

OLIVIER
DOLLFUS

el reto del espacio andino

04.01
20 ej.2



PERU PROBLEMA 20

INSTITUTO DE
ESTUDIOS PERUANOS

20

PERU PROBLEMA

OLIVIER DOLLFUS

**el reto
del
espacio
andino**

INSTITUTO DE ESTUDIOS PERUANOS

Colección dirigida por
JOSÉ MATOS MAR
Director del Instituto de Estudios Peruanos

© IEP *ediciones*
Horacio Urteaga 694, Lima 11
Telfs. 32-3070/24-4856 Impreso
en el Perú
1a edición, febrero 1981

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. FUNDAMENTOS ECOLÓGICOS DEL ESPACIO ANDINO	15
a. <i>Los grandes sistemas andinos intertropicales</i>	15
Los grandes conjuntos orográficos	17
Principios de clasificación de los geosistemas	18
Orden de clasificación de los criterios y escala de las unidades geosistémicas	18
Características comunes de los grandes geosistemas por pisos térmicos	20
Geosistemas fríos	20
Geosistemas templados	25
Geosistemas tibios y cálidos	26
b. <i>Geosistemas y medios naturales en los Andes ecuatoriales del norte</i>	29
Geosistemas fríos: los páramos	29
El páramo alto	29
El páramo bajo	30
Geosistemas templados	31

La selva de altura mesófila	32
Geosistemas tibios y cálidos	33
Geosistemas cálidos de piemonte	36
c. <i>Geosistemas y medios naturales en los Andes tropicales del sur</i>	37
Geosistemas fríos: puna y suni	38
La puna húmeda	40
La puna seca	42
La puna árida	43
Los geosistemas suni	44
La suni del altiplano (orillas del Lago Titicaca)	44
La suni de vertiente	45
Los geosistemas templados: el piso quechua	46
Los geosistemas templados mesófilos	47
Las vertientes	47
Fondos de los valles y hoyas	49
Geosistemas tibios y cálidos: yunga húmeda y yunga seca	50
Yungas húmedas	50
Yungas secas	51
Geosistemas de piemonte	52
d. <i>Papel de los factores naturales en la transformación del paisaje</i>	55
Movimientos sísmicos y movimientos de masa	57
Cambios climáticos y sociedades andinas	59
Fin del Cuaternario y del Holoceno en los Andes Intertropicales	59

2. EL ESPACIO ANDINO VALORIZADO, ESPACIOS Y SOCIEDADES	
A TRAVÉS DE SU HISTORIA	69
<i>a.</i> Espacios de cazadores y recolectores	69
<i>b.</i> De los cazadores-recolectores a los primeros pastores y agricultores	71
<i>c.</i> Los primeros campesinos	74
<i>d.</i> Modelos de organización espacial del campesinado andino	77
<i>e.</i> Organización del espacio en el Imperio Inca.	85
<i>f.</i> El espacio colonial.	90
<i>g.</i> Disminución de la población indígena	91
<i>h.</i> Ubicación de la población indígena	93
Las reducciones	94
Consecuencias de los nuevos cultivos	97
Modificaciones del paisaje	102
La explotación minera	103
3. CRISIS Y DESVALORIZACION DEL ESPACIO ANDINO	106
<i>a.</i> Similitud y diferencia de situaciones	106
<i>b.</i> Capitalismo y maquinismo contra el hombre serrano	111
La modernización, condiciones y costo	112
Mentalidades y actitudes	115
<i>c.</i> Desorganización de las estructuras espaciales y desagregación de los sistemas sociales: el espacio desigual	123
Desagregación de los sistemas locales	129
CONCLUSIÓN: MODELOS PARA MAÑANA, REALIDADES, SUEÑOS, UTOPIA	133
BIBLIOGRAFÍA	136

INTRODUCCION

EL TÍTULO de este libro ¿es pedagógico o equívoco? ¿Qué reto y para quién? ¿Cuándo aparece?

La historia muestra que desde los comienzos de la agricultura los Andes intertropicales se caracterizan por densidades humanas mayores a las de los llanos, boscosos o desérticos, situados en las partes bajas. Por lo menos durante cuatro milenios, desde el segundo anterior a nuestra era hasta comienzos del siglo XX, las cordilleras tropicales de América, de las que los Andes son su elemento principal, aparecen como regiones habitadas por sociedades agrícolas, a menudo organizadas en Estados, que disponen y utilizan cuidadosamente los diversos pisos ecológicos de las montañas, desde sus bases hasta los límites superiores de vegetación, entre 4,500 y 4,800 m.

En ninguna otra parte como en el Perú y Bolivia se encuentra a millones de hombres establecidos a más de 3,500 m. y migraciones de varios millares de individuos desplazándose de pisos situados a más de 3,000 m. hacia regiones más bajas, incluso a nivel del mar. La débil densidad de las mesetas y valles del Tibet no es comparable a la muy fuerte del altiplano del Collao, a veces hasta de 100 habitantes por km². Ciertamente es que la cebada y aun el trigo se cosechan en el Tibet a alturas análogas a las de los Andes secos, pero su producción es más débil y sostiene poblaciones agropecuarias menos numerosas. En las mesetas volcánicas de Etiopía, semejantes a las de las regiones andinas, las densidades son similares, aunque con mayor frecuencia corresponden a zonas por debajo de los 3,000 m. Si en otras grandes

espacio utilizado en los términos de "reto y respuesta". Tampoco se aproxima a la de Wittfogel, cuando explica las relaciones entre poder y sociedades hidráulicas. Su objetivo se limita a describir una serie de situaciones: ¿cómo es que las poblaciones andinas han explotado sus medios naturales a partir de sus técnicas, prácticas y estructuras sociales? Así la trama de la obra presenta la sucesión de escenarios en la ocupación del espacio. En primer lugar, esto requiere un examen de las diferentes unidades geosistémicas¹ que constituyen los Andes, y su grado de estabilidad frente a las limitaciones climáticas y la acción humana. Examen que se hace en función de las posibilidades que ofrece cada geosistema a las diversas formas de la acción humana.

1. *Geosistema* o sistema geográfico es la combinación de un *géome*, o sea de un fragmento de la superficie terrestre, y de una biocenosis, es decir del conjunto de las comunidades vivas que lo ocupan y sobre el que la acción antrópica ejerce sus efectos: por ejemplo un geosistema es la puna o estepa de gramíneas de altura.

a. Los grandes sistemas andinos intertropicales. Su lugar en la distribución de las cordilleras americanas. Su posición en el continente sudamericano.

Los ANDES TRÓPICO-ECUATORIALES, al extenderse desde los 11° N hasta los 23°-24°S (aproximadamente hasta una franja que pasa un poco al sur de Salta, en Argentina y llega al Pacífico en Taltal), cubren las 4/5 partes de la superficie de la cordillera. Allí viven las 19/20 partes de las poblaciones andinas, excluyendo a los habitantes de los piemontes. Es en los Andes intertropicales donde, desde hace milenios, los campesinos acondicionaron el espacio. Es en esos Andes que España, destruido el Imperio Inca, estableció un semillero urbano. Tres de las cuatro capitales de los países andinos se ubican allí: Bogotá, Quito y La Paz.

En este vasto conjunto serrano de casi 1'600,000 km², distribuido sobre los 35° de latitud S, es decir en casi 4,000 km, poblado por más de 30 millones de habitantes (excluyendo de esta cifra a los que habitan los llanos del piemonte), el clima se rige más por las variaciones temporales de las precipitaciones que por las variaciones térmicas de las estaciones (se trata de altas cordilleras desprovistas de nieve estacional, a diferencia de las cordilleras de latitudes medias) y, como en todas ellas, la gradiente térmica, es decir el descenso de la temperatura en función de la altura, determina el escalonamiento ecológico.

La posición occidental del continente sudamericano, a orillas de la mayor extensión oceánica del mundo, el que su mayor ancho se encuentre a 4° de latitud sur (a diferencia de Africa que lo tiene en las latitudes tropicales del hemisferio norte), la existencia de su círculo montañoso más importante (a lo largo y ancho de la cordillera) bajo los 20° de latitud sur, tiene una serie de consecuencias:

a. El Ecuador climático, vinculado a la posición del frente intertropical, se encuentra a 4° de latitud norte, por lo que los Andes colombianos son climáticamente más ecuatoriales de lo que haría prever la latitud, mientras que los Andes peruanos son más "tropicales". Por eso, en Colombia la cordillera es húmeda, mientras que los Andes peruanos tienen climas con estaciones hídricas más marcadas.

b. La posición del anticiclón del Pacífico en el SE del océano, las bajas presiones barométricas de la Amazonía, junto con el perfil de la costa y la gran masa montañosa que corre paralela crean una asimetría climática mayor en el frente seco del Pacífico peruano, que hacia el sur corta en diagonal la cadena andina (diagonal árida del norte de Chile al NW de Argentina) y, por otro lado, un frente amazónico oriental siempre húmedo. En ambos lados del frente árido, tanto al norte como al sur, las transiciones climáticas son muy limitadas: en Ecuador menos de 400 km. separan la estepa muy seca, de la península de Salinas, de la selva densa y umbrosa de Esmeraldas. En ninguna otra parte del mundo existe, en una misma costa, a igual latitud, una oposición tan fuerte como la del puerto de San Buenaventura, a 6° de latitud norte, donde la pluviosidad anual es de 6,000 mm., y la ciudad de Trujillo en la misma latitud, pero el hemisferio sur, donde la pluviosidad anual es inferior a 0.5 mm. por año. Estas diferencias climáticas mayores, a uno y otro lado del Ecuador, tienen consecuencias importantes sobre las condiciones para valorizar los Andes, y sobre las relaciones entre las partes de la cordillera y su piemonte.

La situación relativamente aislada del continente sudamericano y la disposición meridiana de los Andes sobre el lado oeste del continente tienen consecuencias sobre las comunidades biológica. Los stocks biológicos andinos se caracterizan por una fuerte tasa endémica y son más pobres que los del Himalaya, que emergen de cuatro grandes

fuentes biológicas: la de China al este; el Cercano Oriente al oeste; las mesetas áridas del Tíbet mongólico al norte; y la India tropical al sur.

A diferencia de África y Eurasia, los Andes pertenecen a un continente que careció de población humana hasta comienzos del Holoceno. Los que llegaron, por el norte y altas latitudes frías, al no ser sino pequeños grupos humanos limitaron el aporte de complejos patógenos a un continente en el que también estaban ausentes los grandes antropoides. De ahí que las poblaciones fueran particularmente sanas antes del choque colonial del siglo XVI, aunque sin inmunidad frente a las grandes epidemias.

Los grandes conjuntos orográficos

En los Andes intertropicales pueden distinguirse tres conjuntos:

1. Al norte del nudo de Pasto, al sur de Colombia, la cordillera se divide en tres ramales que tienen vinculación con América Central y las Antillas, con algunas soluciones de continuidad, ramales separados por los grandes valles meridionales del Magdalena, Cauca y Patía. Se comprueba, a la vez, el débil porcentaje de territorios por encima de 3,200 m., el gran desarrollo del sistema de pendientes, la existencia de grandes valles profundos y abrigados, por consiguiente relativamente secos en la parte baja de las vertientes serranas con riego, y fuerte cubierta vegetal (selvas de altura, desigualmente desforestadas).
2. En el Ecuador y norte del Perú, los Andes, relativamente angostos (150 a 250 km. de ancho) presentan dos subconjuntos: el del norte, con una serie de cuencas medias flanqueadas, al este y oeste, por volcanes de más de 5,000 m. de altura; el del sur, con cuencas, generalmente secas, separadas por ramales, mesetas secas y bisectadas, mientras que sobre los dos flancos de la cordillera comienza a aparecer la diferencia entre el oeste seco y el frente oriental amazónico húmedo.
3. Los Andes tropicales del Perú, Bolivia, norte de Chile y noroeste Argentina se caracterizan por el predominio del volumen de la cordillera. En Bolivia los Andes tienen su mayor ancho (hasta 500 km.); los altiplanos ocupan la mayor parte de la extensión de la cordillera, con cimas que sobrepasan 6,000 m. s. n. m., cordilleras nevadas o elevados conos volcánicos. En ninguna parte el contraste es tan neto en

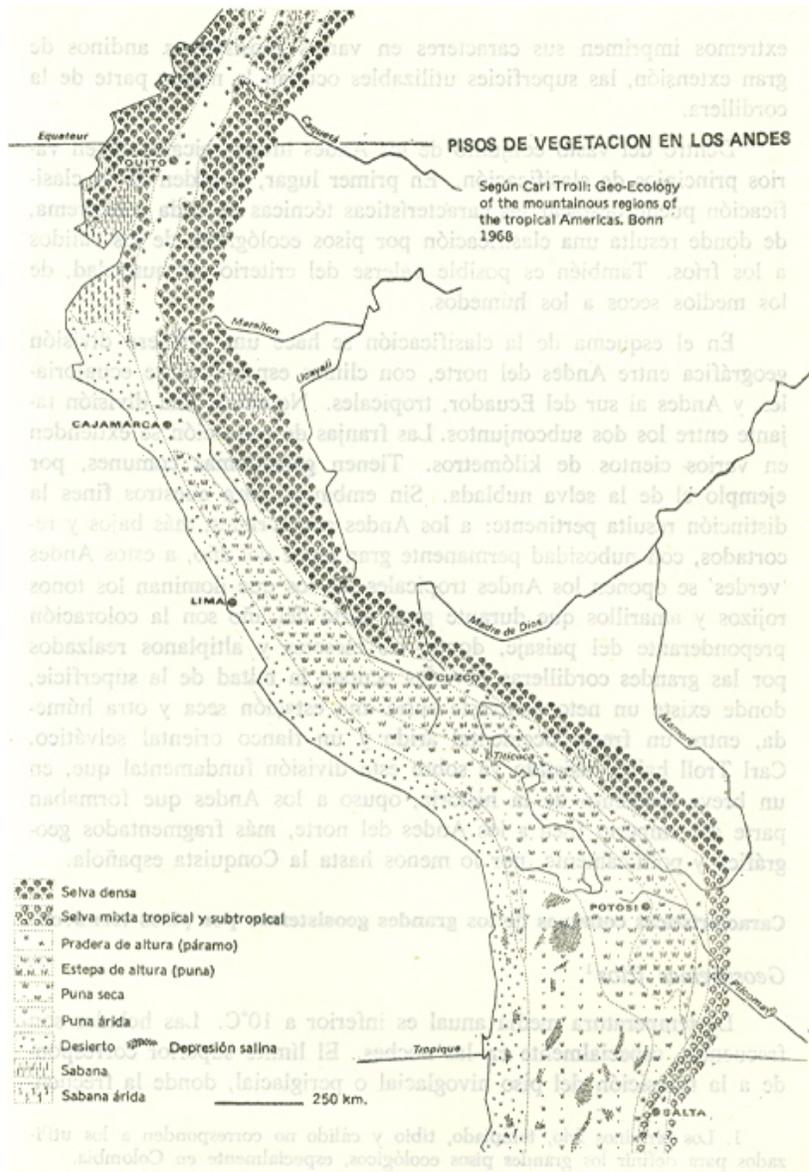
tre el flanco seco del Pacífico y la vertiente húmeda y selvática que, por otra parte, conserva su fisonomía a lo largo del arco andino, desde Bolivia hasta Venezuela: un inmenso plano inclinado fuertemente bisectado por valles profundos, con vertientes cubiertas de bosque. El frente oriental de los Andes tiene aspectos semejantes a lo largo de casi 3,500 km.

Principios de clasificación de los geosistemas. Orden de clasificación de los criterios y escala de las unidades geosistémicas

Las diferencias entre las grandes unidades naturales se deben a:

1. Su correspondencia con una zona climática.
2. La temperatura media, vinculada a su ubicación en una gran zona climática y al escalonamiento altitudinal.
3. El valor higrométrico de la presión atmosférica y terrestre, que está en función de la situación geográfica (zona climática, disposición de la masa montañosa, altura, factores topoclimáticos).
4. El substrato geológico y las herencias paleogeográficas, incluidos los suelos.
5. La cubierta vegetal dependiente de los factores precedentes, aunque vinculada a la riqueza de los stocks biológicos autóctonos e importados, y a la naturaleza e importancia de los acondicionamientos humanos.
6. La acción humana, más o menos antigua, más o menos poderosa, desigualmente repartida y constante en el tiempo y el espacio.

Dos observaciones. En esta gran cordillera intertropical, donde se dan todas las transiciones del frío al calor, de la aridez extrema a la hiperhumedad, de pendientes abruptas a superficies horizontales, de la selva espesa al suelo desnudo, mineral, es muy elevado el número de combinaciones geosistémicas naturales, mayores que en los Alpes. De ahí un considerable conjunto de geosistemas de diferentes potencialidades en distancias cortas. Sin embargo, existen importantes factores limitantes que atenúan o suprimen los efectos de otros factores, así: la extrema aridez, el gran frío, la humedad extrema y constante, la verticalidad de las pendientes. No obstante, aun si estos factores



extremos imprimen sus caracteres en varios geosistemas andinos de gran extensión, las superficies utilizables ocupan la mayor parte de la cordillera.

Dentro del vasto conjunto de los Andes intertropicales caben varios principios de clasificación. En primer lugar, el orden de la clasificación puede destacar las características técnicas de cada geosistema, de donde resulta una clasificación por pisos ecológicos, de los cálidos a los fríos. También es posible valerse del criterio de humedad, de los medios secos a los húmedos.

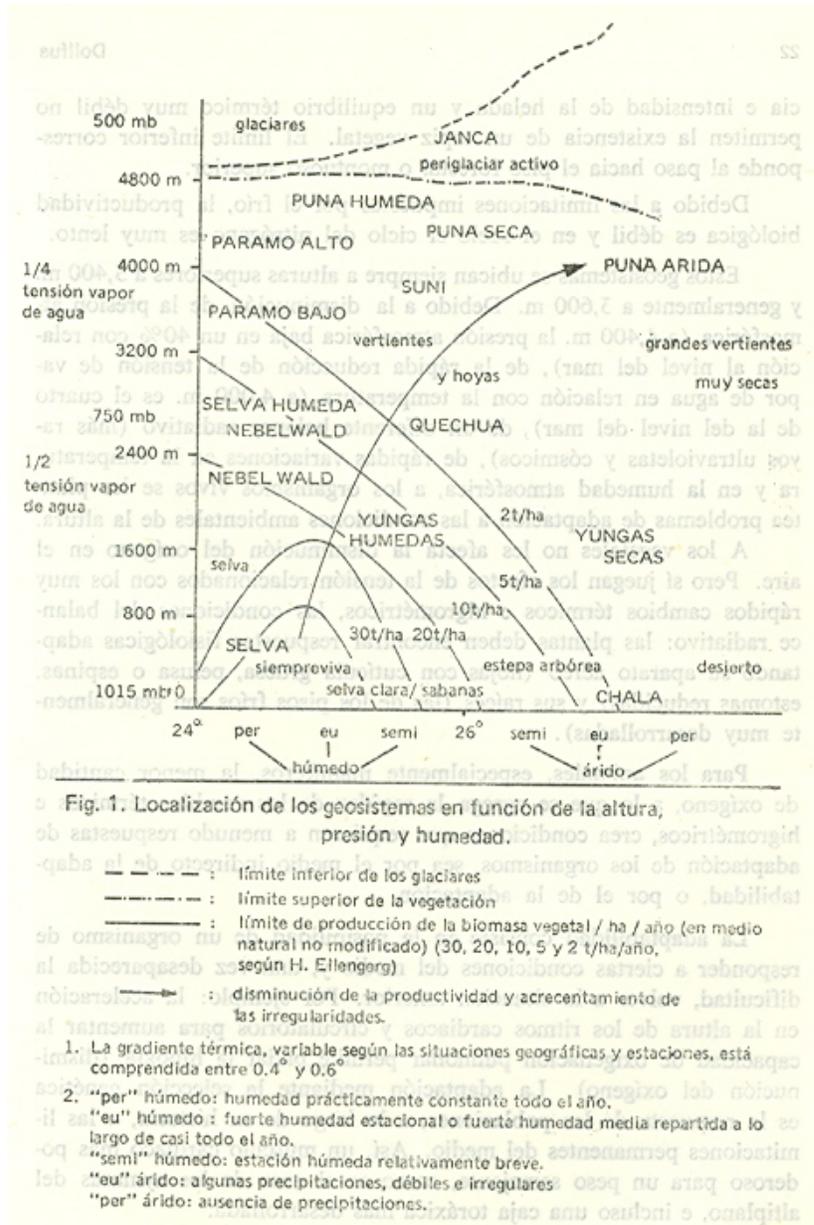
En el esquema de la clasificación se hace una primera división geográfica entre Andes del norte, con climas especialmente ecuatoriales, y Andes al sur del Ecuador, tropicales. No existe una división tajante entre los dos subconjuntos. Las franjas de transición se extienden en varios cientos de kilómetros. Tienen geosistemas comunes, por ejemplo el de la selva nublada. Sin embargo, para nuestros fines la distinción resulta pertinente: a los Andes ecuatoriales, más bajos y recortados, con nubosidad permanente gran parte del año, a estos Andes 'verdes' se oponen los Andes tropicales, en los que dominan los tonos rojizos y amarillos que durante gran parte del año son la coloración preponderante del paisaje, donde las mesetas y altiplanos realzados por las grandes cordilleras nevadas ocupan la mitad de la superficie, donde existe un neto contraste entre una estación seca y otra húmeda, entre un frente occidental árido y un flanco oriental selvático. Carl Troll había insistido ya sobre esta división fundamental que, en un breve momento de la historia, opuso a los Andes que formaban parte del Imperio Inca a los Andes del norte, más fragmentados geográfica y políticamente, por lo menos hasta la Conquista española.

Características comunes de los grandes geosistemas por pisos térmicos

*Geosistemas fríos*¹

La temperatura media anual es inferior a 10°C. Las heladas son frecuentes, especialmente en las noches. El límite superior corresponde a la transición del piso nivoglacial o periglacial, donde la frecuen

1. Los términos frío, templado, tibio y cálido no corresponden a los utilizados para definir los grandes pisos ecológicos, especialmente en Colombia.



cia e intensidad de la helada y un equilibrio térmico muy débil no permiten la existencia de un tapiz vegetal. El límite inferior corresponde al paso hacia el piso forestal o montuoso superior.

Debido a las limitaciones impuestas por el frío, la productividad biológica es débil y en el suelo el ciclo del nitrógeno es muy lento.

Estos geosistemas se ubican siempre a alturas superiores a 3,400 m. y generalmente a 3,600 m. Debido a la disminución de la presión atmosférica (a 4,400 m. la presión atmosférica baja en un 40% con relación al nivel del mar), de la rápida reducción de la tensión de vapor de agua en relación con la temperatura (a 4,000 m. es el cuarto de la del nivel del mar), de un diferente balance radiativo (más rayos ultravioletas y cósmicos), de rápidas variaciones en la temperatura y en la humedad atmosférica, a los organismos vivos se les plantea problemas de adaptación a las condiciones ambientales de la altura.

A los vegetales no les afecta la disminución del oxígeno en el aire. Pero sí juegan los efectos de la tensión relacionados con los muy rápidos cambios térmicos e higrométricos, las condiciones del balance radiativo: las plantas deben encontrar respuestas fisiológicas adaptando su aparato aéreo (hojas con cutícula gruesa, pelusa o espinas, estomas reducidas) y sus raíces (las de los pisos fríos son generalmente muy desarrolladas).

Para los animales, especialmente mamíferos, la menor cantidad de oxígeno, a lo que se agrega la rapidez de los cambios térmicos e higrométricos, crea condiciones que requieren a menudo respuestas de adaptación de los organismos, sea por el medio indirecto de la adaptabilidad, o por el de la adaptación.

La adaptabilidad consiste en la posibilidad de un organismo de responder a ciertas condiciones del medio y, una vez desaparecida la dificultad, volver a la situación anterior. Por ejemplo: la aceleración en la altura de los ritmos cardiacos y circulatorios para aumentar la capacidad de oxigenación pulmonar permite paliar la hipoxia (disminución del oxígeno). La adaptación mediante la selección genética es la respuesta de las poblaciones, a lo largo de su historia, a las limitaciones permanentes del medio. Así, un músculo cardiaco más poderoso para un peso semejante, como es el caso de los aymaras del altiplano, e incluso una caja torácica más desarrollada.

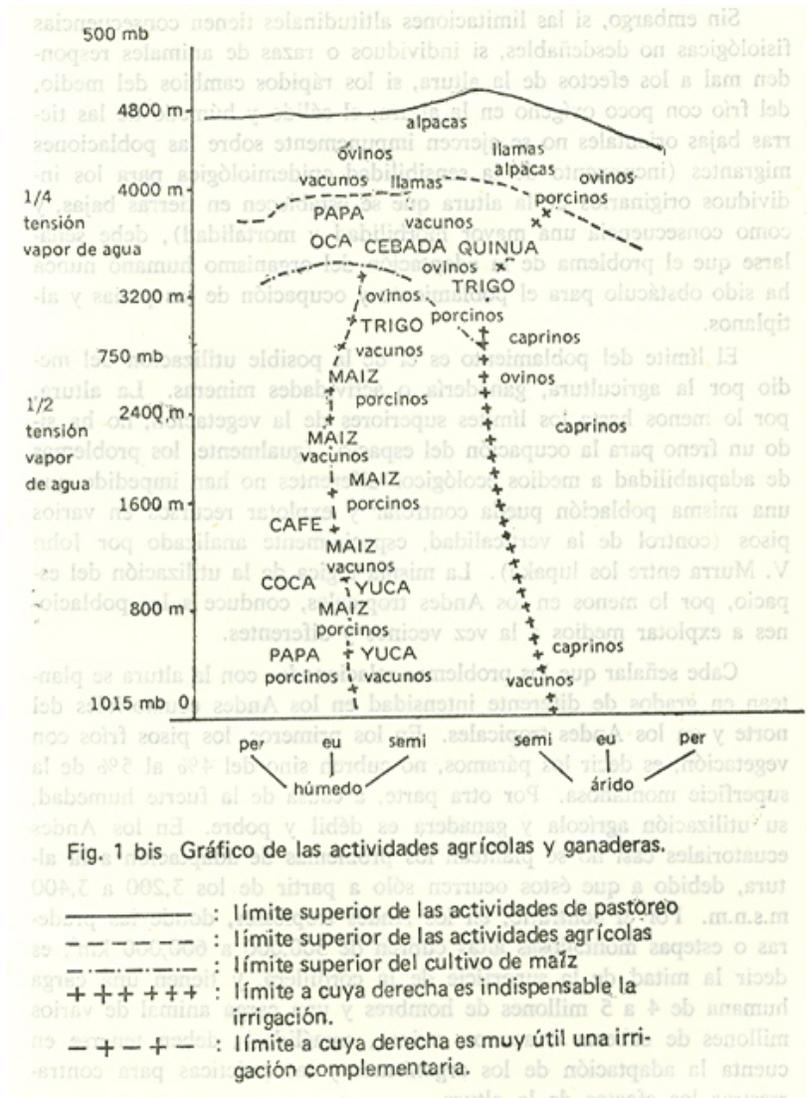
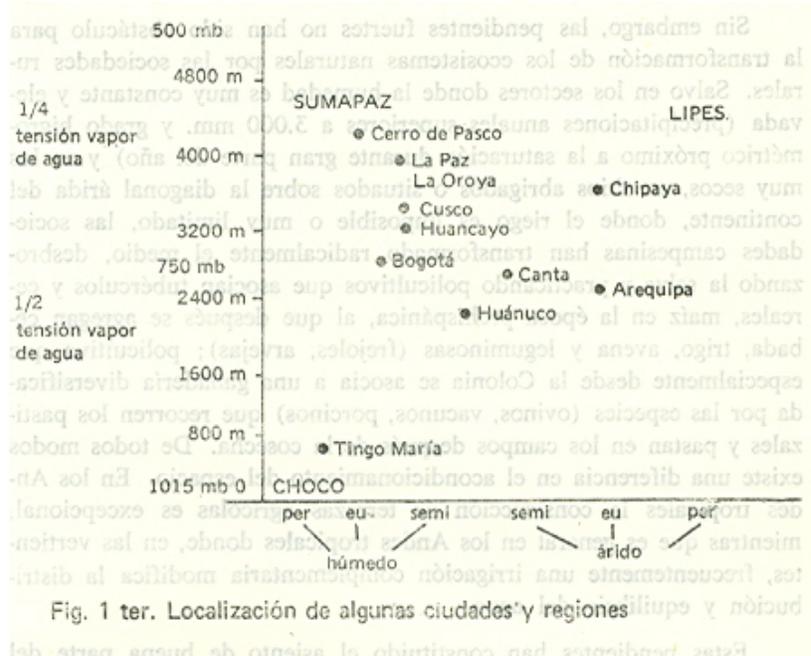


Fig. 1 bis. Gráfico de las actividades agrícolas y ganaderas.

