


---

# LA SIERRA DEL PERU

## Pobreza y posibilidades

Antonio Brack Egg

---



DURANTE LOS ÚLTIMOS cincuenta años se ha generado una voluminosa información sobre la problemática de la sierra del Perú desde los más variados puntos de vista en lo histórico, tecnológico, social, ambiental y económico. Estos trabajos nos han dado un panorama de lo que sucede en la región más deprimida del país y ha atraído la atención de muchas instituciones, públicas y privadas, nacionales e internacionales.

También en los últimos decenios ha habido una verdadera explosión de proyectos de desarrollo de todo tipo para «mejorar las condiciones de vida» de los pobladores andinos. Decenas de proyectos, estatales y privados, de reforestación, de manejo de cuencas, de recuperación de suelos, de manejo ganadero, de agroindustria, de comercialización, de crédito agrario, de fortalecimiento de la organización campesina, de rescate de tecnologías tradicionales y de muchos otros tipos u objetivos se han llevado a cabo y están en proceso de implementación.

Después de las grandes reivindicaciones de tierras, a raíz de la Reforma Agraria, y el consecuente

## ANTONIO BRACK EGG

fracaso de las CAPs y de las SAIS, y de los graves problemas originados por Sendero Luminoso, con miles de desplazados y muertos, la sierra enfrenta un nuevo reto hacia el futuro.

Lo que más llama la atención es que, a pesar de todo este esfuerzo, la sierra sigue siendo tan pobre o más pobre que antes y que, a pesar de lo avanzado en la conceptualización de la problemática andina, la situación sigue siendo casi tan deprimente como hace medio siglo. La pobreza sigue enquistada y un amplio margen de la población, que vive en condiciones deplorables, continúa luchando tercamente para sobrevivir, y otra parte emigra hacia las ciudades andinas, cuyo crecimiento es explosivo, o hacia la Amazonía o la costa, en busca de mejores condiciones de vida.

Sin embargo, el heterogéneo espacio andino, al margen de ofrecer limitaciones, también presenta una serie de oportunidades económicas, sociales y ambientales, que hasta hoy han sido tratadas en forma marginal como posibilidades reales para lograr un desarrollo sustentable. Además, se cuenta con las poblaciones andinas adaptadas al ambiente y con conocimientos, cultura, tecnologías y prácticas insustituibles y destacables, que, apoyadas e integradas en forma adecuada, ofrecen claras ventajas para lograr sacar a la sierra de la postración en que se encuentra.

### 1. EL RETO DEL ESPACIO ANDINO

#### *1.1. El ambiente andino*

El concepto de sierra está contrapuesto al de costa y selva en el Perú, y comprende el territorio entre los 1 000 m.s.n.m. al oeste, en las vertientes occidentales, y los 2 500 m.s.n.m. al este, en las vertientes orientales, y se caracteriza por la masa montañosa de los Andes, en toda su complejidad y heterogeneidad, por

## LA SIERRA DEL PERU

lo cual también se la suele denominar como la región andina. De esta manera, la sierra comprende una superficie entre 37 y 39 millones de hectáreas, equivalente a la superficie de Japón o de Italia.

A nivel general y local la región presenta importantes variaciones ecológicas, determinadas por los factores de latitud, altitud, anchura del espacio entre las cadenas de montañas, ubicación paralela de las mismas, cercanía a la costa e influencia de más de 20 000 años de presencia humana.

La *latitud* determina variaciones en la temperatura, precipitaciones y duración del día. Las precipitaciones disminuyen y la longitud del día aumenta de norte a sur.

La *altitud* determina variaciones importantes en la temperatura, que disminuye a mayor altura; en las precipitaciones, que aumentan; en la radiación solar, que aumenta, y en el contenido de oxígeno en el aire, que disminuye.

El *ancho de la Cordillera de los Andes* es mayor en el sur, en el Altiplano, y menor en el norte a causa de la distancia entre las cadenas de montañas. Este factor determina que a mayor anchura la porción oeste reciba menos precipitaciones.

La *cercanía a la costa*, de carácter desértico, determina que las vertientes occidentales sean mucho más áridas que las vertientes orientales. Esta característica sufre variaciones importantes hacia el norte, donde las precipitaciones son mayores.

La *ubicación paralela de las cadenas montañosas andinas* determina que los valles sean mayormente longitudinales, con excepciones importantes, donde el flanco este es más húmedo que el flanco oeste. Tal es el caso de los valles de Huaylas y Conchucos (Ancash), del Urubamba (Cusco), de Huánuco y de algunos otros.

El *hombre andino*, en un largo proceso de ocupación de más de 20 000 años, ha influido fuerte-

## ANTONIO BRACK EGG

mente sobre el ambiente andino, desarrollando actividades productivas (agricultura, ganadería, forestales, minería, etc.) y deteriorando recursos importantes, como la cobertura vegetal y la fauna.

Los factores arriba mencionados determinan que la sierra sea una región extremadamente heterogénea en sus características ecológicas.

### El clima

La variedad de macroclimas es importante y, generalmente, los especialistas distinguen diversos tipos, pero por razones prácticas se resaltan los siguientes aspectos:

- *La aridez de los flancos occidentales* y de la parte oeste de la sierra. Las precipitaciones tienden a aumentar con la altura de 100 mm/año a los 1 000 m.s.n.m. a unos 1 000 mm/año en las partes altas de la Cordillera.

- *La alta humedad en los flancos orientales*, con precipitaciones de 2 000 a 5 000 mm/año a los 1 000 m.s.n.m., y de cerca de 1 000 mm/año a los 4 000 m.s.n.m.

- *La marcada estacionalidad de las precipitaciones*, con una alta concentración durante el verano (diciembre-marzo) y esporádicas durante el resto del año.

- *La disminución de la temperatura con la altura*, presentándose las heladas a partir de los 3 200 m.s.n.m., y siendo constantes a partir de los 4 000 m.s.n.m. el aumento de la radiación solar y la disminución del oxígeno con la altura.

- *La alta variación local del clima* en corto espacio a causa de la compleja disección de las cadenas montañosas, con la presencia de valles profundos, bolsones de aridez, variaciones en la circulación de los vientos y exposición a la radiación solar, entre otros aspectos.

