

ANDENES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Efraín Gonzales de Olarte
Carolina Trivelli



Esta investigación ha sido posible gracias al apoyo financiero del Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (Condesan) y del Centro Internacional de la Papa (CIP), instituciones a las que estamos muy agradecidos.

© Instituto de Estudios Peruanos, IEP
Horacio Urteaga 694, Lima 11
☎ 332-6194 / 424-4856
Fax (511) 332-6173
E-mail: iepedit@iep.org.pe

ISBN 9972-51-028-X
ISSN 1019-4517

Impreso en el Perú
Primera edición, abril de 1999
1,000 ejemplares
Hecho el depósito legal: 15010599-0945

Corrección de estilo: Luis Andrade Ciudad

Prohibida la reproducción total o parcial de las características gráficas de este libro. Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, copiada o transmitida sin autorización escrita de los editores.

GONZALES DE OLARTE, Efraín

Andenes y desarrollo sustentable / Efraín Gonzales de Olarte y Carolina Trivelli. - Lima: IEP/CONDESAN, 1999. - (Estudios de la sociedad rural, 17)

/ANDENES/ECONOMÍA CAMPESINA/TECNOLOGÍA TRADICIONAL/DESARROLLO SUSTENTABLE/DESARROLLO RURAL/AGRICULTURA/CUSCO/LIMA/CAJAMARCA/PERÚ/

W/14.04.02/E/17

Contenido

INTRODUCCIÓN 11

I. CONCEPTOS Y TIPOS DE ANDENES

- | | |
|---|----|
| 1. Definiciones | 17 |
| 2. Tipología | 19 |
| 3. Ubicación y superficie de los andenes en el Perú | 20 |
| a. Andenes en el departamento de Lima | 23 |
| b. Andenes en el departamento del Cusco | 23 |

II. EL PROBLEMA: ABANDONO Y RECUPERACIÓN

- | | |
|-------------------------------------|----|
| 1. El abandono de los andenes | 26 |
| 2. El objeto de estudio | 28 |

III. TEORÍA

- | | |
|---|----|
| 1. Vías de recuperación y reconstrucción de capital físico-natural: andenes y terrazas en los Andes | 31 |
| a. La vía mercantil | 32 |
| b. La vía campesina | 33 |
| c. La vía estatal | 34 |
| d. Racionalidad económica de la recuperación | 35 |
| 2. Stock de capital físico y externalidades | 39 |

3. Efecto esperado de la construcción y recuperación de andenes sobre el valor y el precio de la tierra	44
4. Andenes, desarrollo rural y sustentabilidad: algunos conceptos básicos	48

IV. CONTEXTO ECONÓMICO

1. Contexto macroeconómico	62
2. Contexto sectorial agropecuario	67
3. Contextos regionales: Cusco, Lima y Cajamarca	73
4. Tenencia de la tierra y recuperación de andenes o construcción de terrazas	101

V. EL MARCO INSTITUCIONAL

1. Componente técnico	105
2. Componente financiero	108
3. Componente organizacional	111
4. Componente productivo y de mercados	114

VI. ESTUDIO PREVIO Y ACTUALIZACIÓN DE COSTOS

1. Antecedentes	119
2. Costos de reconstrucción de una hectárea de andenes	120

VII. ANÁLISIS EMPÍRICO: ESTUDIO DE ANDENES Y TERRAZAS EN LAS REGIONES DE CUSCO, LIMA Y CAJAMARCA

1. Hipótesis	125
2. Condicionantes de carácter geográfico	127
3. Disponibilidad y empleo de fuerza de trabajo en el Cusco, Cajamarca y Lima	129
4. Características económicas de los productores (análisis de la encuesta)	133

5. Determinantes de ingresos y rentabilidad en andenes y terrazas	154
6. La percepción de las externalidades que generan los andenes	164
7. La recuperación de andenes y la construcción de terrazas en opinión de los expertos	171

CONCLUSIONES: ¿ES LA RECUPERACIÓN DE ANDENES UNA VÍA SUSTENTABLE PARA EL DESARROLLO RURAL?	179
--	-----

ANEXOS

1. Formulario de la encuesta	189
2. Lista de especialistas entrevistados	209

BIBLIOGRAFÍA	211
------------------------	-----

Introducción

El Perú es un país con escasez relativa de tierras cultivables con riego, pues tiene una de las dotaciones más bajas de América Latina: 0.07 hectáreas por habitante, según el último Censo Agropecuario (de 1994). Una de las razones que explican esta escasez reside en las características geográficas del país: la costa es desértica en su mayor parte; la selva, un bosque húmedo tropical de frágil ecología, y la sierra tiene una topografía accidentada que hace que la mayor parte de tierras cultivables y pastos naturales estén en pendientes irrigadas por lluvias.

Los antiguos peruanos dieron respuesta a este problema construyendo terrazas y canales de riego en terrenos en pendiente, creando así los famosos sistemas de andenes, cuyo propósito es doble: lograr una producción agrícola mayor que en terrenos en pendiente y reducir los riesgos naturales de la producción al dotar a las tierras de sistemas de irrigación y disminuir las causas de la erosión, en un contexto de presión demográfica creciente y de una economía cerrada al comercio internacional.

La andenería prehispánica ha perdurado hasta nuestros días pese a que se ha reducido paulatinamente en extensión, debido a una serie de causas señaladas por Denevan (1987). Actualmente, existen 256,950 hectáreas de andenes de origen prehispánico en ocho departamentos (Inrena 1996), que representan el 4.4% del total de tierras agrícolas. Sin embargo, sólo el 51.3% de esta andenería es utilizado productivamente porque se encuentra en buen estado, mientras que el resto no se usa porque los andenes están derruidos o abandonados. La pregunta que se plantea es la siguiente: ¿por qué no se usan más de 100,000

hectáreas de andenes en un país con escasez relativa de tierras de cultivo y con problemas de erosión en los Andes (Chang-Navarro 1986, Felipe-Morales 1987)?

Curiosamente, en departamentos del norte del Perú, como Cajamarca—donde no existen andenes prehispánicos—, se observa recientemente un proceso de construcción de terrazas semejantes a los andenes.

El primer objetivo de este trabajo es explicar por qué en algunas regiones no se amplía la frontera agrícola a partir de la recuperación o reconstrucción de andenes prehispánicos pese a todas sus bondades—señaladas por arqueólogos, ecólogos y especialistas en suelos— mientras que en otras se construyen terrazas a semejanza de los andenes.

La otra cara de la creciente escasez relativa de tierras de cultivo es la pobreza rural: la población del campo sigue creciendo en términos absolutos sin que se incremente al mismo tiempo la disponibilidad de tierras cultivables, y no se observan cambios técnicos considerables, sobre todo en las zonas campesinas de la sierra, a más de 2,800 metros sobre el nivel del mar (Gonzales 1994), donde se encuentra ubicada la mayor parte de andenes. Una manera de afrontar la pobreza es la ampliación de la frontera agrícola a través de la mejora de la calidad de las tierras o mediante irrigaciones. La recuperación de sistemas de andenes tendría todos estos ingredientes, además de la ventaja de reducir los problemas de erosión y de generar externalidades ambientales positivas. Así, la reconstrucción de andenes y la construcción de terrazas se presentan como una posible vía hacia el desarrollo rural, basada en el incremento y la mejora del capital físico como son las tierras de cultivo, *stock* que debería contribuir al incremento de los ingresos y del bienestar de los agricultores y los campesinos pobres sobre todo. Averiguar si esta vía es posible constituye el segundo objetivo de nuestra investigación.

En el fondo, este estudio es una exploración de las posibilidades del desarrollo sustentable en el marco de una economía abierta al mercado mundial y con un Estado cuyas funciones y competencias están en proceso de reducción. La recuperación de andenes prehispánicos y la construcción de terrazas representan un incremento del capital físico y natural de tierras de cultivo y de agua (sistemas de riego o aprove-

chamiento de lluvias) que genera externalidades como la retención de aguas, una menor erosión y una mejora de los microclimas y del paisaje. Estos cambios, en conjunto, deberían mejorar la productividad de los agricultores, incrementar sus ingresos y elevar su bienestar.

La fórmula se presenta prometedora. Sin embargo, su viabilidad depende mucho del contexto económico nacional y regional, y de un marco institucional que brinde a la recuperación de andenes y a la construcción de terrazas los incentivos suficientes para que los productores escojan esta estrategia de desarrollo. Éste es el tercer tema que hemos investigado. Cuando las sociedades prehispánicas construyeron los andenes, no había comercio internacional ni mercados de factores ni libre movilidad del factor trabajo y capital y, sobre todo, existía un Estado fuerte, capaz de organizar la construcción de obras de infraestructura sobre la base del trabajo no asalariado. Hoy, este contexto es totalmente diferente. Sin embargo, en algunos sitios no se recuperan andenes y en otros se construyen terrazas, lo que quiere decir que los contextos regionales tienen importancia para abordar el problema.

El primer capítulo introduce el problema de los andenes. Presentamos los conceptos que sobre ellos dan varios autores y las tipologías disponibles, pues los andenes son heterogéneos y tienen funciones múltiples. Terminamos esta parte con un inventario de andenes existentes en el Perú, con especial énfasis en los que se encuentran en Lima y Cusco, donde hemos realizado trabajo de campo.

En este capítulo también se plantea el problema de por qué algunos andenes se usan y otros no. Para esbozar una respuesta a esta pregunta, analizamos, en el segundo capítulo, las razones del abandono de andenes y las posibilidades de recuperarlos como una vía de desarrollo rural.

Una vez planteado el problema, requerimos un marco teórico que nos permita aproximarnos sistemáticamente a él. En primer lugar, es necesaria una aproximación teórica a las distintas vías posibles de recuperación de capital físico-natural. Proponemos tres de estas vías: la mercantil, la campesina y la estatal, cada una de las cuales tiene una racionalidad distinta y, en consecuencia, genera resultados económicos y ambientales diferentes. En segundo lugar, planteamos los pro-

blemas teóricos del capital físico o natural y su influencia en el desarrollo, lo que lleva a tratar el tema de las externalidades generadas por la existencia de andenes y terrazas. El tercer planteamiento teórico que presentamos es que la fijación de precios de la tierra en zonas con andenería requiere un tratamiento especial, debido al capital físico acumulado y a las externalidades generadas por los andenes. Finalmente, formulamos un enfoque conceptual que relaciona los componentes anteriores, en el marco del desarrollo rural sustentable.

En el cuarto capítulo iniciamos la presentación del análisis empírico efectuado y para ello describimos el contexto económico actual. Tomamos en cuenta el contexto macroeconómico, el sectorial y el de cada uno de los espacios regionales estudiados: Cusco, Lima y Cajamarca. El contexto económico actual está dominado por el programa de estabilización y el conjunto de reformas conocido como "ajuste estructural". Este programa ha redefinido las reglas de juego que afectan las posibles vías de recuperación de andenes. La liberalización económica y la apertura comercial, la privatización de las empresas estatales, la reducción del papel del Estado como promotor del desarrollo y de su carácter regulador, y la primacía del sector privado y del mercado, son los principales componentes del nuevo contexto económico general. Sin embargo, en cada región estas reglas se confrontan con geografías y economías distintas (Gonzales 1982), factor que es necesario tener en cuenta para la recuperación de andenes y para la construcción de terrazas. La estructura agraria y la tenencia de la tierra constituyen otro elemento del contexto sectorial-regional que es necesario considerar.

Del contexto económico pasamos al institucional para completar el marco en el cual se deberían concretar la recuperación de andenes y la construcción de terrazas. Los aspectos institucionales de carácter técnico, financiero, organizacional, productivo y de mercados son fundamentales para la viabilidad de un proyecto de desarrollo.

En el siguiente capítulo entramos de lleno en el tema, presentando un breve resumen de los resultados de un estudio de prefactibilidad de recuperación de andenes en departamentos como Tacna, Moquegua, Arequipa, Puno y Lima (Canta). Sobre la base del estudio de costos de ese trabajo, hemos recalculado cuánto costaría recuperar andenes en

distinto estado de conservación a precios actuales. Esto permite hacerse una idea de los niveles de inversión necesarios para mejorar este tipo de capital físico-natural.

El capítulo sétimo, de análisis empírico, constituye el núcleo de este trabajo, pues se basa en los resultados de la investigación de campo que hemos realizado. Esta indagación incluyó una encuesta aplicada entre 176 familias de agricultores de Cusco, Lima (Yauyos) y Cajamarca, y un conjunto de entrevistas a representantes de instituciones involucradas en la solución de los problemas del desarrollo rural y a un grupo de expertos de distintas especialidades vinculados al tema de los andenes y su recuperación. Se plantean, primero, las hipótesis que guiarán la investigación empírica; luego se presenta un breve análisis de los condicionantes de índole geográfica en el problema que nos ocupa y se analiza la disponibilidad de mano de obra en cada región como factor condicionante de la recuperación de andenes y la construcción de terrazas. Posteriormente se analizan las características económicas de los productores encuestados para determinar sus posibilidades y potencialidades para recuperar andenes o construir terrazas. Sobre esta base efectuamos un análisis econométrico de los determinantes de los ingresos y de la rentabilidad con el propósito de evaluar si, dadas las características actuales de producción, los agricultores cuentan con los ingresos y la rentabilidad suficientes para asumir estas tareas por la vía privada y mercantil. Finalmente, efectuamos un análisis de las externalidades generadas por los andenes y las terrazas en el medio ambiente zonal y contrastamos nuestros hallazgos con las opiniones de los expertos.

Concluimos el libro esbozando una respuesta a la siguiente pregunta: ¿es la recuperación de andenes una vía sustentable para el desarrollo rural?

Este libro es el resultado de la preocupación de los autores por contribuir de alguna manera a generar en el campo, donde están los más pobres del Perú, igualdad de oportunidades para el desarrollo. Al mismo tiempo, constituye un esfuerzo por mostrar las posibilidades y, sobre todo, las limitaciones de los esfuerzos que se despliegan actualmente para impulsar el desarrollo rural, que muchas veces están basados en la buena voluntad antes que en la realidad. Nos parece

necesario buscar vías de desarrollo sustentable que sean factibles, aunque sus metas sean modestas.

Agradecemos el apoyo financiero recibido del Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (Condesan) y del Centro Internacional de la Papa (CIP). Estamos particularmente agradecidos con José Luis Rueda y Elías Mujica de Condesan, y con Mario Tapia, por su apoyo en Lima y Cajamarca. En este trabajo nos hemos beneficiado de la excelente asistencia de la geógrafa Cecilia Gianella y del economista Pedro Llontop. También queremos agradecer a los encuestadores, a las instituciones públicas y a las ONG que nos ayudaron en Cusco, Lima y Cajamarca. Obviamente, todo el contenido del texto es de nuestra total responsabilidad.

I

Conceptos y tipos de andenes

1. DEFINICIONES

Al revisar la literatura sobre los andenes, los sistemas de andenería o las terrazas, encontramos definiciones especializadas pero bastante homogéneas. Si bien prácticamente todas inciden en aspectos ligados a las disciplinas desde las cuales se formulan, parten de una serie de características comunes: los andenes y las terrazas son escalonamientos artificiales sobre terrenos en pendiente que generan efectos positivos para el uso adecuado de las tierras (reducción de la erosión, mejor aprovechamiento del agua, reducción del daño causado por las heladas, etcétera)¹.

La mayor parte de estas definiciones se encuentra en textos de antropólogos y arqueólogos, por un lado, y de especialistas en ciencias naturales, por otro. El primer grupo de textos define los andenes y las terrazas principalmente en tanto restos prehispánicos que permiten obtener información sobre las técnicas constructivas y de uso del territorio en épocas pasadas y sobre las dinámicas sociales que se dieron en torno a ellos. El segundo grupo se basa, más bien, en las funciones y

1 El lector puede encontrar definiciones detalladas en Malfonado y Gamarrá (1978), De Vries (1986), García, Velásquez y Enríquez (1993), Felipe-Morales (1987), Ramos Vera (1986), Field (1966), Masson (1986), Denevan (1987), Treacy (1994) e Irujo (1996), entre otros.

ventajas que los andenes presentan para el uso del territorio con fines agropecuarios y de protección ambiental. Esta aproximación es bastante precisa; en muchos casos, sumamente especializada.

Para los fines de este trabajo nos interesa mantener una definición amplia y abierta. El limitar nuestro análisis a un tipo de andenes o terrazas sería un error, sobre todo en las regiones de los Andes peruanos que analizaremos, donde, dependiendo de las condiciones geográficas y del uso que se les dé, los andenes y las terrazas muestran variaciones tanto entre una zona y otra como al interior de una misma región. Como veremos a lo largo del texto, los andenes y las terrazas, aun los de origen prehispánico, se mantienen operando gracias a la estrecha relación entre conservación y adaptación a situaciones nuevas.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena) propone una definición bastante general de los andenes que coincide en parte con nuestras necesidades; por ello la tomaremos como base. Según esta definición, los andenes resultan de la construcción de muros de piedra de modo tal que logran modificar la pendiente de las laderas generando plataformas escalonadas de superficie plana. La mayor parte de estas estructuras cuenta con sistemas de riego; sin embargo, también existen estructuras abastecidas de agua sólo gracias a las lluvias (Inrena 1996). Las terrazas serían similares a los andenes con la diferencia de que no cuentan, necesariamente, con muros de piedra.

Luego de revisar las distintas definiciones, nosotros proponemos la siguiente: los andenes y las terrazas constituyen un tipo de capital natural modificado que permite prácticas agrícolas más productivas y menos riesgosas en las zonas de ladera de las montañas andinas, gracias a la conversión de terrenos en pendiente en escaleras de terrenos llanos, con irrigación controlada a través de canales o de lluvia. De esta manera, se generan mayores productividades y externalidades para los agricultores. Los andenes y las terrazas cumplen en zonas de ladera por lo menos cuatro funciones: 1. mejoran las condiciones naturales de la producción, 2. reducen la erosión, 3. permiten regular el riego y 4. generan un conjunto de externalidades positivas sobre el medio ambiente. En general, se puede decir que los andenes operan regidos por los principios de reducción de los riesgos naturales, de disponibilidad de fuerza de trabajo y de eficiencia en el uso de suelos y tierras.

Existe un amplio listado de ventajas derivadas del uso de andenes y terrazas, especialmente desde el punto de vista agronómico. Felipe Morales (1987) y Ramos Vera (1986) presentan en detalle estas ventajas, asociadas especialmente a la conservación de los suelos, a la mayor eficiencia en el uso de los recursos (agua, suelo, etcétera) y a los efectos positivos sobre el medio ambiente (conservación del agua, mejoras en el clima, etcétera). En resumen, podemos decir que los andenes y las terrazas en su definición más amplia generan una serie de impactos positivos tanto en cada unidad (terrazza o conjunto de andenes) como a escala local (microcuenca, cuenca, etcétera). Por ello se justifica su existencia, aun cuando no se utilicen para cultivar.

2. TIPOLOGÍA

Según el Inventario Nacional de Andenes elaborado por el Inrena (1996), existen 256,945 hectáreas de andenes que se distribuyen en ocho departamentos de la siguiente manera: Lima: 30.9%, Arequipa: 18.8%, Puno: 18.2%, Cusco: 9.2%, Apurímac: 8.8%, Moquegua: 7.6%, Tacna: 5.2% e Ica: 1.3%.

Los estimados del Censo Agropecuario de 1994 del INEI subestiman el número de hectáreas de andenes al señalar que a escala nacional éstas sólo ascienden a 5,182. Por otro lado, Masson (1986) parece sobrestimar la cantidad de andenes al afirmar que en el Perú existen "aproximadamente un millón de hectáreas de andenes en diverso estado de conservación y utilización. Se estima que de esta superficie solamente se utiliza un máximo de 25%". Esta cifra abultada se debe al hecho de que el autor incluye los "andenes populares" o terrazas de tierra en su contabilidad.

Hemos creído conveniente tomar los estimados del Inrena (1996), pues han sido realizados con una metodología adecuada y con los medios apropiados. Inrena efectuó un inventario preliminar y a partir de esta base realizó una exhaustiva verificación de campo, lo que no se había hecho antes. De acuerdo con el estado de conservación y uso de los andenes, este organismo propone la siguiente tipología:

	Hectáreas	Porcentaje
A1 Bien conservados con uso permanente	13,563	5.3%
A2 Bien conservados con uso temporal	11,025	4.3%
B1 Moderadamente conservados con uso permanente	31,025	12.1%
B2 Moderadamente conservados con uso temporal	76,160	29.6%
B3 Moderadamente conservados sin uso agrícola	105	0.0%
C1 Derruidos con uso permanente	400	0.2%
C2 Derruidos con uso temporal	84,305	32.8%
C3 Derruidos sin uso agrícola	40,360	15.7%
Total	256,945	100 %

3. UBICACIÓN Y SUPERFICIE DE LOS ANDENES EN EL PERÚ

La ubicación departamental de los andenes y las terrazas se observa en el cuadro 1.1. El departamento que tiene los andenes mejor conservados (A1) es Moquegua y los departamentos que albergan los andenes en peor estado (C3) son Lima y Arequipa.

El cuadro 1.2 muestra la superficie de andenes de acuerdo con el uso que les dan los agricultores. Apreciamos que el 17.5% tiene uso permanente, el 66.7% uso temporal y el 15.8% se encuentra abandonado.

Los departamentos que en proporción les dan mayor uso a los andenes son Tacna y Moquegua, con el 60.8% y el 48.8%, respectivamente.

Cuadro 1.1
Superficie de andenes de acuerdo con su estado de conservación y uso

Tipo	Arequipa	Apurímac	Cusco	Ica	Lima	Moquegua	Puno	Tarma	Huancayo	%
A1	3,260		875		3,055	4,960		1,410	13,560	5.3
A2	6,775		430		945	450	2,425		11,025	4.3
B1	10,195	25	4,395	160	4,950	4,500		6,780	31,005	12.1
B2	11,855	6,760	2,990	915	28,315	2,830	30,895	2,100	76,160	29.6
B3			105						105	0.0
C1			90	310					400	0.2
C2	6,120	15,430	13,610	960	28,405	910	17,715	4,155	84,305	32.8
C3	10,140	905	1,180	1,000	13,710	5,735	5,685	2,035	40,390	15.7
Total	48,345	22,620	23,675	3,345	79,380	19,385	46,720	13,480	256,950	100.0
%	18.8	8.8	9.2	1.3	30.9	7.6	18.2	5.2	100	

Fuente: Inreca (1996)

Cuadro 1.2
Superficie de andenes de acuerdo con su uso

	Arequipa	Apujanc	Cusco	Ica	Lima	Moquegua	Puno	Yauca	Hecáreas	%
1	13,455	25	5,360	470	8,025	9,465	0	8,190	44,990	17.5
2	24,750	21,690	17,090	1,875	57,665	4,190	44,035	3,255	171,490	66.7
3	10,110	905	1,285	1,000	13,710	5,735	5,685	2,035	40,465	15.8
*Total	48,315	22,620	23,675	3,345	79,400	19,390	46,720	13,480	256,945	100

1. Andenes con uso permanente.
2. Andenes con uso temporal.
3. Andenes sin uso agrícola.
Fuente: Inreña (1996).

a. Andenes en el departamento de Lima

Del total de andenes del departamento de Lima sólo el 10.1% tiene uso permanente, el 72.6% uso temporal y el 17.3% carece de uso agrícola. La distribución de los andenes por provincias es la siguiente: Yauyos: 29.2%, Huarochiri: 22.8%, Oyón: 12.8%, Huaral: 11.4%, Canta: 8.4%, Cajatambo: 8% y Chancay: 7.4%. Los andenes también se pueden distribuir por cuencas. El cuadro 1.3 muestra que la mayoría se encuentra en las cuencas de los ríos Cañete, Huaura y Rímac.