Sin embargo, si las limitaciones altitudinales tienen consecuencias fisiológicas no desdeñables, si individuos o razas de animales responden mal a los efectos de la altura, si los rápidos cambios del medio, del frío con poco oxígeno en la altura, el cálido y húmedo de las tierras bajas orientales no se ejercen impunemente sobre las poblaciones migrantes (incremento de la sensibilidad epidemiológica para los individuos originarios de la altura que se establecen en tierras bajas, y como consecuencia una mayor morbilidad y mortalidad), debe señalarse que el problema de la adaptación del organismo humano nunca ha sido obstáculo para el poblamiento y ocupación de las punas y altiplanos.

El límite del poblamiento es el de la posible utilización del medio por la agricultura, ganadería o actividades mineras. La altura, por lo menos hasta los límites superiores de la vegetación, no ha sido un freno para la ocupación del espacio. Igualmente, los problemas de adaptabilidad a medios ecológicos diferentes no han impedido que una misma población pueda controlar y explotar recursos en varios pisos (control de la verticalidad, especialmente analizado por John V. Murra entre los lupaka). La misma lógica de la utilización del espacio, por lo menos en los Andes tropicales, conduce a las poblaciones a explotar medios a la vez vecinos y diferentes.

Cabe señalar que los problemas relacionados con la altura se plantean en grados de diferente intensidad en los Andes ecuatoriales del norte y en los Andes tropicales. En los primeros, los pisos fríos con vegetación, es decir los páramos, no cubren sino del 4% al 5% de la superficie montañosa. Por otra parte, a causa de la fuerte humedad, su utilización agrícola y ganadera es débil y pobre. En los Andes ecuatoriales casi no se plantean los problemas de adaptación a la altura, debido a que éstos ocurren sólo a partir de los 3,200 a 3,400 m.s.n.m. Por el contrario, en los Andes tropicales, donde las praderas o estepas montañosas altas cubren de 500,000 a 600,000 km², es decir la mitad de la superficie de la cordillera, y tienen una carga humana de 4 a 5 millones de hombres y una carga animal de varios millones de cabezas (vacunos, ovinos, camélidos), deben tenerse en cuenta la adaptación de los organismos y las prácticas para contrarrestar los efectos de la altura.



entre 110 y 170 a 18°C, que en pisos de los Andes tropicales del sur corresponden a alturas comprendidas entre 3,500-3,700 y 2,200 m. y en los Andes del norte, más húmedos y frescos, de 3,200 a 2,000 m.

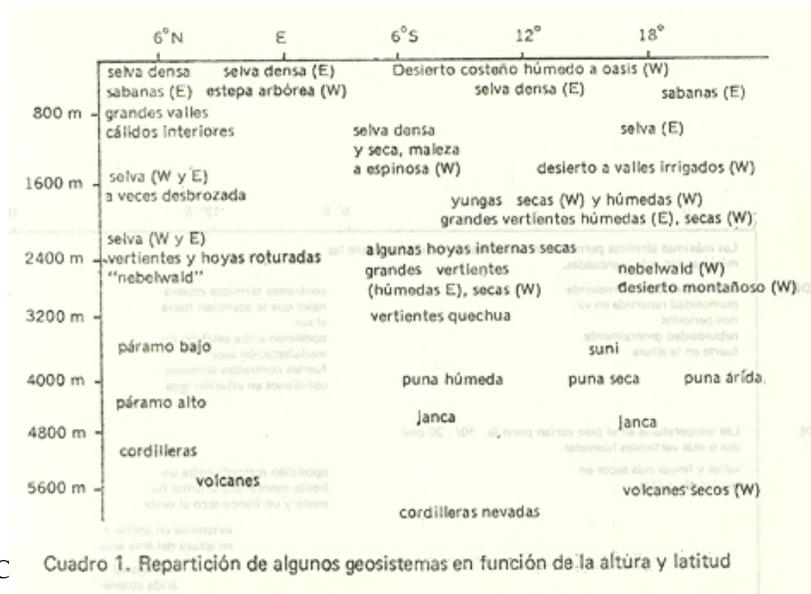
La segunda característica es topográfica. Mientras que en el piso frío dominan las superficies llanas o ligeramente onduladas, en los pisos templados la extensión de las grandes vertientes es el rasgo topográfico esencial. Las superficies planas se limitan a fondos de valles o cuencas, lo que origina situaciones favorables a las inversiones térmicas. La presencia de largas pendientes, a veces empinadas, da lugar a una fuerte actividad geomorfológica, caracterizada por la importancia del escurrimiento y movimientos de masa, causa de que en los pisos inferiores haya, generalmente, un elevado aporte coluvial y aluviónico, sensible a la erosión.

Sin embargo, las pendientes fuertes no han sido obstáculo para la transformación de los ecosistemas naturales por las sociedades rurales. Salvo en los sectores donde la humedad es muy constante y elevada (precipitaciones anuales superiores a 3.000 mm. y grado higrométrico próximo a la saturación durante gran parte del año) y en los muy secos, en sitios abrigados o situados sobre la diagonal árida del continente, donde el riego es imposible o muy limitado, las, sociedades campesinas han transformado radicalmente el medio, desbrozando la selva y practicando policultivos que asocian tubérculos y cereales, maíz en la época prehispánica, al que después se agregan cebada, trigo, avena y leguminosas (frejoles, arvejas); policultivo que especialmente desde la Colonia se asocia a una ganadería diversificada por las especies (ovinos, vacunos, porcinos) que recorren los pastizales y pastan en los campos después de la cosecha. De todos modos existe una diferencia en el acondicionamiento del espacio. En los Andes tropicales la construcción de terrazas agrícolas es excepcional, mientras que es general en los Andes tropicales donde, en las vertientes, frecuentemente una irrigación complementaria modifica la distribución y equilibrio del agua.

Estas pendientes han constituido el asiento de buena parte del campesinado andino. Si el dominio de la gran propiedad ha sido menos fuerte en estos pisos en declive que en otras regiones de la sierra o de los piemontes (altiplanos y valles de la costa peruana), la fuerte densidad de la población rural ha provocado la proliferación del minifundio, que produce recursos insuficientes para quienes lo explotan, de ahí la necesidad de encontrar recursos complementarios mediante migraciones de trabajo. Estas pendientes constituyen medios difíciles para la instalación y explotación de modernas infraestructuras de transporte (vías férreas, carreteras y aún para la aviación). Su accidentada topografía se pone de manifiesto aún más frente a las técnicas modernas, contribuyendo a su relativa desvalorización, especialmente cuando disminuyen las ventajas económicas de la producción local, cuya diversificación es posible gracias al clima.

Geosistemas tibios y cálidos

Corresponden a los pisos cuyas temperaturas medias anuales son superiores a 17°C e inferiores a 23°C, es decir a alturas comprendidas



entre 2,000-2,300 m. y 800-1,000 m. No hay heladas. Cuando la humedad es suficiente las temperaturas permiten la proliferación bacteriana y en los suelos el ciclo del nitrógeno es rápido. En medio húmedo son fuertes la pedogenesis y la alteración; sin embargo, en las pendientes el escurrimiento areolar puede conducir a una erosión de los suelos por capas, es decir a su destrucción total, o, en una situación más favorable, a un rejuvenecimiento permanente que evite un lavado demasiado fuerte de los constituyentes de la roca madre.

En este piso, al dominarse el factor "agua" (sea limitando su exceso mediante drenaje o compensando su ausencia mediante sistemas de riego) son posibles todos los cultivos de las regiones tropicales y templadas. Hay pues un juego muy diversificado de sistemas y producciones agrícolas. En Colombia corresponde al piso que fue vastamente desmontado en el siglo XIX y en las primeras décadas del XX para plantar café; en los Andes tropicales al piso de las yungas húmedas y secas.

Debe señalarse que las temperaturas favorecen el desarrollo de grandes endemias tropicales y de enfermedades específicamente an

	6° N	E	6° S	12° S	18° S
DATOS DEL CLIMA	Las máximas térmicas permanecen más o menos semejantes, pero las mínimas son más acentuadas.		Las máximas térmicas permanecen más o menos semejantes, pero las mínimas son más acentuadas.		
PAPEL DE LA POSICION	amplitud estacional reducida pluviosidad repartida en varios periodos nebulosidad generalmente fuerte en la altura		contrastes térmicos estacionales que se acentúan hacia el sur. oposición entre estación húmeda/estación seca fuertes contrastes térmicos cotidianos en estación seca		
VALOR DE LA EXPOSICION	Las temperaturas en el piso varían poco (a - 10/ - 20 cm) dos o más vertientes húmedas valles y hoyas más secos en lugares abrigados.		oposición marcada entre un frente montañoso oriental húmedo y un flanco seco al oeste extensión en ancho y en altura del área seca la diagonal árida atraviesa los Andes.		
DISPOSITIVO OROGRAFICO	Papel muy débil de la exposición algunas diferencias entre vertientes E aisladas en la mañana y vertientes W a menudo cubiertas por la tarde.		diferencia más marcada entre vertientes NE y vertientes SW. extensión de superficies planas mesetas culminantes elevadas cordilleras nevadas volcanes al W hoyas y valles intermontanos grandes vertientes elevadas en los valles que cruzan los dos flancos de la cordillera.		

Cuadro 2. Grandes variables geográficas según la latitud

dinas, como la verruga y la uta (leishmaniasis), lo que significa especial prevención sanitaria en las regiones explotadas.

b. Geosistemas y medios naturales en los Andes ecuatoriales del norte.

Geosistemas fríos: los páramos

Sobre una base térmica y fitogeográfica deben distinguirse: a. páramo alto, comprendido entre 3,800 y 4,600-4,700 m., y b. el páramo bajo, entre 3,200 y 3,700 m., que establece la transición entre los bosques y la vegetación de altura.

El páramo alto

Son unidades que oscilan entre algunas decenas a varias centenas de km², como máximo. Se ubican en los flancos de los volcanes o sobre las mesetas marcadas por glaciaciones cuaternarias.

Las temperaturas medias fluctúan entre 2° y 7°C. Se señala la debilidad de las amplitudes diarias, reducidas por la fuerte humedad y ausencia de variaciones mensuales. Las heladas nocturnas son frecuentes (más de 150 al año), pero de poca intensidad. Las temperaturas máximas son poco elevadas (unos 12°C para las máximas medias). Las temperaturas en el piso son constantes, toda vez que a menudo está saturado de agua y revestido de un tapiz vegetal continuo.

Las precipitaciones son superiores a 1,000 m. y alcanzan 2,000 mm. anuales en el páramo de Sumapaz, al sur de Bogotá. Se reparten a lo largo del año, pese a la existencia de una o dos pequeñas estaciones más secas. Caen en forma de lluvia, garúa, nieve y de granizo que rápidamente se disuelve. Las nieblas son frecuentes. Sobre los flancos de los volcanes de la Cordillera Central de Colombia los vientos pueden ser muy fuertes.

La topografía presenta penillanuras (flancos de volcanes), huecos de turbera, morrenas terminales y barras rocosas, herencia de las glaciaciones cuaternarias. Es a partir de los depósitos glaciares que se desarrolla una pedogenesis aminorada por el frío, pero conservada por la humedad. Los suelos son ácidos y húmicos. Sobre las morrenas y estratos relativamente permeables y filtrantes (cenizas)

se encuentran *rankers* pero también podzoles; en los fondos, suelos hidromorfos: *gleys* y suelos de turberas.

La cubierta vegetal es generalmente densa, salvo en la parte superior del páramo, de donde se pasa a praderas discontinuas. La cubierta vegetal se diferencia en función de los pisos y situaciones. Predomina la champa. Hay numerosas plantas en rosetas, como la *espeletia* (frailejones) y en almohadillas o cojinetes. Es general la presencia de musgos y líquenes. En las pendientes con buen drenaje hay campos de *festucas* sp., *stipas* sp., *calamagrostis* sp. La mayor parte de las especies tienen un desarrollado sistema radicular.

La geomorfogenesis es lenta por la cubierta bio-pedológica. El flujo hipodérmico es lento pero constante. El escurrimiento es limitado. Los efectos de las heladas son atenuados por la vegetación y el enfurtido del horizonte superior del suelo. El funcionamiento del páramo es como una esponja. La evaporación es reducida por el frío y la humedad, y parte de las aguas recibidas alimentan los pisos inferiores. En las condiciones actuales es un geosistema estable; es un medio de limitada utilidad, con especies vegetales poco apetecibles para el ganado.

El páramo bajo

Generalmente se trata de una formación boscosa, que crece en suelos húmicos profundos, en los que las temperaturas medias anuales fluctúan entre 7° y 10°C. Las heladas matinales son reducidas y ocurren en periodos de tiempo despejado. Sus consecuencias pueden ser nefastas, especialmente para los cultivos de papa. Por su situación los páramos bajos reciben entre 800 y 2,000 mm. de precipitaciones anuales.

La vegetación natural está constituida por varios estratos; árboles bajos con troncos nudosos, cubiertos de líquenes y epífitas como el romerillo (*Hiperium laricifolium guttiferae*), de *rosaceae* como las *polylepis*, *ericaceae* como la *Vaccinium mortinia*, *melastomataceae* como *Brachylum lepidofilium*.

Las plantas en rosetas de gran dimensión, como las *espeletia*, forman a menudo una vegetación secundaria de reconquista después de la roturación y pastoreo. En los fondos húmedos son abundantes

las *bromeliaceae* de hojas lanosas (como las achupallas), y también las *cyperaceae* (*Carex bonplanti*), de largas hojas ricas en sílice.

Al igual que en el páramo alto, la geomorfogenesis es relativamente reducida. Si se presta la cobertura coluvial (arcillas que se hinchan) y si el sustrato geológico es favorable en las pendientes, se observan fenómenos de solifluxión y aluviónicos.

Los páramos bajos se roturan a menudo y se les transforma en pastizales de altura para ganado vacuno y ovino, o en campos de papa, col y avena. Bajo las cenizas, la formación de andosoles (suelos de alofán) constituye un factor favorable para la agricultura, al asegurarle a la planta una provisión regular de agua. A veces estos cultivos se realizan en camellones para permitir una mejor circulación del agua.

Sin embargo, a lo largo de la historia los páramos bajos constituyen franjas pioneras, que alternativamente se explotan y abandonan.

Esta es una diferencia importante con las punas, ocupadas ininterrumpidamente durante milenios. A consecuencia de la humedad, en los Andes ecuatoriales los límites superiores de los cultivos se sitúan de 200 a 400 m. más abajo que en los Andes tropicales.

Geosistemas templados

De una parte, los criterios de diferenciación se vinculan a una división térmica, por encima y debajo de la media anual de 14°C, y, por otra, la isoieta de 1,200 mm. de precipitaciones anuales.

El maíz produce bien encima de los 14°C. Las precipitaciones sobre los 1,200 mm., relativamente distribuidas a lo largo del año, favorecen el mantenimiento del bosque. En los geosistemas templados la división se hace en función del valor de la humedad y de las precipitaciones y, a escala local, entre los sectores en pendiente y las cuencas y fondos de valles.

La selva nublada marca un medio caracterizado por una humedad y nebulosidad casi constantes; no hay mes sin lluvia (precipitaciones orográficas) y el total anual, siempre superior a 1,500 mm., a veces llega hasta 3,000 mm. Las temperaturas medias, que en la parte superior del piso, hacia 3,200 m., son del orden de una decena de grados, hacia los 2,000 m. alcanzan 17° y 18°C. En la región selvática la transición entre las especies arbóreas del páramo bajo y las de la

selva tibia y cálida es progresiva. La selva prácticamente cubre todas las vertientes, aparte de los pequeños claros de las zonas taladas, constantemente recubiertos por el rebrote selvático, trazos de rutas y recientes talas. En la parte alta, la vegetación leñosa de altura (*polylepis*, *buddleia*) se mezcla con bambús (*Chusquea chusquea*) y grandes helechos. *Podocarpus* y *Weinmania*, de troncos esbeltos y frágiles, marcan la parte baja del piso alto. En toda el área, los musgos, líquenes y epífitas se adhieren a los árboles y arbustos.

Estas selvas, de un verde oscuro, cubren pendientes largas y escarpadas, modeladas en poderosas formaciones de esquisto atravesadas por granito. La cobertura selvática morigera los efectos topoclimáticos y regulariza los flujos de humedad del suelo. Un lavado poderoso y oblicuo contribuye a la formación de podzoles bajo una cobertura húmica de materias orgánicas en descomposición. Los esquistos subyacentes se disgregan y originan arcillas. Los granitos, a menudo frágiles por la trituración tectónica, se descomponen en arena. La cubierta de los suelos es de diferente espesor y las raíces de los árboles suelen amarrarse en las fisuras y diaclasas del estrato. Los procesos geomorfogenéticos son poderosos: escurrimiento areolar sobre suelos saturados, bruscos movimientos de masas, derrumbamientos y desmoronamientos.

Las vertientes de selva nublada proveen agua, pero también son fuentes aluviónicas para las regiones situadas en su piso inferior.

La humedad es muy fuerte, la inestabilidad de las vertientes y la poderosa vegetación selvática limitan las posibilidades de utilización humana. Esta faja de selva alta ha constituido y constituye aún un límite importante entre las montañas andinas con población campesina y las poblaciones de las planicies. Sin embargo, queda una faja cuyo paso es indispensable para acceder a la parte baja de la montaña desde las mesetas y vertientes de la cordillera. De ahí su importancia estratégica en el pasado y su actual condición de obstáculo para las comunicaciones modernas. Sin embargo, y pese a la sólida carga de los ríos y a su régimen muy regular, la altura de las caídas de agua hacen de ciertos sectores sitios privilegiados para la instalación de centrales hidroeléctricas.

La selva de altura mesófila

Las precipitaciones y sobre todo la nebulosidad son menos intensas que en la selva nublada. Estas características climáticas (precipitaciones suficientes para una agricultura sin riego), aunque no excesivas, explican su importancia agrícola. Este 'piso frío' de los ecólogos colombianos está profundamente modificado por la acción humana. Deben distinguirse los sectores de vertientes de los de planicies. En el primer caso, en la parte superior del piso, la presión humana prácticamente ha destruido a la selva climática que no subsiste sino en hoyas. El paisaje corresponde a campos donde pastan vacunos, que alternan con campos de papa, trigo, avena y legumbres; en la parte inferior del piso, en sitios donde la temperatura media es superior a 14°C, el maíz es un elemento fundamental.

El estrato está muy descompuesto (a menudo la fersialización es profunda); soliflucción y desprendimientos caracterizan el modelado de esas pendientes herbosas.

En las penillanuras o sobre las mesetas onduladas son posibles varias situaciones. En la sabana de Bogotá, antiguo lago cuaternario, los sedimentos lacustres son hidromorfos y el drenaje es una de las condiciones para su utilización. Sobre la meseta granítica del oriente antioqueño, el modelado de detalle en pequeñas colinas y cubetas genera un mosaico pedológico, caracterizado por la potencia de alteraciones fersialíticas. En el fondo de las hoyas volcánicas, como en las de Nariño y norte del Ecuador, las cenizas recientes producen andosoles (suelos alófanos), fértiles y tenaces sobre las pendientes bajas, que se deslizan del fondo de las hoyas a *gleys* que deben drenarse. De ahí la frecuente disposición en aureolas: agricultura intensiva (papa, haba, cereales) en los bordes, y ganadería en los fondos húmedos.

Geosistemas tibios y cálidos

Las temperaturas medias anuales están comprendidas entre 17° y 23°C. En los Andes ecuatoriales corresponden a la faja altitudinal comprendida entre 800 y 2,000 m. (piso templado para los ecólogos colombianos) .

La gran división entre estos geosistemas es la de húmedos y secos, donde el riego es indispensable para la agricultura.

En los geosistemas húmedos conviene distinguir entre los que reciben más de 2,500 a 3,000 mm. por año de los que oscilan entre 1,000 y 2,500 mm. Los primeros, que caracterizan el frente montañoso húmedo externo, constituyen el dominio de la gran selva densa oscura de varios estratos, donde la humedad y el relativo calor favorecen en el suelo el rápido ciclo del nitrógeno y la fermentación bacteriana. El fuerte drenaje oblicuo arrastra las bases, a la vez que los ferromagnesios y silicatos provocan la fersialización de los suelos y la formación de arcillas caolínicas que, al fijar cierta cantidad de hidróxidos de hierro, forman agregados que hacen posible cierta permeabilidad de la capa superficial.

Pese a la pendiente, los suelos a menudo están saturados; capas de vertientes alimentan numerosos manantiales pequeños. Por eso el escurrimiento importante sobre el lecho. La soliflucción, los golpes de cuchara y los hundimientos que destrozan la capa forestal contribuyen a la carga sólida de los ríos. No obstante una fuerte evotranspiración, este sistema, caracterizado por grandes flujos de energía, agua y material, que provee abundantemente, de agua a las planicies inmediatas, es un geosistema frágil con suelos pobres. De ahí la dificultad para el establecimiento humano y los numerosos fracasos de las colonizaciones, espontáneas u organizadas.

Por el contrario, conforme disminuyen las lluvias aumentan las posibilidades de explotación, como en las franjas que constituyen el actual cinturón cafetalero de Colombia. Las temperaturas fluctúan entre 17° y 23°C, las precipitaciones entre 1,000 y 2,500 mm., con dos épocas extremas, abril-mayo y octubre-noviembre; ningún mes recibe menos de 50 mm. No hay heladas y la temperatura en días soleados llega hasta 30°C. La evotranspiración potencial es elevada y puede ser igual a las precipitaciones en los sectores que reciben de 1,000 a 1,200 mm³.

Las vertientes, en su origen cubiertas por una selva permanente en las regiones más húmedas, con una selva menos espesa, que pierde hojas cuando las precipitaciones son inferiores a 1,500 mm. son actualmente sectores con gran densidad demográfica (de 50 a 100 habi

tantes por km² en las regiones cafetaleras). Los suelos, ligeramente ácidos, tienen una textura franca. Bajo el lecho, la materia orgánica se transforma y mineraliza rápidamente. El horizonte B es marrón grisáceo o rojizo y marca a la vez la tendencia al relave y fersialización. Pueden dar latosoles húmicos blandos. En las pendientes fuertes los suelos jóvenes, que todavía no han perdido sus bases intercambiables por el relave, tienen una cierta fertilidad a condición de que el escurrimiento no elimine rápidamente sus capas. Se trata así de un equilibrio dinámico, difícil de mantener en términos agrícolas. Una protección excesiva de las pendientes puede ocasionar la fersialización y empobrecimiento de las tierras; un decapamiento muy rápido de los terrenos cultivados lleva a descubrir rápidamente la roca madre. Entre las dos posibilidades el margen es mínimo.

La selva umbrosa admite árboles de gran copa, con raíces poderosas, como "juglans tropico", *tabaleia* sp. *Cedrela tissilis*, *ticus*. Árboles que pierden hojas en la estación seca como el jacarandá, *Cordia bombax*, *Erythrina* sp. y que florecen al deshojarse. La selva permanente comprende tres estratos de vegetación arbórea. Después de la tala y abandono de los cultivos, los árboles colonizadores de los claros son los *cecropiae* ("yarumo") de grandes hojas, *melastomacea* (miconia, etc.). Es posible encontrar todos los pasos de transición entre la selva permanente y la selva clara de plantas espinosas, con árboles botella, cactáceas y tapiz gramíneo de estación.

Estas vertientes han sido fuertemente desforestadas desde el siglo pasado, debido al desarrollo del cultivo del café, cuya extensión alcanza en Colombia más de un millón de hectáreas. La variedad "arábica" bajo la sombra del "guamo", especialmente eritrina, en asociación con plátanos, y a veces con maíz y yuca, recrean un complejo ecosistema diversificado, que da lugar, cada vez más, al mantenimiento del monocultivo de "caturra", practicado sin sombra selvática y que crea un ecosistema monoespecífico que acentúa su posible fragilidad. Es también el sector del cultivo de la caña de azúcar para la fabricación de azúcar rubia no refinada y de ron para el consumo local, cultivo asociado o no a los alimenticios: maíz, yuca, camote, plátanos y de una ganadería de vacunos en pastizales sembrados (*melipis minutiflora*, *guinea*, *imperata*, etc.).

La utilización del espacio puede cambiar en algunas décadas, pasando de cafetales de sombra a la pradera sembrada, luego a cultígenos alimenticios para después volver a la roza de arbustos. A cada afectación del espacio corresponden diversas modalidades de circulación del agua y de desechos sobre la vertiente. Si bien una pradera densa, con mucho pasto, puede proteger perfectamente una pendiente de 20°, si se recarga de pasto pronto se erosionará como consecuencia del escurrimiento difuso, seguido por la excavación de las torrenteras. El mismo pasaje de la estabilidad a la erosión de tierras puede efectuarse en los cafetales, como resultado de prácticas y técnicas agrícolas. Es pues un medio sensible, frágil debido a la pendiente, humedad y temperaturas, en el que las reglas de funcionamiento de los geosistemas se modifican en relación con las modalidades de uso del espacio, que ofrecen grandes posibilidades de elección: arboricultura, cultivos alimenticios, ganadería, explotación forestal, etc.