## LA SIERRA DEL PERU

Estas variaciones climáticas, influidas tremendamente por la orografía, constituyen factores favorables y desfavorables para el desarrollo de las actividades agropecuarias y forestales, y para cualquier actividad humana.

### Las aguas

En el aspecto hidrográfico son importantes la presencia de nieves perpetuas, los numerosos lagos y lagunas y los ríos.

Las *nieves perpetuas*, encima de los 5 200 m.s.n.m., constituyen reservorios naturales de agua que alimentan las cuencas de los ríos y las lagunas. En los lugares donde existen (cordilleras Blanca, de Huayhuash, la Viuda, Salcantay, Ausangate y algunas otras) el agua es más abundante y constante durante el año.

Más de 12 000 *lagos y lagunas*, encima de los 3 000 m.s.n.m., son a su vez reservorios importantes de agua y hábitat de flora y fauna acuáticas muy características de la región. Algunos lagos extensos, como los de Junín o Chinchaycocha y Titicaca, ejercen una influencia moderadora sobre las condiciones climáticas locales de las mesetas de Bombón y del Collao, respectivamente.

Los numerosos *ríos*, cuyo origen se encuentra en las altas cordilleras y que bajan hacia la costa, o sea, la cuenca del Océano Pacífico, la cuenca del Titicaca y la del Amazonas, son importantes recursos hídricos y energéticos para la región y para la costa, principalmente.

Estos recursos son de extrema importancia para contrarrestar la deficiencia general del recurso hídrico por precipitación en las vertientes occidentales y en los valles áridos.

ANTONIO BRACK EGG

Los suelos

El panorama edáfico de la sierra se caracteriza por cuatro grandes realidades, que condicionan las actividades agrícolas y forestales.

En el *flanco occidental andino*, entre 1 000 y 5 000 m.s.n.m., los suelos son superficiales y reposan sobre rocas, con relieve muy abrupto y disectado, y con pendientes que superan el 70%. Los valles son estrechos, con escasos suelos aluviales y generalmente pedregosos.

En la *zona altoandina* de las punas y páramos, entre 4 000 y 5 000 m.s.n.m., los suelos son ricos en materia orgánica con cobertura predominante de gramíneas (pajonales) y con clima frío, que no permiten las actividades agrícolas y forestales en condiciones normales.

En los *valles interandinos altos e intermedios*, entre 2 200 y 4 000 m.s.n.m., predominan suelos castaños con acumulación de materiales sedimentarios. Algunos valles son anchos (Cajamarca, Mantaro, Vilcanota, Huaylas, Andahuaylas) y constituyen la base de la agricultura andina.

En el *borde oriental*, entre 2 200 y 3 600 m.s.n.m., las tierras son muy disectadas, con pendientes extremadamente empinadas, con suelos superficiales, precipitaciones altas, y con cobertura boscosa donde la actividad humana aún no ha intervenido. En esta zona la conjunción de pendientes escarpadas, altas precipitaciones y destrucción de la vegetación son factores que favorecen la erosión acelerada.

En general, el panorama edáfico de la sierra peruana es desfavorable para la agricultura por la escasez de suelos fértiles, de valles amplios, la predominancia de zonas frías y la distribución puntual de las pocas áreas con buenos suelos.

## LA SIERRA DEL PERU

### La vegetación

La Sierra, en general, es una región sin cobertura boscosa, con predominancia de pajonales y de vegetación arbustiva baja. Los pocos bosques naturales existentes (keñoa, kolli y aliso) son relictos o restos de amplias zonas boscosas existentes en el pasado y que han cedido a la intervención humana. Los bosques artificiales, que no superan las 150 000 hectáreas, son de eucalipto y pino.

Las *vertientes occidentales del centro y sur* (9 a 18 grados latitud sur) son de carácter semi árido, con vegetación escasa en la parte baja y más abundante en las partes medias y altas por el incremento en las precipitaciones.

En las *vertientes occidentales del norte* las precipitaciones son más abundantes y la vegetación más densa, con vegetación tipo selva alta en las partes medias y pajonales húmedos en las partes altas. De los densos bosques apenas quedan relictos en las partes más inaccesibles.

Encima de los 3 500 m.s.n.m., en la *puna* y el *páramo*, la vegetación predominante es de gramíneas (pajonales) con relictos de bosques de keñoa y formaciones de tolares en el sur.

Los *valles interandinos medios y altos* tienen poca vegetación natural y la existente es, por lo general, en base a la reforestación. En los valles secos la vegetación es de tipo sabana y con cactáceas, donde la tuna es una especie muy importante como productora de frutos, forraje, cochinilla y para otros usos.

En el *flanco oriental* alto la vegetación, donde la actividad humana no la ha destruido, es densa, de tipo ceja de selva. En las zonas ocupadas para las actividades humanas se han originado pajonales y matorrales de diverso tipo.

## ANTONIO BRACK EGG

La sierra es escasa en cobertura vegetal adecuada en el flanco andino occidental y en las laderas de los valles interandinos, lo que impacta fuertemente en las cuencas de los ríos y fomenta la erosión, y repercute también en la disponibilidad de leña como energía casera. Sin embargo, esto no siempre fue así, pues diversos estudios indican que los bosques fueron mucho más extensos en el pasado y cubrían al menos unos 3 millones de hectáreas.

### La fauna

La fauna de la sierra es muy variada, con especies propias, algunas de ellas de gran importancia económica actual y potencial. Se deben destacar los camélidos sudamericanos (vicuña, guanaco, llama y alpaca); los cérvidos (el venado gris en las vertientes y la taruca en la zona altoandina); las aves acuáticas en los numerosos lagos y lagunas; algunos peces nativos del lago Titicaca; y la cochinilla, parásito de la tuna, en los valles áridos y productora del carmín.

En la sierra se han domesticado el cuy, los camélidos (alpaca y llama) y se ha manejado y maneja la cochinilla en los tunales.