Cuadro 1.3
Distribución de los andenes por cuencas

Cuencas	Hectáreas	%
Total	79,400	100.0
Río Cañete	18,530	23.3
Río Huaura	14,730	18.6
Río Rímac	14,675	18.5
Río Chancay	9,020	11.4
Río Mala	6,995	8.8
Río Chillón	6,665	8.4
Río Pativilca	6,400	8.1
Río Omas	1,070	1.3
Río Lurín	820	1.0
Río Supe	500	0.6

Fuente: Inreña (1996).

b. Andenes en el departamento del Cusco

El departamento del Cusco tiene el 5.5% de andenes bien conservados, el 31.6% medianamente conservados y el 62.5% derruidos. Del total de andenes el 22.6% tiene uso permanente, el 72% uso temporal y el 5.4% carece de uso agrícola. La superficie de andenes por provincias es la siguiente: Acomayo: 15.1%, Anta: 2.2%, Calca: 10.4%, Canas: 2.1%, Quispicanchis: 21.9%, Canchis: 21.1%, Chumbivilcas: 4%,

Cusco: 7%, La Convención: 0.3%, Paruro: 5.6%, Paucartambo: 1.4%, Urubamba: 8.5%. La distribución de la superficie de andenes por cuencas es la siguiente: río Apurímac: 17.8%, río Urubamba-Vilcanota: 78.2%, río Inambari: 4%.

II

El problema: abandono y recuperación

De la sección anterior resulta claro que, al margen de los problemas que presentan las estimaciones de la superficie total con andenería, una proporción importante de ésta se encuentra abandonada. Diversos estudios (Denevan 1987, Masson 1986, Gonzales de Olarte 1989, Treacy 1994, Inrena 1996, entre otros) calculan que más del 50% de los andenes existentes se encuentran en situación de abandono y, en muchos casos, a causa de ello, en proceso de destrucción.

Los problemas que analizamos en este trabajo son los siguientes: qué razones explican la gran cantidad de andenes abandonados y qué posibilidades reales existen de que éstos se recuperen para distintos fines y a través de distintas vías. Partimos de la constatación de que existe una importante cantidad de andenes —transformaciones del paisaje que implicaron importantes inversiones de trabajo, capital y conocimiento— que actualmente no son utilizados. Los andenes abandonados se encuentran en zonas donde el nivel de desarrollo es inadecuado, en localidades caracterizadas por la pobreza, la falta de infraestructura productiva, la ausencia de inversiones (públicas y privadas) y serios problemas de alimentación.

Para analizar las posibilidades de la eventual recuperación de los andenes resulta imprescindible tomar en cuenta las razones que explican el abandono. Adicionalmente, es necesario incorporar la noción de sustentabilidad en la recuperación; es decir, no limitarnos a las posibilidades de rehabilitar andenes para que estén en capacidad de produ-

cir sino también evaluar las condiciones necesarias para que no vuelvan a ser abandonados.

1. EL ABANDONO DE LOS ANDENES

Diversos estudios han analizado las principales causas que explican el abandono de los andenes en el Perú. Como sucede en muy pocos temas, en este caso profesionales de diversas disciplinas se han preocupado por analizar el proceso, enriqueciendo así el abanico de explicaciones. Muchas de las investigaciones sobre el abandono de los andenes han sido realizadas por arqueólogos e historiadores, quienes han situado el problema en una perspectiva de largo plazo (Denevan 1987, Mujica 1996, Treacy 1994, Treacy y Denevan 1986; Kendall, comunicación personal, 1997). El aporte de los antropólogos en la identificación de otros factores ha sido decisivo para ligar este proceso a los cambios ocurridos en la sociedad rural y en sus sistemas de organización (Mayer 1988). Los profesionales de las ciencias naturales, por su parte, han establecido la importancia de los cambios climáticos y de la adaptación de procedimientos técnicos modernos en la alteración de las prácticas agropecuarias como una vía para entender el problema (Masson 1986, Felipe-Morales 1987, Tapia 1996, Proyecto PIDAE 1995). En años más recientes los economistas han intentado ligar el abandono de los andenes con la rentabilidad en determinados segmentos de la producción agropecuaria (Gonzales de Olarte 1989).

Sin embargo, algunos aspectos del problema han sido tocados prácticamente por todos los investigadores. Es consensual la afirmación de que existe una estrecha relación entre el uso adecuado de los andenes y la disponibilidad de agua, el sistema de manejo y uso del agua de riego, los cambios demográficos y la disponibilidad de fuerza de trabajo, el acceso a los mercados de tecnología y de productos, y la transferencia generacional de conocimientos sobre manejo ambiental. Los cambios en cualquiera de estas condiciones afectan el empleo de los andenes de manera significativa.

Cada disciplina ha aportado lo suyo en el análisis de este abandono. Sin embargo, el conjunto de investigaciones refleja la complejidad del

problema y la necesidad de que el análisis considere no sólo los diversos aportes disciplinarios sino también el estudio de las características de cada zona. Denevan (1987) propone un listado de razones para explicar el abandono de los andenes en el valle del Colca (Arequipa). Si bien su propuesta puede ampliarse, como veremos luego, este investigador ha presentado uno de los trabajos más completos sobre el tema, estudio que constituye un punto de partida indispensable para nuestra investigación. Para él, existen dos grandes grupos de razones detrás del abandono de los andenes: por un lado, causas ligadas a cambios climáticos que, al parecer, han alterado las posibilidades reales de uso de determinadas obras de infraestructura y, por otro, aspectos socioeconómicos que han cambiado los patrones de uso de determinados recursos (agua, tierra, mano de obra). Es claro que este trabajo propone una perspectiva de largo plazo, partiendo de una situación distante, como la construcción de andenes por los incas, hasta llegar a la situación presente, de uso y abandono de estas construcciones por los campesinos del valle del Colca.

Según Denevan, las razones ligadas a cambios climáticos o ambientales que subyacen al abandono de los andenes en el valle del Colca son la reducción de las lluvias; la ocurrencia de movimientos tectónicos que, al parecer, han alterado las conexiones de los canales y las terrazas, impidiendo la continua irrigación de ciertas zonas; alteraciones en los suelos y en la vegetación.

Los cambios de carácter socioeconómico para explicar el abandono son de dos tipos: alteraciones demográficas (desde las reducciones coloniales o cambios en patrones de asentamiento durante el incanato hasta el crecimiento de la población y la mayor presión por los recursos) y variaciones en los sistemas de organización de la producción, ya se trate de tipos de cultivos y animales, del patrón de organización social, de los sistemas sociales de manejo del agua, de irrigación y de organización del trabajo.

A estas causas se suma un conjunto de razones ligadas a la coyuntura; como los cambios en el modelo económico (apertura, liberalización), que afectan directamente los mercados de productos y de factores, la mayor movilidad de los recursos y el impacto de la migración campesina a las ciudades. En conjunto estos factores explicarían, en

gran medida, por qué existen tantos andenes abandonados. Sin embargo, como veremos más adelante, la importancia de cada uno de ellos varía significativamente de región en región.

En resumen, es importante reconocer que existen distintas dimensiones del problema del abandono y que este proceso es resultado de una combinación de factores. Asimismo, a partir del trabajo de Denevan, se deben distinguir razones estructurales, que pueden ser en su mayoría insalvables, de causas de corte más bien "coyuntural", que son resultado de procesos reversibles.

2. EL OBJETO DE ESTUDIO

Partimos de la existencia de grandes extensiones de andenes abandonados, algunos de los cuales, desde el punto de vista técnico, podrían ser recuperados y puestos en producción mientras otros no. Nuestro interés se centra en aquellos que pueden ser recuperados con fines productivos o de manejo ambiental, es decir los que se encuentran en situación de abandono o de semidestrucción a causa de procesos reversibles. Por ello, buscaremos identificar las limitaciones socioeconómicas que impiden la recuperación de andenes abandonados. Además, intentaremos precisar las condiciones bajo las cuales estos procesos limitantes podrían revertirse en el actual contexto nacional, prestando especial atención a los factores institucionales.

En teoría, es posible pensar en dos maneras de enlazar el uso y la recuperación de andenes con el desarrollo rural. Una centrada en ellos y otra en la sean sólo un componente de un conjunto de acciones. En cualquier caso, será necesario distinguir las limitaciones de carácter estructural de las de índole coyuntural.

Hemos seleccionado tres zonas para analizar la viabilidad de la recuperación de andenes y de la construcción de terrazas con miras al desarrollo rural sostenido: el valle sagrado del Cusco, la provincia de Yauyos, en el departamento de Lima, y la provincia de Cajamarca. En los dos primeros casos, existe gran cantidad de andenes abandonados pero, como veremos luego, sus dinámicas económicas y características ambientales son distintas y por ello permiten analizar la influencia de

distintos factores sobre un problema común. El caso de Cajamarca resulta imprescindible, en tanto, como hemos mencionado, presenta una de las pocas experiencias de construcción de terrazas. Estas dinámicas ofrecen un amplio marco de análisis y permiten considerar una gama de aspectos relacionados con las posibilidades y limitaciones de acciones de este tipo en favor del desarrollo rural, que pueden ser útiles para zonas similares en otras regiones del Perú.

III

Teoría

La recuperación de andenes difiere sustantivamente de la construcción de andenes o terrazas, por lo cual es necesario contar con dos teorías relativamente distintas sobre ambas formas de expansión del capital físico-natural. Este capital está constituido por recursos naturales a los cuales se ha incorporado valor agregado, mejorando su calidad, elevando su productividad y/o generando externalidades positivas. Los andenes y las terrazas forman parte de este tipo de capital.

1. VÍAS DE RECUPERACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAPITAL FÍSICO-NATURAL: ANDENES Y TERRAZAS EN LOS ANDES

El primer dato que es necesario tomar en cuenta es que los andenes son dotaciones de capital físico-natural heredadas de sociedades que las construyeron hace no menos de 500 años. En consecuencia, constituyen un capital cuyo costo ya ha sido amortizado a lo largo de varios siglos, por lo que su puesta en valor no depende del trabajo del pasado sino de los costos de recuperación, de las condiciones de los mercados de tierras existentes en el momento en que dicha puesta en valor se produce, de la demanda de productos agropecuarios y de las condiciones socioeconómicas de los agricultores en cuyas tierras se encuentran los andenes. Esto da pie a la existencia de distintas maneras de incor-

porar la recuperación de andenes al desarrollo. Cada una de estas vías tendrá, como es de suponerse, distintas racionalidades.

Como la recuperación y la construcción de andenes dependen de factores espaciales, económicos, sociales e institucionales —que pueden ser distintos en cada región—, no existe una sola vía posible. Hemos identificado tres con distintos determinantes: la mercantil, la campesina y la estatal.

a. La vía mercantil

La construcción y la reconstrucción de andenes o terrazas por la vía mercantil, basada en la iniciativa y el interés privado, generan bienes privados y tienen dos motivaciones: primero, su origen está en una demanda derivada de bienes o servicios que es posible producir en dichos espacios; segundo, constituyen un medio de capitalización a través del aumento del valor mercantil de las tierras con pendiente, que se convierten en tierras planas y, en general, con riego.

La vía de la demanda derivada depende de varios factores: el tamaño del mercado regional (urbano o rural), la existencia de una demanda internacional del producto que se puede obtener, las distancias respecto a los lugares de demanda, la disponibilidad de mano de obra barata y de crédito de largo plazo y, sobre todo, la presencia de una visión empresarial. El objetivo de esta vía es la obtención de ganancias a partir del capital físico-natural.

La vía de la capitalización depende del bajo valor de las tierras en pendiente en los mercados de tierras, de la existencia de mano de obra barata y disponible, y de la inexistencia de otras alternativas de capitalización. El objetivo de esta vía es el incremento del valor del capital físico-natural y de sus rendimientos potenciales. Se trata de un camino capitalista cuyo objetivo es la obtención de ganancias en el largo plazo.

b. La vía campesina

La recuperación de andenes y la construcción de andenes y terrazas a través de la vía campesina están asociadas a los objetivos de las economías de subsistencia rurales, es decir, a la obtención de producción e ingresos que permitan satisfacer las necesidades básicas de la familia con el menor riesgo posible, es decir maximizando el producto/ingreso medio antes que el marginal (Gonzales de Olarte 1994, cap. II). Existen dos posibilidades para la posesión y conducción de los andenes: la familiar o privada y la comunal o colectiva, y a menudo se produce una combinación de ambas formas. En cualquiera de ambos casos, la racionalidad es propia de economías de subsistencia. Los campesinos pertenecientes a una comunidad tienen en esta institución un complemento que les permite alcanzar los objetivos de subsistencia con el menor riesgo posible. Cuando es así, las comunidades que cuentan con andenes los administran como bienes colectivos, sobre todo cuando la andenería es un sistema indivisible de terrazas y canales de riego, aunque el sistema esté parcelado y su posesión privatizada. En este caso, existen externalidades que son convenientemente aprovechadas y distribuidas en función del tamaño de la parcela, como, por ejemplo, la reducción de la erosión.

La recuperación y la construcción de andenes por la vía campesina se pueden llevar a cabo por diversas causas: si el producto/ingreso disminuye por el incremento del tamaño de la familia, por la erosión de los suelos, por el incremento de los bienes y servicios de la canasta de consumo, por el deterioro de los términos de intercambio, por la aparición de incentivos por el lado de la demanda o por la ausencia o reducción de los mercados de trabajo. Los bajos ingresos campesinos, la escasez de capital físico valorizable y la existencia de excedentes temporales o permanentes de mano de obra familiar constituyen los principales acicates microeconómicos para recuperar o construir andenes. Es decir, en esta vía el dinamismo está dado por las necesidades de la familia.

El papel de la comunidad en la recuperación de andenes por esta vía puede ser coercitivo si existe un "interés común" basado en el uso de bienes públicos como el agua o de externalidades como la disponibili-

dad de semillas, pero también puede ser voluntario por las mismas razones¹. Sin embargo, también existen incentivos no individuales ni familiares sino comunales o de bienes públicos, como el mantenimiento de la integridad del territorio comunal y del sistema de riego, y la defensa frente al asedio externo por la apropiación de tierras eriazas o terrenos en descanso no utilizados. El ámbito en que se enmarca esta vía es la microrregión, la comunidad o el sector; es decir, se basa en mercados relativamente restringidos.

c. La vía estatal

En la vía estatal es necesario distinguir la recuperación de andenes antiguos de la construcción de terrazas, pues ambas acciones tienen distintas motivaciones así como diversos requisitos económicos y políticos.

La vía estatal de recuperación de andenes se basa en necesidades públicas de diversa índole, que el Estado trata de satisfacer de manera directa o indirecta. Esta vía no tiene costos privados sino sociales, que se financian mediante impuestos, tarifas o concesiones. Depende tanto de la voluntad política, de la existencia de andenes considerados como "bienes públicos" o como parte del Patrimonio Cultural de la Nación, histórico o arqueológico, como de la disponibilidad de recursos financieros.

En cambio, la construcción estatal de terrazas o andenes depende de factores ecológicos, de seguridad o de ornato. Para ello, éstos deben ser considerados como bienes públicos necesarios, cuya construcción y mantenimiento deben ser asumidos por el Estado. En la mayor parte de casos, estas terrazas generan externalidades de difícil administración privada.

1 En algunos casos —por ejemplo en Larao (Yauyos, Lima)—, la comunidad parece tener como origen la administración del impresionante sistema de andenes. Una administración individualizada no parece ser la mejor alternativa.

d. Racionalidad económica de la recuperación

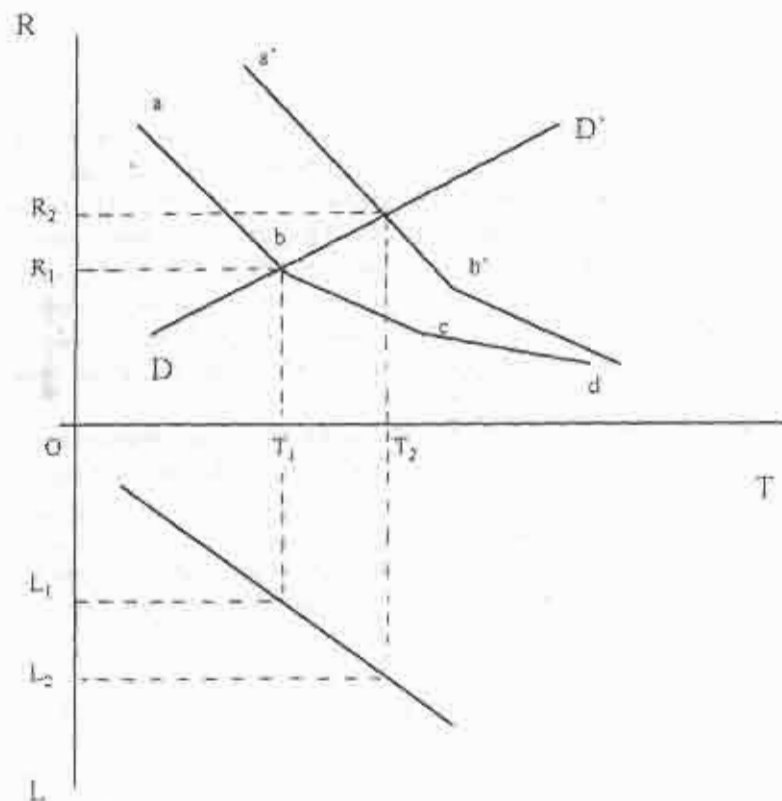
Las vías mercantil y campesina de recuperación y construcción de andenes pueden ser entendidas y analizadas a través de un sencillo modelo de asignación de recursos y factores. En el gráfico 1 presentamos el caso de una unidad agrícola —una empresa, una cooperativa o una familia campesina— que tiene tres parcelas de distinta calidad. El segmento *ab* es el que da mayores rendimientos; se trataría de parcelas en valle y con riego permanente. El segmento *bc* es una parcela de menor calidad, ya sea por no tener riego permanente o por no estar en piso de valle. La parcela *cd* es de secano en pendiente o tiene andenes derruidos. Dada esta dotación de tierras, la unidad agrícola puede vender en el mercado el producto de las tierras OT_1 y obtener un rendimiento OR_1 , dada la demanda DD' . La producción obtenida en las tierras menos rentables, a la derecha de T_1 , no es competitiva en el mercado sino para el autoconsumo y genera rentas menores. La producción para el mercado se efectúa, en consecuencia, utilizando OT_1 de tierras y OL_1 de fuerza de trabajo como principales factores de producción.

La recuperación de andenes y la construcción de una terraza significan la transformación de las tierras de calidad *cd* en tierras de calidad *ab* o *bc*. Asumamos que se las transforma en tierras de primera calidad. Esta mejora desplaza hacia la derecha la curva de dotación de tierras, que se homogeneizan en un segmento *a'b'* y en otro *b'd*, desapareciendo *cd*, que se incorpora en *a'b'*. Esta mejora significa que aumenta la rentabilidad de las tierras y que se puede vender más en el mercado, lo que incrementa el uso de las tierras de OT_1 a OT_2 , el uso de la fuerza laboral a OL_1 y la rentabilidad a OR_1 . Se produce, así, un aumento de uso de factores, de costos y de rentabilidad. Las vías mercantil y campesina difieren en las funciones-objetivo y en las funciones de comportamiento.

La vía mercantil tiene como función-objetivo maximizar la ganancia neta sin tomar en cuenta las externalidades. Para ello debe cumplirse la siguiente condición:

$$dR \geq i + dLw + aKR$$

GRÁFICO 3.1



Donde: dR , rentabilidad marginal al incorporar nuevas tierras, equivale a la diferencia entre $R_2 - R_1$.

i , tasa de interés de mercado.

dLw , costo marginal de la fuerza de trabajo en las tierras recuperadas en andenes o en terrazas construidas, o sea $(L_1 - L_2)$ multiplicado por el salario w .

a , coeficiente de amortización del capital utilizado para la recuperación de andenes o construcción de terrazas.

KR , capital invertido para la recuperación o construcción de andenes o terrazas.

La recuperación de andenes y la construcción de terrazas por la vía mercantil deben tener una rentabilidad marginal igual o mayor a la tasa de interés más el costo marginal de la mano de obra y el costo de amortización del capital invertido en la recuperación o construcción de andenes.

Varios factores pueden contribuir a hacer posible la vía mercantil. El primero es la alta calidad de las tierras incorporadas; el segundo, la producción de bienes de alta elasticidad-precio de la demanda; el tercero, la reducción de los costos laborales; y el cuarto, la amortización de la inversión en periodos superiores a los veinte años. El alcanzar estos estándares supone la participación activa del factor empresarial, capaz de lograr la combinación que maximice la rentabilidad. La función objetivo de la vía mercantil es:

$$\text{Max } dR(TR) = f(Cr, i, w, a, p, D, \mu)$$

Donde la maximización de la rentabilidad por recuperación de tierras $dR(TR)$ depende del acceso al crédito, de los precios de factores, de la tasa de interés y los salarios, del coeficiente de amortización de los andenes o terrazas, de los precios de los productos provenientes de los andenes, de la demanda efectiva de dichos productos y de un factor de riesgo (μ), que el empresario está dispuesto a tomar.

La vía campesina tiene una condición opuesta:

$$dR \leq i + dLw + aKR$$

En este caso, a diferencia de la vía empresarial, no se puede alcanzar la rentabilidad marginal necesaria para participar en el mercado. Pese a ello se emprende la recuperación o construcción de andenes y, eventualmente, se obtiene una ganancia. Por ello, la función objetivo de la vía campesina no maximiza rentabilidad sino ingreso medio, en función de otras variables:

$$\text{Max } Y(TR) = f(dN, C^*, w, TR)$$

Donde la maximización del ingreso por recuperación de tierras $Y(TR)$ depende del incremento del tamaño de la familia dN , del consumo familiar esperado C^* , de los salarios de mercado como costo de oportunidad de la mano de obra familiar, y de la disponibilidad de tierras por recuperar TR , ya se trate de andenes en mal estado o de tierras en pendiente erosionables.