Geosistemas cálidos de piemonte

En el límite montañoso del área andina apenas se les reconoce. La división se hace entre regiones húmedas y secas. Las primeras están ocupadas por la selva densa. Cuando las precipitaciones sobrepasan los 4,000 mm. las condiciones de explotación son muy difíciles a causa de la erosión de los suelos, empobrecidos por la suma rapidez con que desaparece la materia orgánica debido al desarrollo de complejos patógenos (amibas, etc.).

Cuando las precipitaciones son menos intensas existe la posibilidad de explotar la selva mediante su transformación en sectores de cultivos (cacao, plátano, caucho), cultivos alimenticios o también de pastos para vacunos (cebú y ganado cruzado). Probablemente no es tiempo aún para apreciar sus consecuencias durables (modificación del microclima, transformaciones edáficas) debido a lo reciente de los barbechos extensos.

En los valles secos, abrigados respecto a las masas de aire húmedo, el fondo de los mismos, muy asoleados, son muy cálidos durante el día (valle del Magdalena, cerca de Neiva, del Cauca cerca de Antioquia; e incluso ciertos sectores del valle del Patía). Las temperaturas medias son elevadas, entre 25° y 28°C. con máximas supe

riores a 40°C, por, lo que se produce una muy fuerte evaporación y evotranspiración. Las precipitaciones, generalmente inferiores a 1,000 mm. anuales, tienen una mínima de julio a setiembre, que en Neiva corresponde a las temperaturas más elevadas, por consiguiente el balance hídrico es deficitario y no puede compensarse sino mediante el riego.

Estos fondos cálidos y secos están cubiertos por una estepa arbórea, espinosa y por cactus, con un tapiz de gramíneas durante las lluvias. Estos páramos espinosos probablemente se han degradado desde la época colonial, a causa de la práctica extensiva de la ganadería de vacunos. Cuando caen las primeras lluvias torrenciales el agua puede lavar los suelos.

La explotación intensiva requiere un sistema de riego, utilizando los ríos que descienden de las montañas lluviosas. En Colombia actual o en algunos valles del Ecuador (río Mira) hay un sector de plantaciones de arroz y caña de azúcar, dominado por la gran empresa, que tiene en su proximidad vastas extensiones dedicadas a la ganadería extensiva de vacunos de carne.

Como consecuencia misma del relieve estas grandes unidades naturales, divididas en pisos, frecuentemente se encuentran próximas. En distancias de 20 ó 30 km. es posible pasar del páramo al piemonte, de la densidad muy fuerte de las regiones cafetaleras a los altos páramos relativamente desiertos, o a la selva tupida.

Conviene señalar que hasta una época relativamente reciente - de siglo y medio a dos siglos - los Andes del norte eran Andes forestales, con claros producidos por la tala, situados a desigual distancia.

c. Geosistemas y medios naturales en los Andes tropicales del sur.

La diferencia fundamental con los geosistemas ecuatoriales reside en la oposición entre una estación húmeda, más o menos larga y acentuada, y otra seca. A esto se agregan las mayores diferencias térmicas mensuales de norte a sur. Además de estos datos zonales, el carácter masivo de la montaña andina, la amplitud del volumen montañoso coronado por superficies planas, así como la extensión de regio

nes secas (la diagonal árida del continente sudamericano) contribuyen a crear familias de geosistemas, cuyos caracteres específicos y disposición geográfica son netamente diferentes de los Andes del norte, lo que, a lo largo de la historia, ha tenido consecuencias en los modos de utilización humana de la montaña.

Geosistemas fríos: puna y suni

Las punas se extienden en continuidad en varios miles de km² sobre los altiplanos y las vertientes de las grandes montañas andinas, desde los 8° hasta los 24°-25° de latitud sur. Constituyen un elemento original de los Andes tropicales del sur (mientras los bosques de altura, con diferencias en la arquitectura y composición de la flora se encuentran en todas las grandes montañas intertropicales húmedas del mundo). La puna es una formación vegetal que pasa de la pradera gramínea de tapiz continuo (champa) a la estepa de matas discontinuas, de plantas resinosas y espinosas. Son paisajes abiertos, aunque en ciertos sitios subsisten restos de bosques ralos de *polylepis* y *buddleia*. La punas se encuentran en regiones donde las precipitaciones concentradas principalmente en una estación (de noviembre a abril-mayo) totalizan de 1,000 mm. a 150-200 mm. En la parte superior están limitadas por la región abiótica dominada por el frío (temperaturas medias anuales inferiores a 3°C y heladas diarias) y la sequedad (menos de 150 mm. de precipitación anual). Su límite inferior lo constituyen formaciones de matorrales y arbustivas. Se encuentran entre los 3,700-3,800 m. y 4,700-4,800 m., entre los 8° y 15° de latitud sur, y entre 3,200 y 4,300 m., entre los 15° y 25° de latitud sur.

Los criterios de diferenciación en el grupo de punas están dominados por la humedad y, en menor medida, por la separación térmica regida por las estaciones. Se pasa así de las punas húmedas a las secas, luego a las áridas; de las punas de régimen térmico próximo al ecuatorial (variación de 1°C a 3°C. en las temperaturas medias mensuales) a aquellas en que la separación térmica media por estación puede alcanzar y aun sobrepasar los 10°C. (norte de Argentina). La transición de las punas húmedas a las secas es de norte a sur, pero también con una oposición que se refuerza entre un sector oriental más húmedo y un sector occidental más seco en la misma latitud.

El substratum de las punas es variado: mesetas sedimentarias o volcánicas, donde las superficies son residuos de superficies erosionadas del Terciario; mesetas de derrames volcánicos; formaciones lacustres; y expansiones glaciares y fluvioglaciares cuaternarias. Al igual que para los páramos, la pedogenesis y los procesos geomorfológicos actuales se ejercen a partir de formaciones heredadas de los periodos más fríos del cuaternario: morrenas y depósitos periglaciares. Sin embargo, mientras que para los páramos lo esencial de la herencia cuaternaria es glacial, en las punas los depósitos periglaciares y lacustres son mayores que las expansiones morrénicas.

En todo lugar las temperaturas medias anuales son inferiores a 10°C. La helada siempre se deja sentir, sobre todo en la estación seca, y al año cubre un periodo de más de cien días. Dos gradientes explican la repartición regional de las punas: la gradiente hacia lo árido, con todas las transiciones de la pradera de altura a la estepa salada y desierto frío; la gradiente térmica con la transición hacia los medios abióticos, desnudos y sometidos a la helada todo el año y, hacia abajo, la transición hacia las formaciones forestales arbustivas o de matorrales leñosos, del piso templado.

A escala local, el mosaico ecológico aparece diversificado por la situación topográfica (punas de pendiente a punas hundidas con mal drenaje hacia las turberas); los suelos; el substratum rocoso; la situación de exposición en las latitudes tropicales, con las diferencias entre este y oeste y, a medida que se avanza en latitud hacia el sur, la diferencia entre las pendientes con frente al norte, más asoleadas que las orientadas hacia el sur.

A diferencia de los páramos, desde hace milenios las punas han sido explotadas y utilizadas, primero por cazadores/recolectores, agricultores y pastores de llamas, y por grupos agropecuarios. Esto no significa la no utilización de los páramos. Parece que sí lo fueron, aunque de manera más temporal y marginal que las punas. En 12,000 años, el paso de una biomasa de grandes mamíferos, constituida por cérvidos, camélidos y équidos salvajes, a otra constituida por animales domésticos: llamas, alpacas, ovinos, vacunos, con cambios en la carga animal, han producido modificaciones en la cubierta vegetal. Sin embargo, las transformaciones son también obra de los pastores, que

han quemado las escasas plantas leñosas de crecimiento lento; de los agricultores que explotan el piso inferior de las punas con cultivos a los que sigue un periodo de descanso. Sin embargo, la ocupación agrícola de las punas ha fluctuado en función de las oscilaciones climáticas, especialmente alrededor de los márgenes de posibilidades agrícolas, pero también en función del crecimiento o disminución de la presión demográfica o de las limitaciones socioeconómicas.

La puna húmeda

Las temperaturas medias anuales fluctúan entre 3°C y 8°C. Durante la estación seca las heladas nocturnas o matinales son casi cotidianas, con mínimas absolutas de -10°C. También pueden producirse heladas en los días claros de la estación lluviosa, si bien en este periodo, de diciembre a marzo, son limitadas y excepcionales.

Los suelos varían en función del substratum y la pendiente. A menudo son moderadamente ácidos: *rendzines* sobre las formaciones periglaciares de pendiente suave, con una tendencia a la podzolización en las punas muy húmedas con capas de buen drenaje; suelos marrones del horizonte B gris anaranjado; *mulls* suaves. *Rankers* en las pendientes fuertes. No obstante en todo lado es importante el tapiz húmico, el ciclo del nitrógeno es lento a causa del frío y deficiente la mineralización de la materia orgánica, lo que origina la lentitud en la reconstitución de la fertilidad de la tierra al conducirse el cultivo.

Las 3/4 ó 4/5 partes de las precipitaciones caen de noviembre a abril. Entonces la nebulosidad es fuerte, si bien las mañanas son generalmente despejadas. Durante la estación seca los fuertes contrastes térmicos cotidianos se observan especialmente a nivel del suelo, donde alcanzan de 15°C a 20°C. En agosto las tempestades, nevadas y el granizo pueden provocar a menudo capas de nieve a lo máximo de algunos decímetros, pero esto no dura sino algunos días. El volumen de precipitaciones fluctúa entre 800 y 1,400 mm.

La pradera recubre el suelo casi completamente con gramíneas (*stipa*, *bromelaceae*, *festucae*), poas, calamagrostis. La mayoría de las especies tienen hojas estrechas, duras y celulósicas. Las especies de estación, que crecen con las lluvias, son las más apetecidas por el

ganado. En los sectores de mayor pasturaje crecen astrágalos y la *opuntia flocosa* (plantas almohadilladas espinosas). En los biotipos rocosos de clima más cálido hay leñosas, arbustos (*chuquiraga*, *humanpita*, *margyricarpus strictus*, *ephedra*), eventualmente árboles pequeños como los *polylepis* sp. y la *Buddleina incana* (quinual y quishuar). La mayor parte de las plantas de puna tienen raíces desarrolladas o fuertes rizomas. El aparato aéreo está adaptado a las abruptas variaciones térmicas e higrométricas, pero es capaz de aprovechar los efectos del rocío en la estación seca. El sistema profundo de las raíces aprovecha el agua almacenada durante la estación de lluvias y las temperaturas del piso con promedios más elevados que los registrados bajo sombra para el aire, especialmente en la estación húmeda.

Cuando las praderas alcanzan de 30 a 40 cm. de alto, las variaciones térmicas cotidianas sólo llegan parcialmente al suelo, protegido por la cubierta vegetal y el tapiz húmico, que ejercen igualmente una protección eficaz contra el escurrimiento en época de lluvias, las que rara vez son muy violentas o intensas.

Estas punas húmedas son un medio natural en el que los ciclos de transformación de la materia son lentos. A consecuencia de su topografía generalmente de poca pendiente, salvo excepciones, son medios muy estables. Sin embargo, al igual que en casi todos los sitios, la acción humana se ha traducido en la substitución de una gran fauna salvaje por animales domésticos, disminución, de los árboles y por fenómenos locales de sobrepastoreo. Por el contrario, la introducción o selección de especies de gramíneas, tréboles y leguminosas permite, a la vez, mejorar la potencialidad forrajera que, bajo ciertas condiciones, alcanza hasta 1,000 y 1,200 UF/Ha y mejora la protección de los suelos.

En las punas húmedas es necesario distinguir dos pisos, uno donde, teniendo en cuenta los aspectos de la exposición, los cultivos son posibles (papa, oca, olluco y también avena), y otro en el que el frío de la noche y las bruscas variaciones climáticas impiden todo cultivo. Los límites superiores de los cultivos son sinuosos y varían entre 4,000 y 4,300 m.

*UF = unidad forrajera. Una unidad forrajera es el equivalente energético de un Kg. de cebada.

También es interesante caracterizar los "estados" principales de los geosistemas: durante la estación seca las fuertes amplitudes térmicas, con heladas nocturnas, calor y evaporación diurnos, conducen al desecamiento del tapiz herbáceo, pese a la caída de algunas lluvias o de granizo menudo. Durante la estación lluviosa hay neblinas, humedecimiento progresivo del suelo, resurgimiento de la vegetación y de las actividades biológicas, y a veces inundaciones debido a fuertes lluvias en los sectores deprimidos. Pocas semanas después de que terminan se produce el desecamiento del tapiz vegetal y recomienzan las heladas y los contrastes térmicos e higrométricos diarios.

La puna seca

Las temperaturas son muy semejantes a las de la puna húmeda, pero las variaciones diarias son aún más acentuadas. En cambio, la estación húmeda es más corta y el volumen de precipitaciones más variable según los años (en una relación de 1 a 2 incluso a 3 en un periodo de 10 años). La evaporación promedio, de 1.5 m. por año, es acrecentada por los vientos.

Los litosoles son extensos; la capa húmica es delgada y discontinua. La evolución pedológica es más lenta que en la puna húmeda. Al factor frío se agrega el de la sequedad. La vegetación es de tipo estepa y la tasa de cobertura fluctúa entre 15 y 70%. Predomina una vegetación leñosa baja: tola (*Lepidophyllum quadrangulare*), *opuntia flocosa*. En los sectores más secos, que anuncian la puna árida, las asociaciones de "yareta" (*Aizotella yareta*), plantas en cojines muy duros y crecimiento muy lento, constituyen un combustible muy apreciado. En sectores con más agua predomina la champa, asociación de gramíneas (*festucae*, *poas*, *bromeliaceae*, etc.). Parte de este tapiz de gramíneas crece con la estación de lluvias y desaparece al comenzar la estación seca, valorizando por tal razón a la vegetación de las depresiones húmedas, higromorfas, los apreciados "bofedales" del ganado vacuno y camélido. A las orillas de las depresiones a menudo aparecen eflorescencias salinas como testimonio de la sequedad del medio.

Estas punas secas que ocupan gran parte de los altiplanos y del sur del Perú y Bolivia central son medios de productividad biológica

débil, de la que el ganado aprovecha sólo una parte (de algunas decenas a 300 UF *por* año, *con* un máximo de producción utilizable durante la estación húmeda). Las pendientes mejor expuestas, hasta casi 4,300 m., *son* de uso agrícola.

La erosión se aprecia entre las matas de vegetación y en los *bordes* de las turberas y se debe a la desglaciación superficial. Los elementos finos de los suelos expuestos *son* lavados por el mínimo deslizamiento de agua en la estación de lluvias y degradados por el tamiz eólico de los torbellinos durante la estación seca. En los sectores planos y deprimidos, próximos a los cursos de agua, las inundaciones temporales redistribuyen limo y arena. Estos procesos superficiales se ven acelerados por el excesivo pastoreo. Las cargas animales *son* muy variables: de un ovino por hectárea a un ovino por 10 hectáreas. En la estepa las modalidades de consumo *no son* las mismas para las diferentes especies de grandes mamíferos. El espacio de pasturaje lo utilizan mejor los camélidos que los ovinos, pues explotan todas las facetas ecológicas, especialmente los bofedales durante la larga estación seca. Por otra parte, algunos bofedales son cuidados y arreglados por los pastores (Flores Ochoa 1977). El enriquecimiento orgánico de los suelos es muy limitado. La descomposición de las deyecciones animales es sumamente lenta y además algunas como la taquia, deyección de los camélidos, son frecuentemente utilizadas como combustible. El mismo uso tienen la yareta y la *tola*. En estas condiciones la explotación muy intensa del medio puede conducir a su degradación, pues dichas plantas son muy frágiles y sensibles al menor desequilibrio.

La puna árida

La cubierta vegetal en su casi totalidad es inferior al 20%. Al aire libre los contrastes térmicos de estación sobrepasan los 7°C y a la sombra las diferencias térmicas diarias en la estación seca son de 15° y de 25°C en el suelo. La evaporación es muy fuerte, entre 1,500 y 2,000 mm. La humedad es mínima y durante el día a veces inferior al 15%. Durante la estación de lluvias las precipitaciones son muy irregulares y débiles, fluctuando entre 100 y 300 mm. Los suelos salinos ocupan el fondo de las depresiones, aunque a menudo forman vastos salares, como los del sur del altiplano boliviano. El albedo

es particularmente fuerte en los salares, de ahí las posibilidades de un déficit global de radiación, tal como ocurre en Uyuni. Las plantas están adaptadas al hielo, sequedad, viento y sal; las asociaciones de yareta se utilizan como combustible; las gramíneas que crecen con las lluvias son alimento de escasas ovejas y llamas. En la puna árida la densidad animal generalmente es menor a una cabeza de ovino por 5 hectáreas. En los pantanos, muchas veces acondicionados, como ocurre en Chipaya, los rizomas de las plantas acuáticas sirven de alimento a los porcinos.

El viento redistribuye los elementos finos y forma dunas.

Las punas áridas se localizan al sur de los 15° y en las mesetas y sierras volcánicas de la Cordillera Occidental progresivamente pasan a ser desiertos altos, muy fríos, como el de Lipes al sur de Bolivia, en su límite con Chile.

La utilización humana de este medio es débil. Particularmente debe señalarse la cuidadosa explotación que los Chipaya hacen de las estepas al norte del Coipasa; campos desalinizados mediante lavado para el cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa*); pantanos inundados para la crianza de cerdos; pequeños campos posteriores a la formación de las dunas en los que aprovechan la humedad que por condensación se mantiene bajo éstas.

Los geosistemas suni

Son geosistemas de transición entre los medios fríos de las punas y los templados. Se ubican en una posición intermedia, el *taypi* de los aymaras. Se encuentran en la franja intermedia que conduce a la puna, entre los 3,600 y 3,900 m. Las temperaturas medias fluctúan entre 8°C y 10°C. Las heladas son moderadas en la estación seca (rara vez inferiores a - 5°C). Las precipitaciones son irregulares y oscilan entre 500 y 1,000 mm. Hay dos variedades de suni: el del altiplano y el de las altas vertientes.

La suni del altiplano (orillas del lago Titicaca)

Su rasgo característico es la extensión de superficies planas a 3,800 m.s.n.m., constituidas por antiguos depósitos lacustres y derrames aluviales cuaternarios y holocenos. La orilla del lago Titicaca

se encuentra en la franja de variación de la capa lacustre, sujeta a oscilaciones de escala métrica. Contrariamente a ciertas afirmaciones, la presencia del lago en que la temperatura de las aguas superficiales es aproximadamente 10 ó 20 mayor a la del aire, contribuye muy poco a suavizar el clima. Los suelos pardos o rojizos cálcicos se disponen bajo un horizonte húmico oscuro. En condiciones favorables la pradera puede alcanzar hasta 50 cm. de altura. Los árboles - *polylepis* y *buddleia* - se mantienen en las vecindades de las casas o de los biotopos rocosos. El eucalipto se incorpora en la segunda mitad del siglo XIX.

La geomorfogenesis depende en parte de las variaciones lacustres y también del desborde de los cursos de agua en la estación de lluvia.

La explotación del espacio es antigua e intensiva. Los pastos se han modificado con la introducción de nuevas especies de gramíneas y leguminosas. Hay campos cultivados en forma casi permanente (en las inmediaciones de las casas) pero lo más frecuente es que sea en ciclos de dos a tres años de cultivo (tubérculos: papa y olluco, seguidos por quinua u otros cereales), con algunas legumbres, especialmente cebolla. Después del ciclo de cultivo, durante ocho a diez años, se deja la tierra en barbecho y sirve de campo de pastoreo.

En la orilla del lago, los grandes totorales se explotan tanto para la construcción como para forraje. Los vacunos engordan con las algas (*llacho*) y pequeños crustáceos en las zonas poco profundas. En ese medio de altura, intensamente explotado, hay sectores en que la densidad demográfica alcanza a 100 habitantes por km².

La suni de vertiente

Las características de esta unidad difieren de la precedente como consecuencia de la pendiente. Corresponde a una franja ubicada entre las punas francas y los pisos templados. Es el paso de la pradera y de la estepa herbosa al páramo arbustivo. Esta formación vegetal con numerosas especies leñosas y gramíneas es producto de la acción humana, y a partir de los paisajes actuales de los Andes resulta muy difícil imaginar cómo pudo ser la formación climática original: muy probablemente correspondía a un bosque bajo y de matorrales.

La geomorfogenesis está gobernada por movimientos de masa: lentes de solifluxión, desprendimientos determinados por la infiltración del agua en sustratos ya pasturados, o por procesos laminares (escurrimiento). Esta geomorfogenesis depende del tipo de lluvia, de los suelos que la reciben y, en gran parte, de modos de cultivo y del mantenimiento de las vertientes por parte de los campesinos.

A menudo los suelos son regosoles. En las pendientes más fuertes de los relieves rocosos, de arriba abajo, cuando la erosión no es muy intensa los suelos pasan de *rankers* a pardos. En todo lado se aprecia la acción del lavado oblicuo y de la circulación subterránea estacional. Durante la estación de lluvias la humedad favorece el desarrollo de musgos y un tapiz herbáceo puede proteger los suelos contra un escurrimiento muy violento. En la estación seca el rápido crecimiento de las vertientes contribuye al desecamiento de las capas superficiales.

El agua es el factor peor repartido tanto en el espacio como en el tiempo. En las partes hondas las pequeñas fuentes y biotopos húmedos están separados por interfluvios y espolones secos. A las neblinas y lluvias de temporada sigue un tiempo seco "estival". A este mosaico de ambientes de pequeñas dimensiones, regido por la topografía del detalle y la repartición del agua, se agrega el mosaico vinculado a las actividades humanas.

Estos páramos son, a la vez, tierras que recorre el ganado vacuno, lanar, a veces porcino, así como tierras de cultivo de rotación lenta: dos o tres años con papa como cultivo inicial, al que le siguen otros tubérculos (olluco, oca), a veces un cereal (avena, cebada) y finalmente un periodo de barbecho de 6 a 10 años. Los terrenos se disponen en terrazas de cultivo. Este piso se inserta generalmente en un sistema de cultivos practicado en diversos pisos altitudinales. Cuando el centro poblado principal se ubica en el piso inferior templado, los terrenos de suni resultan marginales y, en consecuencia, menos conservados o trabajados. Esto explica la degradación de las tierras y la continuación de la erosión.

Los geosistemas templados: el piso quechua

Las temperaturas medias anuales fluctúan entre 2°C y 17°-18°C. que en los Andes tropicales del sur corresponden a altitudes entre 2,200 y 3,500-3,600 m.

Forma parte de este conjunto el bosque montano húmedo, que es muy semejante al descrito al tratar los Andes ecuatoriales. Incluso en la estación seca las altas vertientes del flanco oriental de los Andes reciben precipitaciones y se cubren de neblina especialmente después del mediodía.

Los geosistemas templados mesófilos

En el Perú corresponden al piso "quechua" de Pulgar Vidal y con mayor aproximación a la "estepa montano y bosque húmedo montano" de Tosí.

Las variaciones térmicas entre estaciones son mínimas, la diferencia es de algunos grados. En la estación seca se producen heladas nocturnas y matutinas, especialmente en junio y en la parte superior del piso, aunque allí son limitadas y pueden afectar las hojas de las plantas (especialmente de la papa). El volumen pluvial de noviembre a abril varía entre 400 y 1,000 mm. Como las lluvias pueden estar vinculadas a fenómenos poderosos de condensación, a veces las gotas son gruesas y producen un importante efecto morfológico.

En los Andes centrales éste es el piso con la mayor densidad campesina. Las actividades agrícolas le han dado forma desde hace milenios, por lo que hay medios donde alternan pastizales con terrenos dispuestos en terrazas, a menudo con riego, y en todo lugar los suelos han sufrido transformaciones originadas por las prácticas agrícolas. Desde un punto de vista físico, al igual que en el piso correspondiente de los Andes ecuatoriales, la topografía rige la división mayor entre vertientes y fondos de valles u hoyas.

Las vertientes

El declive de las pendientes es generalmente fuerte (entre 15° y 30°), lo que explica tanto el papel de la gravedad en la circulación del agua como los fenómenos geomorfológicos.

Si los afloramientos rocosos en ciertos lugares se presentan en forma de bancos o muñones, la superficie de las pendientes están esencialmente cubiertas de formaciones coluviales heredadas o distribuidas: depósitos en capas periglaciares del Cuaternario, más o menos consolidadas cuando se trata de carbonatos, o depósitos de solifluxión en una matriz más arcillosa. En estos arrastres aluviónicos de granulometría heterogénea, la pedogenesis es aminorada, a la vez, por la debilidad de la alimentación hídrica en la estación seca y por el decapado producido por el escurrimiento o reacomodo de las formaciones superficiales, producto de la solifluxión y deslizamientos. Sin embargo, hay una evolución hacia los suelos pardos, arenosos o arenolimosos, con una pobre estabilidad estructural y débil capacidad de retención. La proporción de materia orgánica es débil y refleja un agotamiento relativo de las tierras abonadas insuficientemente. Sobre las rocas volcánicas los andosoles tienen mejor estructura y una mayor capacidad de intercambio. En la parte baja del piso se constatan tendencias a la fersialización y enrojecimiento por migración del hierro, y precipitaciones de óxidos férricos.

El agua está mal distribuida tanto en el espacio como en el tiempo. Las precipitaciones concentradas de 4 a 6 meses se caracterizan por una muy grande variabilidad entre un año y otro. En época de lluvias se produce el escurrimiento areolar y -en hilos de agua con lluvias fuertes, golpes de cuchara en la cobertura coluvial arcillosa y movimientos de masa (derrumbes, desprendimientos) después de las grandes lluvias. Las torrenteras de este piso (comprendida la faja del pisosuni) son los sectores de partida de los lavados torrenciales, es decir de los huacos. Después de las lluvias, las pendientes se secan rápidamente.

Sobre estas largas pendientes los efectos topoclimáticos no son desdeñables: vientos de valles que secan las plantas, deslizamientos fríos procedentes de las punas. Las pendientes orientadas hacia el este, expuestas al Sol de levante, se calientan rápidamente en las mañanas y son más secas que las pendientes del lado occidental, que conservan por más tiempo el frío y humedad nocturnos. Estas diferencias son especialmente notables en la estación seca.

El paisaje muestra los efectos de la acción humana: arreglo de las laderas en terrazas, sistemas de riego a partir de la derivación del agua de los torrentes y lagunas. La irrigación, especialmente desarrollada debajo de los 3,400 m., donde los efectos de las heladas son más débiles, permite alargar el periodo vegetativo de los campos y redistribuir el agua en las laderas durante la estación seca.

El mosaico antrópico comprende: tierras de cultivo de secano, con largos periodos de descanso dedicados al pastoreo. El inicio del cultivo periódico va acompañado por la roza de los matorrales leñosos, que sirvieron de dehesa al ganado ovino, vacuno y a veces caprino. La presión animal es particularmente fuerte al finalizar la estación seca, y va acompañada por el pisoteo en las cercanías de los escasos afloramientos de agua. En estos páramos, si se consideran las fluctuaciones climáticas, es importante conocer su capacidad de carga de ganado. Las plantas leñosas se caracterizan por sus raíces profundas que les permiten la absorción de aguas profundas durante la estación seca; tienen hojas duras y espinosas; florecen al finalizar la estación húmeda, en el momento en que la cobertura gramínea está más desarrollada, antes de su rápido agotamiento con la estación sec.a. Entre las plantas leñosas más características figuran las *berberis*, la *caesalpinia tinctoria*, los *lupinus*. Actualmente, a la vera de los caminos se agregan las retamas (*Spartium junca*), cactus, y desde hace un siglo, o aún menos, los eucaliptos señalan desde lejos los lugares habitados o los reservorios de agua.