En general, la fauna nativa andina ha sufrido fuertemente el impacto de las nuevas actividades ganaderas (vacunos y ovinos), de la falta de manejo y la sobrecaza (vicuña, guanaco, venado gris y taruca), de la introducción de especies exóticas en los lagos, y de la contaminación de las aguas.

### *1.2. Zonificación agroecológica*

Los pobladores andinos, ya desde muy antiguo, han desarrollado una clasificación propia del espacio andino, nacida de su interacción con el mismo y que varía según las condiciones locales, tanto en características



## LA SIERRA DEL PERU

como en nombres. A nivel general se distinguen los siguientes pisos:

1. La yunka, yunga o temple: las partes bajas y abrigadas donde se da la coca y otros productos de lugares cálidos.
2. La keshwa, quechua o jalqa: zonas medias donde se cultiva maíz y papas, además de otras plantas.
3. La suni o altura: zona de cultivo de papa amarga y pastoreo de temporada.
4. La puna, jalqa fuerte o salkqa: zona de pajonales y de pastoreo.
5. La suni: la zona de las nieves perpetuas en las altas montañas.

En los tiempos más recientes se han hecho clasificaciones variadas de los pisos y zonas andinas como ecoregiones, pisos ecológicos, zonas ecológicas, pisos termales, zonas de vida, geosistemas, zonas agroclimáticas, zonas agroecológicas, franjas o zonas altitudinales de producción, regiones naturales, zonas homogéneas de producción, etc.

Los más usados en la actualidad son los pisos o zonas agroecológicas y las áreas homogéneas de producción (AHP).

### *1.3. Los factores limitantes y favorables*

El espacio andino presenta una serie de restricciones o factores limitantes para el desarrollo de las actividades humanas, pero también aspectos o factores favorables para las mismas.

#### Vertientes occidentales andinas

1. En el piso inferior, entre los 1 000 y 2 300 m.s.n.m., conocida también como la yunga marítima, las restricciones ambientales más importantes se refieren a:

## ANTONIO BRACK EGG

- las escasas precipitaciones (menos de 250 mm/año) y altamente estacionales (diciembre a marzo), con 9 meses de sequía, que determinan un carácter árido, y la deficiencia de agua durante la mayor parte del año por el régimen hídrico estacional. Este factor limita tremendamente las actividades agropecuarias y forestales;

- la escasa vegetación de tipo xerofítico, con muy pocos bosques de galería a lo largo de los ríos; y

- los valles extremadamente estrechos y las altas pendientes en las laderas con muy pocas tierras de aptitud agropecuaria y forestal y, por lo general, pobres.

Como factores favorables en el mismo piso se pueden señalar:

- el clima templado cálido, con sol permanente durante al menos 9 meses;

- la sucesión de diversos pisos ecológicos en corto espacio;

- los suelos aluviales en los valles y quebradas, que aunque escasos son ampliamente aprovechados;

- la presencia de plantas nativas útiles (chirimoyo, -guaba o paca, pepino dulce, calabacilla, tomate, frijoles, pallar, palto, lúcumo, algodón, caña brava, carrizo, sauce, tara, molle, huarango, nogal, cabuya, mito, tuna, etc.), y de animales útiles (guanaco, venado gris, cochinilla, perdices, etc.).

2. En el piso quechua, entre 2 300 a 3 500 m.s.n.m., las restricciones ambientales se reducen a:

- las escasas precipitaciones y de régimen estacional, aunque superiores al piso anterior, y la influencia de las heladas a partir de los 3 200 m.s.n.m.

- la escasa vegetación boscosa, determinada por la actividad humana, porque en el pasado existían bosques abundantes de aliso, especialmente; y

- los valles estrechos y las laderas empinadas, con propensión a la erosión de los suelos.

Los factores favorables más importantes en el mismo piso son:

## LA SIERRA DEL PERU

- el clima templado sub-húmedo, muy adecuado para la agricultura de maíz, papa y otros productos importantes, y la mayor disponibilidad de agua;

- los suelos aluviales en los valles y suelos aptos en algunas mesetas intermedias;

- las posibilidades de reforestar por la mayor humedad y disponibilidad de agua;

- la presencia de plantas útiles (maíz, papa, oca, olluco, quinua, tumbo, calabazas, frijoles, aliso, saúco, chachacomo, papaya de olor, tuna, etc.), y de animales útiles (guanaco, venado gris, cochinilla, cuy, llama, etc.);  
y

- los conocimientos, tecnologías y prácticas en la zona sobre riego, construcción de diversos tipos de terrazas, cultivos heterogéneos, y el aprovechamiento de la diversidad genética y ecológica.

3. En el piso suni, entre 3 500 y 4 000 m.s.n.m., las restricciones ambientales más importantes son:

- el clima frío con heladas frecuentes;

- la falta casi completa de bosques, y la aridez en la zona sur.

Los factores favorables son:

- la disponibilidad de agua abundante por las mayores precipitaciones y las lagunas y ríos;

- las especies nativas de plantas útiles (tarhui, mashua, cañigua, oca, olluco, papas amargas, queñoa, quishuar, etc.);

- los pastos naturales;

- la presencia de recursos hidroenergéticos y minerales, y

- la presencia de hermosos paisajes naturales.

## Puna y jalca

Las restricciones se caracterizan por:

- el clima frígido, con heladas casi continuas, baja humedad atmosférica, alta radiación solar, bajo

## ANTONIO BRACK EGG

contenido de oxígeno y vientos casi continuos;

- falta casi total de bosques, con escasos relictos en las zonas más apartadas;

- la alta aridez en la porción sur y las precipitaciones muy variables, con sequías periódicas.

Los factores favorables principales son:

- las extensas áreas con pastos naturales;

- la presencia de miles de lagos, lagunas y cursos de agua;

- los animales nativos útiles (alpaca, llama, vicuña, taruca, aves acuáticas, perdices, cuy, vizcacha, anfibios y peces), y

- los extraordinarios paisajes altoandinos, especialmente en las zonas de alta montaña y en áreas de actividad humana muy antigua (valle del Colca, valle de Urubamba, etc.).