Como se puede inferir de nuestra teoría, la diferencia entre ambas vías está dada por la naturaleza del agente de recuperación, si es empresario o campesino, y por el acceso a factores e información de los mercados de factores y de bienes. La diferencia entre el empresario y el campesino reside en una actitud frente a los riesgos de incursionar en los mercados de factores (no de bienes). El empresario está dispuesto a asumir este riesgo mientras que el campesino, por distintas razones, no lo quiere o no lo puede hacer. Si, por ejemplo, un campesino asumiera estos riesgos estaría dejando de serlo y se convertiría en empresario; la vía campesina estaría dejando su lugar a la mercantil. Así, la recuperación de andenes y la construcción de terrazas tendrán alternativamente estas dos vías, mientras la dotación de factores, el acceso al crédito y la información de mercado estén segmentados. Desde el punto de vista de las políticas de desarrollo rural habrá que fomentar ambas vías y reducir las segmentaciones.

Desde el punto de vista microeconómico, ambas vías satisfacen necesidades. La diferencia está en que ambas crean externalidades, pero en el caso de la vía mercantil es muy probable que éstas sean internalizadas a través de los precios y ganancias de mercado, y que los consumidores paguen la recuperación de andenes o la construcción de terrazas. En cambio, en la vía campesina no hay mecanismos de internalización ni

de transmisión de costos a través del mercado; en consecuencia, los campesinos estarían subsidiando al resto de la sociedad. Si fuera así, la vía campesina debería ser apoyada por el Estado y generar un camino campesino-estatal de recuperación de andenes y de construcción de terrazas. Así, las externalidades generadas (sistemas antierosivos, mejora de los microclimas, acceso al agua, mejora del paisaje) serían bienes públicos financiados por el Estado a través del apoyo a la recuperación privada.

2. STOCK DE CAPITAL FÍSICO Y EXTERNALIDADES

Entenderemos los andenes y las terrazas de cultivo como *stocks* de capital. Éstos se pueden adquirir o construir (costo fijo o inicial), requieren cierto mantenimiento (costo fijo de uso o depreciación), y, en el caso de que se los utilice como capital productivo, han de generar rentas (rentas de la producción). Este tipo de capital físico-natural —andenes o terrazas— tiende a ser sustituto de cierto tipo de capital natural (tierra plana). La tierra en andenes o terrazas, no es, sin embargo, un sustituto perfecto de la tierra plana, pues, en la mayoría de los casos, se trata de tierra plana construida sobre pendientes, lo que suele afectar la escala máxima de producción.

Las características de este tipo de capital hacen que represente una manera de ampliar la cantidad y mejorar la calidad de los recursos naturales —tierra, agua, calidad de suelo—. La propuesta tecnológica que subyace al uso de andenes o terrazas se justifica por el mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, básicamente tierra y agua. Las consecuencias de este tipo de tecnología, como el mejor drenaje, representan parte de los beneficios de este capital. Como hemos visto, la sociedad en su conjunto se beneficia de los andenes y las terrazas, pues éstos generan una serie de externalidades positivas —reservas de agua, control de la erosión—. Los beneficios son de dos tipos: en tanto factores productivos, los andenes brindan tierra con mejor potencial que la tierra en pendiente, y en tanto generadores de externalidades positivas (reducción de la erosión, preservación de agua, etcétera). Es posible mencionar otras consecuencias posi-

tivas de este tipo de capital físico-natural: la mejora del paisaje y el uso de tierra que de otra manera no es productiva por su pendiente.

En cuanto a las externalidades generadas por este tipo de *stocks* de capital físico-natural, es importante recalcar que los beneficiarios no son necesariamente los dueños del stock. Ellas benefician en gran parte a los vecinos o a poblaciones distantes, como en el caso de la protección de cuencas, por lo que es difícil definir el ámbito de influencia de los andenes o terrazas.

Sin embargo, no todas las externalidades positivas que se derivan de la existencia de los andenes logran concretarse en beneficios reales para la sociedad. Las externalidades "locales" (las que afectan a los vecinos o a los pobladores cercanos a las zonas donde se ubican los andenes) sólo se concretan si existe un nivel determinado de acción colectiva. Un ejemplo típico radica en el manejo del agua: en el caso de los andenes del valle del Colca, luego de la pérdida de los sistemas tradicionales de administración colectiva, el manejo del agua vigente impide aprovechar los beneficios del sistema de andenería. Se genera entonces un problema de falta de agua que en realidad es sólo un problema de ausencia de manejo adecuado de este recurso (Treacy, 1994). Las instituciones locales cumplen un papel central en la generación y apropiación de las externalidades producidas por este tipo de capital físico-natural. Ante la ausencia de instituciones apropiadas, muchas de estas externalidades desaparecen o no son aprovechadas.

Algunas características de los andenes tienden a hacerlos más eficientes en cuanto forman parte de un sistema mayor (de mayor escala) de andenería. La divisibilidad de los sistemas de andenes suele traer como consecuencia la pérdida de algunas de sus externalidades positivas. La explicación es bastante obvia: a medida que el sistema crece, buena parte de las externalidades que genera lo benefician a él antes que a actores externos, con lo que ellas revierten en beneficio propio. Volveremos sobre este punto.

Existen, además, externalidades relevantes en ámbitos espaciales mayores, desde un valle, microrregión o cuenca, hasta el país y el planeta. Estas externalidades son aún más difíciles de apreciar y de ser internalizadas, incluso por los beneficiarios. En el tema que nos ocupa, un caso típico es la protección de los cursos de aguas. En las micro-

cuencas con andenes en las partes altas hay un mejor caudal que en las que carecen de andenes.

El principal problema económico que se genera ante la presencia de externalidades es que éstas suelen presentarse como bienes públicos, es decir como bienes sin mercado. Ello impide una asignación eficiente y conduce a soluciones que pueden dar señales inapropiadas a los agentes involucrados². Por ejemplo, si los andenes generan beneficios a los vecinos de los dueños y, al ser bienes públicos, estos beneficios no son valorados, no serán percibidos por el productor como tales, lo que reducirá la rentabilidad de sus andenes. Si hubiese una valorización de estas externalidades (un mercado u otra institución asignadora) y los vecinos pagaran por ellas, el dueño de los andenes tendría mayores incentivos para mantenerlos.

Los mercados están entre las instituciones más importantes en la decisión de qué hacer con los andenes o terrazas. Los mercados de productos constituyen el espacio en el cual se definen los precios y las cantidades de los productos agropecuarios y, en consecuencia, la rentabilidad de los agricultores. Esta rentabilidad es clave en la definición de las inversiones y en el uso de recursos productivos. Los mercados de factores, en tanto espacios en los que se define el acceso y la disponibilidad de los distintos factores productivos (tierra, mano de obra y capital), resultan determinantes en la definición de estrategias productivas y de aprovechamiento de los recursos.

No todos los andenes y terrazas generan los mismos beneficios o tienen el mismo valor. El medio ambiente en que se encuentren los dotará de determinadas características. Los andenes del Valle Sagrado del Cusco o los del Colca tienen un gran valor paisajístico, una de las externalidades positivas más importantes para las actividades turísticas, por ejemplo³. Los andenes del Valle Sagrado, además, son parte del Patrimonio Cultural de la Nación por su origen ancestral; es decir, tienen un valor cultural. En el otro extremo, si bien los andenes de

² Para una discusión sobre las consecuencias económicas de este tipo de externalidades, ver Barrantes (1993a) y Tietenberg (1992), entre otros.

³ No es absurdo preguntarse cuánto deberían pagar los turistas o las agencias de viaje por esta externalidad.

Yauyos son parte del paisaje, sus beneficios son básicamente productivos, pues se ubican en una región donde todas las tierras de cultivo están en laderas de pendiente pronunciada. Finalmente, las terrazas que se construyen en Cajamarca tienen escaso valor paisajístico y se encuentran en pendientes poco pronunciadas; sin embargo, generan importantes externalidades en cuanto a manejo de aguas y reducción de la erosión, y constituyen una opción viable para mantener una producción agropecuaria sostenida.

Entonces, los beneficios derivados de contar con este tipo de capital físico-natural dependen de las condiciones del medio en que los andenes o terrazas se encuentren y de la posibilidad de desarrollar actividades alternativas.

A continuación discutiremos qué instituciones son relevantes para la adquisición o creación de andenes y terrazas, y cuáles son importantes para que este capital físico-natural genere rentas por su uso y existencia; es decir, a partir de su valor como factor productivo y como fuente de externalidades positivas. Partimos de la hipótesis de que en el actual contexto hay una serie de instituciones que no logran dar las señales adecuadas para la consolidación de los andenes y terrazas como una vía para el desarrollo rural sustentable. Discutiremos el marco institucional desde cuatro ángulos: técnico-físico, financiero, organizacional y productivo.

Antes de esta discusión es necesario recalcar los beneficios de contar con andenes y terrazas de cultivo en zonas de ladera desde el punto de vista técnico y físico. Tal como señalan los expertos entrevistados en el marco de esta investigación, el uso de andenes y terrazas en las zonas de laderas permite, entre otros beneficios, conservar el agua y los suelos, y reducir la erosión. Además, existe consenso sobre el carácter sustentable de este tipo de prácticas y sobre el gran número de externalidades positivas que generan. Finalmente, desde el punto de vista ambiental, los andenes representan una vía sustentable para el cultivo en zonas de laderas ante la escasez de tierras con aptitud agrícola en el Perú⁴.

⁴ De acuerdo con la información del Programa Nacional de Mantenimiento de Cuencas Hidrográficas y de Control de Suelos (Pronansiches), sólo el 2.8% de la superficie del

Desde el punto de vista económico, como discutiremos luego, el carácter sustentable de los andenes en términos ambientales obliga a ampliar el horizonte de análisis no sólo para abarcar la dimensión temporal —involucrando a las generaciones futuras— sino también para valorizar los beneficios distintos de los agropecuarios que se derivan de la existencia de este tipo de capital físico-natural. Volveremos sobre este punto.

Para que los beneficios técnicos de contar con este tipo de capital se concreten, los andenes deben crearse o rehabilitarse —lo que implica un costo fijo— y mantenerse —lo que supone un costo variable—. La tarea de construir terrazas o de poner en funcionamiento andenes prehispánicos abandonados implica utilizar mano de obra, capital, herramientas, materiales, y obtener el conocimiento necesario, mediante una asesoría técnica. En muchas zonas en las que se utilizan andenes o terrazas se encuentra que éstos no son perfectamente divisibles sino que más bien forman parte de sistemas mayores. De ahí que las posibilidades de construir andenes se relacionen con la capacidad de trabajar en equipo y de generar un sistema que permita producir al grupo. Este grupo puede trabajar solo o con otros, pero la creación o rehabilitación del capital debe ser colectiva. En algunos casos, sin embargo, se observa una total divisibilidad, como en Cajamarca, donde cada hogar puede construir sus terrazas al margen de lo que decidan los vecinos. Esta divisibilidad se explica no sólo por las características de la zona (poca pendiente, extensiones de tierra relativamente grandes por hogar, tamaño de la familia) sino también por el hecho de que la mayor parte de las terrazas son de secano. Son los sistemas de riego el factor que impone la característica de indivisibilidad a los andenes.

El costo variable del uso de andenes está definido por los costos de mantenimiento de este capital. Esto implica el tipo de prácticas que realice no sólo el grupo propietario sino también los vecinos. Por ejemplo, el funcionamiento de los andenes irrigados depende de que los canales de todos los usuarios se encuentren en buen estado y de

país es tierra apta para agricultura intensiva. Cerca de 1.8 millones de hectáreas con aptitud agrícola se localizan en la sierra del Perú.

que todos los usuarios asuman ciertas regulaciones para un uso eficiente del agua. Estamos hablando, pues, de casos típicos de bienes públicos y externalidades, donde el problema del polizón (*free-rider*) se vuelve relevante; y obliga a que exista alguna institución que controle o regule este tipo de actividades.

En general, las externalidades y la indivisibilidad de los andenes obligan a la existencia de instituciones que permitan la asignación y la distribución de los recursos ya que el mercado no puede asumir estas tareas, o bien lo hace de manera incompleta. En el caso que nos ocupa, el problema no reside en la ineficiencia en la operación de los mercados sino más bien en su inexistencia o en la presencia en ellos de fallas ampliamente documentadas en la literatura (información asimétrica, externalidades como bienes públicos, etcétera)⁵.

En este contexto, analizaremos cuáles son las instituciones que impulsan, fomentan o, por el contrario, limitan el uso de los andenes. Estudiaremos qué instituciones surgen como respuesta a una falla del mercado y cuáles lo hacen por la inexistencia de éste. Hemos seleccionado cuatro componentes claves para el buen funcionamiento de los andenes: técnico, financiero, organizacional y productivo (ver cuadro 3.1).

3. EFECTO ESPERADO DE LA CONSTRUCCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ANDENES SOBRE EL VALOR Y EL PRECIO DE LA TIERRA

Como hemos visto, tanto la construcción de andenes y terrazas como la rehabilitación de andenes implican una inversión. Esta inversión se justifica en tanto genere un mayor flujo de recursos (rentabilidad). Esta mayor rentabilidad —o capacidad productiva de la tierra— ha de verse reflejada en el valor de la tierra y, por ende, en su precio.

Activos como la tierra experimentan aumentos en su precio a medida que son más productivos; es decir, a medida que aumenta el flujo de recursos que puede obtenerse de ellos (renta) y/o a medida que se

Cuadro 3.1

Componente	Requerimientos	Tipo de institución oferente	Tipo de demandante
Técnico	Asistencia técnica	Pública o privada	Individual o colectivo
	Provisión de insumos	Pública o privado	Individual o colectivo
Financiero	Créditos de largo plazo para cubrir costos fijos	Pública (de preferencia como medio para impulsar la creación de externalidades positivas)	Colectivo si el proceso es indivisible; individual si es divisible
	Créditos de campaña para asegurar la producción	Pública o privada	Individual o colectivo, dependiendo del tipo de proceso productivo y del régimen de propiedad de la tierra
Organizacional	Fortalecimiento de los mecanismos de acción colectiva	Pública (es más probable porque este tipo de actividades tiende a tener rentabilidad privada sólo en el largo plazo) o privada sin fines de lucro	Colectiva (grupos de trabajo, grupos solidarios, comunidad, vecinos, familia extensa, etcétera)
Productivo	Dotación de factores productivos (funcionamiento de los mercados rurales de factores)	Pública y privada	Colectivo o individual (depende de requisitos y de la oferta y de los costos de transacción)
	Comercialización (funcionamiento de los mercados de productos)	Pública (sobre todo en el aspecto de la infraestructura y de la regulación de costos de comercialización) y privada	Colectivo o individual (depende de costos de transacción)

5. Para una revisión de la teoría sobre las principales fallas de los mercados en el medio rural, consultar Hoff et al. (1993).

valoriza el activo como depósito de valor (como capital). Esto último sucede cuando se producen cambios en alternativas de uso de la tierra (presión urbana, por ejemplo) o mejoras en las condiciones circundantes (en las vías de acceso, por ejemplo).

En el caso de la recuperación o construcción de andenes podemos esperar que el precio de la tierra aumente por varias razones: el incremento de los rendimientos de los cultivos y, con ello, el de la rentabilidad por unidad de terreno; la generación de externalidades positivas que afectan las condiciones productivas del terreno donde se ubican dichas construcciones y/o los circundantes; el hecho de que los andenes permiten el cultivo de nuevos productos (de mayor valor o rentabilidad); el empleo eficaz de recursos escasos (agua, fertilizantes, mano de obra, etcétera); el uso de terrenos que antes eran improductivos.

Estas razones se aplican y son relevantes sólo en casos específicos. Con el trabajo de campo hemos podido comprobar que no hay un efecto absoluto y directo de la presencia de andenes en el precio de la tierra. Esto se explica por imperfecciones en los mercados, como veremos luego, y/o por deficiencias —voluntarias e involuntarias— en el sistema de manejo vigente en la producción agropecuaria.

La presencia de andenes o terrazas genera un aumento en el precio de la tierra a través del incremento de los rendimientos agrícolas sólo en algunos casos. En primer lugar, los andenes elevan la productividad de una canasta de cultivos no muy amplia: principalmente tubérculos andinos y algunos granos, y en zonas con riego, maíz. Esta comprobación resulta importante si se toma en cuenta el hecho de que en los andenes se tiende a cultivar productos de poco valor. Existen, sin embargo, algunas experiencias exitosas de producción de hierbas aromáticas —por ejemplo, orégano—, en las cuales el uso de andenes ha logrado elevar considerablemente la productividad.

En este análisis se da por supuesto que todas las demás condiciones productivas se mantienen constantes. Muchas veces los proyectos de desarrollo han reportado incrementos sustantivos en los rendimientos agrícolas luego de la aplicación de políticas de apoyo a la construcción de andenes y terrazas. Esto se explica, en parte, por la presencia de este capital físico-natural, pero también por el esfuerzo en transferencia de

tecnología y capacitación en la utilización óptima de los demás recursos productivos.

El caso más común en que se observa un efecto directo de la presencia de andenes o terrazas en el precio de la tierra ocurre cuando la tierra está sujeta a graves problemas ambientales, sobre todo erosión. La literatura reconoce que cuando estos problemas son extremos, a tal punto que impiden la producción, el impacto positivo de la presencia de andenes o terrazas se capitaliza en un aumento de precio, reflejo de las nuevas condiciones productivas de la tierra. Cuando estas dificultades son leves o moderadas, los efectos sobre el precio de la tierra son menores o imperceptibles.

Este impacto no sólo se relaciona con los cambios en la rentabilidad obtenible de una unidad de terreno —fruto de los mejores rendimientos agrícolas—, sino también con las externalidades ambientales positivas que los andenes o terrazas producen. Como hemos señalado, muchas de estas externalidades afectan directamente a la parcela (protección contra las heladas, reducción de la erosión, mejor drenaje y aprovechamiento de la humedad, etcétera); otras benefician al conjunto de parcelas de la zona (preservación del recurso hídrico, control de vientos, etcétera). Por las imperfecciones de los mercados, estas últimas externalidades —no divisibles individualmente pero beneficiosas para el conjunto— suelen no afectar el precio y se convierten en un servicio gratuito.

Una de las externalidades positivas que afectan directamente a la parcela que posee los andenes es la reducción de los riesgos climáticos (básicamente, la mayor protección contra las heladas). Estas características deberían verse reflejadas en el precio, pero en ausencia de mercados de seguros esto suele ser irrelevante.

Un caso interesante y extremo ocurre cuando las externalidades positivas de los andenes o terrazas de un conjunto de parcelas tienen un efecto directo y determinante en terrenos alejados de ellas. Un ejemplo típico de ello lo ofrecen las parcelas con andenes situadas en las partes altas de una cuenca que permiten la existencia de terrenos de cultivo en las partes bajas. Si no existieran andenes en las partes altas, las partes bajas verían disminuidas sus posibilidades productivas (se reduciría su rentabilidad y, por ende, bajaría el precio de la tierra). En

este caso, los productores de las partes bajas deberían estar dispuestos a pagar o compensar a los de las partes altas por la externalidad positiva que reciben, pero desgraciadamente, el mercado no conduce automáticamente a esta solución, aunque ello podría lograrse por otros medios. Si los agricultores de las partes bajas pagaran a los de las zonas altas por dichos beneficios, los terrenos de estas partes incrementarían su precio.

Todas las razones mencionadas se derivan de aumentos en el precio de la tierra originados por mayores flujos de ingresos. Sin embargo, es posible que los ingresos netos también se incrementen ante disminuciones en los costos de producción. El ejemplo más común en el caso de los andenes es el mejor aprovechamiento del agua que éstos permiten (suponiendo que el agua es escasa y que se paga por ella). Otro caso interesante ocurre en las zonas donde los productores deben realizar cada año una inversión considerable en el suelo para mantener su calidad productiva. A mayor inversión en conservación del suelo, mayor será el ahorro que generarán los andenes o terrazas.

En general, el impacto de la presencia de andenes o terrazas en el precio de un terreno dependerá de las condiciones productivas y de mercado circundantes. En zonas de pendiente muy marcada los beneficios serán mayores que en zonas con pendiente menor. Sin embargo, ello sólo se reflejará en mayores beneficios económicos si en ambos lugares las condiciones de los mercados de productos y de factores son similares. En zonas con escaso acceso a mercados de productos los beneficios monetarios serán menores, tal como los niveles de precio asignados a la tierra. De igual modo, en zonas con poca actividad en los mercados de tierra y/o capital (crédito) los beneficios de contar con mejores condiciones productivas no se trasladarán totalmente al precio de la tierra, por las imperfecciones en dichos mercados.

4. ANDENES, DESARROLLO RURAL Y SUSTENTABILIDAD: ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS

Entenderemos el desarrollo de manera genérica como la mejora en la calidad de vida de la población; es decir, el crecimiento (aumento del

producto) acompañado por mejoras en la asignación y la calidad de dicho producto. Esta concepción parte de una preocupación explícita por la pobreza y por la necesidad de satisfacer los requerimientos mínimos de los seres humanos.

En las zonas rurales —especialmente, las de países en vías de desarrollo—, encontramos alarmantes niveles de pobreza y de población con carencias básicas insatisfechas, lo que obliga a generar propuestas de desarrollo. El tipo de pobreza que se observa en el medio rural tiene algunas características que han de influir en el tipo de desarrollo que se pueda impulsar en cada zona. Una de ellas es la estrecha relación entre los pobladores y el acceso a capital natural: en muchos casos, ellos poseen stocks de capital natural que no logran aprovechar adecuadamente como fuente de ingresos. Estos problemas traban las posibilidades de desarrollo, especialmente en ausencia de otras opciones de generación de ingresos.

El problema del desarrollo es complejo y no será discutido en detalle en este trabajo⁶. Sin embargo, resulta necesario enfatizar la distinción entre desarrollo y crecimiento, no sólo para evitar confusiones sino porque se trata de una diferencia fundamental para ligar adecuadamente estos conceptos, de tipo económico, con la idea de la sustentabilidad.

a. Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad, incorporado en los discursos sobre el desarrollo a partir del reporte de la comisión Brundtland de 1987⁷, ha facilitado —o forzado— el establecimiento de nexos entre los "desarrollistas" (básicamente, economistas) y los "ambientalistas" (básicamente, profesionales de las ciencias naturales) para generar, consolidar y difundir el concepto de desarrollo sustentable. Más adelante discutire-

6 Para una discusión sobre el desarrollo, ver Gonzales de Olarte (1996b) y Schuldt (1996), entre otros artículos incluidos en Soberón (1996).