Uno de los problemas importantes de este piso, como de la suni, es conocer con mayor precisión sus potencialidades agrológicas, especialmente a nivel de los suelos, saber si los fenómenos de erosión, de sobrepastoreo y el abandono de ciertos terrenos son fenómenos recientes, vinculados al despojo progresivo del campesinado, o bien si se deben al lento resultado de una evolución muy progresiva. Por el momento la carencia de estudios precisos impide toda conclusión.

Fondos de los valles y hoyas

Estas superficies planas, encajadas entre las vertientes, están cubiertas por terrazas aluviónicas cuaternarias de cantos rodados, grandes conos de deyección, depósitos lacustres, cenizas en las regiones

volcánicas. En estos depósitos los suelos son pardos con tendencia al enrojecimiento. Las *terra rossa* son heredadas y proceden de las vertientes calcáreas. Localmente los suelos higromorfos tienen un pobre drenaje.

Como consecuencia de su misma situación abrigada, la pluviosidad es en general inferior a la de las vertientes. Sin embargo, entre estaciones los fenómenos de recalentamiento producen algunos aguaceros. Las inversiones térmicas, en la estación seca y especialmente en mayo y junio, están acompañadas por heladas matinales, peligrosas para los cultivos por encima de los 3,000 m.

La geomorfogenesis está parcialmente dominada por las prácticas agrícolas. En las tierras roturadas, sin vegetación antes de las lluvias, el escurrimiento areolar de las primeras lluvias contribuye al lavado de la capa superficial de los suelos. En época de creciente los ríos corren las terrazas aluviónicas, erosionándolas lateralmente. Los huacos que se precipitan de los pisos superiores pueden destruir campos y casas, y aumentar la carga sólida de los ríos.

El aprovechamiento agrícola es casi total y permanente. Se trata de un sector de fuerte densidad que antes de los procesos de reforma agraria pertenecía en gran parte a las haciendas. El riego complementario es ahí importante.

Geosistemas tibios y cálidos: yunga húmeda y yunga seca

La pluviosidad define una gran división: 1. los geosistemas húmedos o yungas húmedas y 2. los geosistemas secos o yungas secas.

Yungas húmedas

La mayoría de sus características se han señalado al tratar de los Andes ecuatoriales. Los matices los aportan la existencia de una estación seca de varios meses, interrumpida por algunos aguaceros.

Sus alturas varían entre 2,000 y 800 m., siendo lo más frecuente entre 1,400 a 1,000 m. Las temperaturas siempre superiores a 17°C pueden alcanzar 23°-24°C. Debido a la humedad del aire, no hay heladas ni grandes variaciones térmicas.

Los valles que reciben más de 2,000 mm. de precipitaciones anuales y donde la estación seca es poco marcada estuvieron inicialmente

recubiertos por una densa selva oscura y, cuando las precipitaciones son menores y la estación seca más acusada, por un bosque que pierde hojas y trozos de sabanas. Estas vertientes han sido roturadas especialmente a lo largo del siglo pasado, pese a la existencia de grandes endemias tropicales (antiguamente fiebre amarilla, paludismo y siempre leishmaniasis y diversas parasitosis). Sin embargo, aun cuando se extiende el barbecho, esos medios forestales tienen una antigua ocupación y algunos constituían elementos de los "archipiélagos andinos prehispánicos".

El mosaico de las unidades elementales cambia en función de los modos de utilización del espacio:

- a. Pequeñas áreas de selva especialmente en las pendientes más abruptas, explotadas parcialmente para la producción de madera.
- b. Cultivos arbustivos, con o sin cubierta selvática: café, cítricos y coca (*Erythroxylon coca*), con surcos dispuestos casi siempre en el sentido de la pendiente, lo que favorece la formación de los barrancos.
- c. Cultivos alimenticios (maíz, yuca, camote, plátano).
- d. Pastos para vacunos, con gramíneas sembradas (gramalote, imperata, etc.), que exigen un cultivo cuidadoso para impedir la invasión de matorrales y de especies no utilizables por el ganado.

Las pendientes y elevada pluviosidad, que a veces se concentra en fuertes aguaceros, originan suelos lavados, con pérdida de sus bases y concentración de óxidos férricos y aluminio. Se trata de un medio frágil, atravesado por flujos poderosos.

Yungas secas

Se trata de la parte de los valles comprendida entre 2,000 y 800 m., sobre el flanco occidental de los Andes, al sur de los 4° y en el fondo de los valles secos en posiciones abrigadas, dentro de las cadenas de cerros. La insolación es fuerte, la nubosidad débil (por lo menos 300 días de sol anuales). Los contrastes térmicos son muy fuertes; sin embargo, los vientos locales limitan el calor durante el día. No hay heladas. Las precipitaciones son reducidas y muy variables de un

año a otro, casi siempre inferiores a 500 mm. y generalmente de 250 mm., mientras que la evaporación es superior a 1,500 mm., por lo que hay un importante déficit hídrico. Las vertientes, rocosas o recubiertas por una capa discontinua coluvial y torrencial, son de desigual espesor, con grandes bloques encajados en una matriz franco-limosa consolidada. Esta capa generalmente procede de fases pluviales del Cuaternario y en parte proviene de pisos superiores.

La pedogenesis es reducida. Los resultados son suelos parduzcos, teniendo en la superficie un ligero horizonte húmico negruzco, vinculado al tapiz gramíneo que crece después de las lluvias. En las pendientes, frecuentemente desnudas, la débil oxidación férrica del material coluvial produce tonos anaranjados.

La vegetación corresponde a una estepa de cactus (*Cereus maerostibas*, *Opuntia*, *Meloeactus*, *Cephaloeerus*), acacias. Alisos (*Aulus jorullensis*), y molles (*Sehinus molle*), a lo largo de los cursos de aguas alógenas. En los valles bajos, y a lo largo de los cursos de agua, la caña brava (*Ginerium* sp. y *Cortaderia* sp.). Pasadas las lluvias aparecen las gramíneas, que rápidamente se secan y el florecimiento de ásteres enanos.

Los actuales procesos geomorfológicos son muy discontinuos en el tiempo. Hay largos periodos inactivos, interrumpidos por cortas crisis provocadas por los aguaceros en las vertientes, especialmente en los pisos más elevados. El escurrimiento de aguas arrastra limo, arena y grava. Por su parte, los huaicos caen por las torrenteras.

Las vertientes secas son recorridas por rebaños, especialmente de cabras, durante e inmediatamente después de las lluvias. Los fondos de los valles y la parte baja de las laderas tienen riego; largas franjas de cultivos intensivos, donde es muy amplia la elección de la producción fruticultura de ambientes templados: manzanos, melocotoneros, pero también tropicales: paltos, granadillas (*Prosopis juliflora*); cultivos de hortalizas o alfalfares, ají, caña de azúcar o algodón, y coca en el pasado prehispánico.

La yunga seca es el piso intermedio entre el piemonte y la sierra alta y corresponde tanto a la sierra como a la costa, con una función de enlace.

Geosistemas de piemonte

Debido a que la selva densa umbrosa es semejante a la del área ecuatorial, salvo ciertos matices, es innecesario resumir sus características elementales. Por el contrario, el desierto de la costa pacífica presenta características particulares. Deben distinguirse el desierto costeño, templado y brumoso; el desierto asoleado alejado del litoral; y los bordes irrigados.

El desierto costeño se desarrolla al sur de los 4° o -5° o sobre una franja de 5 a 15 km. de ancho y desde el nivel del mar hasta los 300 m. Las temperaturas medias anuales son de 17°-18°C, lo que en esta latitud constituye una anomalía térmica del orden de 5°-6°. Se caracteriza por dos estaciones:

- a. La marcada por la permanencia de la cobertura del estrato que puede descender al nivel del suelo, entre 300 y 600 m., vinculada a una inversión térmica por encima de los 800 m. Corresponde a los meses de mayo-junio y octubre-noviembre. La humedad atmosférica puede llegar al estado de saturación en la mañana, especialmente en los relieves entre 200 y 400 m., que en agosto-setiembre producen una vegetación efímera (las lomas). Las temperaturas mínimas están entre 12°C y las máximas alrededor de los 20°C.
- b. Una estación más asoleada y cálida caracteriza los meses entre octubre y abril. Las temperaturas máximas alcanzan de 26°C a 28°C y las mínimas apenas si bajan de 20°C. En la estación seca el viento arrastra los elementos finos.

El desierto asoleado alejado del litoral ofrece características muy semejantes a las de las yungas secas. Los contrastes térmicos diarios son superiores a 10°C, los vientos locales son muy fuertes y producen una gran evaporación. Los bordes irrigados representan de 800,000 a 1'000,000 de hectáreas y soportan una población, preferentemente urbana, de 8 a 9 millones de habitantes. Reciben las aguas de los ríos que bajan de la sierra y de las capas freáticas que los acompañan. Su distribución es de 30 a 50 km. del N-NW al S-SE. Ocupan superficies planas: terraplenes aluviónicos y desérticos del Cuatemario, cortados o no en terrazas que descienden hacia el oeste con una gradiente no

mayor de 1 %. Según los cultivos, el consumo de agua varía de 8,000 a 25,000 m³ por año y hectárea, siendo su utilización mayor durante e inmediatamente después de las lluvias de la sierra (de enero a mayo). Los suelos son producto de patrones culturales, provisión de abonos y modalidades de riego. Las temperaturas, entre 15°C y 25°C, permiten toda la gama de producción de las regiones templadas, subtropicales y tropicales: cultivos alimenticios para abastecer las ciudades, comerciales (caña de azúcar, algodón) practicados en las empresas dedicadas a la exportación y abastecimiento de las industrias locales.

Esta descripción de las grandes unidades naturales andinas y de los paisajes humanizados se propone mostrar la diversidad de los medios montañosos, que han sido desigualmente transformados por las sociedades y en los que se ha modificado el significado de las dificultades en función de las técnicas de utilización del espacio. Sin embargo, deben señalarse algunas grandes diferencias con las montañas de las latitudes medias. La primera es la ausencia de una cubierta de nieve estacional en las cumbres, que constituye la característica principal de las grandes elevaciones de la región templada. Las limitaciones climáticas son de otra naturaleza. Por el contrario, la larga estación seca, limitación mayor para la agricultura y ganadería, en todo lado permite los desplazamientos. En época de lluvias, incluso las violentas, no fueron obstáculo para una población que se movilizaba a pie, mientras que sí pueden serlo para los caminos. El bosque de altura sobre la pendiente abrupta sigue siendo un medio hostil; sin embargo, a lo sumo no constituyó sino una franja de algunas decenas de kilómetros. La vasta selva oscura que para grandes grupos que conozcan mal el medio es un obstáculo, no lo es en absoluto para grupos pequeños que sepan sacar provecho de la recolección. El desierto costero es angosto: desde el litoral hasta las vertientes del piso templado no hay sino algunas decenas de kilómetros, a lo máximo un centenar en el sur del Perú, y la separación entre valles rara vez excede los 50 km. Finalmente, a lo largo de la costa la regularidad de las corrientes, del S-SE al N-NW, y la ausencia de grandes tempestades hace bastante segura la navegación de cabotaje. La abundancia de mariscos y peces permite sin mayor dificultad su aprovechamiento.

Todo esto origina una serie de condiciones favorables: ningún medio constituye por sí mismo o estacionalmente una barrera absoluta. Excepción hecha de las altas cumbres nevadas, todos encierran posibilidades agrícolas, recursos de recolecta explotables prácticamente en todos los niveles térmicos, aunque con posibilidades muy diferentes de elección y carga. Así los medios de altura débilmente productivos en lo biológico a causa del frío, no ofrecen sino una reducida elección de sistemas posibles, con un limitado número de especies vegetales utilizables, especialmente tubérculos. El juego se ejerce así en las variedades dentro de las especies (por ejemplo las variedades de papa, progresivamente adecuadas a las condiciones de los medios naturales y a formas de utilización). Por el contrario, en los pisos tibios hay una gran posibilidad de elección de cultígenos posibles, los de los medios templados y cálidos, con una producción biológica favorecida por la temperatura. Las limitaciones no provienen entonces del régimen térmico sino del agua (por exceso o carencia), de la sensibilidad de los suelos y, sobre todo, del desarrollo de parásitos, hongos y plantas adventicias. Esto explica que para poder utilizar las potencialidades de los diferentes pisos de la sierra, los campesinos deben poseer habilidades que, a la vez, tengan en cuenta los factores limitantes vinculados al frío, sequía, humedad e, igualmente, a los inducidos por el calor. Es a través de esas habilidades y prácticas que pueden utilizarse en toda su diversidad los diferentes medios andinos.

d. Papel de los factores naturales en la transformación del paisaje.

En los Andes, al igual que en otras regiones del mundo, se plantea una cuestión muy general: la mayoría de los paisajes que observamos son resultado de la acción humana sobre elementos naturales en interacción (vegetación, clima, y modelación del suelo). Los paisajes, en función de los cambios que afectan las entradas del sistema, se modifican a ritmos variables. ¿En qué medida tales cambios son efectos de una acción natural? ¿En qué grado son consecuencia directa o indirecta de la acción humana?

Si en la mayoría de los casos la respuesta es fácil, en otros resulta incierta. Se requiere hacer una "arqueología" de los paisajes y

en esta reconstitución de los paleopaisajes conviene determinar el peso de los hechos humanos y de los fenómenos naturales y, tal vez al mismo tiempo, tratar de ver cómo una modificación eventual de los datos naturales, por ejemplo los cambios climáticos, en una situación dada pueden conducir a cambios en las modalidades de utilización del espacio por las sociedades.

En los Andes la "arqueología" de los paisajes está en sus comienzos. Necesita encontrar sitios en los que diversas disciplinas puedan hallar elementos analizables en función de las técnicas propias a cada disciplina: polen bien conservado para los palinólogos, suelos antiguos interpretables para los edafólogos, fauna para los paleontólogos, testimonios materiales de instalación humana para el arqueólogo, documentos para el historiador. Raros son los sitios en los que el cruce de los aportes interdisciplinarios permiten la verificación de las hipótesis. En los Andes del norte, equipos formados especialmente por palinólogos y dirigidos por van der Hammen han podido "calar" los cambios de vegetación en la Cordillera Oriental, a partir de la interpretación de los depósitos lacustres, especialmente en la sabana de Bogotá. En los Andes Centrales las investigaciones prehistóricas dirigidas por Mac Neish ofrecen, y es normal, hechos a veces contradictorios. Por otra parte, se dispone de datos dispersos, no siempre bien controlados, que dificultan toda generalización.

Dos observaciones merecen destacarse. En el estudio de las variaciones climáticas, parece necesario llamar la atención de los científicos sociales sobre los peligros que comporta la transferencia sin control de los aportes de otras disciplinas, y de considerar como hechos verificados lo que para otros especialistas no son sino hipótesis de trabajo. Por otra parte, es peligroso generalizar a partir de una observación definida y localizada. Así, en el curso de las últimas décadas, los años marcados en el altiplano por precipitaciones inferiores a las medias, en las regiones ecuatoriales corresponden a precipitaciones superiores a las medias. A una sequía de la vertiente pacífica de los Andes Centrales puede corresponder un año particularmente húmedo de la vertiente oriental (1978).

Finalmente, las repercusiones que afectan breve o durablemente el medio natural no tienen los mismos efectos sobre las sociedades.

Dependen del nivel técnico, de los equipos a disposición de los grupos humanos y de las formas y modalidades en la utilización del espacio. Se toman ejemplos en dos campos: el de los movimientos sísmicos y de masas, y el de los cambios climáticos.

Movimientos sísmicos y movimientos de masa

Los Andes pertenecen al cinturón sísmico del Pacífico. En el Ecuador, en la Cordillera Central en Colombia, al sur del Perú y norte de Chile el vulcanismo permanece activo, por lo menos en escala histórica.

Sus efectos son limitados en tiempo y espacio. En el Ecuador las erupciones volcánicas, con proyección de cenizas, fosilizaron establecimientos humanos en los primeros siglos de nuestra era. El agrisamiento de los depósitos por la ceniza ocasionalmente permite su fechado y es un elemento de datación absoluta, mediante medidas radiométricas. Por el contrario, las consecuencias, directas e indirectas, de los movimientos telúricos son mucho más importantes. Basta recordar los terremotos que desde la Conquista han afectado Lima, Arequipa, Cusco o Huaraz. No pueden dejar de considerarse las consecuencias producidas por los terremotos: a la orilla del Pacífico, el maremoto (*tsunami*) que destruyó el Callao en 1749 o las lavas torrenciales o glacio-torrenciales que destruyeron Yungay (Ancash) al ocurrir el terremoto del 30 de mayo de 1970.

Las consecuencias de los grandes terremotos son tanto más terribles cuanto la sociedad está técnicamente mejor equipada y dispone de redes fijas de infraestructura. Aparte del miedo cósmico que entre cazadores y pastores pueden provocar el ruido y las sacudidas, los daños causados eran reducidos, pese a que en el terremoto de Ancash de 1945 se señalaron vacunos que fueron lanzados al aire y muertos por las sacudidas. Entre los agricultores los efectos de los sismos, aunque sensibles, son limitados: a veces el deslizamiento de terrazas de cultivo o la ruptura de un canal de riego; también es posible la destrucción de construcciones de adobe. Estos daños pueden repararse en algunos días o semanas recurriendo al trabajo doméstico. Entre las poblaciones urbanas los daños son mucho más considerables: miles de muertos enterrados bajo los escombros de los inmuebles, como en

Huaraz en 1970, incendios por rupturas de cables eléctricos y cortos circuitos. La violencia de los sismos es mayor cuando la sociedad está técnicamente mejor equipada e interviene de dos modos: por el mayor costo que acarrea en las infraestructuras y construcciones con la colocación de dispositivos antisísmicos, a veces por la búsqueda de ubicaciones menos peligrosas (lo que debería hacerse en el caso de Huaraz: no es normal que una ciudad tenga una probabilidad de destrucción, una vez cada siglo, debido a una catástrofe natural), por los daños que provoca sobre lo construido y sobre las redes que transportan flujos de energía y materia (uno no se atreve a pensar en las pérdidas que ocasionaría un terremoto de escala 7 u 8 de Richter, teniendo como epicentro una ciudad de varios millones: Lima, Bogotá o México).

La misma comprobación puede hacerse a propósito de aluviones y huaicos. Los daños causados por estos fenómenos son limitados para cazadores y recolectores, poco numerosos; son también reducidos para los agricultores, si bien pueden ser considerables a partir del momento en que la agricultura es de riego y modifica la pendiente para preparar andenes (destrucción de acequias y andenes). Sin embargo, no alcanzan la magnitud que sufre el equipamiento de una sociedad moderna con grandes redes de infraestructura: lava torrencial que terraplana una represa hidroeléctrica, enarenando las turbinas (la central de Huallanca en el Santa), o aun cortando las rutas y vías férreas como en el valle del Rímac, en Matucana, en febrero de 1959. Al lado de catástrofes notables, (como la del deslizamiento de una vertiente que amenazó destruir las instalaciones hidroeléctricas del Mantaro, aguas abajo de Huancayo, en julio de 1975), conviene registrar todos los hundimientos que ocurren, especialmente en la estación de lluvias, en los caminos que siguen las vertientes andinas y que, además de interrumpir las comunicaciones, representan también un gasto considerable de reparación y a veces requieren trabajos de protección que hacen más caro el precio del equipamiento. La instalación de modernas infraestructuras (especialmente las cubetas en las laderas) a menudo contribuyen a aumentar la sensibilidad geomorfológica del medio y favorecen los desequilibrios en las laderas.

El perfeccionamiento de los equipos y su multiplicidad hacen que parezcan más fuertes las limitaciones de la naturaleza andina, que quedan como esfumadas en sociedades que se desplazan a pie y emplean el utensilio antes que la máquina.

Cambios climáticos y sociedades andinas

Aquí es esencial introducir la noción de cronología. El uso internacional reserva el término oscilación climática a las modificaciones de los parámetros climáticos que intervienen en el curso de períodos inferiores a 30 años (al "normal" de los meteorólogos) y para períodos mayores a éste el de variaciones climáticas de las modificaciones descubiertas o confirmadas.

Ciertos efectos inducidos por variaciones climáticas son de escala mundial, tales como las variaciones eustáticas o modificaciones del nivel general de los océanos. Con la desaparición de los grandes *inlandsis*, glaciares continentales de las latitudes medias a fines del último gran período frío del Cuaternario, la cantidad de agua liberada de los glaciares hizo subir el nivel de los océanos en un centenar de metros. El levantamiento del nivel marino se aceleró entre 13,000 y 7,000 años antes del presente. El nivel actual es ligeramente mayor a partir de la transgresión Flandes (3,000 años antes del presente) y tal vez de la transgresión Dunquerque (a comienzos de nuestra era, con un nivel superior de 2 m. sobre el actual). Las consecuencias de las variaciones eustáticas son importantes en la costa del Pacífico: la elevación del nivel marino se acompaña con el desplazamiento hacia el este de algunos centenares de metros a algunos kilómetros; abrasión de los conos de deyección formados a lo largo del Cuaternario, como el del Rímac, que destruyó todos los establecimientos humanos de los pescadores-recolectores establecidos en la proximidad inmediata al litoral, por lo menos de los de una antigüedad mayor a los 7,000 años. Por eso la ausencia de los sitios litorales más antiguos no se explica necesariamente por la ausencia de establecimientos humanos, sino frecuentemente por su destrucción. Se agregan, también, aunque es un tanto marginal al tema tratado, las consecuencias de estas variaciones eustáticas sobre el curso del Amazonas y sus afluentes en las llanuras orientales.

Fin del Cuaternario y del Holoceno en los Andes intertropicales

En la escala de los últimos milenios se establece un corte entre el fin de la última gran fase fría y probablemente seca del Cuaternario (que tiene su máximo entre 18,000 y 16,000 antes del presente) y el rápido recalentamiento de comienzos del Holoceno, a partir de 10,000 años atrás, que pudo ser precedido por un breve recrudecimiento del frío en el XI milenio (Glacial Tardío).

Aunque por el momento no puede ofrecerse una datación general y precisa para la última gran ola fría (tal vez hacia 16,500 antes del presente), marcada en los depósitos del lago Junín por cambios en la sedimentación, por un avance de los glaciares de la Cordillera Oriental (Carabaya y Cordillera Real), cuyas morrenas recubren turberas un poco más antiguas, la última gran fase fría del Cuaternario permanece como un acontecimiento mundial: aumento del casquete glaciar en el hemisferio norte (Wisconsin en Norteamérica) y en Patagonia, y enfriamiento de las temperaturas oceánicas, por lo que, a escala mundial, hubo una evaporación menor y, en consecuencia, una disminución en las precipitaciones. Los grandes anticiclones subtropicales se desplazaron hacia el Ecuador, lo que produjo un acercamiento del cinturón desértico hacia el mismo. En el desierto peruano hubo disminución de las brumas costeras con aminoramiento de la corriente fría y probablemente algunas raras y copiosas lluvias, relacionadas con el acrecentamiento de los fenómenos de convección entre las altas sierras frías y las llanuras cálidas. La baja del nivel marino contribuyó al ensanchamiento de los istmos de América Central. Por otra parte, es posible que la disminución de las lluvias y temperaturas favoreciera en las regiones cubiertas de espesa vegetación (Panamá y los llanos amazónicos), el aumento de sabanas y selvas raras, en detrimento de la selva tupida. Es así como se señalan (Meggers 1971) posibilidades de circulación más fácil para pequeñas hordas de cazadores, que podían perseguir una fauna particularmente abundante de grandes mamíferos, muchos de ellos desaparecidos (hiparión, milodonte, mastodonte), aunque no es seguro que la sabana sea un medio más fácil (como lo es a nuestros ojos) que la selva para pequeños grupos acostumbrados al ecosistema boscoso.

En la sierra andina, con una temperatura inferior a la actual de 5°C a 7°C (a partir de las deducciones obtenidas de la vegetación y algunos sedimentos lacustres), en el campo tropical la diferencia entre estación seca y húmeda estaba atenuada, mientras que los glaciares aumentaban (Cordillera Oriental en el sur, al este de Bogotá y Andes Centrales). En su mayor parte los páramos ecuatoriales tenían una vegetación de puna (van der Hammen 1960). Las punas húmedas tenían la fisonomía de punas secas. Las hoyas interandinas - como la de Ayacucho - aunque climáticamente secas, podían ser alimentadas con agua mediante la fuente regular de los pequeños glaciares vecinos. Debe señalarse que en ningún lugar de los Andes trópico-ecuatoriales los glaciares constituyeron una barrera absoluta para los desplazamientos de norte a sur. Los Andes permanecieron habitables para grupos poco numerosos, a diferencia del macizo alpino, casi totalmente cubierto de nieve.

En los Andes una serie de episodios marcan la desglaciación de la última época fría del Cuaternario. En el altiplano Perú-boliviano los lagos se expanden en relación a la dimensión de sus cuencas y vertientes y, en gran medida, proporcionalmente a la importancia de las superficies congeladas. Es el caso de la extensión de los lagos Tauca (Servant 1978), en las depresiones de Uyuni, Coipasa y Poopo que en su máxima extensión cubre 43,000 Km²., siendo su mayor profundidad 60 m. Sus depósitos, escalonados, caracterizados por calcáreos lacustres y conchas datan, los más altos, entre 12,360 y 10,600 años antes del presente, y los más bajos, inmediatamente anteriores al desecamiento, de 10,000 años antes del presente. La alimentación de esos grandes lagos, de muy breve duración, probablemente se vinculaba a un desequilibrio positivo relacionado con la fusión de las masas glaciares, en un ambiente caracterizado por un cierto recalentamiento, pero en el que el poder de evaporación de la atmósfera era considerable, dada la altitud de esas regiones tropicales (mantenimiento de la salinidad).