### Valles interandinos

Las restricciones ambientales más resaltantes son:

- los valles por lo general estrechos y con laderas muy empinadas;

- las lluvias estacionales con sequías durante 7 a 8 meses;

- algunos valles especialmente áridos, por factores orográficos, como los del Marañón, Huánuco, Apurímac y partes intermedias de los del Mantaro, Huaylas y Urubamba, entre otros.

Los factores favorables más importantes son:

- la presencia de algunos valles amplios y con buenos suelos aluviales (Huaylas, Mantaro, Cajamarca, Andahuaylas, Vilcanota-Urubamba, etc.);

- la variedad de pisos ecológicos en corto espacio, que permiten una producción muy diversificada;

- la presencia de agua abundante de ríos y lagunas cercanas, y

- la amplia gama de recursos genéticos nativos

## LA SIERRA DEL PERU

de plantas útiles (papa, maíz, quinua, kiwicha, zapallos, capulí, aliso, etc.).

### Vertientes orientales

Las principales restricciones se reducen a:

- la alta pluviosidad y humedad ambiental;
- los valles estrechos y las laderas de alta pendiente;
- el clima frío con heladas encima de los 3 200 m.s.n.m., y
- la altísima propensión a la erosión por la conjunción de pendientes, precipitaciones y destrucción de la cobertura vegetal.

Los factores favorables son:

- la presencia de cobertura boscosa, donde las actividades humanas no han intervenido, y la facilidad de restituirla con reforestación;
- la abundancia de agua y de recursos hidroenergéticos potenciales;
- la presencia de plantas nativas útiles (arracacha, ahipa, papa, papayas andinas, cabuya, quina, nogal, maíz, etc.); y
- los hermosos paisajes naturales.

## 2. EL ESPACIO ANDINO Y LA SOCIEDAD HUMANA

### *2.1. Una sociedad adaptada al ambiente*

Los seres humanos han pasado un largo periodo de adaptación al espacio andino, lo que implicó un esfuerzo muy grande, si se consideran las limitaciones señaladas anteriormente y que se pueden sintetizar en: (i) un periodo corto de crecimiento de las especies (6 a 8 meses) con limitaciones por heladas; (ii) las precipitaciones y la disponibilidad de agua muy irregulares;

ANTONIO BRACK EGG

(iii) la topografía desfavorable para la agricultura y el transporte; y (iv) los suelos escasos, pobres y de distribución muy puntual.

Ante el conjunto de condiciones desfavorables, las sociedades humanas respondieron con adaptaciones varias de tipo morfológico, fisiológico, demográfico, ecológico y tecnológico.

La *domesticación y el manejo de plantas y animales* ha hecho de la región andina uno de los centros antiguos de domesticación y uno de los centros actuales más importantes de recursos genéticos a nivel mundial. En este aspecto no sólo ha sido importante la domesticación de decenas de plantas y de varios animales, sino el manejo y desarrollo de conocimientos sobre centenares de plantas silvestres y de animales de la región para la obtención de alimentos, medicinas, fibras, condimentos, aromas, abonos, tintes, etc. El manejo de la vicuña, mediante normas estrictas y el «chaku» ha sido un modelo en sus tiempos, y basta leer los Comentarios Reales de los Incas, Libro VI, Capítulo VI.

Las *tecnologías agrícolas* en lo referente a instrumentos de trabajo, técnicas de ingeniería (modificación del suelo, terrazas, campos elevados, etc.), riego y drenaje, fertilización, conservación de alimentos (chuño, charqui, chalonga, etc.), valorización de la diversidad ecológica, dispersión de riesgos, y cultivos de rotación, entre otras, han sido una adaptación excelente a las restricciones ambientales.

Las *tecnologías pecuarias* de manejo ganadero de animales domésticos (llama, alpaca, y cuy) para producción de carne, cueros, fibras y bosta estaban relacionadas con el manejo de las pasturas y el desarrollo de prácticas para su mejoramiento, como el caso de los bofedales.

Las *prácticas silviculturales* eran y son una actividad extendida en la región para la mitigación de los

## LA SIERRA DEL PERU

impactos del viento y las heladas; protección contra la erosión; producción de leña y madera (casas y herramientas); producción de alimentos (saúco, guinda, pajuro, tuna, etc.) y reforzamiento de muros. Decenas de árboles y plantas fueron y son utilizadas para tales fines (sauce, nogal, aliso, keñoa, ishuar, pisonay, cedro, cantuta, floripondio, chachacomo, caña brava, carrizo, molle, etc.).

La *organización social* estaba orientada hacia las actividades agropecuarias y la cooperación mutua y comunal. La comunidad andina y la tierra eran una unidad inseparable, y era una sociedad basada en la tierra, con la producción orientada a dominar el medio y controlar los riesgos. Sin embargo existía una gran heterogeneidad cultural y tecnológica, como adaptación lógica a la heterogeneidad andina.

## 2.2 Ruptura y procesos hacia la situación actual

Después de la conquista, a partir de 1532, se ha producido una violenta ruptura y se inició un largo proceso de transformaciones políticas y económicas, que han conducido a situaciones actuales muy delicadas y de difícil solución.

La *transformación de las prácticas y tecnologías agropecuarias* ha conducido a la sustitución de cultivos y crianzas; a la imposición de una orientación hacia lo exótico y a la marginación de lo nativo, con un desconocimiento creciente de los factores adversos y favorables en la región.

La profunda *transformación económica*, bajo el patrón de una suerte «de colonia interna», ha producido efectos catastróficos para los suelos (erosión), las aguas (contaminación), los bosques (tala y quema), los pastos (sobrepastoreo), las cuencas y la fauna.

La *alteración de la organización social* y la imposición de nuevas formas de organización, desde las

ANTONIO BRACK EGG

reducciones hasta las cooperativas y SAIS, han marginado un natural proceso de adaptación a las nuevas situaciones generadas.

### 2.3. *La situación actual*

Hoy la sierra presenta un panorama entre preocupante y desolador, y sufre procesos acelerados de «erosión» en varios sentidos: de los recursos naturales; de su cultura e identidad, y de sus posibilidades de desarrollo.