7 The World Commission on Environment and Development: *Our Common Future* (1987).

mos esta noción, pero es importante partir de la idea de que existe algún tipo de desarrollo económico con posibilidades de ser sostenido, noción aceptada incluso en las corrientes de pensamiento que proponen la existencia de límites absolutos en el crecimiento económico o en la capacidad del planeta de soportar procesos de desarrollo.

Las ideas que subyacen al concepto de sustentabilidad se entroncan con la noción de permanencia; es decir, con la necesidad de mantener el estado actual de los recursos en el futuro. Dixon y Fallon (1991) proponen tres niveles para analizar el concepto de sustentabilidad. En primer lugar, la sustentabilidad de un recurso natural entendida como el uso de éste en cantidades menores o iguales a su tasa de regeneración. Este simple razonamiento se puede aplicar a casi cualquier recurso: —no necesariamente natural— que se regenera de alguna manera, como los ahorros, cuya tasa de regeneración es la tasa de interés recibida por estos depósitos, o los recursos pesqueros, que se regeneran a una tasa natural determinada. Se puede afirmar que un recurso se utiliza de manera sustentable si su uso no limita su capacidad para regenerarse, lo que asegura que por lo menos se mantengan sus niveles actuales; es decir, que permanezca constante el *stock*.

El segundo nivel en que Dixon y Fallon proponen analizar la sustentabilidad es el ecosistema. Esta sustentabilidad se refiere al equilibrio entre especies y surge ante la constatación de que no basta con realizar un manejo sustentable de un recurso para asegurar la sustentabilidad del sistema. Esta dimensión obliga a incorporar en el análisis de un determinado recurso sus relaciones con el medio y con las demás especies.

Finalmente, estos autores proponen una dimensión del desarrollo sustentable en la cual la meta no es mantener fijo el *stock* de un recurso o la producción física de un ecosistema sino, además, aumentar de manera sostenida el nivel de bienestar individual y social. Por ello, la comisión Brundtland definió en 1987 el desarrollo sustentable como la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad que tendrán las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Si bien esta definición no plantea límites absolutos al desarrollo, asume la existencia de ciertas limitaciones, dado el actual manejo de

los recursos (tecnología, organización social, etcétera) para un proceso de desarrollo sostenido⁸.

Se puede afirmar que existe un consenso científico sobre el carácter no sustentable de las actividades humanas relacionadas con el medio ambiente. Dichas actividades no pueden ser sostenidas indefinidamente porque destruyen el medio ambiente que requieren para reproducirse (Rayatoli 1995). Los principales síntomas de no sustentabilidad son los siguientes: efecto invernadero y calentamiento global, destrucción de la capa de ozono, acidificación, contaminación con residuos tóxicos, extinción de especies, deforestación y desertificación, degradación de la tierra (pérdida de fertilidad), sobreexplotación pesquera, congestión urbana (tráfico, por ejemplo) y agotamiento de las reservas de combustibles fósiles.

Si bien estos "síntomas" forman parte del consenso mundial e interdisciplinario, no son los únicos a los que se debe prestar atención. Se relacionan con un tipo de sustentabilidad que llamaremos "sustentabilidad ambiental". Consideraremos que existe sustentabilidad ambiental cuando se está en capacidad de mantener las actividades actuales de manera indefinida. Las prácticas de explotación de recursos naturales renovables serán sustentables si lo que se extrae es menor o igual a la tasa de regeneración de su biomasa. Sin embargo, el modo de vida de los humanos es un complejo conjunto de valores, objetivos, actividades e instituciones que tiene dimensiones no sólo ambientales sino también éticas, políticas, económicas y sociales. Por ello se intenta ampliar el consenso existente respecto a la sustentabilidad ambiental de tal manera que integre la necesidad de lograr sustentabilidad económica y social.

Las preguntas que deben responderse para analizar cada tipo de sustentabilidad pueden formularse así: desde el punto de vista ambiental, ¿la contribución ambiental al bienestar humano y a la economía humana es sustentable?; desde el punto de vista económico, ¿puede mantenerse la creación de riqueza en su tendencia actual?; y desde el punto

8. Para una discusión más amplia sobre el concepto de desarrollo sustentable ver la vasta literatura que existe sobre el tema en Costanza (1991) y Tietenberg (1992), entre otros. Para una visión crítica, ver Barzantini (1993).

de vista social, ¿pueden la actual organización social y las instituciones vigentes sostenerse?

Es claro que la pregunta sobre el carácter sustentable de una actividad humana puede tener respuestas distintas en cada una de estas esferas. No todas las actividades que aseguren la sustentabilidad social son sustentables desde el punto de vista ambiental, y no todas las actividades sustentables en términos ambientales lo son desde un punto de vista económico. Además, en estas consideraciones les corresponde un papel fundamental a las dimensiones éticas y políticas de la sustentabilidad, que representan la vía que ha de impulsar la consolidación de un sistema de control social, un movimiento de justicia ambiental y la incorporación de la preocupación por las opciones de las futuras generaciones.

Mayer (1994) plantea que uno de los grandes retos de este siglo y del próximo para científicos, intelectuales y la humanidad en general es encontrar una solución a la divergencia existente entre las racionalidades económicas de nuestro tiempo y la urgencia de lograr un sistema ecológico más estable. Urge, pues, compatibilizar los conceptos de sustentabilidad social y económica con el de sustentabilidad ambiental.

b. Sustentabilidad y agricultura

El desarrollo agrario está estrechamente ligado al tema de la sustentabilidad. Por un lado, las actividades agropecuarias se realizan a partir de la utilización de ciertos stocks de capital natural (tierra, agua, etcétera); por otro, constituyen la principal fuente de ocupación de la población rural y, por ende, son pieza fundamental de su estrategia de desarrollo y reproducción. Si bien las actividades agropecuarias han reducido paulatinamente, en términos relativos, su importancia como fuente de ingresos para la población rural, siguen ocupando a un porcentaje significativo de la población peruana. Desde el punto de vista ambiental, la actividad agrícola ejerce una presión cada vez mayor sobre los recursos, ya sea por el crecimiento demográfico urbano como por el creciente uso de prácticas no sustentables. En general, dada su relación directa con el capital natural disponible, estas actividades son

claves para analizar el tema de la sustentabilidad de la acción humana en el medio rural.

Existen múltiples ejemplos de prácticas agropecuarias no sustentables en el mundo. El número crece si consideramos las prácticas agrícolas no sustentables en términos económicos y sociales. La condición de sustentabilidad (que incluye las tres dimensiones del concepto) no se ha cumplido en muchas experiencias de promoción del desarrollo, lo que ha incrementado el empobrecimiento de los agentes, la reducción (muchas veces irreversible) del capital natural o la migración a zonas urbanas.

Altieri (1997: 471) define los siguientes requisitos para que la producción agropecuaria alcance niveles de sustentabilidad deseables: desarrollo y difusión de tecnologías apropiadas y accesibles, económicas y aceptables; manejo, uso y conservación de los recursos productivos; cambio institucional y organización social; desarrollo de recursos humanos y capacidades locales; e investigación participativa; políticas agrarias compatibles; mercados, precios e incentivos justos, contabilidad de costos ambientales, estabilidad política. Como puede apreciarse, estos requisitos no son sólo biológicos o técnicos sino que incluyen aspectos sociales, políticos, culturales y económicos.

En la literatura sobre agricultura y sustentabilidad se otorga atención especial a la agricultura tradicional. Una importante corriente plantea que los sistemas tradicionales de producción tienden a ser sustentables y que es de ellos que debemos aprender a generar sistemas que lo sean tanto en términos ambientales como sociales y económicos (Altieri 1997, cap. 6; Chambers *et al.* 1993). Sin embargo, en el actual contexto de apertura, liberalismo y globalización, buena parte de estos sistemas tradicionales se han tenido que modificar, y en muchos casos han adoptado prácticas no sustentables, sobre todo en las esferas económica y social.

El aporte de la agricultura tradicional a la noción de agricultura sustentable es valioso por varias razones. Desde el punto de vista del manejo de los recursos naturales (es decir, del capital natural), los agricultores —incluso los de recursos económicos escasos— han logrado generar o adoptar estrategias sustentables. Altieri (1997: 471) presenta un listado de ejemplos de uso sustentable de recursos a partir del ma-

nejo tradicional. Destaca entre estas prácticas el uso de terrazas como medio para controlar la erosión y conservar el agua en zonas de producción agrícola en laderas.

Uno de los puntos más interesantes del manejo tradicional de los recursos se encuentra en la estructura social y económica que lo acompaña. La literatura ha documentado numerosos casos al respecto, especialmente en relación con el control del uso del agua para riego (Treny 1994, Instituto de Pastoral Andina 1986). En la mayor parte de estos trabajos se detallan experiencias mediante las cuales se logra utilizar un recurso valioso y escaso como el agua gracias un sistema particular de control social.

A partir de las constataciones relativas a la validez de las fórmulas tradicionales de uso de los recursos naturales, a la persistencia de problemas de equidad en la distribución de los beneficios del desarrollo agrícola y al pobre impacto de las políticas de desarrollo agropecuario en la diversidad y la sustentabilidad de la producción agrícola a gran escala (por ejemplo, las acciones realizadas en el marco de la "revolución verde"), se ha registrado una modificación en las estrategias de desarrollo agrícola propuestas a escala mundial. Las nuevas estrategias incorporan por lo menos tres requisitos: sustentabilidad, diversidad y alivio de la pobreza como parte de sus objetivos (Barbier 1993, Chambers *et al.* 1993).

Podemos observar, entonces, que la sustentabilidad implica un complejo conjunto de conceptos y objetivos, no siempre delimitados o explícitos. Recordamos que este concepto tiene alcances distintos según la disciplina desde la cual se parte: se puede hablar de una sustentabilidad ambiental, de una económica y de otra social. Además, la sustentabilidad de una acción humana puede ser evaluada en distintos niveles: el del recurso involucrado, el del ecosistema afectado y el del bienestar individual y social. En el caso de la agricultura, tomar en cuenta esta complejidad —que demanda aproximaciones desde distintas disciplinas académicas— es necesario para no caer en posiciones extremas, que tienden a generar soluciones o análisis parciales —y, por ende, sesgados—.

c. Condiciones de sustentabilidad: una propuesta

Para asegurar que una práctica o actividad sea sustentable, deben cumplirse las siguientes condiciones:

Sustentabilidad ambiental

Diremos que una actividad que involucre recursos naturales o ambientales es sustentable desde el punto de vista ambiental si puede mantenerse de manera continua indefinidamente.

Esto se puede traducir de la siguiente manera:

Si definimos X como la matriz de los recursos utilizados en la producción de un producto Q en el período t , e Y como el ingreso que se obtiene por la comercialización de Q , *ceteris paribus* (todo lo demás constante), entonces tenemos que:

$$Y(X) = P^* Q = P^* F(X), Y(X)$$

será el ingreso obtenible por el uso de X (dados los precios P constantes), con lo que la condición de sustentabilidad ambiental podrá ser definida como:

$$Y_{t-1}(X) \leq Y_t(X) \leq \dots \leq Y_{t+\infty}(X)$$

Si se sobreexplota algún recurso (alguno de los componentes de la matriz X) y por ello se reduce su productividad o la de algún otro recurso, la actividad será no sustentable en términos ambientales. Si se introduce un cambio tecnológico que aumente la productividad, dicha modificación será sustentable sólo si no pone en riesgo la reproducción del sistema.

En el caso de los andenes, X puede ser la tierra en andenes o terrazas, que —como hemos visto—, de ser manejada adecuadamente (si se le da mantenimiento), no pierde sus condiciones productivas, mientras que los cultivos en pendiente tienden a ser no sustentables (es decir, no cumplen la condición).

Sustentabilidad económica

Diremos que una actividad es sustentable en términos económicos si la rentabilidad que se deriva de ella es mayor o igual al costo de oportunidad del capital (medido por la tasa de interés pasiva vigente en el mercado). Entonces, si la rentabilidad de la producción de Y , por unidad de X (donde $X \in X$), se define como:

$$r(X) = (P \cdot Y(X) - C(X)) / X$$

donde $C(X)$ representa los costos de producir Y con el insumo X , la condición de sustentabilidad económica sería:

$$r(X) \geq i \text{ para todos los periodos}$$

Esta condición refleja objetivos de producción ligados a la maximización de beneficios, lo que denominamos la "vía mercantil". Cabe la posibilidad de que el objetivo de las familias no sea maximizar beneficios; en ese caso, la condición de sustentabilidad económica es la de sustentabilidad ambiental con ingresos reales constantes. Sin embargo, esta condición es suficiente para asegurar que la actividad, en términos económicos, es sustentable.

En el caso de los andenes o terrazas, esta condición indica que la rentabilidad atribuible a cada unidad de tierra debe ser por lo menos igual a la tasa de interés vigente en el mercado. Nótese que en la condición no se incluye ninguna referencia a los beneficios de utilizar tierra en andenes respecto a otras tierras. Sólo se hace referencia al uso de un recurso.

En el caso que nos ocupa, sería necesario modificar esta condición para incorporar dos costos: el de construir andenes o terrazas y el de mantenerlos en funcionamiento. Si construir andenes o terrazas (o rehabilitar andenes abandonados) cuesta A , podemos definir un monto por pagar en cada período: A sería este monto de amortización. En segundo lugar, los andenes y terrazas requieren cierto mantenimiento (limpieza de canales, reparación de muros, zanjas, etcétera). Por lo tanto, existirá una cantidad m que se deberá invertir en cada período para asegurar el buen aprovechamiento del recurso.

Incorporando a la condición de sustentabilidad económica ambos costos, de tal manera que la rentabilidad permita cubrir la tasa de interés pero también el costo de amortización y el de mantenimiento, tendremos:

$$r(X) \geq i + a + m$$

Finalmente, al evaluar la sustentabilidad económica resulta central el tema de las externalidades, pues de no considerarlas, estaríamos analizando la sustentabilidad sólo en el nivel de un recurso. Si el uso o existencia de X genera externalidades — $\text{ext}(X)$ —, que será de signo positivo en tanto la externalidad lo sea y de signo negativo en el caso contrario—, ellas deberán incorporarse al análisis de tal manera que:

$$r(X) + \text{ext}(X) \geq i$$

En el caso de los andenes o terrazas, en el que sabemos que las externalidades son positivas, la condición general sería:

$$r(X) + \text{ext}(X) \geq i + a + m$$

El mayor problema para operacionalizar esta condición es cómo valorizar las externalidades positivas derivadas del uso y/o existencia de andenes o terrazas. La manera usual —y más práctica— de hacerlo es mediante el cálculo del costo de no tener terrazas o andenes, definiendo a partir de esta base un beneficio promedio de la existencia o uso de este tipo de capital.

Sustentabilidad social

La sustentabilidad social se define a partir de la verificación de la existencia de un arreglo institucional o social viable y estable, capaz de permitir la reproducción del sistema productivo y social de manera sostenida. La definición de una condición general en esta esfera resulta bastante compleja, por lo que la ilustraremos con un ejemplo sencillo, ligado al tema que nos interesa.

Supongamos que existen dos grupos: A y B. El grupo A posee andenes o terrazas que puede usar o no; el grupo B no tiene terrazas pero su producción se ve beneficiada por las externalidades producidas por el uso y existencia de los andenes o terrazas del grupo A. Al grupo B le interesa que A use andenes porque de otra manera, su producción será no sustentable en términos ambientales o económicos; entonces, el grupo B está dispuesto a pagar al grupo A una cantidad l en cada período para que utilice los andenes. La cantidad l se define como $l \leq r(X_A) - i$. Al recibir l (como un subsidio a la producción utilizando X), el grupo A tiene un ingreso adicional, tal que se cumple que:

$$\text{Para A: } r(X_A) + l \geq i + a + m$$

$$\text{Para B: } r(X_B) \geq i + l$$

En esta situación, diremos que la actividad es socialmente sustentable si existe alguna institución capaz de hacer que l sea transferido del grupo B al grupo A. Esto implica, además, que el grupo B esté suficientemente organizado como para definir l (y dividirlo entre el grupo) y que el grupo A pueda distribuir l entre quienes usan o tienen andenes.

Para fijar esto como una condición podemos definir el costo de efectuar estas transferencias entre B y A como s (monto fijo que se pagará en cada período), costo que será cobrado por la institución que realice la redistribución. La tarea de coordinar y efectuar la redistribución de estos fondos entre los agentes suele ser asumida por el Estado (por alguna dependencia pública) o por alguna institución comunal que refleje el interés grupal. El costo de concretar estas transferencias es lo que conocemos como costo de transacción.

Entonces, podemos decir que l dejará de ser lo que perciban los del grupo A, pues los "redistribuidores" cobrarán s , y dicho monto pasará a ser $l-s$. Así, podremos decir que la actividad es socialmente sustentable si se cumple que existe algún l tal que satisfaga:

$$\text{Para A: } r(X_A) + (l-s) \geq i + a + m$$

$$\text{Para B: } r(X_B) \geq i + l$$

Este caso resulta relevante para el tema de los andenes si consideramos el caso de las externalidades positivas que éstos generan en las partes bajas de una microcuenca a través, por ejemplo, de la preservación de los cursos de agua. Este enfoque coincide claramente con el análisis que toma a las microcuencas como unidades de estudio.

IV

Contexto económico

El contexto económico es fundamental para los programas o proyectos de desarrollo, para la inversión y para la utilización de recursos naturales de manera productiva. Existen tres niveles contextuales en los cuales se desarrollan las actividades agropecuarias que utilizan andenes y terrazas: el macroeconómico, el sectorial y el espacial (regional o microrregional).

El contexto macroeconómico es el conjunto de indicadores económicos —públicos y privados— que tienen carácter general y nacional, y condicionan las decisiones de cualquier agente productor, consumidor o comerciante. El contexto sectorial se restringe a la actividad específica, agrícola, pecuaria o industrial. Es en este campo en el que se producen los problemas de competencia, tecnología e instituciones específicas. El contexto espacial atañe al hecho de que la actividad se desarrolla en un territorio, sea una región, un valle o una microrregión. Es el nivel en el que los empresarios, los campesinos o el gobierno efectúan proyectos concretos de inversión y desarrollo.

La recuperación de andenes y la construcción de terrazas como medio de desarrollo debe tomar en cuenta estos tres niveles, pues la factibilidad de una u otra vía de desarrollo depende mucho de los contextos y de su estabilidad.

1. CONTEXTO MACROECONÓMICO

El contexto macroeconómico global constituye el marco de referencia económico en el cual se lleva a cabo cualquier proyecto de desarrollo. La recuperación de andenes y la construcción de terrazas forman parte del desarrollo a través de la expansión de la frontera agrícola, es decir del incremento del capital físico creado a partir de recursos naturales que se hace viable en un determinado contexto macroeconómico e institucional. El contexto actual, determinado por el programa de ajuste estructural (PAE), ha definido ciertas condiciones económicas e institucionales y ciertos precios relativos que influyen sobre las posibilidades de recuperar andenes, de seguir produciendo en ellos o de construir nuevas terrazas. Es necesario tomar en cuenta estas condiciones para conocer hasta qué punto la economía de mercado liberada es capaz de incentivar dicha expansión de recursos, cuándo y dónde debe intervenir o está interviniendo el Estado para promover la vía de desarrollo rural a través de la utilización de capital físico en desuso o de la construcción de dicho capital, y de qué manera los agricultores (campesinos y no campesinos) y sus organizaciones seguirán siendo los principales agentes de mantenimiento, recuperación y construcción de este capital físico-natural. Los principales indicadores del contexto macroeconómico están consignados en el cuadro 4.1.

Desde agosto de 1990 se está llevando a cabo en el Perú el PAE, un programa de estabilización combinado con un conjunto de reformas económicas. El objetivo del PAE es cambiar las reglas de asignación de recursos mediante el impulso al sector privado, los mecanismos de mercado y la reducción de la participación del Estado. Estos cambios de carácter macroeconómico están afectando la estructura productiva y distributiva, y, por cierto, también al sector agrícola y la recuperación de andenes.

Los principales ajustes y reformas han sido los siguientes:

1. Se equilibró la economía fiscal aumentando la base tributaria, simplificando el número de impuestos, reformando la administración tributaria para incrementar los ingresos y eliminando los subsidios para reducir el gasto público, con el propósito de obtener un superávit primario que permita pagar la deuda pública externa.

Cuadro 4.1
Perú: principales indicadores del contexto macroeconómico, 1990-1996

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tasa de crecimiento anual en %							
Producto bruto interno	-5.4	2.8	-0.9	3.8	16.9	7.7	2
PBI por persona	-71	0.9	-2.6				0.2
Inflación	7649.6	137.2	56.7				11.9
Brecha macroeconómica (% PBI)							
Sector fiscal (gobierno central)	-5.8	-1.7	-2.7	-2.4	-1.9	-1.6	-2.0
Ahorro interno menos inversión	-2.1	-2	-3.9	-5.2	-5.1	-7.2	-5.7
Balanza comercial	1.5	-0.4	-0.8	-1.5	-1.9	-3.6	-3.1
Balanza en cuenta corriente	-3.4	-3.1	-4.5	-5.2	-5.1	-7.2	-5.7
Precios relativos (agosto 1990 = 100)							
Tipo de cambio real	104.4	84.4	82.5	91.5	84.4	82.1	79.4
Combustibles en dólares	72	102	89	96	100	97	112
Electricidad	74	93	93	88	123	130	130
Agua	81	148	90	133	180	192	190
Teléfono	64	79	82	86	116	121	123
Poder de compra exportaciones	100	107	107	108	130	146	152
Salario mínimo legal	125.2	83.1	73.5	59.8	77.5	79.2	79.1
Tasa de interés en dólares	16.2	23.2	18.5	18.2	18.4	22.1	21.4
Empleo % de la fuerza laboral (Lima metropolitana)							
Empleo adecuado							
Subempleo	18.6	15.4	14.7	12.7	16.9	16.6	nd
Desempleo	73.1	78.5	75.9	77.4	74.3	76.3	nd
Remuneración promedio (índice)	8.3	3.9	9.4	9.9	8.8	7.1	7.2
Deuda externa	100	115.2	111.1	110.2	127.4	116.7	112.6
Total en millones de dólares							
Intereses/exportaciones en %	19,996	20,787	21,409	26,370	29,282	32,061	32,300
Deuda total/exportaciones en %	29.6	23.4	33.1	35.8	32.1	31.5	25.8
	480	488	472	596	512	470	436

1/ Preliminar

2/ Tasa de sobregiro bancario (diciembre)

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, *Memoria anual*, varios años, Lima.
Banco Central de Reserva del Perú, *Nota semanal*, varios números, Lima.
Comisión Económica para América Latina, *Balances preliminares de la economía de América Latina y el Caribe 1992*, Santiago, 1993.