En los Andes ecuatoriales el fin del periodo frío y seco se ubica hacia 13,000 años antes del presente (van der Hammen 1960) y le sucede el interstadial "Guantia", templado, con levantamiento de las capas lacustres, reconquista de los suelos desnudos por las *Myrica* y

Dodonea, plantas pioneras que preceden la instalación del roble. Las temperaturas eran próximas a las actuales. Se registra, aunque con diferencias cronológicas, un retorno al frío de una duración algo menor a un milenio, caracterizado por una pequeña glaciación. En la Cordillera Oriental de Bolivia comienza hacia 11,500 años antes del presente y termina hace 11,000 años (Mercer y Palacios), es decir que en parte es contemporánea con el período lacustre Tauca. En los Andes del norte se ubica entre 10,800 y 9,500 años. Esta última glaciación se caracteriza por la disminución de los límites arbóreos y el mantenimiento del roble en los sectores más abrigados. Es prácticamente en la misma época cuando en las regiones calcáreas de Junín o volcánicas de Ayacucho comienzan a encontrarse numerosos abrigos rocosos, ocupados por cazadores. E. Pires Ferreira, J. Wheeler y P. Kaulicke (1977) señalan para los abrigos rocosos, próximos a Junín, osamentas de caballos (*Parahipparion peruanum*), grandes cérvidos desaparecidos (*Agalmaceros bichi*) y abundancia de roedores, entre 10,000 y 7,000 a. C., es decir aproximadamente entre 11,990 y 9,000 años. Es muy probable que en este periodo se iniciara un poblamiento más sostenido de la sierra altoandina, pues hasta entonces eran pocos los sitios ocupados, como la cuenca templada de Ayacucho entre 2,500-3,000 m.s.n.m. (trabajos del equipo de MacNeish).

La historia del Cuaternario reciente y del Holoceno en lo que respecta a la región de Ayacucho en parte la ha realizado el Proyecto Arqueológico-Botánico Ayacucho-Huanta, dirigido por R. MacNeish (1969) y financiado por la Peabody Foundation. Los primeros informes ofrecen una serie de resultados, algunos de los cuales son contradictorios y eventualmente difíciles de correlacionar con los obtenidos en otros lugares de los Andes. La cuenca de Ayacucho (13°-14° de latitud sur) se extiende entre 1,800 y 3,000 m., rodeada por macizos de más de 4,000 m. Es una cuenca volcánica y abrigada. Las investigaciones emprendidas permiten seguir los diferentes aspectos de la ocupación humana desde hace 20,000 años, lo que hace de ella un lugar hasta ahora único en los Andes intertropicales.

El nivel más profundo con objetos líticos de la gruta de Pikimachay, a 2,900 m.s.n.m., está fechado entre 24,000 y 26,000 años antes del presente. Los estratos superiores han sido fechados con C14 entre

19,550 y 16,000 años hasta el presente. Estos corresponderían a un periodo relativamente húmedo y fresco, marcado por el desarrollo de un bosque de altura. Entre 16,000 y 13,000 años hasta nuestros días habría un estadio más cálido y seco (lo que contradice la hipótesis de avances glaciares para el mismo periodo) y una vuelta al frío y la humedad hacia 11,000-12,000 años atrás (¿que tal vez correspondería al Glaciar Tardío? (A. Nelken-Terner 1975).

El Holoceno, es decir el periodo correspondiente a los últimos 10,000 años no parece haber sido una etapa de grandes cambios climáticos, por lo menos en los Andes intertropicales. Evidentemente, al comenzar el periodo hubo un levantamiento de la costa antes señalado, y que responde a un retroceso glacial en las latitudes medias, respecto a la rápida fusión de los pequeños glaciares tropicales. Pero, a partir del nivel de los lagos andinos, como indicadores de cambios climáticos, se comprueba la relativa estabilidad del periodo. Es así como el nivel del lago Titicaca y de las capas de agua salobre del sur del altiplano no varía mayormente (para el lago Titicaca oscilaciones limitadas, a un metro en función de una escala decenal). La relación precipitaciones/evaporación varía poco.

Sobre el particular puede indicarse que, en el estado actual del lago Titicaca, las pérdidas por evaporación representan el 90% del total, el 10% restante se comparte entre el Desaguadero, que une el Titicaca con el lago Poopo, y las infiltraciones en el lecho rocoso, mientras que los aportes provienen de las aguas proporcionados por afluentes como los ríos Ramis e llave y las lluvias que caen sobre la superficie del lago (Carmouze, Arce, Quintanilla 1978). Sin embargo, para la misma región hacia el año 7,700 antes del presente se registra una modificación en el material aluviónico: los depósitos de limo fino señalan transportes lentos, debilidad de las crecidas y posiblemente indican un ritmo climático de estaciones menos marcadas, dando lugar a depósitos más pedregosos, índice de una mayor capacidad de transporte, por lo menos para la media de las crecientes, condiciones que actualmente se observan. Una pequeña fase húmeda se fecha en 2,500 antes del presente (Graf).

En los Andes del norte (región de Bogotá), van del Hammen divide el Holoceno en tres fases:

1. El estadio I (9,500-7,500 al presente) marcado por altos niveles lacustres y extensión del robledal.
2. El estadio II (7,500-3,500 al presente) por temperaturas un tanto superiores a las actuales, en uno a dos grados. Aparecen las *cecropiae*. A fines de este estadio los *Quercus* y *Poodicarpus* son progresivamente reemplazados por las *Weinmannia*.
3. El estadio III (a partir de 3,000 años al presente) se caracteriza por la desaparición (sobre los 2,800 m.) de las *cecropiae*, la disminución de bosques y robles y aumento de las gramíneas. Esto se ha relacionado con la roza emprendida por los agricultores. En los Andes venezolanos, en la altura, sobre el páramo de Culeta, a 3,800 m., las variaciones climáticas holocénicas fueron limitadas. Desde 7,500 años al presente, la vegetación es muy parecida a la actual, salvo una brusca y breve baja de la temperatura hace 6,000 años.

Para un mejor conocimiento del clima de los últimos milenios, de estos pocos hitos debe retenerse que, por lo menos desde hace 7,000 años, las variaciones climáticas en los Andes no han tenido mayor amplitud. Esto no significa, sin embargo, que las oscilaciones climáticas (es decir modificaciones climáticas de corta duración, de unos 30 años) o variaciones de mayor duración no hayan ejercido una influencia sobre los recursos naturales utilizados por las sociedades, especialmente cuando se explotan en una situación ecológica limitada. Aquí se encuentra el problema de los umbrales: en posición límite la menor oscilación puede transtornar un sistema. Sin embargo, debe actuarse con prudencia y no atribuir a modificaciones climáticas la causa principal de los cambios en las condiciones de utilización del espacio y localización del habitat. Al mismo tiempo, conviene tener presente que la plasticidad de las sociedades frente a las modificaciones de ciertos parámetros, que rigen la organización de los medios naturales, no es la misma. Cambia en función de las técnicas, objetivos y organización social de los grupos humanos. Antes de describir las modalidades de utilización de los espacios andinos, por las sociedades sucesivas, cabe señalar algunos ejemplos.

Se considera que un medio es frágil cuando un cambio, aun limitado, sea en el tiempo o en una de las variables, altera el sistema.

Es el caso de la estepa arbustiva que cubre parte del piemonte andino en el departamento de Piura, al norte del Perú. Esta estepa de algarrobos crece sobre antiguas dunas al borde del desierto de Sechura; antes se extendía hasta las proximidades de Chiclayo, en un área actualmente ocupada por el desierto. En Piura la estepa se ubica en un medio donde las precipitaciones anuales varían entre 50 y 500 mm., con una temperatura media anual del orden de 22°C a 24°C. Los algarrobos tienen raíces profundas (hasta 25 m.) que aprovechan la humedad ofrecida por las capas freáticas que se evacúan por las dunas y que se alimentan con las lluvias que caen en la serranía próxima. En época de lluvias surge un tapiz de gramíneas, bajo los árboles de follaje ralo. Es el paisaje que encontró Pizarro poco después de desembarcar en Tumbes. Los caballos no tuvieron mayor dificultad para procurarse el forraje necesario, sea pascando las matas entre los árboles o consumiendo las hojas de los algarrobos.

Dos situaciones conducen a la desaparición de los árboles y al paso difícilmente reversible hacia el desierto: una, un clima constante hace posible la acción antrópica; la otra supone una modificación temporal del clima.

En el primer caso, el aumento en la exfoliación y poda de ramas de los árboles para alimentar el ganado y proveerse de leña provocan su muerte y extinción. Al desaparecer la ligera sombra producida por los árboles el suelo se calienta hacia el mediodía, originando aumento de la convección del aire casi sobre la superficie, una mayor incidencia de la acción eólica sobre el suelo y el movimiento de las dunas, que impide el crecimiento de la estepa herbosa al producirse las lluvias, a la vez que dificulta el brote de los algarrobos. En el segundo caso, una oscilación climática marcada por la disminución de las lluvias en la sierra vecina se traduce en el descenso de la capa freática, lo que acarrea la muerte de los árboles y conduce a una evolución análoga a la del caso precedente. Una vuelta a la anterior situación climática no está acompañada por la presencia de nuevos árboles: el desierto persiste, pese a un clima que podría dar lugar al mantenimiento de una estepa arbustiva. Sólo una oscilación inversa (mucho mayor humedad) podría permitir la reconstitución de los algarrobales.

En la sierra alta es evidente que la mínima oscilación climática puede modificar profundamente las condiciones de la producción agrícola. Así, si ininterrumpidamente durante varios años son particularmente fuertes las heladas al finalizar la estación de lluvias las cosechas se verán comprometidas y, por consiguiente, las condiciones de supervivencia de las poblaciones agrícolas. Ahora bien, algunas heladas en abril o mayo que se produzcan en el altiplano durante 3 ó 4 años no modificarán por mucho tiempo el ecosistema natural, pero pueden ocasionar la ruina de la economía agrícola local. Del mismo modo, en la vertiente seca de los Andes occidentales el retraso de la pluviosidad durante varios años (lluvias que caen a fines de enero o febrero, en lugar de ocurrir hacia fines de noviembre y diciembre) impide los cultivos de secano y si es un sistema agropecuario no producirá pastos suficientes para la alimentación del ganado, comprometiendo su existencia.

En el medio muy diferente de las orillas secas del Pacífico, las lomas constituyen un ecosistema temporal y frágil. La reducción en las neblinas de julio y agosto impide el crecimiento del tapiz herbáceo, la proliferación de gasterópodos y fauna; es decir, para una población de recolectores desaparece una base temporal de sus medios de subsistencia. Probablemente es así como se explican las lagunas que observan los arqueólogos en la ocupación de las lomas (por ejemplo, las de Chilca estuvieron ocupadas hace 5,000 años atrás; 4,300 en Lachay y principalmente entre 5,430 y 4,650 antes del presente). Por el contrario, la disminución de la nubosidad en el desierto costeño no afecta en absoluto, más bien beneficia, la agricultura de riego. La importancia de estas modificaciones climáticas no es la misma en todas las épocas.

Conviene igualmente ser prudente en el uso de los términos "empeoramiento" o "mejoramiento" del clima. Una misma variación climática puede tener efectos diferentes en dos pisos ecológicos vecinos. En los Andes tropicales del sur, arqueólogos e historiadores (Cardich y Duviols) señalan un pequeño avance glacial entre los siglos XVI y XVIII. Este avance pudo deberse a precipitaciones más abundantes y mejor distribuidas en el año o a un descenso de las temperaturas medias en uno o dos grados. En las punas esas ligeras modificaciones

nes pueden traducirse en dificultades mayores para la agricultura y ganadería, que se encuentran en sus límites superiores. Algunas heladas fuertes, en la estación media, pueden contribuir a la destrucción de las cosechas; las caídas de nieve durante la estación seca, sobre todo si ésta permanece durante varios días, provocan un aumento en la mortalidad del ganado joven, que ataca más a los ovinos que a los camélidos, mejor adaptados a los rigores de la puna. Por el contrario, en el piso inferior, en un ecosistema donde el agua es uno de los factores limitantes de la agricultura, precipitaciones más abundantes y una estación húmeda prolongada por algunas semanas contribuyen a mejorar las cosechas de cereales. Como hipótesis de trabajo, es posible preguntarse si las reducciones, primero iniciadas por los Incas y posteriormente generalizadas por los españoles, que ubicaron a los indígenas en un habitat generalmente situado a varias centenas de metros más abajo no fueron facilitadas (no debe decirse provocadas) por un cambio climático que se tradujo en el deterioro de la situación de la agricultura y de la ganadería en las punas y de mejores condiciones agrícolas en el piso inmediatamente inferior.

Sin embargo, un mismo fenómeno puede deberse a causas diferentes. En los Andes Centrales del Perú, en las mesetas ocupadas por los señoríos Asta, Chunku y Laraw, D. Lavallée, M. Julien y Schoenwetter (*Bulletin del IFEA*, 1973) señalan que a partir del siglo XI el límite superior de los cultivos de quinua (*Chenopodium quinoa*) y de los tubérculos se encuentra a 200 m. sobre los límites actuales. Esta elevación del límite superior de los cultivos se atribuye a una ligera elevación de las temperaturas. En la misma región, después del descenso de los cultivos de su habitat, comprobado para fines de la época Inca y el periodo colonial, Henri Favre señala que en el siglo XIX las punas fueron reconquistadas por la agricultura (*Annales de Geographie* 1975). Esta reconquista estuvo acompañada por la división de ciertas comunidades y la aglutinación de nuevos núcleos en la puna, sobre los 4,000 m. (M. F. Houdart, *Bulletin de la IFEA*, 1976). Ahora bien, parecería que este desarrollo de la agricultura en las punas no puede atribuirse a un clima más benigno. Por el contrario, los índices disponibles para el clima del XIX muestran que, especialmente a fines de siglo, fue probablemente más riguroso en las alturas que a mediados del siglo XX (mayores precipitaciones de nie

ve, especialmente cuando se construyeron las vías férreas). Si entonces la población indígena recolonizaba las punas, quiere decir que su número aumentaba en el momento que las haciendas se apropiaban de las mejores tierras en los pisos inferiores. El indígena no encontraba otra solución que la utilización agrícola de las punas, incluso al precio de una productividad muy débil respecto al trabajo y de una producción limitada y aleatoria.

La determinación de los límites ecológicos de las plantas cultivadas siempre es delicada. Los límites varían tanto según las prácticas y técnicas agrícolas como en función de las modificaciones genéticas. El cultivo del maíz, con fines ceremoniales, en los campos abrigados de las islas del Titicaca no significa que éste haya sido general en el altiplano. Es igualmente difícil comparar el maíz del primer milenio antes de nuestra era con los actuales: tanto las variedades como sus técnicas de cultivo no son las mismas.

Por eso conviene ser prudente respecto al papel de las variaciones naturales, especialmente climáticas, en las condiciones de utilización de los ambientes por las sociedades. Cuanto más si se sabe que las oscilaciones climáticas no han sido muy importantes en los Andes durante el Holoceno. Las transformaciones sufridas por el medio, especialmente las modificaciones en la cubierta forestal (desforestación), se relacionan en gran parte con las actividades agropecuarias y mineras, lo que no excluye tener en cuenta la influencia de las fluctuaciones climáticas - aun si retrospectivamente es difícil registrarlas - en la interpretación de los medios andinos por las sociedades humanas, a lo largo de su historia.

EL ESPACIO ANDINO VALORIZADO, ESPACIOS Y SOCIEDADES A TRAVES DE SU HISTORIA

a. Espacios de cazadores y recolectores.

EN LOS ANDES, a partir del año 10,000 antes del presente se multiplican los sitios prehistóricos (Junín, Ayacucho, Toquepala, etc.). Anteriormente se ha visto cómo durante el Cuaternario se moderan los grandes cambios climáticos. En casi tres milenios parecería que el clima de las grandes alturas fue ligeramente más húmedo y cálido que el actual. En los Andes del norte se produce la reconquista de sus flancos por las especies arbóreas templadas. En las punas los bosques rales de *Polylepis* y *Buddleia* debieron formar praderas con árboles, frecuentadas por una abundante fauna de mamíferos (*Parahipparion peruanus*, cérvidos, camélidos y numerosas especies de roedores). A la orilla de los pantanos y lagos, los rizomas de plantas acuáticas y juncos eventualmente podían servir como alimento y materia prima para la confección de objetos domésticos. En las regiones volcánicas y calcáreas son numerosos los abrigos rocosos. Se cuenta así con medios relativamente abiertos, en los que, pese a la altura, la biomasa vegetal y animal es variada y relativamente constante, sin presentar como en la sierra de latitudes medias, cubierta de nieve, la limitación de una estación, en que la circulación y el aprovisionamiento resultan sumamente difíciles, es decir con la posibilidad de supervivencia anual en el medio sin que se planteen serios problemas de almacenamiento. Las oscilaciones climáticas las sienten menos los animales de caza que las plantas cultivadas; por consiguiente, es un me

dio que presenta una buena plasticidad y que sostiene ecosistemas estables. En las regiones orientales más bajas y en los llanos amazónicos corresponde a la reconquista de la sabana por la selva. En la costa pacífica es la época del rápido levantamiento del nivel marino, probablemente con el restablecimiento de la corriente fría costera y de las neblinas estacionales, relacionadas con la recuperación del dinamismo del anticiclón del Pacífico sur. Así se explicarían los recursos vinculados a las lomas y a una actividad biológica intensa debido a los ascensos de aguas frías. Los cursos de agua, procedentes de los Andes, tenían un volumen sostenidamente mayor que los actuales, posiblemente debido a precipitaciones más abundantes en la sierra y a la ausencia de tomas, por la agricultura de regadío. El caudal de los ríos era tal vez menos contrastado que el actual, con un lecho de inundación periódicamente mayor. Es decir, ecosistemas diferentes y vecinos que ofrecen recursos eventuales complementarios, en el espacio y según las estaciones: recursos del mar, de las lomas y de las orillas de los cursos de agua. Sin embargo, no son numerosos los sitios explorados que en esa época estuvieron habitados; muchos de ellos deben haber sido destruidos por la transgresión marina, tal como se ha señalado.

La cuestión fundamental no resuelta, pese a las hipótesis de Hester James y Richard MacNeish, es la siguiente: ¿tenían las pequeñas bandas de cazadores-recolectores suficiente conocimiento de los recursos de los diferentes ecosistemas, para pasar de un medio natural a otro en función de las estaciones u oscilaciones climáticas? ¿O estaban dichas bandas "atrapadas" en un ecosistema dado o en una familia de ecosistemas débilmente diferenciados, como la selva densa pero que incluye selva, altos, orillas inundables, restingas y cursos de agua? En ese caso una crisis que afectaba un medio determinado, por ejemplo las lomas, pudo acarrear consecuencias difíciles de salvar para un grupo. En otro caso, tal como lo sugieren R. MacNeish y A. Nelken (1977), ¿cabe considerar la existencia de contactos e intercambios entre bandas que ocupan medios vecinos pero diferentes? Es imposible una respuesta. Sin embargo, debe enfatizarse una vez más que los diversos medios andinos ofrecían facilidades a pequeños gru

pos de cazadores y recolectores, fuera en punas, franjas litorales e incluso en la selva. Las limitaciones estacionales, cuando existen, son allí menos marcadas que en la estación fría de las latitudes medias.

Hay otra interrogante no resuelta: la desaparición en algunos milenios de varias especies de mamíferos: hipparion, mastodonte, gliptodón y varios cérvidos grandes. La causa de su extinción está mal sustentada en cuanto los cambios climáticos no han sido mayores. Por otra parte, ningún medio constituía una trampa, pues quedaba siempre la posibilidad de desplazarse. El argumento de la caza, que puede explicar la desaparición del perezoso gigante, animal manso, difícilmente puede generalizarse a las demás especies. En efecto, la densidad de cazadores entre el XII y VII milenio antes del presente (época en la que desaparecieron las principales especies) debió ser muy débil (no mayor de 10 habitantes por 100 km²). Por otra parte, en Africa oriental, donde la presencia humana es la más antigua del mundo (tres millones de años) y relativamente importante, la gran fauna salvaje ha sido y sigue siendo notable en cuanto a número de especies y densidad de la biomasa animal por unidad de superficie.

b. De los cazadores-recolectores a los primeros pastores y agricultores.

Actualmente se sabe que en casi todo el mundo la evolución de las técnicas no ha seguido el mismo camino y que el esquema simplista de recolectores a agricultores, de sociedades campesinas a sociedades industriales ha sido superado. Por una parte, hay una yuxtaposición de actividades a nivel tanto individual (un mismo individuo puede ser, a la vez, cazador-colector y agricultor) como de sociedades (hay grupos de cazadores-recolectores que coexisten con los grandes centros urbanos). Hay abandono de técnicas: los que practican la roza, a consecuencia de limitaciones extremas, pasan a ser pescadores-recolectores. La historia de la Amazonía ofrece varios ejemplos, sobre todo después de la conquista hispánica. Campesinos que utilizaban el arado y la yunta renuncian a éstos en favor del utensilio manual (en ciertas comunidades del valle de Chancay a comienzos del siglo XX). Finalmente, la domesticación de plantas y anima

les es un largo proceso, marcado por titubeos. En lo que respecta a las gramíneas, la recolecta de granos silvestres precede al cultivo de los cereales, aunque esto exige a los campesinos utensilios semejantes para cortar o arrancar la planta madura, golpear las espigas, moler los granos. Para la recolección pueden emplearse utensilios muy elaborados y es probable que en los Andes el corte de los totorales los requiriese especialmente adaptados. Se sabe igualmente que las técnicas culinarias de los recolectores son a menudo muy complejas: la preparación para el consumo humano de los rizomas, bayas, granos y tubérculos requiere generalmente operaciones complicadas para extraer del producto recogido los elementos dañinos, como la saponita del altramuz o el ácido tánico de la yuca. Aún se conoce poco respecto a las técnicas culinarias de los recolectores andinos, de las de los primeros agricultores que domesticaron progresivamente los tubérculos. Poco se sabe de la historia del paso de especies silvestres no comestibles a especies cultivadas, con la muy larga y progresiva adaptación, tanto a nivel genético como de la preparación culinaria, de las plantas silvestres originarias a las diversas variedades cultivadas.

Los testimonios a disposición de los arqueólogos son frágiles y discontinuos, salvo en algunos sitios excepcionales del desierto costeño. En general los materiales orgánicos han desaparecido o modificado totalmente. La potencia de los yacimientos arqueológicos está regida por dos variables: la primera es la densidad de los habitats prehistóricos; la segunda se vincula a sus posibilidades de conservación. Si el mapa de los sitios prehistóricos de las sierras andinas señala una fuerte densidad en las regiones calcáreas, se debe a que éstas por la presencia de grutas y abrigos rocosos permiten la conservación de los testimonios (y en el pasado favorecieron las instalaciones humanas). Si los sitios arqueológicos son más numerosos en el desierto costeño que en el piemonte forestal amazónico se debe a su buena conservación en el desierto y a la mayor facilidad para ubicarlos en paisajes abiertos.

A partir de estas observaciones, muy sucintas y elementales, se comprueba que, desde el VII milenio antes de nuestra era, hubo una nueva multiplicación de sitios y modificaciones en las condiciones de utilización y explotación de los medios. En la costa es "normal" en

contrar numerosos sitios en las proximidades de las actuales riberas marinas y fluviales, y en las lomas. Ha concluido la gran transgresión oceánica con el deshielo y con el funcionamiento del sistema "oceanoclimático", que corresponde a la corriente fría que corre a lo largo de las costas tropicales del Pacífico, al sur del Ecuador y brumas estacionales. Las lomas se explotan: las de Lachay entre 5,430 y 4,650 antes del presente, las de Chilca hacia 5,000, 4,980 Y 4,300 antes del presente; las de Ocoña y Mollendo en 6,800, 6,120 y 5,900 antes del presente.

En ellas se encuentran restos de moluscos (*Bulimulus Lennali*), conchas marinas, restos de mamíferos marinos (focas) y es probable que se recolectaran calabazas en las márgenes inundables de los ríos. El frejol que se encuentra en la sierra del Callejón de Huaylas a partir del VI milenio antes del presente (Kaplan y Lynch 1973) aparece en la costa en los siglos siguientes. Cabe señalar la dificultad para distinguir en el *Phaseolus vulgaris* las especies silvestres de las cultivadas. Existe compatibilidad genética entre las variedades silvestres y cultivadas. El frejol silvestre que vive en la altura (entre 800 y 2500 m.) es una planta colonizadora de tierras aluviónicas e inundables. Estas plantas anuales, a veces perennes, tienen pequeños granos. Sin embargo, en pequeña proporción las plantas silvestres producen granos de grandes dimensiones. Por eso no resulta concluyente que el descubrimiento de frejol en sitios del VI milenio sea prueba de actividades agrícolas.

En las punas de los Andes Centrales, la identificación de especies animales por E. Pires-Ferreira y J. Wheeler (1975) muestra que entre 9,000 y 7,500 antes del presente (7,000 y 5,500 a.C.) los camélidos y cérvidos son numerosos, mientras que han desaparecido los caballos. En el periodo que sigue los 4/5 cuando no los 9/10 de los restos óseos hallados en abrigos rocosos corresponden a camélidos. Es difícil saber si se trata de guanacos (*Lama guanicoe*), vicuña (*Lama vicugna*), o llama (*Lama glama*). Su identificación es difícil en la medida que los camélidos son variedades en transición de especie. Es probable que en todo este periodo, comprendido entre el VIII y V milenio, se esté en presencia del paso de una caza generalizada a una caza especializada de camélidos, con la que se iniciaría el control de

las manadas antes de llegar a la domesticación completa de las llamas. Las investigaciones que se llevan a cabo en Telarmachay, bajo la dirección de Daniele Lavallée, deben ayudar a comprender las modalidades de esta domesticación progresiva.

A partir del año 5,000 antes del presente (3,000 años a.C.), en el piso templado inmediatamente inferior a la puna, según MacNeish es donde probablemente se inició la utilización de los tubérculos: papa, oca (*Oxalis tuberosa*), olluco (*Ullucus tuberosus*), tal vez la quinua (*Chenopodium quinoa*) y posiblemente un maíz muy primitivo (*Zea mays*). En los pisos más templados es el consumo de frejol, tomate (*Lycopersicum esculentum*) y probablemente la primera recolección de la coca. Si para ciertas especies, particularmente el tomate, los frutos se consumen directamente de las plantas silvestres, en el caso de los tubérculos hay varias etapas, aún mal conocidas, no obstante las avanzadas investigaciones de las modificaciones genéticas y utilidades culinarias, investigaciones que requieren, a la vez, genetistas y especialistas en técnicas de transformación y consumo de los productos.

Los primeros cultivos debieron hacerse utilizando el bastón de cavar, sin desbrozar el bosque, favorecidos o no por la roza, y sin una utilización racional del agua ni arreglo de las pendientes. Las tierras superficiales y débilmente cubiertas por la vegetación, situadas inmediatamente debajo de las punas, debían ser propicias a estas actividades, al igual que en los pisos inferiores, más cálidos y secos, las tierras húmedas, próximas a las fuentes. En Colombia se produce un avance en el cultivo del maíz y frejol (con regreso o no a las variedades a partir del área de dispersión de Guatemala), aunque no son desdeñables para los Andes del norte las probabilidades de un origen local del frejol y maíz, y su posterior paso al Caribe.

c. Los primeros campesinos*.