La sierra está *deteriorada en sus recursos naturales*, lo que es especialmente grave para la seguridad alimentaria. Esto es preocupante en varios aspectos:

- (i) Las pocas tierras de aptitud agrícola, en general, están con procesos de deterioro en un alto porcentaje.
- (ii) El recurso agua y las cuencas presentan un panorama general de falta de manejo y de impactos negativos, como la contaminación.
- (iii) La cobertura vegetal está mermando continuamente, por la sobreexplotación (uso para leña en las zonas rurales) y el sobrepastoreo.
- (iv) La erosión genética es acelerada y la pérdida de variedades de plantas cultivadas importantes es dramática.
- (v) Las poblaciones de la fauna nativa, terrestre y acuática, han sido reducidas y varias especies están en peligro de extinción.

El *deterioro cultural* y la pérdida paulatina de identidad es otro aspecto a mencionarse, originado por una educación ajena a la realidad andina y que no toma en cuenta, en forma suficiente, ni la cultura ni el ambiente ni la tecnología ni las posibilidades económicas.

Uno de los aspectos más delicados en la sierra es el de la *organización social comunal* existente. Las comunidades campesinas andinas son las poseedoras de



## LA SIERRA DEL PERU

interesantes recursos naturales para el desarrollo, como la casi totalidad de los pastos naturales; la mayor parte de los camélidos sudamericanos (alpaca, llama, vicuña); un altísimo porcentaje de la población de ovinos y vacunos, y una gran superficie de la región. Sin embargo, a pesar de poseer tantos recursos no han logrado salir de la pobreza y desarrollarse adecuadamente. Las causas son muy complejas, de carácter interno y externo. Una de las causas es, por cierto, que la organización comunal actual tiene como defecto la falta de una concepción empresarial para su autodesarrollo, predominando una «fachada comunal» y en el interior una concepción individualista, que no logra concebir la solución endógena de sus problemas de organización, manejo de recursos y acceso al mercado en forma competitiva.

Hoy la sierra es, a la vez, el mayor problema y el mayor reto del Perú: escasa productividad, recursos deteriorados, sobrepoblación, emigración hacia las ciudades y otras regiones, y falta de salidas viables para el desarrollo.

### 3. ALGUNAS ORIENTACIONES HACIA EL FUTURO

A pesar de todo lo expuesto, el pesimismo no debe ser de ninguna manera el rector del reto andino hacia el futuro, y existen excelentes posibilidades de desarrollo para sacar a la sierra de la marginación y la pobreza.

#### *3.1. Conceptos y criterios básicos para un desarrollo rural andino*

Podemos señalar algunos criterios básicos, sobre los cuales existe una abundante información.

1. El marco para lograr un desarrollo sustentable y seguro debe englobar cinco principios fundamentales:

ANTONIO BRACK EGG

(i) La paz como base imprescindible: la región no ha tenido un proceso pacífico en el pasado. Aunque lo más reciente y duro ha sido el terrorismo, en los últimos siglos han persistido continuas desestabilizaciones por el centralismo y la agresión económica y social desde el exterior, que no han permitido generar un proceso interno adecuado. El proceso de paz, como garantía hacia el desarrollo futuro, debe revisar el centralismo abusivo nacional y regional, tanto en lo político como en lo económico y social.

(ii) La sustentabilidad en base al uso cuidadoso de los recursos existentes y la recuperación de los deteriorados. Una gran parte del esfuerzo deberá dirigirse a recuperar la base productiva agrícola, pecuaria y forestal de la región, especialmente en lo referente a las tierras agrícolas, al recurso agua y las cuencas, a la cobertura vegetal y a la generación de actividades productivas innovadoras.

(iii) La justicia como base para el desenvolvimiento de las sociedades humanas. El sistema judicial y de atención a las necesidades fundamentales de las zonas más deprimidas debe ser re-enfocado. El marco legal actual debe tomar en cuenta la cultura andina tradicional en forma adecuada y retomar aspectos importantes de la misma para el desarrollo del país y de la región. Por ejemplo, se debe considerar la legalidad del consumo de carne de camélidos a nivel nacional; reconocer formas tradicionales de manejo de fauna, como el *chaku* para el caso de la vicuña y de la fauna, y generalizar el uso de los idiomas andinos (quechua y aymara), al menos a través de la educación bilingüe en la misma región.

(iv) La democracia real y participativa en forma organizada de los agentes sociales, empezando por las zonas más apartadas y pobres. Las organizaciones de base deben ser apoyadas y escuchadas, y sus planteamientos integrados en las acciones de desarrollo.

## LA SIERRA DEL PERU

(v) Una economía equilibrada como motor del progreso en forma permanente y no basada en el saqueo de recursos. Esto, por una parte, implica una preocupación más intensa y continua para mejorar la infraestructura en la región y, por otra, generar nuevas actividades económicas de enfoque social y ambiental. Ante la situación en la región es ilógico que las soluciones puedan dejarse al libre vaivén de las leyes del mercado, con escasa preocupación por parte del Estado y sus instituciones. El Estado debe invertir y fomentar la recuperación en forma sostenida y no sólo como «pulsaciones» periódicas de interés político.

2. *El objetivo y el gestor del desarrollo debe ser la comunidad humana andina en su heterogeneidad cultural.* Esto implica naturalmente un profundo respeto por sus conocimientos, su idioma, sus tecnologías y prácticas, su organización, sus expectativas de desarrollo, su cultura y sus percepciones de la naturaleza y los recursos.

3. *El desarrollo rural andino debe tener en cuenta, por una parte, la heterogeneidad ecológica y cultural existentes, y, por otra parte, la integralidad.* No es posible la visión de carácter homogéneo, sino localizado, ante la gran diversidad y heterogeneidad de situaciones. Esto implica un enfoque regionalizado con base ecológica, socio-económica, tecnológica y cultural.

4. *El desarrollo debe incorporar los conocimientos, prácticas y tecnologías andinas, pero no en un sentido simplista de rescate y conservación, sino de adecuación a las situaciones actuales y a la dinámica del proceso mismo de desarrollo.* Estos conocimientos, prácticas y tecnologías deben ser la base de la «modernización» en la Sierra, en un proceso muy diferente a la imposición desde afuera.