2. Se liberalizó el comercio exterior e interior mediante la reducción de los aranceles hasta llegar a una escala de 12% y 20%, con sobretasas para el sector agropecuario que aumentan la protección hasta en 25% para algunos productos. Se eliminaron todos los subsidios a las importaciones y todo tipo de fijación administrada de precios. A ello se debe agregar que el gobierno no efectuó una fuerte devaluación inicial, dado el nivel de dolarización de la economía, y dejó flotar el tipo de cambio, lo cual generó un atraso cambiario persistente, estimado en un rango de entre 20% y 40% (Gonzales de Olarte y Lévano 1997, Canales y Fairlie 1997). Bajos aranceles y atraso cambiario configuran un contexto de desprotección de los sectores transables y de los competitivos y sustitutos. Se genera, así, una importación masiva, lo que puede desfavorecer el desarrollo rural y la recuperación o construcción de andenes si no se cambia de cultivos o de tecnología en la producción sobre dicho capital.

3. Se liberalizó el mercado financiero y de capitales, permitiendo su libre entrada y salida, lo que podría favorecer la recuperación de andenes al aumentar la oferta de capitales (Trivelli 1997a).

4. Se redujo la participación del Estado en la esfera productiva, al haberse privatizado más de la mitad de las empresas públicas (Gonzales de Olarte 1998). El resultado adicional más importante de la privatización ha sido la atracción del capital extranjero, para lo cual se promulgaron leyes de promoción de la inversión privada, lo que ha permitido mantener una alta tasa de inversión (24% del PBI), aunque con una baja tasa de ahorro interno (18% del PBI) (Gonzales de Olarte, Lévano y Llontop 1997). La inversión en la agricultura fue objeto de una ley especial de promoción agropecuaria.

5. Se liberalizaron los mercados de factores (Trivelli y Ahler 1997, Verdara 1997). Primero, se flexibilizó el mercado de trabajo; seguidamente, se dieron los primeros pasos para crear un mercado de capitales y se constituyó el mercado de tierras, que no funciona plenamente por falta de reglamento y por escasez de crédito. La liberalización de mercados de factores está teniendo repercusiones en la recuperación de andenes.

6. Se redujeron drásticamente las políticas sectoriales, entre ellas la política agrícola, lo que significa un menor gasto público para promo-

cionar programas de desarrollo, aunque el impulso otorgado al Programa Nacional de Mantenimiento de Cuenca Hidrográficas y de Control de Suelos (Pronamachos) constituye un apoyo a la conservación o expansión de andenes y terrazas. No existen, hasta el momento, mecanismos sectoriales compensatorios de las políticas macroeconómicas, que discriminan sectores heterogéneos como el agrícola.

Un aspecto importante del ajuste estructural ha sido el fomento y la difusión de los derechos de propiedad privada. En el sector agrícola se ha dado prioridad al proceso de titulación de tierras, lo que tendrá repercusiones en la posesión y organización de las comunidades campesinas así como en la situación de las familias campesinas. También tendrá efectos en la propiedad y conducción de los andenes. Además, si el mercado de tierras comienza a funcionar de manera abierta y legal, es probable que las parcelas ubicadas en andenes se conviertan en garantías para la obtención de préstamos bancarios; en consecuencia, el precio de dichas tierras valorizará efectivamente este tipo de capital físico.

Los principales resultados obtenidos por el PAE y su relación con la recuperación y construcción de andenes son los siguientes:

1. La estabilización de los precios relativos y la reducción de la tasa de inflación al 12% en 1996. Sin embargo, la estabilidad del tipo de cambio se ha producido con un nivel de apreciación que induce a la importación e inhibe las exportaciones de sectores de baja rentabilidad, como lo es en buena parte el sector agrícola. Además, las tasas de interés se han estabilizado en niveles altos, lo que encarece el crédito. Estos precios relativos no constituyen un marco totalmente favorable para la recuperación de andenes, en la medida en que la demanda por más tierras en andenes se deriva de los productos que se pueden cultivar para el mercado o para el autoconsumo. Si los productos no son competitivos en los mercados, entonces es probable que no haya recuperación de andenes por la vía del mercado sino por el camino de las economías de autoconsumo o por el estatal; pero si se encuentran nuevos cultivos competitivos o se utilizan otras tecnologías con los productos tradicionales, sería posible la vía mercantil de la recuperación de andenes.

2. La reinserción del Perú en el sistema financiero internacional y la reestructuración completa de la deuda externa, que le permitirá al país acceder al crédito internacional, a los mercados de capitales y a negociar su ingreso a nuevos esquemas de integración como el Mercado Común del Sur (Mercosur). Esta reinserción ha incrementado notablemente el flujo de inversiones extranjeras privadas y la inversión pública en infraestructura (Gonzales de Olarte 1998).

3. El retorno al crecimiento económico, aunque con dos características: a. inestabilidad de las tasas de crecimiento (ver cuadro 4.1) y b. las fuentes de crecimiento aún son exógenas, como el flujo de capitales extranjeros y las condiciones favorables del tiempo. Aún falta consolidar los motores del crecimiento de largo plazo.

4. La creciente separación entre el crecimiento del producto y el crecimiento del empleo, como fruto de los cambios institucionales y tecnológicos (Gonzales de Olarte 1998). Esto significa que el nuevo modelo económico no genera empleo adecuado de manera proporcional al crecimiento del producto y de la población, teniendo en cuenta los cambios técnicos producidos. El efecto de este problema es el incremento de la oferta de trabajo y la disminución de los salarios reales de los trabajadores no calificados, que están en su mayor parte en el campo, lo que puede ser un incentivo para la recuperación de andenes por la vía mercantil.

5. En el terreno social, el PAE no ha revertido la situación de pobreza ni la desigualdad distributiva. La pobreza ha estado tradicionalmente localizada en el campo. Con el programa de ajuste esta tendencia parece reforzarse, debido a la reducción de los mercados de trabajo por efecto de la apertura (Gonzales de Olarte 1996b). Sin embargo, el conjunto de programas de ayuda a la pobreza —como el Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (Foncodes), el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (Pronaa) y el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (Inies)— tiene un efecto redistributivo por el lado del gasto público, pero dicho impacto no es suficiente para contrarrestar las tendencias impuestas por la política económica. Esta situación puede tener efectos contradictorios sobre la recuperación de andenes. Por un lado, la apertura comercial tiende a desincentivar esta recuperación porque los productos agrícolas culti-

vados en las tierras donde los andenes se ubican no son competitivos; por otro, la pobreza y la presión demográfica rural parecen inducir a los campesinos y a sus comunidades a ampliar el capital físico (*stocks* de tierras) como un medio para incrementar la riqueza familiar, ante las posibilidades de expansión de los mercados de tierras regionales. Estos procesos contrapuestos se están registrando en regiones distintas, en función de la presión demográfica así como del grado de articulación de los campesinos y de sus andenes a los mercados.

El ajuste estructural ha generado algunos efectos temporales que impiden una estabilización duradera y que generan situaciones de incertidumbre en la toma de decisiones. La dolarización de la economía y la apreciación cambiaria impiden el desarrollo de sectores exportadores que no tengan altas rentas diferenciales como la minería y la pesca. En este contexto, la recuperación de andenes será posible si se desarrollan temporalmente cultivos de exportación no tradicional con alta renta diferencial, como flores, orégano y otras especias.

Los cambios económicos e institucionales y los precios relativos generados por el PAE parecen estar modificando el modelo de crecimiento económico del Perú, que se estaría convirtiendo en un país primario-exportador y de servicios. Pero también están alterando las condiciones de acumulación y de recuperación de capital físico-natural como los andenes. Sin embargo, los efectos de las medidas macroeconómicas y de las reformas generales no afectan de la misma manera a todas las regiones, razón por la cual en ciertas regiones —incluso microrregiones— los incentivos y desincentivos para la recuperación de andenes y la construcción de terrazas no son iguales, tal como constataremos más adelante.

2. CONTEXTO SECTORIAL AGROPECUARIO

La evolución de la agricultura peruana depende de las condiciones del tiempo, del contexto macroeconómico, de las políticas económicas y de factores institucionales. La evolución del PBI sectorial ha mostrado un crecimiento sostenido desde 1993 (ver cuadro 4.2). Tanto el sector agrícola como el pecuario han tenido una evolución positiva similar.

Perú: principales indicadores del sector agropecuario 1971-1995
(1990 = 100)

Año	Superficie cosechada	Índice real del valor de la producción / Agricultura	Agropecuaria	Frecuencia	Remanente por ha (X/ 1999)	Índice real 2/ del PIB agrícola / per capita	PIB agrícola/ PIB total	PIB agrícola/ PIB total	Índice real de las exportaciones agrícolas en M	Exportaciones agrícolas (Millón US\$ f.o.b.)	Importaciones agrícolas
1971	103	87	92	76	0,153	84	134	43,9	903	158	80
1975	95	87	93	74	0,155	86	122	11,5	3003	490	246
1980	90	86	90	76	0,155	84	104	9,9	776	301	455
1985	89	98	103	88	0,171	96	106	11,6	749	316	248
1986	104	102	106	94	0,167	100	108	11,1	1227	414	401
1987	127	108	109	104	0,144	106	113	10,9	1306	268	435
1988	132	114	115	112	0,150	114	118	12,7	261	264	436
1989	133	110	116	95	0,149	107	110	13,6	226	343	377
1990	100	103	100	100	0,151	106	100	13,4	108	276	558
1991	107	103	100	108	0,138	103	101	13,4	83	302	430
1992	89	95	87	110	0,140	95	92	12,6	47	251	627
1993	105	103	100	109	0,139	104	99	12,9	63	238	616
1994	116	117	117	117	0,154	118	110	13,0	86	400	790
1995	123	136	134	130	0,156	129	117	13,1	103	566	885
1996*	128	132	132	128		136					

Abstract

El índice se construyó sobre la base del valor bruto de la producción a precios reales de 1999 de los sectores de la industria.

El Índice se elaboró sobre la base del VIII de agricultura, 1922 y diferenciando a nuevos y viejos de 1979

El índice se elaboró sobre la base del valor de las colocaciones en miles de nuevos dólares en 1979.

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). *Censos de Población 2004*. Lima.

Sin embargo, al analizar las causas de esta evolución encontramos que el clima ha jugado un papel principal, pues factores económicos como las exportaciones, la productividad y el crédito no explican dicho crecimiento. Por otro lado, el efecto del arraso cambiario se refleja en el considerable incremento de las importaciones, que entre 1990 y 1996 han aumentado en 35% mientras que el PBI agrícola lo hizo en 36%. Probablemente esta evolución haya cambiado a partir del segundo trimestre de 1997, en la medida en que el gobierno aprobó una nueva estructura arancelaria que incrementa el nivel de protección del sector. Sin embargo, la balanza comercial de éste se ha hecho cada vez más deficitaria, lo que constituye un reflejo de los precios relativos generados por el ajuste estructural.

En el sector agropecuario los mayores niveles de producción se registran en la papa, el arroz cáscara, la cebada y la yuca, así como en la carne de ave (ver cuadro 4.3). Los bienes destinados a los mercados restringidos —es decir, aquellos en los que participan los campesinos— han incrementado considerablemente sus niveles de producción. De todos estos productos, la papa y el maíz amiláceo son los que se cultivan en andenes y han observado un crecimiento importante de las cantidades producidas, un efecto claro de la mayor superficie cosechada y de las mejores condiciones del tiempo. Sin embargo, dicho crecimiento no se ha traducido en un incremento equivalente de los ingresos agropecuarios, pues los precios en chacra deflactados por el índice de precios al por mayor han registrado una caída desde 1990 y, en el largo plazo, han tenido un descenso espectacular. Así, el índice de precios agrícola en 1996 es el 20% del valor obtenido en 1980, el pecuario el 87% y el restringido el 20%.

Esto quiere decir que se ha dado un importante aumento de la producción —que puede explicarse por las condiciones favorables del tiempo y por el retorno a sus lugares de origen de los agricultores que fueron desplazados por el terrorismo—, acompañado por una fuerte caída de los precios relativos agropecuarios. Estamos, por cierto, ante un contexto de sobreproducción, en el cual la demanda en los mercados regionales es insuficiente para absorber la oferta existente, más aún si tomamos en cuenta los precios de productos competitivos o sustitutos importados.

	Período 1990-1999	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Tendencia 1990-1996
1. PBI agropecuario	2.0	-6.9	5.2	-7.7	9.3	13.8	8.7	5.6	3.7
2. Producción agrícola	0.8	-25.9	2.5	-20.7	20.5	23.0	7.6	1.9	1.6
Arroz, chinchorro	12.3	-11.5	-15.7	1.9	16.7	44.8	12.5	2.9	2.9
Maíz, amarillo	0.0	-32.7	49.6	-43.4	45.6	1.2	20.5	13.9	7.3
Frijol, grano seco	0.3	-17.4	2.1	-11.8	18.1	15.4	-1.9	18.7	3.1
Papa	0.1	-31.7	26	-21.0	46.8	18.4	14.0	8.4	8.0
Trigo	5.4	-37.5	27.5	-43.5	48.0	17.5	-1.6	16.0	3.9
Alegrón roto	7.2	-25.7	36.2	-18.8	49.4	74.4	29.4	18.1	2.8
Masa, amiláceo duro	6.6	-18.8	-9.8	-9.6	49.5	8.4	-9.0	6.9	-2.8
Soya	-0.7	-8.1	-73.3	-55.0	246.8	-15.4	66.6	46.9	23.5
Sarapá	15.6	-44.6	141.3	-88.6	161.2	74.7	-0.7	-28.9	33.6
Café	-0.1	-25.3	1.8	4.7	1.1	6.7	8.1	3.0	0.3
Caña de azúcar	1.2	-6.1	2.6	-18.2	-8.4	25.0	16.1	12.4	-0.9
Cebada	-0.9	-43.0	63.4	-41.2	-15.4	15.4	1.0	15.6	13.7
Yuca	-1.8	-19.2	7.8	-5.9	74.7	16.9	7.6	8.3	4.2
3. Producción pecuaria	3.4	6.1	6.7	2.9	-3.3	8.8	10.7	-2.8	4.2
Carne de ave	7.0	10.3	19.1	9.2	-5.5	16.8	10.1	-0.5	9.4
Carne de ovino	1.8	19.0	-21.0	3.2	-4.6	-2.7	5.0	-2.8	-0.4
Carne de porcino	2.2	-9.3	-3.3	6.0	4.0	2.6	3.1	-5.5	0.0
Carne de vacuno	1.9	4.7	-8.6	1.2	-3.7	-4.6	5.3	-5.7	-1.3
Huevos	5.8	2.9	18.7	-8.8	0.3	8.3	24.4	-17.5	4.0
Lecle	0.0	-3.2	1.2	-2.2	-3.1	11.5	3.3	-4.2	0.5
4. Producción restringida	-0.6	-27.3	19.1	-26.3	16.4	15.7	80.0	2.1	5.7
5. Índice de precios	-11.4	-12.1	18.5	5.2	0.1	20.1	4.6	-1.0	-1.7
Agropecuaria	1.8	-0.8	-8.2	-3.0	2.9	-8.0	-4.9	1.2	-3.0
Restringido 1/	-3.7	-14.8	10.1	16.9	-8.9	-10.2	-24.1	-3.7	-1.8

1/ Incluye papa, trigo, cebada, yuca, carne de ovino.

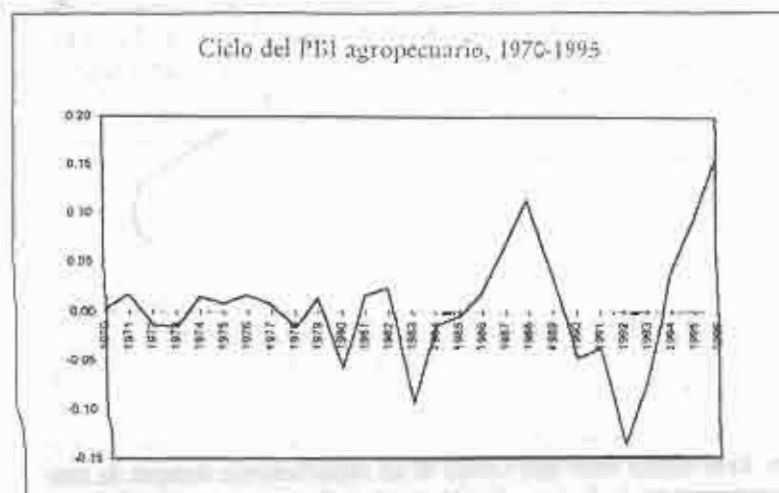
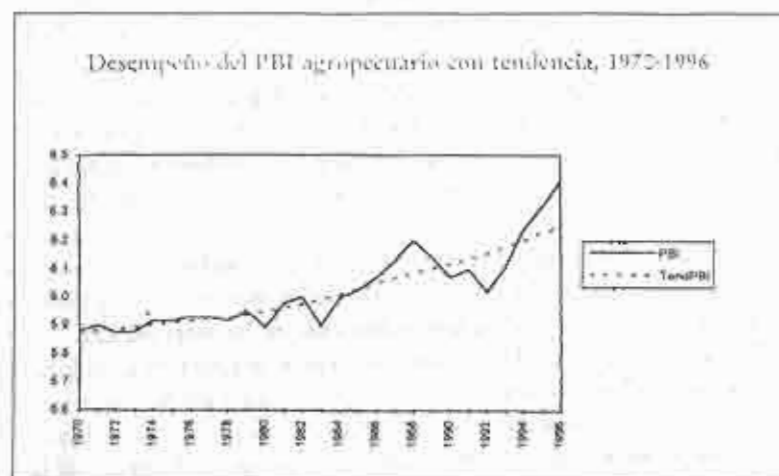
Fuente: Cálculo S.A., Perú, en dólares. Período 1980-1993, Ministerio de Agricultura, Compendio estadístico, diversos números.

El gráfico 4.1 muestra la evolución del PBI agropecuario y de su tendencia desde 1970. El último ciclo contractivo se inicia en 1988 y toca su punto más bajo —13% por debajo de su tendencia— en 1992. El actual gobierno encontró al sector agropecuario en la fase descendente del ciclo, fenómeno que se revirtió a partir de 1993. En 1995 el PBI agropecuario estuvo 10% por encima de su tendencia¹. Esta expansión también se aprecia al desagregar el PBI agropecuario por departamentos. Los únicos que tienen un desempeño por debajo de su tendencia son Amazonas y Madre de Dios (Llontop 1997), donde no existen andenes ni terrazas.

Esta evolución sectorial sugiere que existen factores a favor y en contra de la recuperación de andenes y la construcción de terrazas. El balance entre estos factores sólo se puede efectuar de manera regional y hasta microregional, por la heterogeneidad del sector y de las regiones. Un punto que se debe tomar en cuenta en todos los casos es la incertidumbre en torno a las condiciones del tiempo, que la recuperación de andenes o la construcción de terrazas ayudaría a disminuir en la medida en que se optimizaría el uso del agua. Los factores a favor son el alza en que se encuentra el ciclo agrícola y la ampliación de la superficie cosechada, mientras que los puntos desfavorables son la falta de una política sectorial integral y el tipo de cambio sobrevaluado, que impulsa las importaciones. Este último factor parece estar siendo compensado por las sobretasas arancelarias para el sector (González de Olarte y Lévano 1997).

1 El gráfico 1 tiene datos hasta 1993, pero la fase expansiva del PBI agropecuario continúa, pues en 1996 este sector creció en 5.6%, y para 1997, a pesar de las inundaciones de principios de año, se esperaba un crecimiento de 7% (*El Comercio*, Lima, 1/VI/1997).

Gráfico 4.1



Fuente: INEI, *Censamiento estadístico*, varios números

3. CONTEXTOS REGIONALES: CUSCO, LIMA Y CAJAMARCA

Los recursos físicos como los andenes y las terrazas se encuentran ubicados en regiones determinadas. La mayor parte de andenes precolombinos está en Lima, Cusco, Arequipa, Puno, Apurímac, Moquegua e Ica; la mayor parte de terrazas construidas recientemente se encuentra en Cajamarca. La utilización, la recuperación y la construcción de este capital dependen de las características económicas de la región y de las microrregiones donde se encuentran.

En este trabajo hemos elegido los departamentos de Cusco, Lima y Cajamarca (ver mapa 4.1). Se trata de regiones donde, además de existir un gran potencial para la recuperación de andenes y la construcción de terrazas, se están llevando a cabo distintos esfuerzos en este campo. Este análisis tratará de complementar un estudio anterior realizado en Arequipa, Tacna, Moquegua y Puno (Gonzales de Olarte 1989).

a. Región del Cusco

La región Inca está formada por los departamentos de Cusco, Apurímac y Madre de Dios. Cusco y Apurímac, departamentos donde existe considerable andenería precolombina, tienen las siguientes características: 1. Están entre los departamentos más rurales del país; es decir, los que tienen al campesinado como el sector social más numeroso. 2. Se encuentran entre los cinco departamentos más pobres del Perú. 3. Tienen bajas tasas de crecimiento demográfico. Estas se explican porque parte de su población emigra a otros lugares. Se trata de departamentos que "expulsan" pobladores. 4. Tienen como centro de gravitación regional a la ciudad del Cusco, con más de 300 mil habitantes. Estas características reflejan los problemas socioeconómicos básicos de Cusco y Apurímac: su lento desarrollo, su pobreza y sus dificultades para integrarse al mercado.

Geografía y ecología

El departamento del Cusco se encuentra ubicado en los Andes, al sureste del Perú. Tiene una superficie de 71,891 kilómetros cuadrados,



MAPA 4.1

Perú: departamentos donde se ubican los andenes y terrazas en investigación

que corresponde al 10% del territorio nacional. En el departamento habitan más de 1,4 millones de personas, que representan casi el 7% de la población peruana. Es mediterráneo, la mayor parte de su territorio es montañosa, con altitudes habitables de hasta 4,800 metros sobre el nivel del mar y con zonas de ceja de selva (*rupa-rupa*) y selva baja (*omagua*) que llegan hasta los 643 metros sobre el nivel del mar (Pulgar Vidal 1987).

El Cusco tiene tres grandes valles: el Valle Sagrado del Urubamba, el valle del Cusco y el del Apurímac (ver mapa 4.2). Sus principales características geográficas son la diversidad de ambientes naturales (Tossi 1976) y la mayor altitud promedio de las zonas pobladas. El clima muestra dos estaciones principales: un verano lluvioso (diciembre-marzo) y un invierno seco (mayo-julio), que condicionan la organización productiva y el funcionamiento de los mercados —y, en consecuencia, la organización social—, sobre todo en las áreas rurales.