Entre el primer y segundo milenio antes de nuestra era se establecen los grandes componentes de los sistemas agrícolas y las téc

*No se trata de ofrecer aquí la historia de las sociedades andinas, sino de señalar algunas etapas importantes en las modalidades de utilización del espacio por los sucesivos ocupantes de los Andes.

nicas de tratamiento y transformación de las materias primas que sustentarán las sociedades andinas hasta el siglo XVI. Esto no significa que no se introdujeran mejoras tanto en las técnicas como en la irrigación o técnicas de edificación. Tampoco significa que la difusión de sistemas agrícolas y técnicas termine por cambiar la naturaleza del fenómeno. Así la preparación de terrazas de cultivo, limitadas a una pequeña zona, pasa a ser una práctica generalizada en un vasto conjunto regional, con una influencia importante en la circulación del agua y materia orgánica sobre las vertientes, a la vez que señala un tipo de organización social. Por último, cambian las condiciones en que se circunscriben las poblaciones. A comienzos del primer milenio estaban presentes casi todos los elementos técnicos. En los Andes tropicales se domestican las principales especies animales y vegetales y hasta la llegada de los españoles casi no habrá nuevos cultígenos. El inventario vegetal está a disposición de los campesinos. El maíz se cultiva desde las tierras templadas a las cálidas (llegará a la costa con cierto retraso en relación a la sierra y se utilizará en función de las técnicas de riego que permitan a la planta el aprovisionamiento regular de agua). Hay ya diversas razas de papa que permiten su adecuación a distintas limitaciones ecológicas. Igual ocurre con el frejol.

En las punas son más numerosos los rebaños de llamas y se conocen los procedimientos de la esquila, hilado y tejido de su lana, al igual que el de las fibras de algodón arborescente (*Gossypium arboreum*) de los pisos tibios y cálidos. Las calabazas han dejado de ser los únicos recipientes. En todo el ámbito andino se fabrica cerámica. Algunos saben reconocer los yacimientos metalíferos, extraer el mineral, fundido y modelado. Se utilizan cobre, plata y estaño, se manufacturan algunos objetos de bronce y el oro se emplea en los objetos ceremoniales.

El apero es rudimentario: el bastón de cavar sigue siendo básico, aunque las primeras *tacllas* permiten voltear los terrones que después se rompen con el mazo. Por mucho tiempo la piedra astillada y pulida continuará usándose como utensilio así como para la confección de artefactos, especialmente cuchillos incluso de obsidiana para cortar finamente.

En los Andes tropicales del sur comienzan a desviar el agua de sus cursos naturales mediante canales destinados a regar campos previamente nivelados y aterrizados, usando muros de contención de piedra que permiten disminuir la pendiente y facilitar el riego. En los oasis de la costa se cavan pozos (hoyos o mahamaes) hasta alcanzar las capas freáticas, aunque sigue siendo importante el cultivo sobre los lechos de inundación de los ríos.

Las diferencias en las modalidades de utilización del espacio aumentan entre los Andes ecuatoriales y los Andes tropicales. Los últimos son, cada vez más, el espacio de llamas y tubérculos, de campos aterrizados y riego que permiten extender los oasis de la costa. Los Andes del norte (aparte de los trabajos hidráulicos y la explotación de los recursos en los llanos aluviónicos del bajo Magdalena, San Jorge y Cauca) corresponden a los Andes de claros de la floresta. En las hoyas lacustres de la región de Bogotá, los espectros palinológicos estudiados por van der Hammen (1973) muestran que a partir del primer milenio de nuestra era desaparecen las *cecropiae*, los encinares se vuelven ralos en beneficio de praderas como gramíneas, en relación directa con los desbrozamientos agrícolas.

Las tierras templadas y cálidas tienen huertos con cultivos asociados: maíz, frejol, al parecer yuca y tal vez camote y algodón. Hay algo que no está claro: si esos desbrozamientos, difíciles de hacer con instrumentos de piedra (o en todo caso más lentos que los hechos con instrumentos cortantes de metal) van o no acompañados por la quema del rastrojo antes del cultivo. Si, después del agotamiento de la tierra, con la multiplicación de parásitos y hormigas, el abandono del huerto es o no seguido por una reconquista de la selva. Es muy probable. En el medio forestal cultivar sobre la quema del rastrojo constituye un progreso incontestable en lo que respecta a la fertilidad, como especialmente lo señala Kalpage (1976): disminuye la acidez del suelo gracias a la sosa y potasa de las cenizas, evitando así la excesiva liberación de los oligo-elementos que en gran cantidad dañan a las plantas, aunque en proporción suficiente favorecen la fotosíntesis y, en consecuencia, la productividad biológica. Las cenizas enriquecen el suelo con elementos minerales, favo

recen la liberación de nitratos, lo que es importante para los cultivos alimenticios (yuca, papa, maíz) y el fuego permite limitar el efecto de ciertas especies animales, como las hormigas rojas (por la destrucción de los agregados facilita el trabajo superficial del terreno). Sin embargo, teniendo en cuenta que durante el primer milenio de nuestra era la densidad demográfica andina fue probablemente débil, esos claros abiertos en la selva debieron ser limitados, de pequeñas dimensiones (de media a una hectárea), es decir, modificaciones mínimas de los ecosistemas.

Por el contrario, en los Andes tropicales del sur debieron modificar parcialmente el paisaje el escarbado del terreno para el cultivo de tubérculos, los primeros trabajos de terrazas en las vertientes y, en la costa, la irrigación, de preferencia desarrollada inicialmente en los valles secundarios, donde es más fácil dominar el agua con pozos artesianos, y pequeños canales de derivación. En la puna el extensivo pastoreo de llamas. En este caso cabe preguntarse si la carga animal era superior a la de los animales salvajes, más diversificados y con una antigüedad de 5,000 años.

d. Modelos de organización espacial del campesinado andino.

Para los periodos inmediatamente precedentes a los últimos imperios o confederaciones prehispánicas - Confederación Muisca en los Andes orientales de Colombia, Imperio Chimú en la costa pacífica del Perú, Imperio Inca- se cuenta con datos limitados sobre la utilización del espacio por las sociedades campesinas. Como se trata de civilizaciones sin escritura, los datos de la arqueología son fundamentales, son los únicos para el primer milenio anterior y posterior a nuestra era. Por el contrario, para los tres siglos anteriores a la llegada de los españoles se dispone de historiografías orales, recogidas con las deformaciones habituales "por los primeros depositarios de ese saber que fue alfabetizado desde los primeros días de la Conquista. En el mismo momento se agregan los relatos de los cronistas y los informes de los visitantes" (Deler). Para los siglos anteriores al XI y XII de nuestra era, la información disponible es exclusivamente arqueológica e incluso deductiva, en el supuesto que los sistemas

descritos por los españoles a comienzos de la Conquista reproducían sistemas mucho más antiguos.

Al respecto parecería existir una notable diferencia entre los Andes ecuatoriales del norte y los Andes tropicales del sur. En los primeros las posibilidades ofrecidas por el escalonamiento casi no parecen haber sido utilizadas por un mismo grupo étnico (lo que no excluye los intercambios entre grupos instalados en diferentes pisos), mientras que en los Andes tropicales esas posibilidades fueron tempranamente aprovechadas con el establecimiento de "archipiélagos".

Parece que en los Andes colombianos se pasó de "un modo de vida seminómada o francamente sedentario -en sitios ribereños para poder utilizar al máximo las posibilidades nutritivas del pescado y moluscos con los productos de una pequeña agricultura (introducción de la yuca durante el segundo milenio a.C.)" (Tihay 1978), vinculado a la generalización del cultivo del maíz y frejo!. En un primer momento los ejes de poblamiento se sitúan a lo largo de los ríos, incluso en medios climáticos muy húmedos y no están acompañados por grandes desbrozamientos de la espesura.

En el segundo caso el maíz cambia profundamente los hábitos alimenticios y la utilización del medio. Como lo indica G. Reichel Dolmatoff (1965), el maíz, que en los medios más cálidos permite recoger anualmente dos y hasta tres cosechas, sirve de base alimenticia a una población que carece de proteínas. Es un producto almacenable, con mayor facilidad de transporte que el de la yuca y que eventualmente ayuda en los desplazamientos. Los sitios con maíz son más numerosos. Si las orillas de los ríos están ocupadas, los claros se abren en las pendientes bajas y medias de las cordilleras. Los Taironas de la Sierra Nevada de Santa Marta constituyen una sociedad que practica una agricultura de terrazas en base al cultivo de maíz, yuca, frejol y algodón, a la vez que construye edificios de piedra en asentamientos que responden ya a un patrón urbano; esto hasta 1,500 m. de altura. Los Chibchas o Muiscas que al parecer fueron una confederación en vísperas de la Conquista (Posada, Rosso, de Santis; Rodríguez 1977) estaban instalados en el límite de los pisos tibios, productores de maíz, y templados, de tubérculos, que no requerían un laboreo profundo.

Los señoríos, especialmente en Ecuador, parecían instalados en unidades ecológicas bastante homogéneas, con las particularidades de corresponder a estuarios como en Manabí, archipiélagos, deltas y llanuras aluviónicas de los límites colombo-ecuatorianos, hoyas interandinas desde donde se obtiene parte de los recursos vecinos de los pisos frío, templado y tibio. Para los periodos anteriores al siglo XII en Nariño no se comprueban intercambios importantes entre la montaña y las llanuras cálidas y húmedas del Pacífico. Hasta ahora las excavaciones emprendidas en la región de Tumaco no ofrecen mayores evidencias.

Cabe preguntarse en qué época se establecen en esas cuencas andinas los señoríos que estudia F. Salomon (*Annales ESC* 1978) en el periodo anterior a la Conquista española. Para cuatro grupos establecidos en la cuenca actual de Riobamba, en la región de Pasto, señala el modo cómo se organizan los intercambios entre el núcleo central, ubicado en cuencas templadas donde se cultiva maíz, tubérculos y quinua, con los páramos boscosos en la parte inferior donde se caza, y las tierras cálidas de los valles occidentales de donde se proveen de ají, coca, plumas y madera. Salomon indica para los Pasto que los intercambios a mediana y larga distancia los realizaba un grupo particular, los "mindalaes", protegidos por el poder. Estos vendedores ambulantes evocan a los "postecas" del Anahuac azteca.

Si en los Andes ecuatoriales existe el trueque como intercambio entre los grupos establecidos en los diferentes pisos ecológicos al sur del Ecuador, en la época anterior a la Conquista, los señoríos no contaban al parecer, con una estrategia destinada a controlar los diferentes pisos ecológicos de las sierras como en los Andes tropicales. Probablemente esto se debe a que el poblamiento de los Andes del norte se hizo en medios suficientemente tibios y húmedos para disponer de una selección de cultivos que permitiera la autosuficiencia del grupo. Por el contrario, la complementariedad en los recursos era, como bien lo ha señalado John V. Murra (1975), uno de los principales objetivos de la estrategia espacial de los señoríos de los Andes tropicales. La estrategia espacial de los grupos étnicos o asociaciones pluriétnicas consiste en obtener, por el dominio de tierras situadas en diferentes pisos, la mayor autonomía económica. El sistema se basa, a la

vez, en la complementariedad y redistribución de la producción, teniendo como base la reciprocidad.

Varios son los casos posibles. Aquí se citan los más conocidos. Los Chupaychu, establecidos en la parte alta de la cuenca abrigada de Huánuco, en el flanco oriental de los Andes Centrales, constituyen un grupo de 2,500 a 3,000 unidades domésticas. Su núcleo se encuentra en ese nivel intermedio, cuya parte baja es favorable a los cultivos de maíz, a base del riego, y la alta al cultivo de tubérculos. Controlaban otras etnias establecidas en las punas, de las que obtenían sal y los productos de los rebaños de llamas, situadas a tres días de camino del núcleo. Otros grupos sobre los que también ejercían control vivían en los valles y colinas de la vertiente amazónica. Proveían a los Chupaychus de algodón, ají, coca y madera, a cambio de tubérculos y maíz.

Los Lupaka constituían una de las confederaciones aymara del altiplano. Eran más numerosos que los Chupaychu (aproximadamente veinte mil unidades domésticas). Estaban establecidos, a la vez, en las onduladas punas al oeste del lago Titicaca, explotaban el altiplano y orillas del lago y controlaban los pisos inferiores a ambos lados de los Andes: al oeste, los oasis de Moquegua, accesibles desde el lago Titicaca en diez o quince días al paso lento de las llamas, y después de haber traspuesto las mesetas volcánicas, a más de 4,500 m., cultivaban maíz, maní, algodón, ají, así como la coca que igualmente se produce en las yungas orientales.

El control de pisos ecológicos como sistema es interesante por basarse en fundamentos sociales, económicos y espaciales.

En los Andes tropicales, el ayllu es la unidad social básica, en muchos casos definida por un linaje, procedente de un fundador común a veces mítico que se honraba en un lugar sagrado, "huaca", sede de la o las divinidades que honran y a cuyo alrededor se enterraban los muertos para asegurar, con la protección divina, la continuidad de las generaciones. A la cabeza del ayllu, el *kuraka*, supuesto descendiente directo del fundador honrado en la huaca, tenía por misión repartir entre los jefes de familia, por *tupu*, las tierras de la *marka*, es decir la unidad de superficie que puede trabajar un hombre. Resolvía los conflictos, mediante la *mita* movilizaba la fuer

za de trabajo del ayllu, tanto para la realización de los trabajos colectivos, construcción y mantenimiento de caminos y de canales de riego, como para cultivar las tierras de la huaca que podían ubicarse en diferentes pisos.

El sistema funcionaba por la reciprocidad de las prestaciones a todo nivel, aunque podía estar acompañada por intercambios asimétricos, pues quien disponía de mayor poder podía imponer en su provecho los términos del intercambio. Es igualmente definido por las reglas del dualismo con la división en dos mitades en todas las escalas. Entre los quechuahablantes la mitad alta, *hanan*, y la baja, *hurin*; entre los aymarahablantes, *aransaya* y *urinsaya*, mitades que atraviesan los linajes, grupos de linajes y señoríos. Esta descripción, a la vez sumaria y general, de algunos elementos comunes a los sistemas sociales andinos, debe completarse con observaciones relativas a los aspectos y modalidades de la ocupación del espacio.

Parece que hacia el siglo XI de nuestra era, después de la caída de las confederaciones Wari en los Andes centrales del Perú, Tiahuanaco en el altiplano y su área de influencia (confederaciones de las que se sabe muy poco, especialmente en lo que respecta a su organización política), hubo un período de turbulencia guerrera en los Andes centrales. Estos conflictos dieron lugar a la construcción de fortificaciones, *pukara*, en los espolones y crestas en posición de defensa, generalmente en el límite inferior de la puna o en la puna misma. Corresponde posiblemente al momento de un ligero recalentamiento que permitió a los límites superiores de los cultivos de tubérculos y quinua elevarse de 150 a 200 m. Sin embargo, el patrón de agrupamiento no debió ser la regla. Parece así que entre los Lupaka, antes de la conquista inca, los diferentes ayllus no tenían "verdaderos centros", sino que explotaban las tierras repartidas en la diversidad ecológica de los medios de altura. Se lograba así un entre-lazamiento extremo de los "territorios" o de porciones de territorios poseídos por cada ayllu (Martínez 1967). Por ejemplo, en el límite superior de la pampa, entre 4,300 y 4,400 m., sobre una pendiente orientada hacia el oeste, más húmeda y menos sensible al *stress* debido al rápido paso de la helada nocturna a la insolación diurna de las vertientes orientales, los campos de un ayllu colindaban con los de otros, un bofedal podía ser compartido entre varios linajes, del

mismo modo que las franjas lacustres donde se recogían totora y algas. Así, a nivel local cada ayllu manejaba un archipiélago de tierras agrícolas y pastos que permitía utilizar racionalmente las posibilidades del medio, en sitios donde el frío y la sequedad constituyen las dos limitaciones principales. Este dispositivo prefigura los "archipiélagos regionales" implantados en los grandes pisos ecológicos transversales de la cordillera.

El buen funcionamiento de los archipiélagos regionales, que determinaba la discontinuidad territorial de las etnias y a menudo el enredo a nivel de los pisos ecológicos de las tierras explotadas por grupos diferentes - como en Larecacha, en las cabeceras del valle al este del lago Titicaca, estudiado por T. Saignes - reclama no sólo un buen calendario para los trabajos agrícolas y las migraciones temporales que podía exigir, sino también técnicas de conservación, almacenamiento y transporte de productos.

Al respecto, las técnicas de deshidratación de tubérculos y carne mediante la helada eran importantes. Se sabe que en un ambiente muy seco, ciertas variedades de papa y oca se prestan a la deshidratación, aprovechando las heladas nocturnas y la fuerte insolación diurna. Se empleaban varios procedimientos: una inmersión previa de los tubérculos que puede alcanzar un comienzo de fermentación, especialmente en el caso de la oca para la elaboración de la *caya* (oca deshidratada). La disposición de los tubérculos en un área muy soleada y ventilada, de modo que la helada nocturna al hacer estallar el tegumento del tubérculo da lugar a la expulsión del agua que inmediatamente se evapora. Estos tubérculos deshidratados ofrecen numerosas ventajas: menor peso (casi 1/3, e incluso menos, del peso del producto fresco), lo que facilita su transporte; mejores posibilidades para su conservación (con la eliminación del riesgo de putrefacción) y una larga duración que permite asegurar el empalme de una cosecha con la siguiente e incluso, en ocasiones, almacenar varias cosechas. Sin embargo, la deshidratación requiere variedades que se presten a la fabricación del chuño y prácticas culinarias adaptadas a tales productos.

Por otra parte, se comprueba que muy a menudo los lugares de almacenamiento de los productos agrícolas (que se multiplicaron du

rante el Imperio Inca) se ubicaban en el límite entre dos pisos, especialmente los de tubérculos, quinua, maíz y frejol. * En lo que concierne al maíz, éste es un producto muy fácil de conservar, en mazorca o grano, siempre que se guarde en lugares secos, al abrigo de depredadores (roedores y gusanos).

Por último, la presencia de la llama, animal de transporte, en la sierra tropical andina favoreció el intercambio entre los pisos fríos y los templados. Sin embargo, el transporte humano, que era exclusivo en las vertientes de los Andes ecuatoriales del norte, también era importante en los Andes tropicales del sur, y en particular para el intercambio entre los pisos cálidos y fríos. El hombre como medio de transporte, y en menor medida a lomo de bestia, permite la homogeneidad del espacio. Se ha señalado ya la poca importancia de la pendiente: el tiempo de desplazamiento (de 6 a 8 horas de camino para un hombre con una carga aproximada de 15 a 20 kilos) representa en subida de 1,500 a 1,800 m. de desnivel diario y en terreno plano alrededor de 20 km. El ritmo de las recuas de llamas es más lento. Sin embargo, todos los puntos del territorio pueden ser igualmente servidos, pero el costo del transporte, por unidad de peso o volumen es el mismo, sea cual fuere el producto transportado. Ahí estriba la ventaja de transportar productos con unidades de peso de mayor valor; por ejemplo, el chuño en relación a la papa, y también la harina de quinua o la quinua tostada respecto a los pequeños granos de quinua.

El dispositivo de los "archipiélagos verticales", muy estudiado en los Andes desde hace unos veinte años, no debe hacer olvidar otras formas de organización del espacio, sobre las que M. Rostworowski de Diez Canseco insiste con toda razón, especialmente las que se encuentran en la costa peruana. Costa desértica, cortada por valles alimentados por las aguas procedentes de la sierra, separados entre sí por algunas decenas de kilómetros, barridos por los vientos alisios regulares que corren paralelos al litoral y que desplazan una corriente fría próxima a la costa. Se ha señalado ya la diversidad de recursos: peces, mamíferos marinos, conchas, e igualmente animales y ve

* Al respecto, véase investigaciones de Craig Morris en Huánuco.

getación de lomas, productos agrícolas de los valles: maíz, frejol, calabaza, ají, frutas, algodón.

El manejo del agua, fundamental en este caso, puede lograrse por diversos procedimientos: el acantonamiento de piedras en las lomas, como muros de condensación para captar la humedad de las neblinas, puede permitir una agricultura estacional, con plantas de corto ciclo vegetativo y poco exigentes en agua. De este tipo se encuentran elementos en varios valles de la costa central, especialmente en Chilca (F. Engel 1968). Utilización de los lechos húmedos de los ríos pasadas las fuertes crecientes de febrero/ marzo; trasiego del agua de las capas freáticas mediante pozos; derivación de los cursos de agua al ingreso de las llanuras costeñas mediante la construcción de canales. Esta última técnica, que puede practicarse en varias escalas, requiere de conocimientos de ingeniería civil, para la construcción de canales lo más impermeables púsbles, muchas veces con obras de contención en el flanco de las vertientes; de buenos conocimientos de topografía para determinar, por un lado, el perfil regular del canal y, por otro, el de las superficies agrícolas que se regarán aprovechando la gravedad. En el aspecto natural, se necesita ríos en los que sea posible captar el agua durante la mayor parte del año sin mayor dificultad, vastos terrenos llanos, regularmente inclinados, de suelo poco poroso. En el aspecto humano, además de una tecnología adecuada, una población bastante numerosa y una organización social que permita movilizar la mano de obra.

En la costa peruana los diferentes modos de utilizar el agua para la agricultura se han empleado en forma sucesiva y simultánea, es decir se ha pasado por toda una serie de escalones a lo largo de unos quince siglos, habiéndose realizado las primeras irrigaciones a partir de pozos elementales, o de pequeñas derivaciones a grandes redes de riego que caracterizan los imperios costeños, particularmente el Imperio Chimú (grandes canales como el Taymí que conectan los valles de La Leche y Lambayeque con el de Saña, o Roca Rumi I y II que conecta los valles de Chicama y Moche). Al mismo tiempo que gracias a esos grandes trabajos funcionan vastas áreas irrigadas, subsisten pequeñas irrigaciones debidas a técnicas rudimentarias.

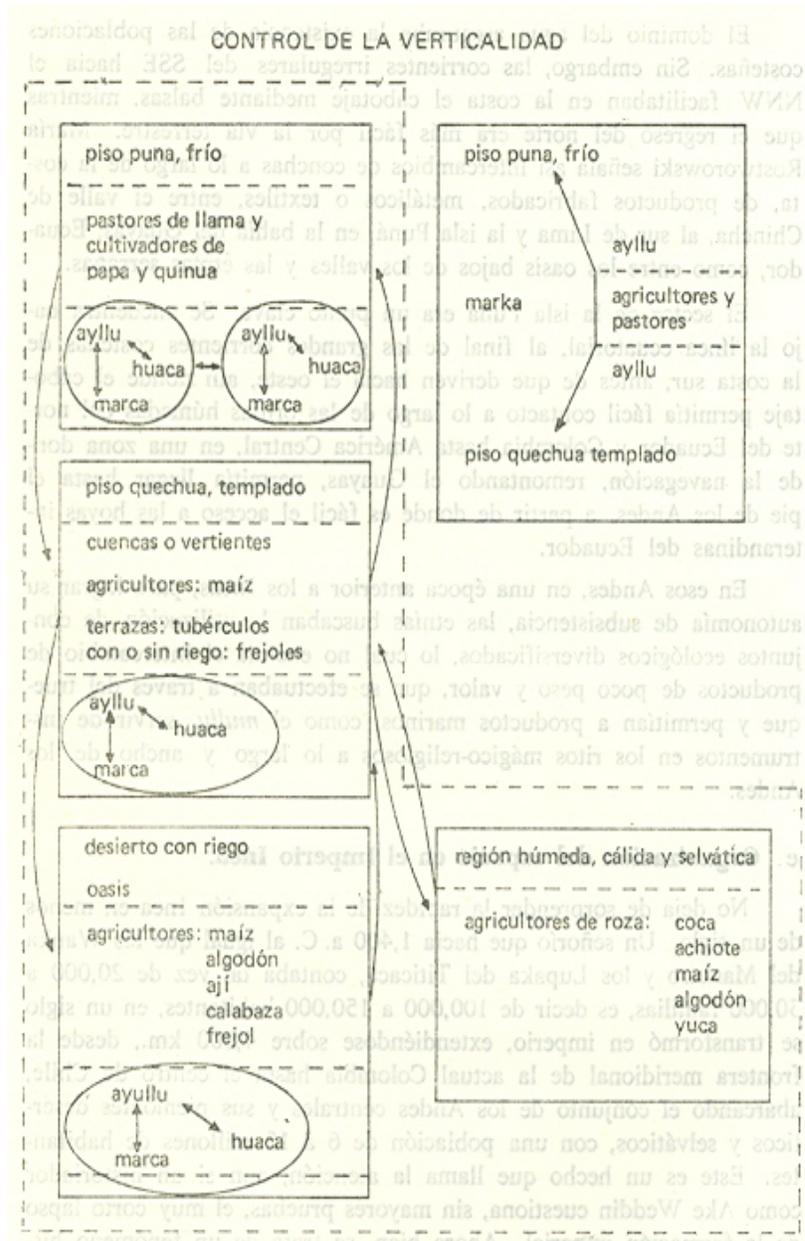
El dominio del agua aseguraba la existencia de las poblaciones costeñas. Sin embargo, las corrientes irregulares del SSE hacia el NNW facilitaban en la costa el canotaje mediante balsas, mientras que el regreso del norte era más fácil por la vía terrestre. María Rostworowski señala así intercambios de conchas a lo largo de la costa, de productos fabricados, metálicos o textiles, entre el valle de Chíncha, al sur de Lima y la isla Puná, en la bahía del Guayas, Ecuador, como entre los oasis bajos de los valles y las etnias serranas.

El sector de la isla Puná era un punto clave. Se encuentra bajo la línea ecuatorial, al final de las grandes corrientes costeñas de la costa sur, antes de que deriven hacia el oeste, allí donde el cabotaje permitía fácil contacto a lo largo de las orillas húmedas del norte del Ecuador y Colombia hasta América Central, en una zona donde la navegación, remontando el Guayas, permitía llegar hasta el pie de los Andes, a partir de donde es fácil el acceso a las hoyas interandinas del Ecuador.

En esos Andes, en una época anterior a los Incas, para lograr su autonomía de subsistencia, las etnias buscaban la utilización de conjuntos ecológicos diversificados, lo cual no excluía el intercambio de productos de poco peso y valor, que se efectuaban a través del trueque y permitían a productos marinos, como el *mullu*, servir de instrumentos en los ritos mágico-religiosos a lo largo y ancho de los Andes.

e. Organización del espacio en el Imperio Inca.

No deja de sorprender la rapidez de la expansión Inca en menos de un siglo. Un señorío que hacia 1,400 a. C. al igual que los Wanka del Mantaro y los Lupaka del Titicaca, contaba tal vez de 20,000 a 30,000 familias, es decir de 100,000 a 150,000 habitantes, en un siglo se transformó en imperio, extendiéndose sobre 4,000 km., desde la frontera meridional de la actual Colombia hasta el centro de Chile, abarcando el conjunto de los Andes centrales y sus piemontes desérticos y selváticos, con una población de 6 a 12 millones de habitantes. Este es un hecho que llama la atención, aun si un historiador como Ake Weddin cuestiona, sin mayores pruebas, el muy como lapso de la formación imperial. Ahora bien, se trata de un fenómeno his



tórico de naturaleza diferente a la expansión conquistadora de Alejandro de Macedonia a través del Oriente Medio, o del breve dominio que Napoleón ejerció sobre Europa durante una década. En efecto, fue una conquista asumida y organizada por cuatro soberanos, cuyo principio de continuidad dinástica no estaba asegurado (H. Favre). No se trata aquí de recordar la historia mal conocida del Imperio Inca en el siglo XV, sino de captar sus modalidades de organización espacial.