5. *El desarrollo andino debe tener en cuenta no sólo la rentabilidad económica, sino también la social y ambiental en forma integral.* Si no se tiene en cuenta

## ANTONIO BRACK EGG

esta concepción integral, el deterioro social y ambiental puede ser acelerado y agravado. La situación presente de los recursos y la pobreza no permiten aventuras aisladas. No caben proyectos o acciones unilaterales, o sea, sólo ambientales o sociales o económicos.

6. Ante la situación presente, que se ha señalado como grave, el desarrollo rural andino debe tener *alta prioridad y un largo periodo de continuidad* tanto en la planificación como en la ejecución. La recuperación del deterioro actual y el fomento de nuevas actividades sólo son factibles en el largo plazo.

7. La *educación*, desde un nuevo enfoque andino, es la pieza clave en el desarrollo futuro de la región. Esta «nueva educación» debe comprender aspectos claves como su adecuación a la realidad social, cultural y ambiental de la región; la orientación hacia la solución de los problemas actuales (sociales, ambientales, tecnológicos, económicos, etc.) y la generación de nuevas alternativas (manejo de recursos, agroindustria, desarrollo empresarial, organización para el desarrollo, tecnologías, etc.). Las inversiones en educación son especialmente importantes en las partes altas de la sierra (puna y comunidades de pastores en zonas apartadas), donde las posibilidades de acceso a los servicios educativos son extremadamente escasas y el analfabetismo y la pobreza son generalizados.

### 3.2. *Algunas alternativas para el desarrollo andino*

La sierra, a pesar de ser considerada con frecuencia como una región difícil, ofrece en forma natural una serie de recursos, que son la base lógica y natural para un desarrollo sustentable. Los más importantes son la agricultura diversificada, el aprovechamiento de los lagos y lagunas altoandinos, la ganadería de camélidos, los recursos genéticos nativos, la reforestación, la minería y el turismo.

## LA SIERRA DEL PERU

### Agricultura diversificada

La variedad climática en corto espacio es una característica de la región andina, que ofrece oportunidades para el desarrollo, especialmente en los siguientes aspectos:

1. La posibilidad de aprovechar diversos pisos ecológicos en un corto espacio con diversidad de cultivos y crianzas. Debido a las condiciones de verticalidad andina, la sucesión de pisos ecológicos es muy cercana en las distancias.

2. La posibilidad de aprovechar material genético nativo de plantas y animales adaptados a los diversos pisos. Un ejemplo muy convincente lo constituye la papa: existen en el Perú unas nueve especies domesticadas (además de más de 150 silvestres) y miles de variedades que se cultivan desde el nivel del mar hasta más de 4 500 m.s.n.m. Algo similar sucede con otros cultivos como las cucurbitáceas (zapallos y similares), granos (maíz, quinua, kiwicha, cañigua), raíces (arracacha, ahípa), tubérculos (oca, olluco, mashua), frutales (tomate de árbol, guinda, capulí), etc.

3. La posibilidad de adecuar la producción y la tecnología a las condiciones ambientales en forma inteligente, teniendo como base la heterogeneidad.

Esta heterogeneidad determina de hecho la vocación agrícola de la sierra de una agricultura diversificada en productos y variedades. Esta posibilidad es real y está mandada por la heterogeneidad.

### Lagunas y acuicultura

La sierra, como se ha explicado, posee más de 12,000 lagos y lagunas, que además de ser reservorios naturales de agua, ampliamente aprovechados para tal fin, ofrecen posibilidades de producción adicional en base a la acuicultura.

## ANTONIO BRACK EGG

En el pasado se ha insistido mucho en introducir y «liberar» especies exóticas (truchas, pejerrey) en estos ambientes, con los consecuentes problemas ecológicos, especialmente de extinción de especies nativas. Sin embargo, en base a las técnicas modernas de una acuicultura controlada (jaulas, pozas) se puede obtener una producción más intensiva y sin los impactos mencionados. Las experiencias en el país y en otros países, como Chile, nos indican que esta actividad puede transformarse en un rubro muy importante de producción económica.

### Pastos naturales y ganadería de camélidos

La superficie total de pastos naturales altoandinos llega a 18'800,000 hectáreas, o sea, casi el 50% de la sierra. Según la clasificación de su «aptitud para ovinos», no más del 20% (3'600,000 há.s.) se califican como excelentes a buenos (capacidad de soporte de 1,5 a 3,0 unidades ovino/há/año); un 15% (2'800,000 há.s.) de regular, y el restante 65% de pobre a muy pobre. Naturalmente, no se ha hecho un cálculo adecuado de la aptitud de esos pastos para los camélidos domésticos (alpaca y llama) y silvestres, especialmente la vicuña. El enfoque se hace en base a las especies introducidas, mas no sobre las posibilidades en base a los camélidos.

Ciertamente la ganadería de puna debe ser reorientada en sus posibilidades hacia los camélidos, especialmente en las zonas marginales, por las razones siguientes:

1. Los camélidos son especies adaptadas a las condiciones ambientales difíciles de la puna, especialmente en lo referente a su capacidad de aprovechar los pastos (hasta en un 22% más en la alpaca) y su impacto menos destructivo sobre los mismos (pezuñas almohadilladas y forma de pastoreo).

## LA SIERRA DEL PERU

2. Producen los mismos productos que los ovinos (lana, carne, cuero) y en algunos casos de mejor calidad, como la fibra de alpaca y de vicuña, y la carne de vicuña.

3. El país posee más del 60% de la población mundial de camélidos sudamericanos (90% de alpaca, 80% de vicuña y 30% de llamas) y no más del 1% de la de ovinos. Esto da al país una ventaja comparativa en el mundo en lo referente a los camélidos.

4. Con los camélidos se pueden aprovechar los diversos tipos de aptitud de los pastos altoandinos, desde los mejores, con la alpaca, hasta los regulares, con la llama, y los muy pobres, donde sólo prospera la vicuña. Esta especie compensa la baja densidad en esos pastos con el alto valor de su fibra.