El Cusco está conectado a la costa a través de la carretera transandina Arequipa-Juliacá-Sicuani-Cusco y del Ferrocarril del Sur, que une Matarani con Quillabamba, con un recorrido total de 1,100 kilómetros. Estas troncales de comunicación articulan las ciudades- eje de la región: Sicuani, Cusco y Quillabamba, alrededor de las cuales se integran las ciudades pequeñas y sus respectivos entornos rurales (*hinterland*). Estas localidades se encuentran bastante alejadas de Lima Metropolitana, que es el centro económico y político del Perú. En consecuencia, se benefician relativamente poco del dinamismo económico de la región de Lima y sufren los efectos del centralismo político (Gonzales de Olarte 1992).

Población y empleo

La población del Cusco asciende a un millón cien mil habitantes, que representan el 4.5% de la población peruana. El departamento tiene una densidad de 14.8 habitantes por kilómetro cuadrado. La mayor parte de la población es rural, 54.1%. La tasa de crecimiento anual de la población total, 1.7%, es baja en relación con el promedio nacional pero lo es aún más la tasa de crecimiento de la población rural, 1.2% al año. Esto quiere decir que Cusco es un departamento incapaz de retener a buena parte de su población, que migra a otros departamentos



MAPA 4.2: departamento del Cusco

como Arequipa, Lima, Tacna y Madre de Dios. La mayoría de los migrantes son habitantes rurales. Esta migración expresa una falta de capital físico. Tal vez la recuperación de andenes podría contribuir a disminuir el flujo de migrantes.

El 30% de la población es considerada económicamente activa. Según la legislación vigente, la PEA constituye la oferta de trabajo potencial. Sin embargo, buena parte de la población menor de quince años trabaja, sobre todo en el campo. El 94.1% de la PEA de más de quince años está ocupada. El sector que ocupa a la mayor parte de la fuerza laboral es el primario (agricultura, pesquería, minería, forestal), que absorbe el 48%, lo que significa que existe una oferta potencial de mano de obra para la recuperación de andenes. El sector secundario (manufactura) absorbe apenas el 10%, mientras que el sector terciario (comercio y servicios) ocupa al 42% de la fuerza laboral. La mayor parte de la población ocupada es independiente (mayormente se trata de campesinos) y trabajadores familiares no remunerados, es decir informales (ver cuadro 4.4). Los sectores considerados modernos —industria, finanzas, gobierno—, en los que trabaja la mayoría de obreros y empleados, sólo emplean al 25%. Por otro lado, la capa social de patronos es bastante reducida, lo que es consistente con la falta de desarrollo empresarial en departamentos pertenecientes a regiones tipo espacio mercantil (Gonzales de Olarte 1982). La situación laboral es el reflejo de la estructura productiva, cuyo origen está en el desbalance que existe entre recursos naturales y capital físico, por un lado, y la población, por otro. El empleo refleja la pobreza relativa de los recursos naturales en la región y la reducida dotación de capital productivo, y en menor medida, el relativo abandono de los andenes.

Producción y productividades

En 1995 el producto bruto del departamento del Cusco fue de 116.8 millones de nuevos soles a precios constantes de 1979 (aproximadamente, 1,084 millones de dólares, con un producto per cápita de 1,016 dólares, muy por debajo del promedio nacional, de 1,736 dólares), lo que se traduce en bajos ingresos y en la pobreza relativa de este departamento. El PBI del Cusco representa apenas el 2.8% del PBI nacional (ver cuadro 4.5).

Cuadro 4.4
Empleo en Cusco, Lima y Cajamarca (1993)

	Cusco	Lima	Cajamarca
Población Económicamente Activa (PEA)	319,443	2'390,949	355,372
Tasa de crecimiento anual % 1981-1993	1.6	3.7	0.94
PEA masculina, % del total	68.9	57.7	80
PEA femenina, % del total	1.1	42.3	20
Población ocupada de 15 años y más	300,650	2'290,237	340,621
% población ocupada sobre la PEA	94.1	92.4	95.8
Por sector de actividad en %			
Primario	48.0	6.0	71.5
Secundario	10.3	13.3	9.0
Terciario	41.7	70.6	19.5
Por categoría de ocupación en %			
Obreros	9.9	20.9	20.2
Empleados	15.4	37.2	9.2
Independientes	48.5	23.6	41.9
Patrones	1.2	3.3	1.2
Familiar no remunerado	17.3	3.4	18.1
Trabajador del hogar	4.1	4.8	1.8
No especificado	3.6	6.8	7.6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, Censos Nacionales 1993, IX de Población y IV de Vivienda, Lima, 1994.

Desde un punto de vista dinámico, el crecimiento del producto en este departamento no guarda relación con el del resto del país. Por ejemplo, en 1994 el producto bruto nacional creció a una tasa de 13.9%; en cambio en el Cusco, el producto bruto departamental lo hizo a una tasa un poco menor, impulsado por el crecimiento agrícola debido a razones relacionadas con las condiciones del tiempo y gracias al incremento del comercio. Al desagregar el PBI por sectores, la producción se basa más en los sectores productivos: agricultura, minería, manufactura y construcción explican más del 50% del PBI departamental (ver cuadro 4.6); en cambio, los sectores vinculados con servicios (comercio, restaurantes, vivienda, gobierno y servicios) constitu-

Cuadro 4.5
Producto Bruto Interno de Cajamarca, Cusco y Lima-Callao

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
En millones de nuevos soles de 1979						
PBI nacional	3243.8	3360.1	3287.2	3497.2	3954.7	4233.1
Cajamarca	73.7	74.8	72.1	80.2	96.3	109.2
Cusco	88.3	91.3	90.7	97.6	110.3	116.8
Lima y Callao	1370.5	1444.5	1406.4	1480.9	1708.9	1862.9
En porcentajes sobre el PBI nacional						
Cajamarca	2.3	2.2	2.4	2.3	2.4	2.6
Cusco	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8
Lima y Callao	42.3	43.0	42.3	42.3	43.2	44.0

Fuente: INEI

yen algo más del 40%. La producción industrial es relativamente importante, lo que brinda más posibilidades de desarrollo. La participación del gobierno en la producción ha disminuido, al pasar de 10.1% del PBI departamental en 1990 a 7.8% en 1995. Esto quiere decir que el Estado se está retirando progresivamente de la economía.

El PBI agropecuario del Cusco muestra, a partir de 1985, una tendencia ascendente, aunque en el período 1988-1992, y a partir de 1993, se observa una recuperación que en 1995 lo ubica cerca de 10% por encima de su tendencia (ver el gráfico 4.2 y el cuadro 4.6).

El crecimiento global de la economía cusqueña ha sido de 3.3% al año durante el último quinquenio, y el crecimiento per cápita fue de sólo 1% al año. Los factores del crecimiento fueron el incremento de la construcción, la manufactura y los servicios. La agricultura ha registrado un crecimiento lento, lo que explica en buena parte la persistencia de la pobreza campesina (Gonzales de Olarte 1994).

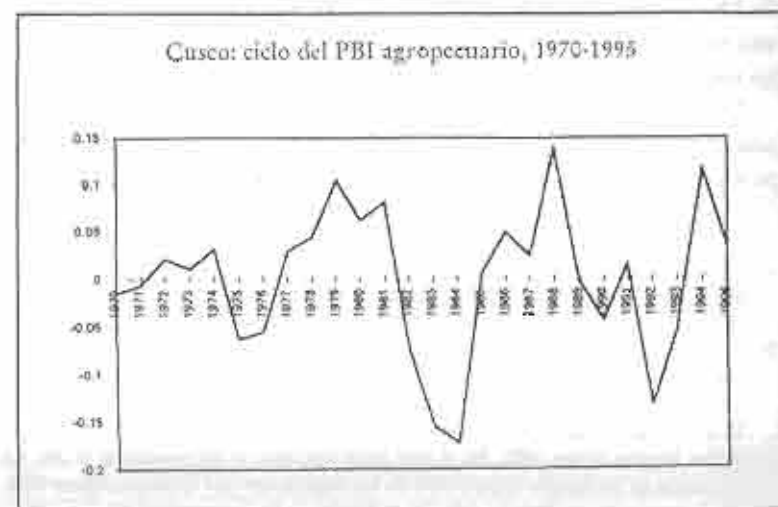
La productividad promedio (PBI/PEA ocupada) está por debajo del promedio nacional y suma dos tercios de ésta. La desigualdad es aún más acentuada en los sectores primario y secundario. Obviamen-

Cuadro 4.6
Cusco: Producto Bruto Interno por sectores
En millones de nuevos soles de 1979

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PBI total	88.3	91.3	90.7	97.6	110.3	116.8
PBI agropecuario	23.0	25.1	22.2	24.8	30.4	29.0
PBI pesca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PBI minería	8.2	8.2	7.8	7.8	7.4	10.2
PBI manufactura	10.3	11.2	10.8	11.2	12.1	12.4
PBI construcción	4.4	4.4	6.0	7.8	9.7	11.0
PBI comercio	13.5	14.2	13.7	14.4	17.0	19.2
PBI servicios gubernamentales	8.9	8.3	8.3	8.6	8.9	9.1
Otros	20.1	20.1	21.8	23.0	24.7	26.0
En porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PBI total	100	100	100	100	100	100
PBI agropecuario	26.1	27.4	24.5	25.4	27.6	24.8
PBI pesca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PBI minería	9.3	8.9	8.6	8.0	6.7	8.8
PBI manufactura	11.6	12.2	11.9	11.5	11.0	10.6
PBI construcción	4.9	4.8	6.7	8.0	8.8	9.4
PBI comercio	15.2	15.5	15.2	14.7	15.5	16.4
PBI servicios gubernamentales	10.1	9.1	9.2	8.8	8.1	7.8
Otros	22.8	22.0	24.1	23.5	22.4	22.2

Fuente: INEI, *Compendio estadístico 1995-1996*.

Gráfico 4.2



Fuente: INEI, *Compendio estadístico*, varios números.

te, la productividad de la fuerza de trabajo es uno de los factores más importantes para explicar los distintos niveles de desarrollo.

Las diferencias en productividad se deben principalmente a dos factores: la estructura productiva y el grado de acumulación de capital en cada sector. Por cierto, los sectores con mayor inversión —como la industria, la construcción, la minería y el comercio— tienen mayores productividades, mientras que la agricultura, base de la economía campesina, tiene una de las más bajas, puesto que la inversión en agricultura y ganadería ha sido muy escasa durante los últimos quince años (Gonzales de Olarte 1994).

Ingresos y pobreza

Los niveles de pobreza del Cusco son muy altos. Más de dos tercios de la población son pobres y casi la mitad está en estado de extrema pobreza. Según Foncodes (1994), el Cusco es el cuarto departamento más pobre. Sólo Huancavelica, Ayacucho y Apurímac lo son más. De las trece provincias del Cusco, doce son consideradas como muy pobres y una —la del Cusco— como pobre². El Cusco tiene al 60% de su población desnutrida, una tasa de mortalidad infantil de 91.8 por mil, el 71.7% de la población carece de conexiones domiciliarias de agua, el 76.5% no tiene desagüe, el 57.8% no tiene electricidad, el 33.9% tiene una vivienda precaria, el 5.4% de niños trabaja y el 90.2% de la PEA no tiene profesión (Foncodes-Unicef 1995).

Las provincias de Anta, Calca y Urubamba, donde se encuentra una considerable cantidad de andenes, están entre las más pobres del país³. La pregunta que se plantea es si la pobreza se debe a la falta de

2. Todas las provincias del Perú han sido clasificadas en cuatro niveles de vida: muy pobre, pobre, regular y aceptable. Ninguna de las provincias del Cusco reúne las condiciones como para ser considerada por lo menos regular.

3. La provincia de Anta se encuentra entre las 24 más pobres del país: el 93.5% de los hogares tiene necesidades básicas insatisfechas (NBI) y en el área rural esta cifra aumenta al 97.4%. Además, sólo el 9.6% de los hogares tiene desagüe en su vivienda. La provincia de Calca se encuentra entre las 57 provincias más pobres. Cerca del 87% de los hogares tienen NBI. En el área rural esta cifra se incrementa al 97.3%. La provincia de Urubamba tiene al 86% de los hogares con por lo menos alguna NBI. En el área rural esta cifra alcanza a cerca del 98% de los hogares.

uso de andenes o si los andenes no tienen productividades suficientes como para incrementar los ingresos.

Economía regional y recuperación de andenes

El Cusco tiene una economía regional con un menor grado de desarrollo que los departamentos de la costa. Sin embargo, muestra varias características interesantes para el fomento de la recuperación de andenes como vía de ampliación de capital físico. El tamaño de la ciudad-eje y el crecimiento urbano dan bases de demanda favorables para una mayor intensificación en el uso de recursos vinculados a actividades como la industria y el turismo. En parte, la recuperación de andenes sería una demanda derivada del incremento de la demanda de productos agropecuarios, tanto por la expansión urbana como por la población flotante —los turistas—. Por otra parte, estaría la recuperación de los andenes con fines de expansión de los sitios turísticos. Además, tomando en cuenta que la emigración se debe en buena medida a la falta de capital físico para ocupar a la fuerza laboral, la recuperación de andenes podría incrementar la demanda por empleo, a condición de que se demuestre que en los andenes el rendimiento productivo y la tasa de retorno serían aceptables.

Sin embargo, existen factores que limitan la recuperación de andenes. El primero es el contexto macroeconómico y el conjunto de precios relativos, que inhiben la inversión y obligan a campesinos de bajas productividades a competir con los bienes importados. Aun existiendo en la región una demanda potencial de productos agropecuarios, los precios relativos hacen que buena parte de la oferta sea importada, lo que determina que la ampliación de la frontera agrícola —y, en consecuencia, la recuperación de andenes— no sea atractiva.

En segundo lugar, existen problemas institucionales, pues gran parte de los andenes cusqueños son monumentos históricos. Hay una contienda y superposición de competencias entre tres instituciones públicas vinculadas al cuidado de estos bienes de capital físico-natural: el Instituto Nacional de Cultura (INC, filial del Cusco), el Pronamachos del Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inarena). Este hecho entorpece un proceso de recuperación de andenes coordinado y desanima a los agricultores a

mejorarlos. Se presenta, pues, un problema de ineficiencia institucional y de altos costos de transacción que inhibe la recuperación de andenes.

En tercer lugar, no existe en la región un sector empresarial dinámico, con ideas novedosas acerca de cómo utilizar mejor los andenes o cómo recuperarlos. El cuarto elemento en contra es la debilidad de los mercados de factores y sus distorsiones: el crédito es escaso y caro, la oferta de mano de obra tiene altos costos de oportunidad, lo cual inhibe su movilidad. En quinto lugar, la posición conservadora local —que algunos han llamado “cusqueñismo”— constituye un factor que puede limitar algunas iniciativas de modernización del uso de andenes o de cualquier monumento histórico.

b. Región de Lima

La región de Lima, con Lima Metropolitana como ciudad-eje, es la más grande del Perú, tanto desde el punto de vista demográfico como económico (González de Olarte 1992). Es la región más industrializada, la que contribuye con el mayor porcentaje al producto agropecuario y tiene la economía regional más moderna. Pero Lima tiene también un pasado precolombino que se expresa en la existencia de la mayor superficie de andenes a escala departamental en el Perú. Una parte de estos andenes se utiliza —por ejemplo, en Yauyos o Cañete— y otra está en desuso —por ejemplo, en Canta—. La pregunta que se plantea es por qué suceden ambos fenómenos. Es interesante constatar que, pese a que Lima tiene el mercado urbano más grande del Perú —y, en consecuencia, una demanda potencial relativamente grande—, no todo el capital físico-natural está en producción. Esto significa que no basta con tener demanda potencial de productos agrícolas para que los andenes sean recuperados; al parecer, existen otros factores que explicarían su uso o desuso. Antes de abordar este problema, presentaremos un breve resumen del tipo y características de la economía regional de Lima.

Geografía y ecología

El departamento de Lima tiene una extensión de 34,949 kilómetros cuadrados, de los cuales 13,162 se ubican en la costa y 21,787 son de sierra. Este territorio representa cerca del 2.7% de la superficie total del país. Lima-Callao tiene ocho provincias, de las cuales cuatro son costeñas y el resto, serranas (ver mapa 4.3). Lima Metropolitana es el eje regional y nacional, y está compuesta por 46 distritos. Tiene un entorno rural y un área de influencia que comprende partes importantes de los departamentos de Junín, Ica, Ancash, Pasco y Huancavelica.

Lima tiene nueve ríos que desembocan en el Océano Pacífico y forman igual número de cuencas. Además, cuenta con valles interandinos de distintas extensiones en las provincias de Cajatambo, Chancay, Canta, Huarochirí, Yauyos y Cañete. Es en estos valles donde se encuentra la mayor parte de andenes, que forman parte del entorno rural o *binterland* de Lima Metropolitana.

Para nuestro trabajo de campo elegimos la cuenca del río Cañete (ver el mapa 4.3), que comprende parte de la provincia de Cañete y casi toda la de Yauyos. Está ubicada en la parte media de la costa central del Perú y al sur de Lima. Se trata de uno de los 52 valles originados por las precipitaciones y los deshielos ocurridos en las partes altas de la vertiente occidental de los Andes y cubre una extensión de 6,192 kilómetros cuadrados. Es una de las cuencas más extensas de este flanco de los Andes.

El curso del río Cañete es muy irregular. Tiene un recorrido de 220 kilómetros desde sus nacientes —en la cordillera del altiplano central, a 5,817 metros sobre el nivel del mar— hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, 148 kilómetros al sur de Lima. Durante el recorrido, el caudal aumenta con el agua proveniente de las lagunas altiplánicas y la de los afluentes de ambas márgenes. Hasta los 1,000 metros sobre el nivel del mar, el pronunciado encajonamiento del río empieza a abrirse y al final el valle se ensancha en un extenso abanico con tierras agrícolas de mucha calidad y abundante riego.

Esta cuenca, donde se encuentra una apreciable cantidad de andenería, tiene varios pisos altitudinales (Mayer y Fonseca 1988). La *región altiplánica*, entre los 4,000 y 4,800 metros sobre el nivel del mar, es una zona de relieve ondulado, poco accidentado, con suelo muy hú-



MAPA 4.3: departamento de Lima

medo y cubierto por grandes extensiones de pastos naturales. El período de lluvias en esta zona es bastante largo (se extiende de setiembre a abril) y las temperaturas son muy bajas durante la noche. Se desarrollan actividades de ganadería, principalmente. Existen varias comunidades dedicadas a este rubro, incluso varias de ellas son socias de la Sociedad Agraria de Interés Social Túpac Amaru. La mayor parte de comunidades que se ubican en esta región poseen pastos naturales, por lo que la actividad predominante es la ganadería. Estas comunidades son: Tanta, Tingó, Yauricocha, Vilca, Huancaya, Huancachi, Tomas, Laraos, Huantán y Poroche. La *región montañosa* se extiende desde las zonas cercanas al altiplano hasta las quebradas de las partes más bajas, cercanas a la región desértica. Tiene un relieve fuertemente accidentado, escarpado y cortado por quebradas profundas. Es por ello que en esta zona existe una gran cantidad de microclimas, a diferencia de la homogénea región altiplánica. La capital de la provincia de Yauyos está ubicada en esta zona. Es, además de una comunidad, el centro administrativo de la provincia. A pesar de ello, Yauyos se encuentra en un relativo aislamiento.

La *región desértica* se extiende desde el litoral hasta el lugar denominado Puente Auco, a 2,000 metros sobre el nivel del mar. Se caracteriza por tener escasa vegetación silvestre. A lo largo de esta zona encontramos distintos patrones de poblamiento y producción. La fruticultura, la agricultura de *yunga* y de valle son las principales actividades agrícolas.

Es evidente el papel preponderante que han cumplido los andenes en la cuenca media y alta del río Cañete por las características topográficas que presenta la zona. Los andenes han permitido transformar en tierras aptas para la agricultura suelos que de ninguna manera lo eran (más bien, se trataba de suelos de protección).

La cuenca está conectada a Lima mediante la carretera Panamericana, en un recorrido de 132 kilómetros. La vía está asfaltada y en buen estado. Entrando ya en la cuenca, la carretera longitudinal va desde San Vicente hasta Huancayo, en el departamento de Junín, y tiene un recorrido de aproximadamente 204.7 kilómetros. Se encuentra asfaltada solamente hasta Lunahuaná. El contacto con Huancayo es muy importante. También existen carreteras afirmadas que conectan a va-

rios distritos de ambas márgenes del río Cañete con la carretera longitudinal. Estas carreteras son relativamente recientes, tienen una sola vía y su mantenimiento es dificultoso. Los principales distritos que tienen estas carreteras de conexión con la longitudinal son Yauyos, Huantán, Carania, Laraos, Miraflores, Alis, Huancaya, Vitis y Tomas.

Población y empleo

En 1995 se estimó que Lima tenía una población de 7'956,100 habitantes, lo que representa cerca del 33% de la población nacional (Webb y Fernández Baca 1996). El departamento tiene una densidad de 186 habitantes por kilómetro cuadrado y el 95% de su población es urbana. La tasa de crecimiento anual de la población limeña es de 3.7%, proporción que supera al promedio nacional. Estos datos indican que Lima es una ciudad que recibe un gran número de población migrante.

El 37% de la población es considerada económicamente activa. El 42.3% de la PEA es femenina. Este porcentaje es superior al de los demás departamentos del país, lo que refleja que en Lima las mujeres están más articuladas al mercado de trabajo. El 92.4% de la PEA mayor de quince años está ocupada. El sector económico que ocupa la mayor parte de la fuerza laboral es el terciario, con 70.6%; luego el secundario, con 23.3%; y finalmente el primario, con 6% (ver el cuadro 4.4), dentro del cual está el sector agropecuario. Más de la mitad de la población es asalariada, lo que hace de Lima el mercado de trabajo más grande y desarrollado del Perú. Esto significa que el costo de oportunidad para contratar mano de obra con miras a la rehabilitación de andenes por la vía mercantil es elevado.

Producción y productividades

En 1995 el PBI de Lima ascendió a 4,233.1 millones de nuevos soles constantes de 1979 (aproximadamente, 25,536 millones de dólares y un PBI per cápita de 3,684 dólares, monto superior al promedio nacional, que fue de 2,424 dólares). Pese a que la población de Lima es siete veces mayor que la de Cusco y Cajamarca, tiene un PBI 20 veces mayor (ver el cuadro 4.5). Esto señala que en Lima se concentra la mayor parte de la producción y la población con más altos ingresos del país.