Los historiadores insisten sobre cómo los Incas reprodujeron y utilizaron las estructuras sociales, mentales y espaciales andinas: la división del Imperio en cuatro partes, que da lugar al nombre de Tahuantinsuyu, por el cruce de dos líneas en un punto medio, el *taypi* del Cusco. El mantenimiento de las normas de reciprocidad, tanto en las alianzas matrimoniales como en el intercambio de prestaciones con los señoríos progresivamente incorporados al Imperio, mediante acciones guerreras o alianzas matrimoniales. Intercambio de *huacas* e incorporación al panteón cusqueño de las divinidades locales. Prestación de servicios a título de *mita* en intercambio de la "pax incaica" y de las garantías que ésta podía aportar o seguridades que podía procurar (redistribución de alimentos de los graneros imperiales en casos de malas cosechas).

Parece haber ocurrido un traslape de competencias entre las alianzas pactadas por el Inca con los curacas, jefes de confederaciones y la propia administración inca, a cargo de los cuatro *apu*, gobernadores de los cuatro suyus, con jurisdicción sobre los *tukriq* o jefes provinciales, que centralizaban la información recogida por los *kipukamayoc*, encargados de la contabilidad estatal y censos demográficos, base de las prestaciones de servicio, apoyándose en el uso del sistema decimal y el registro mediante *kipus*.

En la década de 1930, Carl Troll insistía en las bases geopolíticas del Imperio Inca y en las técnicas que permitían asegurar el dominio de las poblaciones y control del espacio.

Era necesario neutralizar a las poblaciones recientemente dominadas y defender las fronteras. Esto explica que el importante núcleo de los señoríos aymaras del altiplano fuera objeto de dos tipos de medidas: reagrupamiento de parte de la población (las primeras

"reducciones" en las cercanías de caminos empedrados que atraviesan el altiplano de NNW a SSE), lo que pese a facilitar su control perturbaba la red de relaciones de los ayllus altiplánicos y punas vecinas, al trasladar a parte de la población de las punas a las proximidades del lago y establecer colonias de *mitimaes* quechuas en las fronteras en conflicto. No es imposible que el reagrupamiento de las poblaciones a algunos centenares de metros debajo de las elevadas punas se viera facilitado por el enfriamiento y creciente humedad que se producían en los Andes tropicales a fines de la época Inca y comienzos de la conquista española. La ubicación de mitimaes, especialmente en las cabeceras de los valles del flanco oriental andino, particularmente Larecaja, tenía por objetivo cerrar el acceso a los valles tropicales ocupados por poblaciones belicosas. Por el contrario, no había necesidad alguna de proteger el Imperio en su frontera SW, en los altiplanos volcánicos recorridos por algunos pastores Atacamas, menos temibles que los Chiriguano del SE. Al norte del Imperio, la resistencia Cañari (en la actual región de Cuenca) fue seguida por el traslado de parte de la población hacia la región del Cusco y su reemplazo por elementos quechuas del valle del Urubamba. En la medida de lo posible, estos traslados obligados de población, que podían realizarse a lo largo de cientos de kilómetros (2,500 km. separan el país Cañari del Cusco) se hacían entre medios ecológicos con características semejantes. Los Cañaris podían cultivar en el valle del Urubamba tal como lo hacían en su región de origen.

Un estricto control demográfico permitía asegurar la provisión de las prestaciones indispensables para el funcionamiento de la maquinaria estatal, que se cumplían a través de la *mita*: utilización de la mano de obra local para el cultivo de las tierras del Inca, explotadas por cada ayllu; para construir y mantener los caminos empedrados que permitían la circulación de chasquis y paso de los ejércitos; para construir tambos, fortalezas y palacios, jalonando una red urbana jerarquizada. La *mita* exigida por el Inca, a través del curaca, permitía también la explotación minera, especialmente en las minas de oro de Carabaya, en la Cordillera Oriental. Las "minas del Inca", generalmente filones o vetas, requerían de una numerosa mano de obra, mientras los ayllus sólo explotaban pequeños placeres aluviónicos. Los metales preciosos se utilizaban con fines ceremoniales o de in

tercambio. El contingente requerido por el ejército y, a lo largo de los años, la utilización específica de los grupos más belicosos, como los Chankas, para entrenar los ejércitos del Inca, imposición que los exceptuaba de otras *mitas* (Murra 1978). La provisión de mujeres jóvenes (*aclla*) para fines matrimoniales o para la manufactura de textiles y producción de diversos bastimentos en los *acllahuasi*. La prestación de servicios por *yana*, sea entre los vencidos o a título de reciprocidad, en beneficio del soberano y sus funcionarios. Es decir, a todos los niveles un encasillamiento de la población y la posibilidad de movilizar la mano de obra disponible, masculina y femenina, con diversos grados de imposición asimétrica, según los grupos.

Dicho control permitía también que gran parte de la producción se almacenara, a lo largo de los caminos, en numerosas colcas, graneros para depositar maíz, quinua o tubérculos deshidratados, provenientes de las tierras del Inca o del culto. Este almacenamiento era indispensable para el mantenimiento de la burocracia imperial, de las tropas, de las poblaciones que se desplazaban e, incluso, para hacer frente a malas cosechas. Almacenamiento que requería antes y después el transporte de los productos mediante las recuas del Inca, constituidas por millares de cabezas de llamas. Igualmente el desplazamiento de los ejércitos iba acompañado por recuas de llamas que probablemente provocaban, a lo largo del camino, fenómenos de sobrepastoreo. El almacenamiento de la lana, hilada y tejida por las *aclla*, así como del *charqui*, carne de llama deshidratada. Es decir, a todos los niveles había la obligación imperiosa de llevar una contabilidad ordenada, para conocer tanto las poblaciones y sus prestaciones, como las reservas de bienes.

Es posible que la originalidad del sistema inca residiera en la generalización de ciertas técnicas en todo el Imperio: uso de una contabilidad común, con un cuerpo específico de funcionarios; empleo de una *lingua franca*: el quechua; establecimiento de una red jerárquica de centros administrativos, unidos por vías de comunicación, recorridas por *chasquis*, correos que funcionaban mediante relevo; y, al mismo tiempo, difusión progresiva de una serie de rasgos culturales: cerámica, tejido. Con los Incas se extiende la práctica del cultivo en andenes o terrazas, el riego en la sierra y también las llamas.

En este Imperio, vigorosamente estructurado y a la vez muy frágil (normas de sucesión poco definidas, etnias mal sometidas y deseosas de recuperar su autonomía e independencia en la primera oportunidad), al establecer los Incas dispositivos para el control de las poblaciones facilitaron la colonización española.

f. El espacio colonial.

No se trata aquí de repetir la historia de la Conquista ni analizar el choque colonial, sino de describir el sistema de organización del espacio andino impuesto por los españoles.

Del mismo modo que los historiadores se sorprenden, según se ha visto, de la rapidez del surgimiento del Imperio Inca, igualmente se sorprenden de la velocidad con que se disgregó ese extenso Imperio, destruido por un puñado de españoles, quienes a su vez se destrozaban entre ellos. Entre los factores que lo explican conviene señalar de modo especial la debilidad institucional del Imperio, con crisis dinásticas en cada sucesión, su súbita extensión lograda con una brutalidad que en todo lugar suscitó la revuelta de las etnias dominadas y que esperaban el momento de la venganza. Del lado español, el buen funcionamiento de la información, que permitía a los nuevos conquistadores el proyecto de apoderarse de las tierras y riquezas andinas, mientras que entre los indígenas había numerosas querellas internas, acompañadas por la seguridad inicial del débil peligro que representaba la pequeña tropa de recién llegados, que cada quien pensaba utilizar oportunamente en su propio provecho.

Los españoles llegaban impregnados por el espíritu de una larga guerra de reconquista recientemente terminada, sabiendo cómo organizar tierras de conquista y disponer de las poblaciones vencidas, en un momento en el que se conjugaba el ideal medioeval de las Cruzadas, realizado violentamente, donde los vínculos entre los hombres constituían una base sólida, en un momento que se establecía un aparato estatal centralizado, con una burocracia donde el informe y el texto escrito resultaban los instrumentos de base del trabajo administrativo y del poder. Sin embargo, en el caso del Imperio Inca como en el de los Aztecas, encontraban analogías en la organización de po

deres centralizados. Convenía entonces intentar, en su beneficio, una síntesis entre las instituciones locales y el dispositivo político español.

Ultima observación: si los medios ecuatoriales, con selva densa constituían una región extraña para los castellanos (pese a que su largo contacto con la naturaleza tropical del Caribe los había acostumbrado a diferentes aspectos del medio húmedo y cálido), la montaña tropical andina, al sur del Ecuador, con sus paisajes domesticados, ofrecía rasgos que podían ser familiares. Sin embargo, no parece que el espíritu de la época fuera muy sensible a las dificultades de los medios naturales. Lo exótico no existía. Por el contrario, no había mayor distancia entre las diferencias técnicas y las prácticas agrícolas, y el nivel de vida del campesino andino (si esta noción tenía un sentido entonces) no debía ser muy diferente del campesino castellano. Las diferencias radicaban en el tipo de cultígenos utilizados, animales domesticados, más no en la práctica y nivel técnico. No había un "subdesarrollo" americano, ni al parecer una "superioridad" de las técnicas y prácticas americanas respecto a las de la península ibérica. Por otra parte, puede observarse que, tres siglos después, para los soldados del duque de Orléans que partían a la conquista de Argelia, la situación de los campesinos árabes les resultaba comprensible, dado su propio origen rural, y las diferencias se limitaban a las del medio natural. Por mucho tiempo, a escala mundial, la situación de los campesinos ha sido similar, por lo menos durante veinte siglos, prácticamente hasta mediados del XIX.

En suma, en la América andina la conquista española ocasionó una merma en la población indígena; los aportes blancos y negros no fueron significativos debido a un reagrupamiento institucional de las poblaciones y a una nueva organización de las fuerzas productivas.

g. Disminución de la población indígena.

Pese a los escasos estudios demográficos, síntesis como la de Nicolás Sánchez-Albomoz (1973) permiten precisar lo que se sabe respecto a las poblaciones andinas.

La población merma, sobre todo en los llanos y regiones bajas. Ciertos valles de la costa pierden hasta 9/ 10 de sus habitantes poco

después de la Conquista. En la sierra, las bajas son desiguales, siendo su promedio de uno a dos tercios. Esta disminución guarda relación con los disturbios, masacres, suicidios vinculados a situaciones desesperadas, obligaciones del transporte de cargas y, especialmente, al desarrollo de complejos patógenos que provocan una serie de epidemias. Cabe interrogarse respecto al complejo patógeno prehispánico aún mal conocido no obstante las recientes investigaciones.

¿Era la América tropical indemne a gran parte de las endemias tropicales?

Se sabe que son autóctonos los anofeles vectores del actual paludismo americano (*A. Darlinghi*, *A. Aaquasalis*, *A. Pellator*), ¿pero existían los parásitos de la malaria antes de la llegada de españoles y africanos? En todo caso en América se desconocía el paludismo más peligroso, provocado por el *Plasmodium jalciparum*. Ahora bien, cabe señalar la extrema rapidez y lo nocivo de las fiebres palúdicas difundidas inmediatamente después de la Conquista y que en las zonas cálidas atacaban a los españoles, las mismas que causaron el abandono de los primeros establecimientos en las costas de Uraba y Panamá, al norte de Colombia. Las pérdidas fueron numerosas en las tropas de Quesada al remontar el Magdalena y en las de Alvarado al dirigirse a Quito.

Pese a la existencia de vectores locales, como en el caso del paludismo, parece que no existió la fiebre amarilla. Los monos de la selva, reservorios potenciales de virus, son inmunes, a diferencia de los monos africanos, víctimas desde hace mucho de la fiebre amarilla. Su virus encontró un vector particularmente eficaz en la vida urbana, con la introducción del mosquito africano *Aeses Aegipti*. El desarrollo de la filariosis se correlaciona con la llegada de esclavos negros infectados.

Por el contrario, la presencia en las yungas húmedas de la leishmaniasis, transmitida por un flebotomo; del mal de Chagas que exige la conjunción de un tripanosoma, de un chinche y del hombre señala la existencia de enfermedades específicamente americanas.

Igualmente, en las yungas secas con riego, la verruga, fiebre que produce anemia y deriva en mal neurológico, ocasionada por un es

porozoario (*Bartonella bacilliformis*) y transmitida por la picadura de un flebotomo. Las yungas secas tenían por eso mala reputación entre los campesinos serranos de la América prehispánica.

Antes de la llegada de los españoles, en las sierras altas debió existir el tifus exantemático, transmitido por los piojos. No debieron existir los virus gripales, de la viruela y rubéola contra las que las poblaciones indígenas americanas estaban (y aún lo están) mal inmunizadas. Por eso el desencadenamiento de epidemias fulminantes con la llegada de los españoles, incluso precediéndolos, como la que en Ecuador fue causa de la muerte de Wayna Kapaq, en 1528.

La baja demográfica hizo que el hombre y su fuerza de trabajo escasearan. En la América andina la mano de obra colonial, como consecuencia del descenso demográfico de las primeras décadas inmediatas a la Conquista, determinaron la escasez de mano de obra mucho más que de tierras, que convenía utilizar de la mejor manera para asegurar la producción. Esto explicaría la preferente atención que se dio a la reubicación de las poblaciones. Los españoles, incluso con mayor vigor que los incas, se esforzaron en movilizar la mano de obra existente para favorecer al máximo sus intereses.

Sin duda alguna, en los mismos periodos parte de Europa sufría epidemias (en 1586 a causa de la peste desapareció la mitad de la población de Roma), pero la reconstitución demográfica se efectuó en medio siglo (aproximadamente dos generaciones). En los Andes la conjunción de factores desfavorables y probablemente una excesiva presión sobre la mano de obra existente mantuvieron estacionarias a las poblaciones andinas durante varias generaciones, por lo menos hasta el siglo XVIII. Los aportes de españoles y esclavos negros, que vivían en las ciudades o trabajaban en las haciendas, no compensaron la disminución de la población autóctona.

h. Ubicación de la población indígena.

Sería demasiado esquemático resumir en algunos párrafos las modalidades de ubicación de la población rural en reducciones, encomiendas y haciendas. Para una información más amplia debe consultarse la bibliografía especializada.

Las reducciones

Se iniciaron a mediados del siglo XVI, pero su generalización data de 1575 con las ordenanzas de Toledo. Esta política de reagrupamiento de las poblaciones retoma en forma parcial una acción anteriormente iniciada por los Incas en ciertas regiones, principalmente en el altiplano. Por otra parte, es una práctica habitual cuando se quiere controlar una población dispersa. Se conocen ejemplos recientes a raíz de las guerras coloniales (Argelia y Vietnam) o cuando nuevos Estados nacionales quieren cercar una población considerada como demasiado autónoma (caso de Costa de Marfil en la década de 1960).

Si se considera la herencia inca en los Andes al sur del Ecuador, el papel desempeñado por la presencia de Lima e, igualmente, por las grandes zonas mineras, se comprueban matices en la organización del espacio rural colonial entre los Andes del norte y los tropicales.

En los Andes tropicales, las reducciones se proponían agrupar a los ayllus dispersos en un centro ordenado, siguiendo un plan urbanístico, alrededor de una plaza en la que se construía una iglesia. A menudo, este reagrupamiento se efectuó a una altura inferior, en algunos cientos de metros, respecto a los pueblos fortificados del periodo anterior, fuera en pleno piso quechua, o en el límite superior de dicho piso. Pudo facilitar el pequeño periodo más frío señalado para esta época por los historiadores, pero aún más la disminución de la población indígena. Se trataba, a la vez, de desarraigara las poblaciones, de establecer una ruptura con el pasado al destruir la huaca, los lazos con las divinidades y los muertos, de "extirpar la idolatría" a fin de permitir la evangelización, en quechua, pero al mismo tiempo tener reunida una población a fin de imponerle el tributo, y sobre todo poder conseguir, a través de la mita, la mano de obra temporal para las minas, obrajes y trabajos de mantenimiento de los caminos y transporte. A la vez que se dio un nuevo uso a la mita, se estableció una nueva forma de imponer el tributo, calculado en moneda o en productos. Debe señalarse que la ubicación de la población fue facilitada por los caciques, jefes locales, intermediarios entre la población y las autoridades españolas, que bajo control retomaban parte de las atribuciones de los curacas, pero que al correspon

derles un porcentaje sobre el tributo o las otras prestaciones lograban progresivamente una fortuna. Esta reorganización de la vida local se inspiró mucho en las comunidades ibéricas. A las reducciones se les asignaba tierras colectivas, es decir tierras del común, y los términos común y comunero llegarían a ser en los Andes sinónimos de ayllu e indio.

Los indios de las reducciones se entregaban a un "encomendero", encargado de evangelizarlos, de hacerlos trabajar y de pagar cierta suma al tesoro virreinal. En sus comienzos la encomienda fue una vigorosa adecuación de costumbres medievales y continuó prácticas heredadas de la Reconquista.

La hacienda, tipo de propiedad establecido en el derecho romano, se ubicó a menudo en las tierras que se cultivaban para el Inca o el Sol, por lo menos en los años inmediatos a la caída del Imperio Inca, a los que correspondían las mejores tierras, donde el maíz se producía bien. Posteriormente, en muchos casos la encomienda se transformaría en hacienda, el derecho sobre los hombres se ampliaría al derecho sobre la tierra y el ganado. Por su producción, la hacienda contribuía en buena parte al abastecimiento de los centros urbanos.

Es decir, la población rural autóctona recibió un status al que se vinculaban obligaciones de peso desigual, según los lugares y las épocas. De ahí que suscitara un deseo de evasión entre quienes la presión era muy fuerte; en consecuencia, proliferó la vagancia.

La reubicación de la población rural ocasionaba a veces el establecimiento de los grupos en un determinado piso ecológico; quebrando los lazos institucionales entre las diversas islas de los archipiélagos. La política española, consciente o inconscientemente, se proponía romper la lógica espacial y social prehispánica, para pasar de la filiación a la residencia, tal como lo afirma T. Saignes. Sin embargo, pese a las limitaciones los vínculos se mantuvieron entre la parte alta y baja, e incluso se renovaron. La lógica del intercambio comercial contabilizado no llegó a imponerse en todas las circunstancias a la lógica de la reciprocidad de prestaciones y del intercambio de productos mediante el trueque, cuyo sentido sobrepasa la ausencia del signo monetario.

Esta nueva organización fue dirigida desde las ciudades. Uno de los aspectos más notables de la conquista española fue la rapidez con que los conquistadores establecieron una red urbana jerarquizada, en la que se instaló el poder colonial, producto de la conjunción de las autoridades políticas, religiosas, judiciales y fiscales. Esta creación de ciudades realizada durante el siglo XVI, pese a algunas modificaciones, cuatro siglos después sigue siendo la base de la actual red urbana. Las capitales de los virreinos, intendencias y audiencias, serán las capitales de los nuevos Estados llegada la época republicana. El trazo de las ciudades y pueblos y sus límites administrativos se determinaron en el siglo XVI y en lo esencial siguen siendo funcionales. Ejemplo notable de una implantación duradera debida a la iniciativa de unos cuantos. Los españoles no hicieron tabla rasa del pasado. La red urbana inca en gran parte fue utilizada para construir la red urbana de la sierra, pero el centro de gravedad pasó del Cusco a Lima. En algunos casos los límites entre etnias subsisten en los límites administrativos. H. Favre señala cómo los límites que separaban los señoríos Asta, Chunku y Laraw fueron mantenidos por los Incas, posteriormente por los españoles y actualmente sirven de límite entre los departamentos de Huancavelica, Ica y Junín, en la sierra de los Andes centrales.

De esta manera se tiene en los Andes modificaciones en el status de las personas y tierras, una transformación en la explotación de los recursos y, por consiguiente, modificación en los paisajes.

En los Andes del Norte la llegada de los españoles suscitó nuevas relaciones entre el medio y las poblaciones rurales. Allí la creación de relaciones entre los medios urbano y rural es un fenómeno más reciente que en los Andes incaicos. Las ciudades recién establecidas se apoyan en la periferia rural para el aprovisionamiento de víveres. Tal como lo indica Tihay (1978), las huertas muy pronto no fueron suficientes para abastecer las pequeñas ciudades. La leña necesaria, los pastos para la caballería debían buscarse más lejos. En el siglo XVII los indios que no podían cumplir con el avituallamiento de las ciudades fueron expulsados de parte de sus tierras y concentrados en "resguardos", especialmente en los actuales departamentos de Nariño, Boyacá y Santander, y las tierras hasta entonces cultivadas por

los indígenas fueron tomadas por los colonos. "Esta sed de tierra la originaba la creciente llegada de campesinos españoles que solicitaban tierras de cultivo a los cabildos. Este proceso poco a poco condujo a una doble transformación: una intensificación en el aprovechamiento de la tierra en los sectores próximos a la ciudad y una ampliación de los terrenos a causa de la deforestación por indígenas y colonos. Con la expulsión de los grupos indígenas fueron desplazados hacia tierras de mala calidad, como sectores de fuerte pendiente o regiones pantanosas " (Tihay 1978), mientras que en las mejores tierras del piso se desarrollaba una economía de hacienda con mano de obra esclava.

El sistema del tributo obligó a los indios a producir más en un mismo espacio, reduciendo el tiempo de descanso de la tierra, a riesgo de su empobrecimiento agrológico. Al mismo tiempo, la falta de mano de obra hizo que las grandes propiedades coloniales subutilizaran las tierras o lo hicieran en forma extensiva, favoreciendo la cría de vacunos, y en algunas zonas del valle del Cauca las plantaciones de cacao y caña de azúcar se hacían con mano de obra negra. Es decir había la yuxtaposición de tres paisajes: en las pendientes húmedas, la selva con claros cultivados por una reducida población indígena; grandes haciendas de ganadería extensiva en la mayor parte de las áreas deforestadas; cultivos más intensivos, sea de productos alimenticios en las inmediaciones de las ciudades o en haciendas de las regiones cálidas. Sin embargo, en las cordilleras próximas a los pisos tibios o templados una agricultura de cereales, a base de trigo candeal, que en el siglo XVIII, en la Villa de Leiva, por ejemplo, servía tanto para el abastecimiento urbano como para proveer de harina a las islas del Caribe.

Consecuencias de los nuevos cultivos

En la nueva repartición del habitat, los nuevos cultivos y formas de pastoreo transformaron profundamente la mayoría de los paisajes. En las regiones cálidas y tibias es la introducción de la caña de azúcar y posteriormente del arroz, a la vez que los mangos crecen al lado de las viviendas. En los pisos tibios y templados es el aporte de árboles frutales como el melocotón, cítricos, albaricoque, vid, olivo; legumbres como la col, nabo, zanahoria, arveja, haba, cebolla,

ajo y sobre todo cereales de clima templado: trigo, cebada, avena y centeno. En los stocks animales son los caballos y asnos que cruzados producen las mulas, vacunos, ovinos, caprinos y porcinos; y entre las aves, gallos, patos y gansos.

Los problemas de adaptación a las condiciones de los medios naturales se plantean en términos diferentes para plantas y animales. Para las plantas es la adaptación a los ritmos ecuatoriales y tropicales, con la ausencia de contrastes térmicos de estación, necesarios a ciertas especies. Así, para la vid disminuye su calidad la ausencia del descanso invernal y de los contrastes térmicos diurnos en el momento de maduración de los racimos. Lo mismo vale para el olivo. El trigo crece mal en un medio constantemente húmedo; por el contrario se adapta si el régimen térmico es conveniente, si hay alternancia de estación seca con estación húmeda.

Para los animales domésticos procedentes de latitudes medias existen dos medios que movilizan las capacidades adaptativas de las especies: el cálido y húmedo con su secuela de enfermedades, hongos y parásitos; y el frío de altura, de aire enrarecido. Los ovinos no se adaptan al medio cálido y húmedo. La altura es una limitación para ciertas razas de ovinos y vacunos, cuya reproducción se hace difícil.

Sin embargo, debe señalarse que las diferentes especies se han adaptado, por lo menos progresivamente, a las condiciones del medio. El trigo puede cultivarse hasta los 3,500 m. La avena y cebada hasta 4,100 m. y 4,500 m. Las viñas producen en hoyas de hasta 2,000 m. Los porcinos se crían tanto en medios cálidos y húmedos como en las estepas saladas y frías de los Chipaya (SW del altiplano). Los rebaños de ovejas pacen en las punas hasta 4,500 m. Los vacunos viven tanto en medios cálidos como en punas. Las recuas de mulas atraviesan pasos cordilleranos hasta por encima de los 4,800 m.

La introducción de plantas y nuevos animales domésticos planteó el problema de su inserción en los sistemas de producción (llegándose en ciertos casos a la erradicación de plantas autóctonas), de prácticas de cultivo, así como de transformación y consumo, a la vez que generaron nuevas relaciones sociales de producción.

Se observa muy rápidamente que plantas y animales nuevos ocupan un lugar en los sistemas de producción. Desde el siglo XVI las

piaras de porcinos y hatos de vacunos son muy numerosos en las tierras irrigadas de la costa próxima a Lima, descuidadas a consecuencia del descenso demográfico. El maíz sirve de forraje al ganado. En la altura la avena se cultiva como alimento de caballos y mulas. El trigo que se muele en molinos de agua, a menudo propiedad de las órdenes religiosas, alimenta a la población de origen español. En las haciendas, en ciertas franjas puede competir con el maíz. La oveja, "ganado de Castilla", diferenciada del "ganado de la tierra" compite con los camélidos en las punas. Estos son más resistentes a las limitaciones climáticas, especialmente al frío y a la nieve, consumen más especies vegetales que los ovinos, digieren mejor que éstos los pastos con alto contenido de celulosa, característicos de las punas, particularmente en la estación seca. Sin embargo, en el nicho ecológico de la puna hay una sustitución progresiva de camélidos por ovinos y vacunos. La quinua y la cañihua, ricas en proteínas vegetales, son en gran parte suplantadas por los cereales europeos, cuya producción es menos sensible a ciertos riesgos climáticos. Las plantas oleaginosas, como el *tarwi*, terminan por desaparecer. A lo largo del tiempo hay asociación, reemplazo y sustitución de plantas en los sistemas de cultivo, con el mantenimiento -según se ha visto- cuando no ampliación del cultivo de ciertas plantas autóctonas: el maíz, producto noble de los Andes incaicos debe satisfacer parcialmente a la alimentación de porcinos. La coca, planta mágica y ritual, pasa a ser un producto de consumo corriente entre los mitayos que van a trabajar a las minas.