De seguir insistiendo en la ganadería andina de puna en base a ovinos y vacunos se continuará con el proceso de sobrepastoreo, deterioro de los pastos y del suelo, y baja productividad y competitividad a nivel internacional. En este sentido existen fuertes discrepancias tanto en lo técnico como en lo social, en forma teórica, pero en la práctica no existe otra salida adecuada. Los camélidos deben ser fomentados como una real posibilidad ecológica, económica, social y tecnológica para la región, con una visión a largo plazo.

### Tierras aptas para reforestación y manejo de cuencas

La Sierra ha sufrido un proceso largo de destrucción de su cobertura boscosa. Se ha demostrado que los bosques altoandinos de keñoa (*Polylepis* spp.) y kolli (*Buddleja* spp.), los bosques de la parte alta de la vertiente oriental, y los densos bosques de las cuencas altas occidentales del norte han sido eliminados paulatinamente, ya en parte en la época prehispánica y más intensamente durante los últimos siglos. Este deterioro

ANTONIO BRACK EGG

afecta tremendamente las cuencas de los ríos y las tierras agrícolas con procesos erosivos de diversa índole, uno de los problemas más graves hoy en la región.

Sin embargo, lo que, por una parte, es un problema, por otra, es una gran posibilidad actual de desarrollo en la región a través de la reforestación. En efecto, se ha calculado que en la sierra existen unas 7'500,000 hectáreas aptas para reforestación, de las que unos 2'500,000 hectáreas serían de tipo productivo y el resto de protección, lo que no descarta que también sean productivas.

Tomando el ejemplo de otros países, como Chile, que ha tenido y tiene ritmos de reforestación anuales de 60 000 a 120 000 hectáreas año, y se ha transformado durante los últimos dos decenios en un importante productor forestal, logrando elevar sus exportaciones a más de 800 millones de US\$ al año, las posibilidades para el Perú son muy interesantes.

En efecto, si el país promocionara la reforestación de unas 50 000 hás. al año los efectos serían muy impactantes en lo económico, social y ambiental en la sierra. Durante el último siglo se han reforestado apenas 150 000 hectáreas.

La inversión necesaria fluctúa entre US\$ 400 a 1 000 por hectárea, según las experiencias existentes, o sea un total anual entre 20 y 50 millones de US\$, lo que generaría en un periodo relativamente corto de 10 a 20 años réditos mucho mayores por la generación de nuevos recursos para la región en forma de madera, pulpa de papel y energía rural en forma de leña.

La ocupación de mano de obra local sería importante y ascendería a unos 500 000 puestos nuevos de trabajo, lo que contribuiría tremendamente a detener la emigración hacia las ciudades y hacia la costa y la selva.

El impacto sobre el medio ambiente también es interesante por el control de la erosión, la recuperación



## LA SIERRA DEL PERU

de las cuencas y del recurso agua y el mejoramiento del clima local. Las acciones de reforestación deben ser integradas en un programa de manejo de las cuencas y dirigidas a su recuperación.

Ciertamente, se deben buscar alternativas viables en lo referente a especies adecuadas, tanto nativas como introducidas, como también en la capacidad de inversión de la empresa privada y de las mismas comunidades, dueñas de la mayor parte de las tierras aptas para tal fin.

### Tuna y cochinilla

Un recurso bastante olvidado es la cochinilla, insecto parásito de la tuna, del cual se obtiene el colorante carmín. A pesar que el Perú es uno de los principales productores mundiales y que es muy apto para una producción importante en los valles secos andinos entre 1 000 y 3 000 m.s.n.m., la atención es escasa.

Las zonas áridas de los valles interandinos y la parte baja de las vertientes occidentales áridas ofrecen una oportunidad de siembra de tuna para obtener cochinilla, frutos y hacer productivas tierras marginales, generando una actividad económica rentable.

Al respecto existen experiencias y avances interesantes, que pueden ser aprovechados y ampliados.

### Recursos genéticos nativos

Los Andes Centrales, especialmente de Perú y Bolivia, han sido uno de los centros mundiales de domesticación de plantas y animales más antiguos, y, hoy, constituyen uno de los centros mundiales de recursos genéticos actuales y potenciales. Unas 60 plantas domésticas son originarias de la región, varias introducidas exitosamente en todo el mundo (papas, camote, zapallos, papaya de olor, quinoa, kiwicha, frijoles, molle, tomate de árbol o tamarillo, granadilla, ajíes, chirimoya, tuna, algodones,

ANTONIO BRACK EGG

etc.), mientras otras son de uso en la región (ahipa, arracacha, cañihua, oca, olluco, mashua, llacón, tumbo, achira, maca, mauka, basul o porotón, tarwi, lúcuma, paca, chincho, huacatay, etc.), pero con posibilidades de convertirse en cultivos importantes a nivel mundial. La papa es hoy uno de los cuatro cultivos alimenticios más importantes a nivel mundial, junto con el trigo, el arroz y el maíz. También los Andes son el centro de domesticación de la alpaca, la llama y el cuy.

El aspecto más mencionado y estudiado de los recursos genéticos nativos andinos se refiere a las especies alimenticias; sin embargo, poco se ha trabajado sobre aquellos recursos de importancia para usos medicinales, industriales (fibras, tintes, pesticidas, etc.) y forestales (aliso y muchas otras especies), entre otros.

Los recursos genéticos, a raíz del desarrollo de la biotecnología, merecen cada vez más la atención de la agroindustria mundial y se han convertido en una de las actividades más atractivas también en lo económico, y se están patentando en USA variedades desarrolladas en base a la ingeniería genética (papas, algodones, frijoles, etc.), con participación de importantes empresas privadas.

En este sentido, es importante tener en cuenta tres aspectos:

1. Como recursos genéticos no sólo son importantes las especies domésticas y sus variedades (unas 60 especies con centenares de variedades y ecotipos), sino también las formas silvestres de las cultivadas (más de 150 en el caso de la papa) y las especies silvestres, que suman centenares, y que son utilizadas para fines diversos (alimento, medicina, abono, agroforestería, tintes, condimentos, pesticidas, ornamentales, estimulantes, etc.).