En consecuencia, es el principal mercado del Perú, con una fuerza gravitacional decisiva para el desarrollo regional y nacional (Gonzales de Olarte 1991).

El PBI de Lima representó en 1995 cerca del 44% del PBI nacional. Las principales actividades económicas del departamento son la manufactura, el comercio y la construcción, que representan el 28%, el 24% y el 9% del PBI, respectivamente (ver el cuadro 4.7). El crecimiento promedio del PBI en el período 1990-1995 fue de 5.3%, cifra que supera al crecimiento nacional, de 4.5%. La tasa de crecimiento acumulada del PBI limeño fue 35.9%, mientras que la del PBI nacional fue 30.5%.

La productividad promedio de Lima (PBI/PEA ocupada) es la más alta del país: supera en 20% al promedio nacional y es casi el doble de la productividad del Cusco y de Cajamarca.

El PBI agropecuario muestra una caída en el período 1988-1993 y una recuperación a partir de 1994. En 1995 el PBI agropecuario superó en casi 15% su tendencia de largo plazo (ver el gráfico 4.3).

Ingresos y pobreza

Lima es el departamento menos pobre del Perú. Está considerado en la categoría de aceptable. A pesar de esta clasificación, el 32% de los hogares tiene por lo menos una NBI, cifra que en el campo aumenta a 82.6%. El alto porcentaje de pobreza rural se explica, entre otras razones, porque, pese a estar en el departamento de Lima, la provincia de Yauyos es una de las más pobres del Perú, pues cerca del 75% de su población tiene por lo menos una NBI.

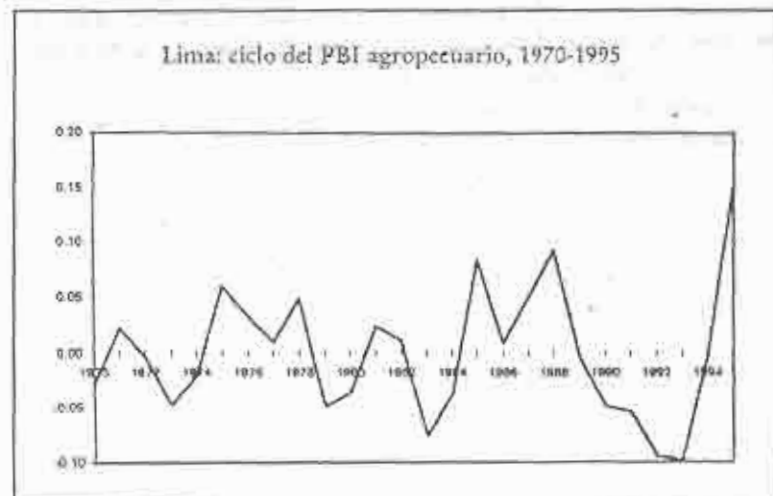
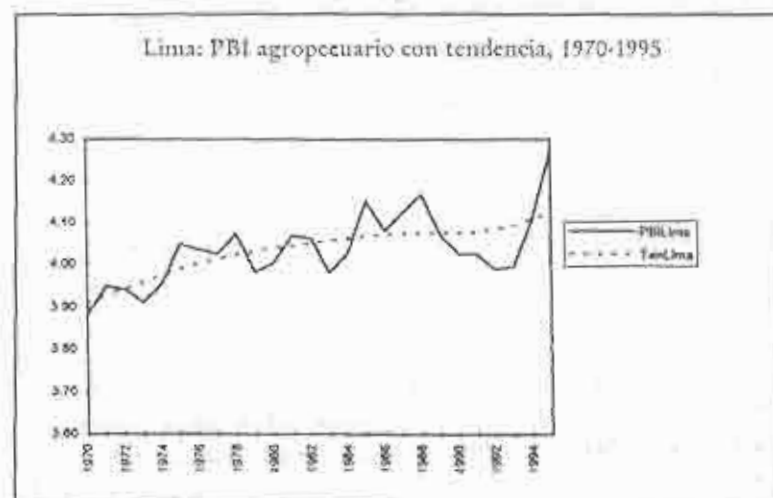
El gasto promedio por familia en Lima Metropolitana es 13,336 nuevos soles al año; es decir, aproximadamente 1,100 nuevos soles al mes. En cambio, una familia pobre sólo gasta 8,180 nuevos soles al año (681 nuevos soles al mes) y una familia en extrema pobreza tiene un ingreso de 4,413 nuevos soles al año (368 nuevos soles al mes). Si comparamos esta situación con la de la sierra rural, veremos que el promedio de gasto por hogar es ligeramente inferior al de los pobres extremos de Lima Metropolitana: 4,158 nuevos soles; así, los pobres rurales de la sierra tienen un gasto de 3,685 nuevos soles al año (307 nuevos soles al mes) y los pobres extremos gastan sólo 2,505 nuevos soles al año (209 nuevos soles al mes).

Cuadro 4.7
Lima-Cañao: Producto Bruto Interno por sectores
En millones de nuevos soles de 1979

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PBI total	1370.5	1444.5	1406.4	1493.9	1708.9	1862.9
PBI agropecuario	56.1	56.0	54.1	54.5	60.7	71.8
PBI pesca	5.5	6.7	9.1	11.3	11.4	8.6
PBI minería	15.8	16.1	14.1	14.8	11.9	15.8
PBI manufactura	399.6	408.9	403.5	418.2	496.3	522.9
PBI construcción	68.2	72.1	81.2	91.0	135.3	170.1
PBI comercio	324.4	347.2	324.2	339.5	398.4	440.1
PBI servicios gubernamentales	87.8	82.1	83.0	85.5	88.0	90.1
Otros	411.0	455.5	440.3	466.3	501.8	543.5
En porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PBI total	100	100	100	100	100	100
PBI agropecuario	4.1	3.9	3.8	3.7	3.7	3.9
PBI pesca	0.4	0.5	0.6	0.8	0.7	0.5
PBI minería	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.8
PBI manufactura	29.2	28.3	28.5	28.2	29.0	28.1
PBI construcción	5.0	5.0	5.8	6.1	7.9	9.1
PBI comercio	23.7	24.0	23.1	22.9	23.3	23.6
PBI servicios gubernamentales	6.4	5.7	5.9	5.8	5.2	4.8
Otros	30.1	31.5	31.3	31.5	29.5	29.2

Fuente: INEI, *Compendio estadístico 1995-1996*.

Gráfico 4.3



Fuente: INEI, *Compendio estadístico*, varios números.

Economía regional y recuperación de andenes

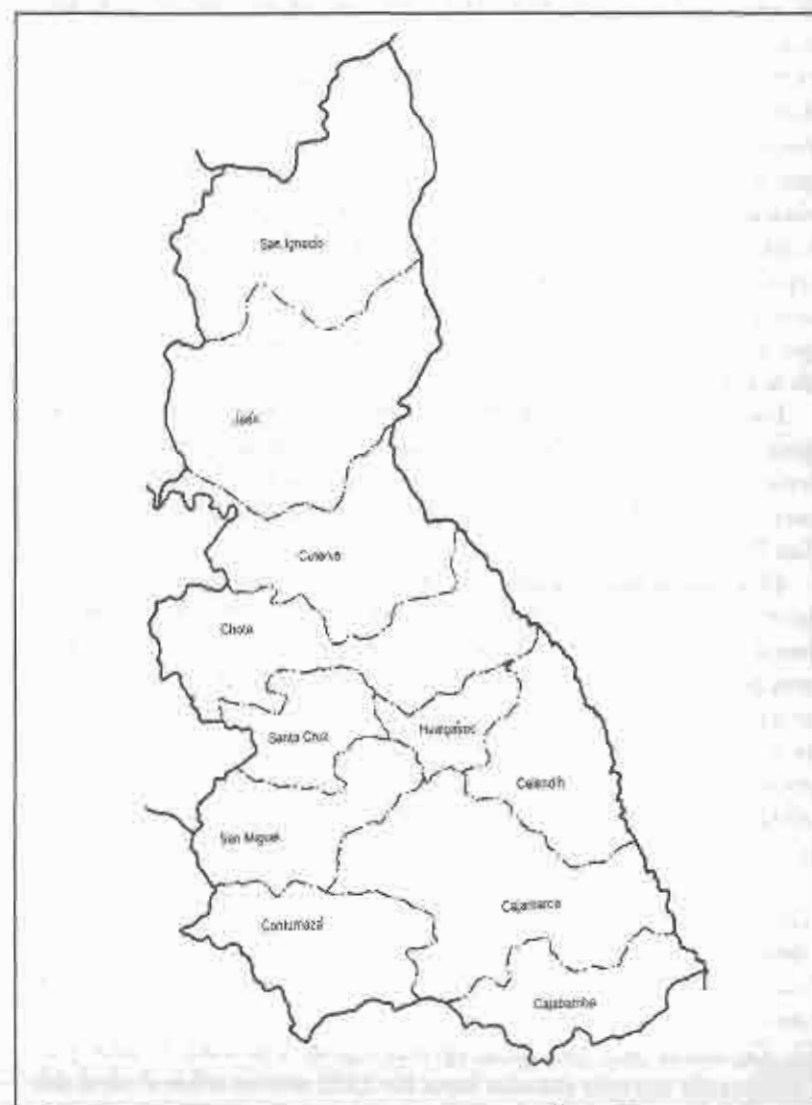
Lima es el departamento con mayor disponibilidad de andenes precolombinos. Una parte de ellos es utilizada y otra no. Este patrón sorprende porque las zonas con este tipo de capital físico-natural se encuentran próximas a la ciudad más grande del Perú, que constituye un mercado con siete millones de potenciales demandantes, demanda que, además, crece a la mayor tasa anual del país.

Este patrón sugiere que por el lado de la oferta existen factores que limitan una mayor utilización de la andenería. Esto marcaría una sustancial diferencia con otras regiones como el Cusco y Cajamarca, en las que el factor limitante para la recuperación de andenes parece ubicarse por el lado de la demanda.

En el caso particular de Laraos (Yauyos), al no existir un piso de valle propiamente dicho, se presenta para los agricultores la disyuntiva de producir en pendiente o de construir andenes, lo que no sucede en las otras regiones analizadas.

c. Subregión de Cajamarca

El departamento de Cajamarca forma parte de la región Nor Oriental del Marañón junto con los departamentos de Lambayeque y Amazonas (ver el mapa 4.4). La ciudad-eje regional es Chiclayo y la ciudad de Cajamarca, el segundo eje de la región. Las principales características de Cajamarca son su mediterraneidad, su densidad demográfica, su pobreza rural y la escasez de comunidades campesinas en su territorio. En este contexto geográfico se ha comenzado a aplicar un conjunto de programas y proyectos de desarrollo rural centrados en la expansión del capital físico-natural, como la plantación de bosques y la construcción de terrazas de formación lenta. A diferencia del resto de regiones estudiadas, en Cajamarca parece existir un severo problema de falta de tierras de calidad debido a la erosión, frente a una creciente presión demográfica. Analizar este contexto regional puede ayudar a entender los factores determinantes de la construcción de terrazas y su impacto en el desarrollo.



MAPA 4.4: departamento de Cajamarca

Geografía y ecología

El departamento de Cajamarca está ubicado en el norte del Perú. Tiene una extensión territorial de 33,248 kilómetros cuadrados, de los cuales 2,087 son de costa, 21,662 de sierra y 9,499 de selva. Este territorio representa cerca del 2,6% del total nacional (Webb y Fernández Baca 1993). Está recorrido longitudinalmente por la cordillera de los Andes y tiene una topografía accidentada, aunque en menor medida que la de la sierra central y surcha, lo que da como resultado características ecológicas diversas, pisos altitudinales distintos y una gran diversidad de clima, vegetación, suelo, fauna, etcétera. Estos pisos están separados por relieves de hasta 4,000 metros y más en sus sectores interandinos y por otros de menor altitud en la parte septentrional, que corresponde a la selva, y en su sector suroeste, que alcanza zonas de la costa.

Los valles del departamento de Cajamarca constituyen zonas de gran concentración humana e intensa explotación agropecuaria. Tiene trece provincias: Cajamarca, Cajabamba, Celendín, Contumaza, Cusipata, Chota, Hualgayoc, Jaén, San Ignacio, San Miguel, Santa Cruz, San Pablo y San Marcos.

El clima es muy variado. En las provincias del norte es tropical pero con un marcado período sin lluvias, con una temperatura media anual de 26°C y con precipitaciones algo menores a los 1,000 milímetros por año. En el sur del departamento, el clima es propio de la zona andina, con temperaturas que van en promedio desde los 22°C durante el día a inferiores a 0°C durante la noche, en altitudes que oscilan entre los 2,000 y los 3,500 metros sobre el nivel del mar. La sierra altoandina presenta una fisiografía muy accidentada, conformada por picos elevados, hondonadas, extensos pajonales y valles interandinos, con fuertes pendientes expuestas a permanentes procesos erosivos. Agroecológicamente hay zonas en las que no se presentan de manera definida las cuatro estaciones conocidas. Se puede hablar de dos épocas: una lluviosa, que va de octubre a abril, y otra seca, de mayo a setiembre.

Cajamarca tiene tres zonas agroecológicas. Una *zona de valle* que, comprende terrenos situados hasta los 2,600 metros sobre el nivel del mar. Se distinguen dos tipos de valle: el de clima cálido, donde hay

menor precipitación y mayor temperatura promedio, y el de clima templado, donde sucede lo contrario. Los cultivos predominantes son el maíz, los tubérculos, las raíces, los frutales, los bulbos y las hortalizas. La producción pecuaria se centra en vacunos mejorados, ganado caprino y animales menores.

En la *zona de ladera* se distinguen dos espacios. El primero es la *ladera baja*, que comprende terrenos entre los 2,800 y los 3,300 metros sobre el nivel del mar, donde el clima es ligeramente lluvioso (850 milímetros por año) y la temperatura promedio es de 14°C. Los cultivos predominantes en este espacio son el maíz, el frijol y la quinua. La producción pecuaria está representada por ganado caprino y ovino. El segundo es la *ladera alta*, que comprende tierras entre los 3,300 y los 3,600 metros sobre el nivel del mar, donde el clima es un poco más húmedo que en la zona anterior (900 milímetros por año) y la temperatura promedio es de 12°C.

La *zona de jalca* está localizada a partir de los 3,600 metros sobre el nivel del mar y está ocupada mayormente por pastos naturales para una ganadería extensiva (ganado vacuno, ovino, especies equinas y camélidos), así como por cultivos de tubérculos (papa, olluco, oca) y granos (cebada y avena). La zona es lluviosa y húmeda (1,000 milímetros por año) y tiene una temperatura promedio de 5°C.

Los recursos naturales del departamento han sufrido un deterioro significativo, por lo que actualmente se observa un paisaje muy desequilibrado desde el punto de vista ecológico. Se calcula que se ha perdido el 50% de la capa arable del suelo, el 90% de la cobertura vegetal y que la capacidad productiva agropecuaria y forestal ha disminuido en 70%.

Desde los años sesenta se han llevado a cabo diversas obras de reforestación con distintos fines. Se han introducido especies forestales de otras latitudes (principalmente coníferas) a gran escala y con éxito. Con la intención de dinamizar la economía regional, se puso en marcha un vasto programa de reforestación de 180,000 hectáreas en la zona de Porcón, proyectada para 18 años, que dará como resultado un macizo de 40,000 a 60,000 hectáreas de coníferas para abastecer una fábrica de pulpa de papel; esta cifra aún no se alcanza. La reforestación a esta escala tuvo un gran impacto en la población. Se han dejado de

depreñar los montes nativos, se mejoraron las viviendas y se ha abandonado la costumbre de quemar los pastos naturales. En zonas donde los suelos no son muy buenos y se produce en pequeñas parcelas existe la tendencia a impulsar la agroforestería en una escala menor.

Población y empleo

En 1995 se calculaba que Cajamarca tenía una población cercana a 1'305,700 personas, de las cuales aproximadamente el 73% pertenece al área rural, por lo que éste es el departamento más rural del Perú. La tasa de crecimiento anual de la población rural es de 1.2%, proporción que supera al promedio nacional, de 0.9%. Tiene una densidad demográfica de 39 habitantes por kilómetro cuadrado.

El 27% de la población forma parte de la PEA. El 20% de la PEA es femenina, lo que muestra que las mujeres están dedicadas básicamente a las labores domésticas y expresa la debilidad y segmentación de los mercados de trabajo. El 96% de la PEA mayor de quince años está ocupada. Las actividades primarias absorben el 71.6% del total de la PEA. La mayor parte de los trabajadores se dedica a la agricultura (61% de la PEA); el sector terciario emplea al 19.5% y el secundario apenas al 9% (ver el cuadro 4.4). Por otro lado, la mayor parte de la PEA está compuesta por independientes (41.9%); los asalariados, obreros y empleados forman el 29.4%. Esto significa que además de ser un departamento básicamente rural, Cajamarca tiene mercados de trabajo poco desarrollados.

Producción y productividades

El PBI de Cajamarca en 1995 fue de 109.2 millones de nuevos soles constantes de 1979, lo que corresponde al 2.6% del PBI nacional (ver el cuadro 4.5). Hablamos, aproximadamente, de 1,500 millones de dólares, con un PBI per cápita de 1,123 dólares, casi la mitad del promedio nacional y un tercio del registrado en Lima.

Según datos de 1995, Cajamarca es un departamento dedicado básicamente a las labores agrícolas. Así, el PBI agropecuario representa cerca del 32.5% del total. Le sigue en importancia la actividad minera, con 22.5%; la construcción, con 9.2%; y las manufacturas, con 8% (ver el cuadro 4.8).

El crecimiento promedio del PBI de Cajamarca en el período 1990-1995 fue de 6.8%, que supera en dos puntos al crecimiento promedio del PBI nacional. Además, durante el período 1990-1995 el PBI aumentó en 48.2%, cifra que ubica a Cajamarca como el departamento que más creció durante este gobierno. Sin embargo, este gran crecimiento se debe principalmente a la expansión minera, que se quintuplicó durante el período 1993-1995 gracias a la producción de la mina aurífera de Yanacocha. El crecimiento del PBI no minero ha sido de apenas 1% al año. Esto quiere decir que Cajamarca sigue siendo un departamento de crecimiento muy lento, lentitud marcada por el sector agrícola (Gonzales de Olarte 1982).

La evolución del PBI agropecuario de Cajamarca con respecto a su tendencia desde 1970 muestra un comportamiento similar al del PBI agropecuario a escala nacional. Así, el período 1988-1992 corresponde a una fase decreciente del ciclo. La recuperación empieza a partir de 1993, y en 1995 este producto supera en cerca de 10% a su tendencia histórica (ver los gráficos 4.1 y 4.4). La productividad promedio (PBI/PEA ocupada) es menor a la mitad del promedio nacional y cercana al 89% del departamento del Cusco.

Ingresos y pobreza

Cajamarca ocupa el quinto lugar entre los departamentos más pobres del país y está considerado como muy pobre. El 79% de la población tiene por lo menos una necesidad básica insatisfecha y el 51.7% vive en estado de miseria. El 85.9% de la población cajamarquina habita en viviendas sin desagüe, el 17.2% en viviendas precarias, el 81.9% en viviendas que no tienen agua y el 82.8% en viviendas que no cuentan con energía eléctrica. Además, el 65.5% de los niños tiene desnutrición crónica y la tasa de mortalidad infantil es 62.4 por cada mil (Foncodes-Unicef 1995).

La provincia de Cajamarca es una de las más ricas del departamento y está entre las 30 provincias menos pobres del Perú. Cerca del 62.5% de sus hogares tiene por lo menos una NBI. Este porcentaje es mayor en las zonas rurales, donde el 80.8% tiene por lo menos una NBI.

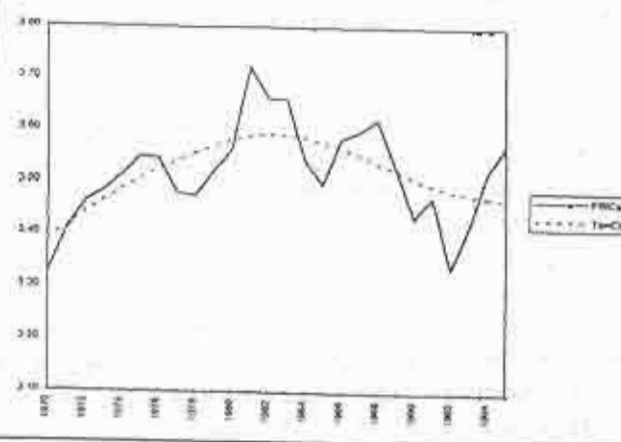
Cuadro 4.8
Cajamarca: principales componentes del PBI
En millones de nuevos soles de 1979

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PBI total	73.7	74.8	72.1	80.2	96.5	109.7
PBI agropecuario	31.00	32.2	28.1	30.5	33.8	35.5
PBI pesca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PBI minería	4.3	4.7	4.4	7.6	15.8	24.6
PBI manufactura	7.1	7.6	7.4	8.0	8.6	8.8
PBI construcción	5.2	5.0	6.0	7.2	9.5	10.0
PBI comercio	4.4	4.6	4.4	4.6	5.3	6.1
PBI servicios gubernamentales	8.4	7.8	8.0	8.2	8.5	8.7
Otros	13.2	12.9	13.8	14.1	14.9	15.5
En porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PBI total	100	100	100	100	100	100
PBI agropecuario	42.0	43.0	39.0	38.0	35.1	32.5
PBI pesca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PBI minería	5.9	6.2	6.2	9.5	16.4	22.5
PBI manufactura	9.7	10.1	10.2	10.0	8.9	8.0
PBI construcción	7.1	6.7	8.3	9.0	9.8	9.2
PBI comercio	6.0	6.2	6.1	5.7	5.5	5.6
PBI servicios gubernamentales	11.4	10.5	11.1	10.2	8.8	8.0
Otros	17.9	17.3	19.1	17.6	15.4	14.7

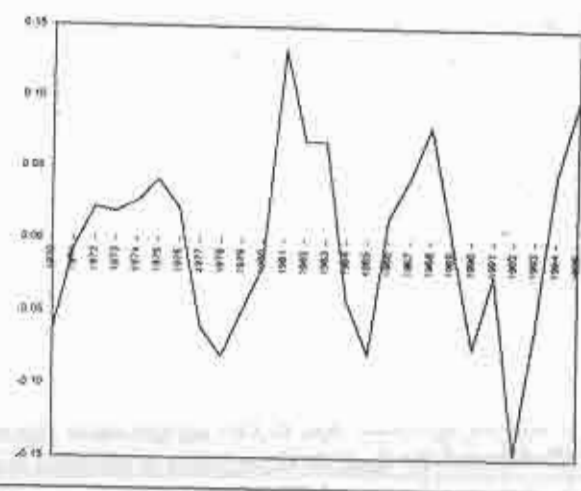
Fuente: INEI, *Compendio estadístico 1995-1996*.

