejo sustentable de los páramos. Si algún momento cesa el financiamiento necesario para mantener las reuniones en el ámbito nacional, las instancias locales podrían seguir funcionando, pues este tipo de encuentros tiene implicaciones de costos mucho menores.

Por otro lado, apoyando la creación o el fortalecimiento de los grupos locales o regionales dentro del país, existe la posibilidad de que entre los interesados se definan actividades y responsabilidades de implementación, que a esta escala tienen mayores probabilidades de cumplirse.

Se ha cumplido también con otra de las metas propuestas por el GTP de difundir la información generada hasta aquí en otros países que poseen el ecosistema de páramo (Venezuela, Colombia y Perú). En realidad, se espera propiciar otras iniciativas similares de conformación de grupos de intercambio y discusión en estos países con miras a proponer en el futuro acciones de conservación y manejo del ecosistema concertadas en el ámbito regional en América del Sur. Previo a ello se discutió preliminarmente con organizaciones de Colombia y Perú, la posibilidad de establecer en estos países instancias similares de información e intercambio.

En pocas palabras, el GTP espera consolidarse a través de la actividad coordinada de redes nacionales e internacionales de intercambio de información y experiencias sobre las mejores prácticas de organización comunitaria, producción sosten-

table y conservación en los páramos del continente.

Logrando esta meta, habrá mayores oportunidades de influir en las políticas nacionales y regionales que inciden de una u otra forma en la conservación de este ecosistema.

## Proyectos e iniciativas de conservación de la sociedad civil

Una característica de muchos proyectos de la sociedad civil (ONG, Universidades, etc.) de conservación de Recursos Naturales en el Ecuador es que parten de programas de desarrollo social y agrícola. Así, en el ecosistema páramo, las primeras actividades ambientales tenían en primer lugar el fin de buscar un desarrollo sustentable para la gente asociada con el ecosistema. Desde los años sesenta, esto se interpretó como un afán de implementar extensas plantaciones forestales (principalmente con pino) en los pajonales parameros, que fueron considerados improductivos. Los programas forestales con mayor envergadura fueron ejecutadas en las siguientes décadas en, entre otros, Chimborazo (BID-emdefor), Azuay (CREA), Loja (Predesur) y Cotopaxi (INEFAN-Mindefensa-Curia de Quito). Aparte de varios beneficios económicos, esta actividad recibió mucha crítica del punto de vista ambiental y social (Morris 1997, Hofstede *et al.* 2002). Sin embargo, en los años noventa, diferentes organizaciones no gubernamentales ayudaron a las comunidades a tener un mejor provecho de las plantaciones, mediante sistemas silvopastoriles, aprovechamiento de la madera de raleos y aprovechamiento de subproductos de las plantaciones. En Salinas (Guaranda), el FEPP con la comunidad estableció una empresa exitosa en base al procesamiento de los hongos del pino en el páramo. En esta zona, el manejo productivo del páramo es ahora diversificada, con el mejoramiento del sistema ganadero (empresa Salinerito), la introducción de camélidos, un programa de ecoturismo y la producción de artesanías. Actualmente la únicas que ejercen plantaciones forestales de tamaño industrial en los páramos son personas y empresas privadas, como ACOSA y PROFAFOR, este último con el propósito de fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico.

La conciencia de que los páramos son la principal fuente de agua para consumo humano y rie-

go de los cultivos, llevó a otras organizaciones de desarrollo agrícola y forestal de emplear proyectos de conservación y desarrollo en páramos. Los programas agroforestales grandes de los años 90 (CESA, CARE-PROMUSTA y DFC-FAO-Holanda, entre otros) incluyeron el ecosistema páramo dentro de la lógica de manejo de cuencas hidrográficas y desarrollaron actividades específicas para esta altitud, principalmente la protección de fuentes y sistemas agro-silvopastoriles con especies forestales nativas de los Andes.

La primera organización que apoyó a la construcción de un plan de manejo participativo para un área de páramo de una comunidad, fue IEDECA. Ellos, basado en un largo proceso de concienciación con la comunidad campesina, investigaciones participativas y negociaciones entre los habitantes y la Reserva Ecológica Cayambe Coca, diseñaron y ejecutaron un plan de manejo para los páramos de El Hato en las vertientes del Volcán Cayambe. Este plan consiste de un sistema lechero mejorado en la zona baja, la eliminación de fuego en la zona de páramo, la restauración de arbustales y una vigilancia permanente de la comunidad. Luego de los resultados exitosos de este plan, otras comunidades trabajando con IEDECA (una en Cangahua y otra en el Carihuairazo) decidieron proteger áreas de decenas de hectáreas de páramo, con el doble propósito de mantener la diversidad biológica y proteger las fuentes de agua de regadío. Esta iniciativa ha estado en funcionamiento durante siete años y el seguimiento ejecutado por la comunidad misma (investigación participativa) muestra que ha habido un aumento en el volumen de agua potable y en la riqueza biológica del área protegida.

En 1998 un programa de conservación a nivel nacional, titulado Proyecto Páramo, fue iniciado en el Ecuador por EcoCiencia y el Instituto de Montaña (TMI), bajo la coordinación y asistencia técnica de la Universidad de Amsterdam. Este programa, financiado por el Gobierno de Holanda, tenía como meta desarrollar una estrategia nacional para la conservación y el uso sostenible de estos ecosistemas en colaboración con el Ministerio del Ambiente (REF: LIBRO DE SISTEMATIZACIÓN). Este Proyecto ha tenido éxito en "poner los páramos sobre la agenda política", en hacer conocer a la población Ecuatoriana la importancia del ecosistema y en generar y sistematizar el conocimiento técnico, académico, social y cultural. Ade-

más, el Proyecto Páramo apoyó directamente a diferentes ONGs locales y a la administración de diferentes áreas protegidas en la elaboración de planes de manejo, siempre con base en la participación de las comunidades campesinas. Dentro del Proyecto Páramo, se lograron 7 planes de manejo, en Carchi (con Jatun Sacha y el proyecto Manrecur), en Chimborazo (con el DFC, la FOCIFCH y la Fundación Natura), en Azuay (con el DFC, la UNOCJ y UNOCAM) y en Loja (con el GTPL).

A partir del año 2000, gracias al creciente interés en la conservación de los páramos, hay un sinnúmero de nuevas iniciativas de conservación y

manejo sustentable de los páramos en toda la Sierra Ecuatoriana. Muchas de estos se basan en la eliminación de la quema, ordenamiento territorial, reforestación de páramos bajos con especies nativas, introducción de alpacas, pero también se desarrollaron programas de ecoturismo comunitario y proyectos de conservación de fuentes de agua bajo esquemas de pago por servicios ambientales. Estas experiencias están comunicadas y se difunden a través del Grupo de Trabajo en Páramos y del Consorcio CAMAREN, que organiza módulos de manejo de páramo, dictados por y dirigidos a técnicos de campo.