2. Las comunidades humanas locales son las depositarias de conocimientos y de variedades de plantas y animales, y, ciertamente, tienen derechos inclui-

## LA SIERRA DEL PERU

bles. Aquí es importante considerar que los acelerados procesos de transculturización y modernización están produciendo una «erosión genética» de consecuencias dramáticas no sólo para el país, sino para el mundo entero. La pérdida de variedades y razas se está produciendo en forma tan acelerada que los centros de colección nacionales y mundiales no lograrán conservar todo este acervo. Las comunidades locales, sus conocimientos y sus prácticas tradicionales de cultivos y crianzas juegan un rol importante para la conservación «in situ» de estos recursos genéticos, que no pueden ser conservados en laboratorios especializados.

3. La escasa importancia que se da en el país a los recursos genéticos nativos y al desarrollo de la capacidad endógena en biotecnología. Ciertamente existen esfuerzos muy destacables, pero no guardan relación con la diversidad y la importancia de los recursos genéticos presentes. A pesar que la empresa privada internacional ha incursionado con éxito en este campo, en el país aún no se ha comprendido la importancia económica de estos recursos, que ofrecen una tremenda oportunidad para el desarrollo de empresas nacionales productoras de semillas certificadas y de biotecnología. El marco legal al respecto, como las decisiones 344 y 345 del Acuerdo de Cartagena, ofrecen la oportunidad de un desarrollo endógeno en la región.

### Recursos mineros y minería

Uno de los recursos importantes de la sierra es el mineral metálico, que ha sido la base de una actividad minera importante y una de las fuentes de generación de empleo y de recursos económicos. Sobre este aspecto existe información muy abundante.

La actividad minera seguirá siendo una de las posibilidades más importantes de la región, pero reorientando dos aspectos muy importantes: los impactos

## ANTONIO BRACK EGG

ambientales negativos y el bajo flujo de la riqueza generada hacia la región misma.

Por falta de un marco legal y técnico adecuado, la minería fue y es una fuente importante de impactos negativos ambientales principalmente de contaminación de aguas y suelos por los relaves, y de la atmósfera por los gases de algunas fundiciones. El caso de La Oroya, desde el punto de vista ambiental, es patético y no sólo ha deteriorado miles de hectáreas de pastos por los humos, sino que es responsable de la contaminación de las aguas y la atmósfera. El lago de Junín o Chinchaycocha también está afectado gravemente por la contaminación minera. Los casos son demasiado numerosos para poder minimizarlos. Este aspecto deberá ser corregido en el futuro, lo que implica una readecuación tecnológica lenta, pero necesaria, de la actividad minera.

### Recursos energéticos

La sierra contiene importantes recursos hidroenergéticos, eólicos, solares y geotérmicos.

Los recursos hidroenergéticos son aprovechados ampliamente y constituyen la base de la energía eléctrica del país (Mantaro, Urubamba, Rímac, Gallito Ciego, etc.). Los demás recursos, al margen de algunos estudios aislados, no son aprovechados.

En lo referente a los recursos hidroenergéticos, por desgracia, la orientación primordial ha sido abastecer a la Costa y a los centros poblados más importantes, relegándose en gran medida el abastecimiento en las zonas rurales.

### Recursos turísticos

Pocos países del planeta ofrecen un marco tan amplio e integral de recursos turísticos, donde se engarzan tan

## LA SIERRA DEL PERU

estupendamente el ambiente natural, la diversidad biológica y la diversidad cultural.

En lo natural, la Sierra cuenta con paisajes muy destacados en todo su ámbito geográfico, desde las vertientes occidentales, las punas, las altas montañas, los valles interandinos, las vertientes orientales y las aguas termales y curativas. La diversidad biológica de flora, fauna, especies domésticas, recursos genéticos y ecosistemas es de lo más variado. La diversidad cultural de grupos humanos y sus tradiciones culturales, agropecuarias y culinarias, además de las muestras del pasado histórico, son únicas.

El desarrollo turístico actual es importante en lugares determinados (Qosqo, Machu Picchu, Lago Titicaca, Callejón de Huaylas, Cajamarca, etc.), pero aún no ha explorado adecuadamente las posibilidades culturales, paisajísticas, de la biodiversidad, de las aguas termales y de las tradiciones locales. El turismo de aventura, el turismo hacia la naturaleza o ecoturismo y el turismo científico-cultural pueden transformarse en rubros importantes en el futuro.

Esto, naturalmente, implica una mayor «culturización» de los agentes turísticos en el sentido de ofertar el país y la región «como es» y no tratando de adecuar las mecas turísticas a formas culturales extrañas.

## CONCLUSIÓN

La situación de la Sierra es muy compleja y preocupante, y no deja tiempos adicionales de espera para abordar el reto del futuro, especialmente en un país que vive en la actualidad profundas transformaciones, donde los fracasos del pasado se conjugan con las esperanzas de un futuro mejor.

Las acciones en implementación son muy numerosas, especialmente desde la perspectiva no guberna-

ANTONIO BRACK EGG

mental. Como nunca en la región existen tantas organizaciones dedicadas a promover, desde variados enfoques, el desarrollo a nivel local.

Lo que falta es un empuje mucho más decidido de los entes oficiales y de la empresa privada hacia un desarrollo sustentable de la región, recogiendo las experiencias existentes y desarrollando nuevas posibilidades de impacto económico, social, ambiental y tecnológico positivo.

El Estado no puede eludir su tremenda responsabilidad en el proceso, principalmente para restablecer la paz, fomentar la recuperación de recursos deteriorados y nuevas iniciativas productivas, mejorar las bases económicas, la justicia y la democracia, especialmente en las zonas más deprimidas y marginales.

Finalmente, los investigadores, los estudiosos y los que toman las decisiones del desarrollo andino deberían promover una profunda reflexión sobre los enfoques y acciones emprendidas en los últimos decenios para «desarrollar» la sierra, que han fracasado en gran parte. Esta reflexión debería conducir hacia respuestas sobre lo que pasa en la región, las causas y los errores u omisiones, a fin de llegar a propuestas muy prácticas de lo que realmente se debe hacer. Para esto existen numerosas experiencias, un tanto aisladas, pero muy útiles para encontrar un camino alternativo.