Gráfico 4.4

Cajamarca: PBI agropecuario con tendencia, 1970-1995



Cajamarca: ciclo del PBI agropecuario, 1970-1995



Fuente: INEI, *Compendio estadístico*, varios números.

Economía subregional y construcción de terrazas

Cajamarca tiene dos características que permiten explicar, de manera general, por qué desde hace una década en su territorio se está registrando un proceso continuo de construcción de terrazas. En primer lugar, sufre un problema de presión demográfica sobre las tierras cultivables, en la medida en que la migración ha disminuido y la población sigue creciendo. En consecuencia, la recuperación de tierras erosionadas es una solución para este problema. En segundo lugar, como no existen en este departamento mercados de tierras rurales suficientemente desarrollados como para emplear a los excedentes estructurales (a los subempleados) y estacionales de la mano de obra, la construcción de terrazas se presenta como una alternativa de uso de mano de obra que permite incrementar el valor de las tierras de los campesinos.

Obsérvese que ninguno de los anteriores problemas se relaciona con la demanda, lo que es congruente con las características de la demanda urbana de Cajamarca.

Además, en Cajamarca existe una serie de factores institucionales favorables a la construcción de terrazas. En primer lugar, se encuentra la Mesa de Concertación para el Desarrollo Sostenible, una coordinadora de los gobiernos locales que trata de incorporar a la municipalidad en la promoción del desarrollo, tomando en cuenta los factores ambientales y ecológicos. Un conjunto de organizaciones no gubernamentales —como la Asociación para el Desarrollo Rural de Cajamarca (Aspaderuc), el Centro de Investigación, Documentación, Asesoría y Servicios (Ideas) y el Centro de Investigación, Educación y Desarrollo (CIED)— llevan adelante proyectos de promoción de desarrollo sustentable, de los cuales el ejemplo más interesante está en el distrito de La Encañada. Finalmente, existe una decidida acción de Pronamachics en asistencia técnica para la construcción de terrazas como medio para evitar la erosión, generar mejores suelos y ampliar la frontera agrícola.

4. TENENCIA DE LA TIERRA, RECUPERACIÓN DE ANDENES Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS

La disponibilidad de tierras y su distribución constituyen dos de los factores más importantes para explicar la intensidad del uso de las tierras y los cambios tecnológicos. En consecuencia, también ayudan a explicar la intensidad del uso de andenes, su recuperación y la construcción de terrazas o nuevos andenes.

En teoría, a menor disponibilidad de tierras más atractiva será la recuperación de andenes para incrementar tanto la producción de autoconsumo como la oferta mercantil, siempre que haya una demanda agropecuaria efectiva y cierto grado de protección.

Según el último censo agropecuario, la presión demográfica sobre las tierras era en 1994 mayor en Lima, donde existen apenas 0.3 hectáreas por habitante, que en el Cusco, donde hay 2.6 hectáreas por habitante, y en Cajamarca, donde la cifra correspondiente es 1.3 (ver el cuadro 4.9). Según estos indicadores, en Lima deberían haber más incentivos para incrementar la frontera agrícola y, en consecuencia, para recuperar andenes; luego vendría Cajamarca y, en tercer lugar, el Cusco. Sin embargo, la disponibilidad de tierras por hombre ocupado en el campo nos dice que en Lima y en el Cusco hay 20.3 y 19.3 hectáreas por trabajador, respectivamente, mientras que en Cajamarca, sólo 7.9% hectáreas. Pero estos datos engañan un poco, ya que incluyen a los pastos naturales como tierras disponibles. Si tomamos en cuenta sólo las tierras cultivables, comparables con los andenes y las terrazas, la disponibilidad es más pareja: los agricultores cajamarquinos disponen de 2.9 hectáreas, los cusqueños de 2.5 y los limeños de 1.9. En Cajamarca existen varios problemas adicionales, como la reducción de las migraciones hacia otras regiones, lo que está incrementando la presión demográfica, los altos costos de producción —que hacen poco competitiva la producción agropecuaria más allá de cierta distancia— y el costo de la mano de obra.

De estos indicadores se desprende la hipótesis de que la recuperación de andenes y la construcción de terrazas en una economía abierta dependen de la disponibilidad de mano de obra y de la presión demo-

Cuadro 4.9

Tenencia de la tierra en 1994 en Cajamarca, Cusco y Lima

	Cajamarca	Cusco	Lima
Unidades agropecuarias (a)	199,183	145,759	74,011
Superficie (ha)	1,703,921	2,2763,668	2,115,586
Superficie/Población total	1.3	2.8	0.3
Superficie/PEA agrícola	7.9	19.3	20.3
Unidades agropecuarias (%)			
U.A. con 1 parcela	49.4	35.0	50.4
U.A. con 2 parcelas	26.1	19.2	13.6
U.A. con 3 parcelas	12.7	12.3	9.0
U.A. con 4 parcelas	6.0	9.6	7.0
U.A. con 5 y más parcelas	5.8	23.9	18.0
Régimen de tenencia de tierras (%)			
Menores de 0.5 ha			
Productores	7.4	16.7	25.2
Superficie	0.2	0.2	0.2
De 0.5 a 4.9 ha			
Productores	39.5	60.3	57.7
Superficie	14.1	5.7	3.9
De 5 a 9.9 ha			
Productores	17.1	9.8	11.0
Superficie	13.3	3.3	2.3
De 10 a 19.9 ha			
Productores	9.8	6.0	3.3
Superficie	15.1	4.2	1.5
De 20 a 49.9 ha			
Productores	4.9	4.0	1.3
Superficie	16.2	6.1	1.4
Mayores de 50 ha			
Productores	1.4	3.2	1.5
Superficie	41.1	80.3	90.5
Superficie agrícola (ha)	618,110	364,601	194,427
Bajo riego (%)	19.8	14.8	94.2
En secano (%)	80.2	85.2	5.8
Superficie agrícola/Población total	0.5	0.3	0.0
Superficie agrícola/PEA agrícola	2.9	2.9	1.9
Andenes			
Unidades agropecuarias (b)	2,423	915	6,623
(b)/(a) %	1.2	0.6	8.9
Superficie (ha)	7.3	23,675	79,100
Superficie andenes/superficie agrícola (%)	0.0	6.5	40.8

Nota: La información de andenes para los departamentos de Cusco y Lima proviene del Inreña (1996).

Fuentes: INEI, Censo Agropecuario 1994, INEI y Ministerio de Agricultura, Lima, 1995; Inreña (1996).

gráfica. De ahí que en Cajamarca exista una dinámica más pronunciada a este respecto que en Lima y en el Cusco.

La desigualdad de la tenencia de la tierra parece estar relacionada con la ampliación de la frontera agrícola útil, ya sea a través de la construcción de terrazas o de la recuperación de andenes. La mayor concentración de tierras inhibiría la recuperación de este capital físico-natural, razón por la cual en el Cusco y en Lima este proceso debe de ser menor que en Cajamarca, donde el 41% de las tierras está en unidades agropecuarias de más de 50 hectáreas, mientras que en el Cusco la cifra correspondiente es 80.3% y en Lima 90.5%. En el otro extremo, los productores de hasta cinco hectáreas por unidad —que son más del 65% en los tres departamentos— retienen el 14.3% de las tierras en Cajamarca, el 5.9% en el Cusco y el 4.1% en Lima (ver el cuadro 4.9). Un dato adicional es que en Cajamarca y en Lima la mayor parte de unidades tiene una sola parcela (49.4% y 50.4%, respectivamente), mientras que en el Cusco la cifra correspondiente es 35%. Este hecho parece inducir a una mayor propensión a recuperar andenes o construir terrazas en Cajamarca y en Lima. La razón por la cual una menor desigualdad en la tenencia de la tierra facilitaría la recuperación o la construcción de andenes radicaría en la escala o tamaño de la parcela en relación con la mano de obra necesaria: las unidades grandes requieren mayores cantidades de mano de obra, lo que haría menos rentable la recuperación.

Las diferencias en torno a la existencia de andenes en los tres departamentos constituyen un dato importante. Según la información disponible, en el Cusco los terrenos ubicados en andenes representan el 6.5% de la superficie agrícola y pertenecen al 0.6% de unidades agropecuarias existentes. En Lima las cifras correspondientes son 40.8% y 8.9%, mientras que en Cajamarca hay 1.2% de unidades agrícolas con terrazas. Cabría esperar una mayor actividad de recuperación en Lima y en Cajamarca.

La tenencia de la tierra es un factor importante para la recuperación de la andenería por dos razones: primero, dicha recuperación tiene como límite el tamaño preexistente de los andenes, lo que condiciona la tecnología y la disponibilidad de mano de obra. Por esta razón, la recuperación tiene una desventaja frente a la construcción no

siempre existe una tecnología rentable para las parcelas ubicadas en andenes preexistentes, mientras que si es posible construir terrazas del tamaño necesario en función de la tecnología disponible. Segundo, el carácter sistémico de los andenes genera indivisibilidades y externalidades que obligan a la recuperación de todo el sistema o de gran parte de él, lo que no siempre es posible, sobre todo por la escasez relativa de mano de obra y de capital; en cambio, la construcción de terrazas no presenta estos problemas. Finalmente, se esperaría una mayor recuperación allí donde la relación erosión/disponibilidad de agua sea un problema más grave.

V

El marco institucional

1. COMPONENTE TÉCNICO

Este componente ha de tratarse desde dos enfoques: en primer lugar, las instituciones que apoyan o limitan la construcción de andenes o terrazas y las que trabajan en el mantenimiento y la conservación de este tipo de capital. Buena parte de la andenería existente data de tiempos prehispánicos. En las zonas donde se ubican no es significativa la presencia de instituciones dedicadas a la construcción de andenes. Por el contrario, se necesitan instituciones que fomenten la conservación y puesta en uso de este capital físico-natural.

El apoyo técnico relacionado con la construcción de andenes y terrazas se puede presentar de dos maneras: asesoría especializada y provisión de insumos. Es claro que no existe un mercado que determine la asignación de asesoría técnica, por lo que esta ayuda se ha de obtener sin pasar por aquél. Las organizaciones que brindan asesoría técnica son públicas y privadas. Las entidades públicas están ligadas a los proyectos de desarrollo y de conservación de recursos naturales, generalmente dependientes del Ministerio de Agricultura o de las universidades nacionales (la Universidad Nacional Agraria-La Molina es la que tiene mayor presencia). Las entidades públicas son, en su mayoría, ONG ligadas al Estado o a organismos de cooperación técnica internacional. Ambas proporcionan la asesoría de manera gratuita o casi gratuita.

Un caso particular es el del INC, una dependencia del Ministerio de Educación. En el caso de los andenes prehispánicos reconocidos como parte del Patrimonio Cultural de la Nación, personal del INC participa obligatoriamente en la supervisión de las obras de recuperación y uso. En el caso del Cusco, por ejemplo, el INC no permite la recuperación de andenes prehispánicos sin la presencia de un arqueólogo acreditado. Este tipo de apoyo, que responde a la necesidad de supervisar el buen estado de nuestro patrimonio, se convierte muchas veces en una traba insalvable para el campesino que desea recuperar o arreglar sus andenes. Resulta claro que la medida es positiva desde el punto de vista teórico; sin embargo, los problemas para implementarla hacen que se traduzca en altos costos para el campesino. En muchos casos éstos son tan altos que se vuelven prohibitivos, lo que desincentiva a los agricultores a utilizar andenes. Es necesario recalcar que esto sólo sucede en el caso de los andenes reconocidos por el INC como parte del Patrimonio Cultural de la Nación. El trámite de reconocimiento no se ha realizado para todos los restos prehispánicos.

Similares problemas burocráticos afrontan los conductores de andenes en zonas consideradas parques o reservas naturales, que no sólo pueden estar bajo la vigilancia del INC sino también de los organismos reguladores, dependientes del Inreña.

En el plano técnico, el tema de la asistencia es central. Al no existir mecanismos de mercado que regulen la asignación de servicios de asesoría técnica —y, en muchos casos, ante la inexistencia de mercados—, dicho apoyo no logra distribuirse de manera eficiente: no todos los que lo necesitan y desean acceden a él y algunos que no lo desean sí lo tienen. La distribución de los servicios de asesoría se define desde el lado de la oferta. En el caso peruano, muchas veces este apoyo es forzoso, pues se incluye dentro de un paquete de beneficios que otorgará la organización oferente.

Una fuente importante de asesoría técnica proviene de los mismos pobladores rurales, a través de la tecnología tradicional que se transmite de generación en generación. Cuando los campesinos son parte de una organización social, como las comunidades, es posible encontrar especialistas locales que realizan este tipo de servicios. En estos casos la organización social (comunidad, cooperativa, asociación de produc-

tores) se encarga de generar mecanismos de asignación de estos servicios.

Una parte importante de las organizaciones que brindan asesoría técnica también proporcionan algunos insumos para la construcción de andenes y terrazas, básicamente herramientas y algún apoyo para jornales (en dinero o alimentos). La política de las agencias del Estado ha estado basada en este tipo de prácticas como una manera de mejorar las acciones de los productores. Por ejemplo, en varias zonas, Pronamachos ha entregado junto con la asesoría, alimentos (procedentes del Pronaa) o ha prestado o donado herramientas para agilizar los trabajos.

Las dependencias del Ministerio de Agricultura y del Inreña juegan un papel central en la difusión de asesoría técnica, no sólo porque estas acciones forman parte de sus objetivos sino también por su carácter descentralizado. Se trata de instituciones normativas, que delegan la ejecución de sus propuestas a los proyectos especiales. En el caso de los andenes y terrazas, el proyecto más importante es Pronamachos, que, a través de su Dirección de Conservación de Suelos, se encarga de elaborar, promover, ejecutar y supervisar programas y proyectos para el aprovechamiento y la protección de laderas y cauces en las cuencas hidrográficas, y de brindar la transferencia de tecnología que fortalezca la participación activa de las organizaciones de base. Además, esta dirección está elaborando —en coordinación con el Inreña— el Inventario Nacional de Andenes y Obras Hidráulicas Tradicionales.

El Instituto Nacional de Investigación Agraria, que depende del Ministerio de Agricultura y trabaja de manera desconcentrada, cuenta con oficinas en varios lugares del país y se dedica a investigar y a realizar labores experimentales en beneficio de la producción agropecuaria. Entre las estaciones experimentales del INIA se encuentra la de Zurite, en el Cusco, que posee los andenes más grandes del Perú y los utiliza con fines científicos y como centro de difusión de semillas y tecnologías productivas.

En el sector privado, las ONG que tienen proyectos de transferencia de tecnología, desarrollo agropecuario y conservación de recursos naturales (básicamente tierra y agua) son una pieza fundamental tanto para asesorar a los productores como para proporcionarles recursos

orientados a la construcción o recuperación de andenes. Un número importante de ONG trabaja en coordinación con el Pronamach y con algunos gobiernos locales.

Si bien la asesoría y los recursos para la construcción y recuperación de andenes y terrazas no son suficientes ni están bien distribuidos, son mucho más visibles que el apoyo existente en relación con el manejo y la conservación de las terrazas y andenes en funcionamiento. Son pocos los programas orientados a este fin, por lo que quedan casi como únicas instituciones de asesoría y supervisión las organizaciones de productores y las comunidades. Un caso común es el del manejo del agua para riego, que de no ser regulado adecuadamente genera problemas técnicos en la conducción de los cultivos en andenes y terrazas. En este terreno la participación de organizaciones públicas o privadas es escasa o nula.

2. COMPONENTE FINANCIERO

El tema financiero está directamente ligado al ámbito técnico. Los agricultores requieren apoyo financiero de dos tipos: de capitalización, para la etapa de construcción o rehabilitación (para generar capital físico o convertir el capital físico en capital productivo), y el financiamiento de la campaña agrícola (para que el *stock* de capital productivo genere ingresos suficientes).

La ausencia de crédito no es el único problema que se debe analizar al tratar este punto. Dado que los campesinos realizan diversas actividades productivas, debemos plantearnos la siguiente pregunta: de contar con fuentes de financiamiento para capitalización, ¿los productores se endeudarían para construir andenes? ¿Bajo qué condiciones? Es claro que si hubiera alternativas de inversión más rentables —que representarían el costo de oportunidad de las inversiones en la construcción o recuperación de andenes— los fondos de capitalización se utilizarían en las actividades que reporten el mayor beneficio. Por ello es necesario incluir en el análisis las alternativas de inversión aunque se den en pequeña escala, además de los problemas directamente relacionados con el acceso a créditos.

El financiamiento para la capitalización es prácticamente inexistente en el caso del agro peruano. El sistema financiero no otorga con frecuencia créditos de largo plazo para el agro, salvo contra garantías hipotecarias (generalmente sobre predios urbanos). El Estado, luego de la disolución del Banco Agrario, canaliza fondos hacia el ámbito rural principalmente a través de los programas del Ministerio de Agricultura, del Foncodes, y a través del sistema financiero (vía los fondos de la Corporación Financiera de Desarrollo, Cofide). El sector privado tampoco se encuentra en capacidad de colocar fondos de largo plazo en el sector. Las ONG financian, al igual que los proyectos del gobierno, algunas actividades de capitalización de manera parcial, pero no con recursos líquidos sino con alimentos o insumos.

Un tema relevante en la discusión sobre el crédito de capitalización reside en los plazos en los que se deben pagar las inversiones en capital fijo. Desde el punto de vista de los productores, el plazo ha de ser lo más largo que se pueda, de tal modo que carguen lo menos posible su gasto corriente con pagos de intereses y principales. A mayor número de períodos en los que se debe devolver el préstamo, menor el valor de cada cuota (al margen de que en el agregado se termine pagando más). Los créditos de capitalización se tienden a pagar en lapsos bastante largos.

En el caso de los andenes es necesario considerar que pueden darse inversiones de capitalización con fines distintos de los productivos. El Estado, por ejemplo, podría decidir invertir en recuperar o construir andenes con fines paisajísticos o para proteger las cuencas (algo ya se hace en este sentido). En este tipo de inversiones el costo financiero ha de pagarse en un período muy largo (en varias generaciones), ya que los beneficios de estos andenes recuperados serán aprovechados en el futuro. Es lo que sucede con los andenes prehispánicos, de más de 500 años; el costo de su construcción fue pagado hace mucho tiempo, pero podemos seguir utilizándolos.

En cuanto a los créditos de campaña, encontramos que luego de la desaparición del Banco Agrario y de buena parte de los fondos rotatorios del Ministerio de Agricultura, las fuentes de crédito en el ámbito rural se han concentrado en los bancos comerciales, en las ONG, en las cajas rurales de ahorro y crédito, en las cajas municipales (en este

último caso aún a muy pequeña escala) y en el sector informal (prestamistas individuales, habilitadores, transportistas, etcétera). En 1994 sólo el 16% de los hogares rurales obtuvo algún crédito, y de los que lo recibieron casi el 40% lo consiguió en una bodega o pequeño negocio (Trivelli 1997). Los créditos con fines productivos fueron sumamente limitados.

Actualmente, la presencia del sector formal (bancos, cajas rurales, cajas municipales) ha crecido significativamente. Sin embargo, el mayor crecimiento se ha observado en las regiones de costa o en las zonas de producción de cultivos de agroexportación. En febrero de 1997, el sector formal tenía colocaciones en el sector agropecuario por un monto 75% superior al promedio colocado en 1995.

Las limitaciones para obtener créditos se relacionan con las características del mercado de créditos en el ámbito rural (mercado incompleto, riesgoso, información asimétrica, etcétera) y con la falta de garantías que puedan ser aceptadas por los intermediarios. Estas características determinan que no todos los que quieren y pueden pagar un crédito lo obtengan. Así, los campesinos ven limitadas sus posibilidades de producción.

Nuevamente surge la pregunta sobre si un productor con capacidad de obtener un crédito de campaña lo emplearía en su producción en andenes. La respuesta depende de las alternativas que él tenga para utilizar ese dinero y de la rentabilidad de los andenes. Si la rentabilidad de las actividades realizadas en éstos no es suficiente para cubrir el costo del crédito, no tendrá sentido endeudarse, y si es suficiente, habrá que definir si no hay otra actividad que con ese capital le rinda más al campesino.

Si el productor desea obtener un crédito y puede pagarlo, restan algunos pasos para conseguirlo. Se requiere una serie de instituciones que permitan conectar a los demandantes y a los ofertantes. Por ejemplo, cuando los demandantes no cuentan con garantías suficientes, se necesitan instituciones que permitan el acceso a fuentes de financiamiento a productores con garantías no tradicionales. El ejemplo más claro y exitoso de este tipo de instituciones —claves en el ámbito rural— son los grupos solidarios, que permiten a un conjunto de agricultores obtener crédito gracias a la garantía colectiva.

Otra limitación en el mercado de créditos radica en sus altos costos, derivados de tasas de interés elevadas más costos de transacción. Mercados completos y más eficientes tienden a reducir estos costos. Es poco probable que se desarrolle en el Perú un mercado dinámico y eficiente de créditos para el ámbito rural sin el apoyo institucional del Estado y del sector privado. En este sentido, la agilización de las actividades de las ONG como financieras y el desarrollo de las cajas rurales y las cajas municipales serán acciones importantes pero no suficientes, por lo que quedará una brecha amplia para la acción estatal.

Las instituciones que actualmente se ocupan del problema del financiamiento (ONG, fondos rotatorios, etcétera) se interesan en fortalecer los vínculos horizontales y los flujos de información pero no trabajan en la mejora de la comercialización o en reducir los costos que ésta supone para los productores, con miras a aminorar la incertidumbre y el riesgo o a aumentar la rentabilidad de los agricultores.

3. COMPONENTE ORGANIZACIONAL

El componente organizacional es importante en la medida en que los andenes y las terrazas, por sus características, tienden a favorecer las acciones colectivas sobre las individuales. Los andenes son inseparables del sistema de andenería que integran y por ello, difícilmente pueden ser construidos o mantenidos de manera independiente (trátase de hogares o familias) sino que más bien son resultado de esfuerzos grupales (comunidad, grupo de trabajo, etcétera). Por otro lado, la producción en andenes, que puede realizarse de manera independiente, está ligada a lo que suceda en los demás andenes del sistema, especialmente en lo que se refiere a riego y fertilización, lo que supone cierto nivel de coordinación entre los conductores. Finalmente, dadas las externalidades positivas generadas por la existencia de los andenes, las relaciones sociales que permiten aprovecharlas o internalizarlas resultan fundamentales para asegurar la sustentabilidad social de este tipo de sistemas productivos.

Si bien el párrafo anterior describe situaciones bastante generales, revela la importancia de las relaciones, coordinaciones y regulaciones