Conviene tener presente que tales plantas y animales llegaron a la América andina cuando no se practicaban otras selecciones biológicas que las vinculadas al saber popular, que las prácticas del pastoreo hispánico tenían carácter extensivo, por otra parte adaptadas a las condiciones geográficas de los medios andinos, que los instrumentos agrícolas de las mesetas de Castilla y Extremadura no eran técnicamente superiores a los existentes en los Andes. En el interior de España los medios presentan fuertes limitaciones: calor, sequía estival, y también frío invernal. Por eso los animales y cultígenos vegetales que se transportaron a la América andina tenían calidades de robustez y rusticidad que les permitió superar gran parte de las limitaciones climáticas y edáficas locales. Por otro lado, en España se recu

ría al uso del arado de bueyes para el barbecho y sembrío, uso que también pasó a América, aunque con limitada difusión. En el cultivo se continuó con el uso de la *taclla*, que permite levantar los terrones que después se deshacen a golpes de mazo. Esto reclama mucha energía humana con resultados limitados: la estructura del suelo no se afecta sino en unos 15 cms. Las hierbas y residuos de los cultivos no se entierran definitivamente, con la consiguiente pérdida de materia orgánica. El suelo cultivable es irregular y su apisonamiento tosco; casi no se practica el deshierbe, lo que tal vez es un factor limitante para el escurrimiento de las pendientes. Estas prácticas no sufren con la presencia de pendientes fuertes. La rugosidad del espacio andino no tiene mayor importancia en el trabajo agrícola. En las pendientes, muchas veces mejor que en las llanuras o regiones de colinas, es más fácil conducir el agua proveniente de los torrentes a las terrazas de cultivo.

La introducción de los cereales modificó los ciclos de cultivo. El trigo, cebada o avena con frecuencia inician el ciclo con un sembrío al vuelo sobre una tierra mullida y con el desigual entierro de los granos. La "suela" del terreno agrícola, situada a unos 15 cms. de la superficie, dificulta el hundimiento profundo de las raíces. El maíz se siembra en hoyos, a veces con un poco de abono. Los tubérculos, y en primer lugar la papa, se siembran al comenzar la estación de lluvias, las semillas casi no se seleccionan, incluso pueden ya haber germinado. Los surcos se hacen en el sentido mayor de la pendiente, lo que puede no presentar mayor inconveniente cuando la textura del suelo es buena y la pendiente moderada, aunque en ciertas ocasiones es factor decisivo para la formación de barrancos y eliminación de las capas superficiales de las tierras. La papa se aporca y a veces hay un segundo aporque. El deshierbe tiene lugar en las se:manas que preceden a la cosecha, después de la estación de lluvias. A menudo se plantan varias especies en la misma parcela: oca, olluco, con surcos cruzados sea con maíz, haba y papa.

Estas prácticas agrícolas en uso desde la época colonial y que casi no han cambiado a lo largo de tres o cuatro siglos no permiten sino una débil restitución de la materia orgánica después de la cose

cha, dan lugar a un agotamiento del terreno en sus constituyentes minerales (pocos cationes intercambiables) y en el plan húmico (suelos desestructurados, es decir lavables fácilmente y sin retención hídrica, por consiguiente cosechas con carencias: falta de potasio en los tubérculos, de nitrógeno en los cereales) y tierras muy erosionables. Las diversidades de cultivos con el aporte colonial, al explotar al máximo las posibilidades edáficas, no estuvieron acompañadas por una modificación en los sistemas de cultivo que permitiera cuando no el enriquecimiento por lo menos el mantenimiento de los terrenos. La consecuencia fue una agricultura de débil rendimiento, debido a la falta de selección de semillas (gran heterogeneidad de los ecotipos), falta o insuficiencia del deshierbe, causas limitantes de agua y elementos minerales, y escasa resistencia frente a los parásitos (nematodos, numerosos gusanos, bacterias y virus).

Ocurre lo mismo con el pastoreo que tiene como base esencial la rusticidad extrema de las especies. Los porcinos, de crecimiento lento, casi no sobrepasan los 40 kilos, y en los centros poblados hacen trabajar a los basureros, que buscan parte de su alimentación en las raíces y tubérculos de los terrenos baldíos. Los ovinos a lo sumo pesan 25 kg., los vacunos 200 kg. Son animales que hacen largos recorridos, cuya fecundidad no se controla. No se castra a los machos, no se seleccionan los periodos apropiados para el acoplamiento, el ordeño de las vacas sigue técnicas que son complicadas a la vez que poco rentables (inmovilización del ternero junto a la madre). Se trata de una ganadería poco controlada tanto en el plan genético como alimenticio, con gran capacidad para buscar por sí misma su alimentación en tierras de tránsito de escasa productividad. Pero este pastoreo andino, de antecedentes coloniales, no era diferente al de la península ibérica de los siglos XVI y XVII, salvo por las normas que preveían el desplazamiento de grandes rebaños de ovinos a través de las mesetas de Castilla.

Sin embargo, este pastoreo contribuyó tanto en los Andes ecuatoriales como tropicales a modificar profundamente los diversos medios, las condiciones de utilización del espacio y las relaciones sociales en el medio rural.

Modificaciones del paisaje

Las modificaciones introducidas por el pastoreo son considerables, no en las punas ya apacentadas por los camélidos y que constituyen un geosistema relativamente estable, sino especialmente en los medios o sitios donde hasta entonces no se había practicado ningún pastoreo de grandes mamíferos. Es el caso de los Andes del norte donde el pastoreo ha sido el gran agente para desbrozar las vertientes boscosas. El uso de hachas y machetes permite un mayor volumen de tala, que a continuación se quema. En estos casos el uso de instrumentos de hierro es superior al lítico. Permite también la explotación de selvas ralas, espinosas y más fácilmente de las sabanas. Es decir que los diversos medios se han explotado directamente (como en las sabanas) o después de su transformación, como en los bosques que al talarse se reemplazaron por pastos. Los pastizales hacen posible la explotación extensiva de amplias áreas con una mano de obra limitada y han sido base de numerosos latifundios. Pero esas talas reemplazadas por pastos, iniciadas en la época colonial, y que modificaron profundamente el paisaje de las vertientes de la cordillera, continuaron en los siglos XIX y XX.

En el piso quechua de los Andes tropicales el pastoreo origina diversas consecuencias sobre el medio y las sociedades locales. En lo que respecta al medio el recorrido de las landas arbustivas durante la estación seca modifica la composición de las flores por el consumo vegetal y el pisoteo. Los bosques se degradan muy rápidamente y se transforman en landas con plantas leñosas, periódicamente taladas para proceder de 2 a 4 años a cultivos de secano. En las tierras cultivadas, en cierta medida el pastoreo libre después de las cosechas permite restituir la fertilidad del suelo. Sin embargo, en los Andes secos del piso templado al frío existe una alternativa para el aprovechamiento de las deyecciones de los animales domésticos: se le emplea como combustible (*takia*, excremento de llamas) o como abono para restituir la materia orgánica al suelo.

El ganado provee con sus deyecciones. Los animales sirven para el transporte (caballos, asnos, mulas) junto con las recuas de llamas, mejor ambientadas en los pisos fríos. Ocasionalmente su carne

sirve de alimento. En menor medida se consume la poca leche de las vacas y también se hila la lana de los ovinos.

El valor mercantil del ganado se convierte en un medio de acumulación de capital y, en consecuencia, en un elemento de enriquecimiento y poder. En una sociedad rural, originalmente agrícola, donde las diferencias de riqueza están limitadas por la cantidad de tierras disponibles, la mano de obra familiar, a la que se suman las alianzas matrimoniales, el capital que representa el ganado puede llegar a ser un elemento de diferenciación económica y social, sobre todo si la colectividad dispone de grandes extensiones de tránsito de fácil accesibilidad a los rebaños.

Debido a las reglas impuestas por las condiciones de explotación de los pastos, se modifican las reglas de juego de las sociedades originalmente agrarias (salvo en las sociedades de puna). Por las fiestas vinculadas al ganado (marca, rodeos, etc.) se transforman las relaciones sociales de producción, tanto a nivel local como a escala andina, dando lugar al comienzo del sistema de la gran propiedad de ex

plotación extensiva, a la vez que contribuyen a la oposición - que no dejará de incrementarse desde fines del siglo XVI - entre la pequeña propiedad familiar, inserta o no en reglas comunitarias, y la gran propiedad, sea privada (hacienda) o colectiva (cooperativa).

Sobre el particular cabe lamentar la carencia de un estudio global del pastoreo andino a partir de la Colonia. Es un vacío importante en nuestro conocimiento, al igual que el de los paisajes a fines de la época prehispánica y durante la Colonia. Está pendiente la arqueología de los paisajes andinos. La necesidad es tanto mayor por cuanto los Andes rurales a fines del siglo XX son herederos directos de las estructuras y prácticas de la época colonial.

La explotación minera

Desde mediados del siglo XVI el oro de las vertientes de las cordilleras del Ecuador (Cordillera Oriental, con las ciudades mineras de Zamora, Occidental con Zaruma), de la Cordillera Oriental del Alto Perú (Carabaya, Larecaja) dio lugar a la creación de una serie de centros mineros, de los cuales unos continuaron la explotación de las minas incaicas (Carabaya), otros son producto de la actividad

española (ciudades mineras alrededor de Zamora). La actividad minera muy pronto drena el servicio de mitayos, absorbiendo la población indígena de ciertas regiones (por ejemplo Loja). Esta producción desapareció, como ocurrió en Zamora en 1599 después del ataque de los Shuar: un Dorado se desvaneció bajo las flechas indígenas. Por el contrario, la explotación aurífera prosiguió en Colombia, en el valle del Cauca y en los Andes de Antioquia, donde la práctica de la "tonga" favorece la erosión de las pendientes. Consiste en cortar un arroyo, y después, al romper la compuerta, provocar un efecto de caída de agua que erosiona los coluviones auríferos, los deposita más abajo en un badén donde las arenas se lavan en bateas. Para las minas de Carabaya, Berthelot ha descrito detalladamente las consecuencias regionales de la explotación aurífera colonial que sucedió a la explotación inca.

Sin embargo, a fines del siglo XVI el gran polo minero de América española fue Potosí con su Cerro Rico. La explotación de los minerales de plata, tratados por amalgama gracias al mercurio obtenido de las minas de cinabrio de Huancavelica, a 1,500 km. al NNW, originó el primer gran "complejo" minero de los tiempos modernos. Hizo posible el surgimiento, a 4,300 m.s.n.m. de una de las grandes ciudades del mundo de la época. Potosí, a fines del siglo XVII, tenía 150,000 habitantes, mientras París de 200 a 300 mil. Las actividades mineras (en los socavones, fundición de metales, servicios urbanos) concentraron a los mitayos en el Alto Perú. Los historiadores, especialmente Taendeter, describen el funcionamiento de ese polo minero y sus efectos regionales. Para las poblaciones del altiplano aumentó la presión de la mita hasta el límite de lo soportable, obligó al campo a desprenderse de los excedentes de víveres para abastecer la aglomeración, tanto mediante la comercialización del chuño, trigo y maíz, como por su transporte por los mismos mitayos para su alimentación. La fundición de los metales exigía cantidades importantes de combustible. En un medio en el que a causa de la altura la madera es escasa y se utiliza principalmente como vigas para el apuntalamiento de las galerías, la fundición funcionaba en gran parte gracias a la combustión de la *takia*. A comienzos del siglo XVII, 600,000 cargas de llamas llevaban a la ciudad la *takia* de las llamas para quemada. Las recuas de DULLas transportaban el mercurio de Huancave

lica y la plata fundida hasta el puerto del Callao, que ejercía el monopolio comercial de la exportación. Se tiene así un ejemplo, único por su amplitud, de un verdadero polo que atraía los recursos regionales, tanto humanos como de consumo, y cuya producción, la plata, enriquecía tanto a los propietarios de las minas como a la corona española. El caso de Potosí se ha tomado como el de una actividad cuyo producto servía, a la distancia, la gran política que España conducía en Europa, si bien algunos estudios recientes tienden a disminuir la importancia que tuvo Potosí.

Es mediante el esfuerzo de impulsar las actividades mineras, a fines del siglo XVII y a lo largo del XVIII, que la corona de España intentó re activar en su beneficio la actividad económica del Perú de fines del siglo XVIII, alterada por los levantamientos indígenas.

CRISIS Y DESVALORIZACION DEL ESPACIO ANDINO

a. Similitud y diferencia de situaciones.

EN LOS ÚLTIMOS 150 años, es decir, aproximadamente desde el establecimiento de los nuevos Estados, con la desaparición del Imperio Español de América, los Andes no tienen el mismo papel en la vida de los diferentes países andinos.

En toda su extensión el hecho principal es el fuerte crecimiento demográfico, acompañado por el crecimiento urbano. El Estado independiente de Nueva Granada, que en 1885 pasó a ser la República de Colombia, en el momento de su Independencia había recuperado la cifra de población de fines de la época inmediata a la Colonia, es decir alrededor de un millón de habitantes. Sin embargo, su composición estaba profundamente modificada: la población autóctona había pasado a ser minoritaria. Había grupos importantes de españoles en las ciudades como en los campos de piso frío y templado, donde se establecieron los campesinos castellanos en el siglo XVIII. Población negra esclava en las haciendas cálidas o en la costa con núcleos de negros cimarrones. La población se triplicó en el siglo XIX. Su aumento se acelera en el siglo XX; en tres generaciones, de aquí a 80 años, la población será siete a ocho veces mayor.

En lo que respecta al Perú, en sus límites actuales a comienzos del XIX la población tenía probablemente el nivel de la de Colombia. Se duplicó en medio siglo. Pasó de 4'600,000 en 1900 a 8 millones en 1950, y de 17 a 18 millones en 1980. La movilización de la escasa mano de obra de los tiempos coloniales, que constituía la principal preocupación de quienes gobernaban el país, ha dado paso a olas de jóvenes que se presentan al mercado de trabajo. En lo esencial este crecimiento se efectúa a partir de los grupos humanos procedentes de la época colonial. La América andina intertropical no fue una tierra de colonización para los europeos del siglo XIX, como fueron Norteamérica o los países del cono sur del continente, al parecer por la ausencia de grandes espacios por ocupar en países con una lejana historia, cuyo territorio estaba "limitado". Y al igual que en el resto del mundo, pero con una rapidez mayor que en otros lados, estas poblaciones que en un 80 ó 90% eran rurales y agrícolas a comienzos del XIX, en su mayor parte pasan a ser urbanas, salvo en Bolivia. El crecimiento urbano, en lo esencial, se basa en la creación de ciudades coloniales. En los últimos 30 años, la tasa de crecimiento demográfico del Perú y Colombia es casi del 3 % anual, siendo un tanto menor en Bolivia. Las grandes ciudades aumentan a un ritmo anual comprendido entre el 5 y 7%; por consiguiente, hay aglomeraciones de millones que duplican la población en una decena de años, tanto por crecimiento vegetativo como por migración.

Estos datos, absolutamente fundamentales, aparecen en una trama geográfica diferente, como se ha visto, de los Andes del norte a los Andes del sur, teniendo en particular un sentido diferente en las montañas.

En los Andes colombianos, con la estructura orográfica de tres cordilleras, separadas por los grandes valles del Magdalena y Cauca, con sus dos frentes oceánicos, las vertientes de pisos fríos y templados contienen aún vastos territorios boscosos por ocupar, pese a la extensión de las haciendas ganaderas, especialmente a fines de la época colonial, y de una colonización campesina española que se efectuó a partir del siglo XVIII con nuevos centros en las tierras "abandonadas por los indígenas". A fines del XIX y primeras décadas del XX, un campesinado de origen español, con fuerte crecimiento demográfico, ocupó la meseta de Antioquia y las vertientes de la Cordillera

Central a través de la pequeña y mediana propiedad, basándose para el piso comprendido entre 1,000 y 1,800 m. en una asociación que incluía café y cultivos alimenticios: maíz, frejoles, y una limitada ganadería; y para el piso entre 1,800 y 2,000 m. en los vacunos, facilitado su desarrollo por la introducción del forraje "para" en las tierras desforestadas, asociado al cultivo de papa y cereales que requieren un largo barbecho. En cierto modo se trataba de un conjunto minifundista y en Antioquia de grandes y tecnificadas empresas productoras de café. Parsons (1966) señala que en el municipio de Fredonia, en 1922, había 37 propiedades, con un promedio de 66,000 plantas de café cada una. En Caldas, una proliferación de minifundios y en otros departamentos de grandes haciendas de ganado vacuno. Así, en los Andes colombianos, en el siglo XIX y primera década del XX, se asiste el establecimiento o desarrollo de una red rural constituida, por un lado, de pueblos con sedes municipales, rodeados de múltiples propiedades dispersas en las vertientes y colinas, y por otro, de multitud de minifundios, principalmente productores de alimentos, aunque asociados en el piso húmedo-tibio a la producción de café y caña de azúcar; y sectores de grandes explotaciones: algunas empresas productoras de café y especialmente latifundios ganaderos.

A fines del siglo XIX y comienzos del XX, en las grandes propiedades de los valles cálidos, especialmente el del Cauca, los cultivos de cacao cedieron su lugar a empresas ganaderas de caña de azúcar y algodón, que funcionaban en gran parte con mano de obra negra y que experimentaron brutales transformaciones (era del cacao) y periodos de crisis sangrientas (Guerra de los Mil Días a fines del XIX).

En suma, estos valles tuvieron muy poca relación con las montañas que los rodean, por lo menos hasta comienzos del siglo XX, montañas donde se distinguían los antiguos centros indígenas con diferente grado de mestizaje, como Nariño y Boyacá. Regiones de colonización de blancos pobres como en Antioquia; regiones cafetaleras en los flancos de la cordillera, donde sobre un millón de hectáreas de sembríos de café, repartidas en 800,000 pequeñas propiedades, se concentraba casi un millón de familias, y las regiones de policultivos templados asociados a la ganadería del piso superior.

Sin embargo, el hecho que el café sea andino y que contribuyera a dar empleo y recursos a varios millones de individuos al asegurar la mayor parte de las explotaciones, que Bogotá, la capital, como otras capitales de departamento, estuviera situada en los Andes, determinó que las regiones andinas constituyeran el núcleo socioeconómico del país. Es evidente que las tierras bajas fueron colonizadas, que los medios cálidos -aún poco poblados- aparecían como tierras por conquistar, donde podría ubicarse la población excedente de los centros montañosos. Es obvio que en Colombia las regiones campesinas andinas estaban en crisis, pero ésta se debía más a su carácter campesino que andino, a causa de las estructuras sociales y sistemas de producción. En Colombia los Andes no están "entre paréntesis", pese a la rugosidad del medio, con fuertes pendientes, lluvias intensas, vegetación y suelos de fuerte alteración que dificultan las comunicaciones. A fines del siglo XIX una red de 3,435 km. de vías férreas permitió unir las grandes ciudades, especialmente Bogotá, Cali y Medellín, y a puertos como Barranquilla en la costa del Caribe y Buenaventura en el Pacífico, si bien la primera línea del continente que permitió unir los dos océanos, a través del istmo de Panamá, se construyó en 1850. En los últimos 50 años los caminos unen todos los municipios andinos, mientras que una vasta red de aeropuertos permite, con el concurso de varias compañías, vincular todas las ciudades importantes.

La evolución fue muy diferente en los Andes peruanos. En el Perú la marginación del espacio andino es un hecho indiscutible del siglo pasado, cuando no de los últimos 150 años. Es obvio que con la instalación de la sede virreinal en Lima, el beneficio del monopolio comercial con que se favoreció al puerto del Callao en los siglos XVI y XVII (aun cuando fue destruido en el XVIII), el núcleo de dirección de los Andes tropicales se desplazó de la sierra a la costa - de Cusco a Lima. Sin embargo, es en la sierra donde se encontraban las poblaciones más importantes, es allí, y no debe olvidarse, donde antes de la Independencia, en la segunda mitad del siglo XVIII, estallaron los primeros levantamientos indígenas, motines más que revoluciones, pero que contribuyeron a marcar en el espíritu de las élites criollas la imagen de regiones inseguras, cuando no peligrosas para el orden establecido.

Las batallas por la Independencia se libraron en los Andes, entre tropas cuya composición social y étnica era semejante en ambos bandos. La idea de una Gran Colombia, cara a Bolívar, debía afirmar el peso de la sierra en el nuevo sistema político. Su rápido fracaso, con la escisión de parte del Alto Perú, dando origen a Bolivia, marcó rápidamente el predominio de las élites criollas de la costa en la vida política del Perú, pese a una "serranización" de la costa en los primeros años de la época republicana.

En los Andes los decretos de Bolívar que suprimieron el status de las comunidades indígenas y la propiedad colectiva de las tierras, aunque cuestionados, contribuyeron a debilitar las comunidades campesinas frente a los ataques de la gran propiedad terrateniente. En 1854 la supresión del tributo y mita indígenas, cuando por primera vez el Estado peruano se encontró económicamente próspero debido a la explotación del guano de las islas, iniciada en 1845, apenas limitó la presión ejercida sobre la población indígena por el fisco, frecuentemente en provecho de sus agentes, lo que a fines del XIX dio lugar a nuevos levantamientos en el altiplano y región del Cusco. Por otra parte, se hizo cada vez más apremiante la presión sobre los colonos de las haciendas, donde el trabajo forzado se hizo más duro, las exigencias patronales más fuertes, mientras que a través del enganche se contrataban peones para las empresas agrícolas de la costa.

La población rural, cuyo peso demográfico iba en aumento, veía reducir sus límites o que las haciendas los cuestionaba. Estas se extendían a expensas de las tierras de la iglesia e igualmente de las comunidades, mal defendidas por el sistema gubernamental y judicial. Es sólo en 1920 que el derecho de las comunidades a la propiedad plena e inalienable de su territorio se reconoció oficialmente, aunque quedaba un largo camino a recorrer entre el reconocimiento general de un derecho y su aplicación real. Así, cada vez dentro de límites más reducidos, a veces terriblemente explotados, para sobrevivir los campesinos no tenían otra alternativa que vender a bajo precio su fuerza de trabajo, temporal o permanentemente, a los grandes propietarios, o en algunos casos ir a las punas para volverlas a colonizar, al precio de rendimientos muy débiles y aleatorios; recolonización que podía resultar en una escisión de las comunidades.

Pese a numerosas publicaciones, la historia andina del XIX está por hacerse: historia demográfica, historia de la tenencia de la tierra, historia de las ideas, ubicación del papel de los Andes en la vida de los Estados. Aquí nos concretamos a señalar ciertas líneas, muy generales, que deben profundizarse y cuestionarse.

b. Capitalismo y maquinismo contra el hombre serrano.

A partir de mediados del XIX, probablemente desde 1845 que comienza la era del guano, por lo menos para el Perú, la elección queda hecha. La sierra será un reservorio de mano de obra barata, cercana y cómoda, capaz de recuperar su gente en caso de dificultad, de crisis que puedan afectar las empresas de la costa o selva. Será sede de las minas, de la producción lanar, organizada en el marco de la hacienda y comercializada por firmas inglesas. Se crearán así nuevos "archipiélagos" encargados de proveer de materias primas baratas a la economía mundial, enquistados en la trama andina, ejerciendo efectos de dominación y polarización, desintegradores de los anteriores sistemas andinos y especialmente del campesinado. Muy globalmente éste es el esquema que predominó durante un siglo, de mediados del XIX a mediados del XX, que concluyó hace unos treinta a cuarenta años. El rápido crecimiento urbano y en el Perú de las ciudades costeñas, principalmente Lima, cuya población se cuadruplicó en una generación, la difusión de modelos urbanos debido al rápido desarrollo de una escolarización primaria y secundaria, totalmente inadecuada a los fines de la sociedad campesina, la creencia siempre reforzada entre los gobernantes del país, sea cual fuere su extracción social o profesional, de que el desarrollo nacional debe basarse en el crecimiento del comercio exterior, terminó por desestructurar la red socioeconómica de los Andes.

Sin embargo, fuera de estos postulados, conviene presentar los argumentos que explican el desarrollo de las situaciones. Pueden reunirse en tres grupos, en el que cada elemento se ajusta a los otros para constituir una ideología al servicio de una política, aplicada consciente o inconscientemente: técnicos, socioeconómicos e ideológicos, es decir un juego dialéctico entre infraestructuras y superestructuras en provecho de la economía de mercado.

La "modernización", condiciones y costo

Se puede partir de ciertas consideraciones. Si bien a lo largo del XIX hay un progresivo crecimiento demográfico, falta el dinero, que cada vez aparece peor repartido, sea en el tiempo como entre las instituciones y grupos sociales. Los años inmediatamente posteriores a la Independencia son de penuria monetaria, tanto para los nuevos Estados como para las clases dirigentes. A partir de 1845, los recursos provenientes del guano y poco después los del salitre son casi "milagrosos". Sirven como balón de oxígeno al gobierno peruano, enriquecen a algunas familias, atraen la atención de capitalistas y especuladores europeos sobre estas lejanas costas del Pacífico, incorporan al Perú a la economía mundial. Todo esto es muy conocido. Ramón Castilla pudo adoptar algunas medidas, tenidas en mente desde comienzos de la Independencia, como la manumisión de los esclavos negros. Esta redención que significó dinero en efectivo para los hacendados de la costa, permitió en ciertos casos la modernización y un nuevo impulso a la producción de caña de azúcar y posteriormente del algodón. Los intermediarios peruanos y extranjeros (caso Dreyfus) se enriquecieron; el mundo financiero internacional se interesó en el Perú, donde se inició un debate entre quienes querían vincular la economía del país, lo más estrechamente posible, a la economía mundial y los que deseaban el mantenimiento de una relativa autonomía mediante el desarrollo de recursos no orientados exclusivamente al mercado mundial, debate que aún subsiste.

El guano es un recurso costero, y la manumisión de los esclavos favoreció a las haciendas de los valles de la costa. El país se abrió a la "modernización". Muy pronto los responsables tomaron conciencia de la necesidad de utilizar cuanto antes las técnicas nuevas, de contar con cuadros para aplicarlos y con tal fin se creó la Escuela de Ingenieros, organizada por Eduardo de Habich a mediados del XIX. A partir de 1857 se estableció la primera línea telegráfica entre Lima y Callao, trece años después de su invención. En 1867 se creó la Compañía Nacional de Telégrafos y progresivamente quedaron vinculadas todas las ciudades de la costa. Hasta 1888 el telégrafo sirvió básicamente a la costa, y no fue sino a fines del XIX y comienzos del XX que las prefecturas y ciudades de la sierra contarían con este servi

cia. El telégrafo fue particularmente importante para el poder político, al permitirle al gobierno central estar informado de la situación en provincias. Sin embargo, introdujo una primera discontinuidad espacial entre los puntos servidos mediante una comunicación rápida y aquellos donde la circulación tenía la velocidad de la posta. La costa, con su sucesión de valles provistos de una ciudad o pueblo en cada uno, tenía una rápida comunicación con la capital. Es decir la información, o un tipo de información nacional, circulaba rápidamente en la costa desde la segunda mitad del siglo XIX, con velocidad menor en la sierra. Por primera vez el espacio dejó de tener la misma permeabilidad para la circulación de la información.

Ocurrió lo mismo con las comunicaciones terrestres. En 1851 el primer ferrocarril unió Lima con el Callao (un año después del de Panamá) y el tendido de vías férreas fue el gran negocio de la segunda mitad del XIX y de las primeras décadas del XX. En los valles, especialmente en los de la costa norte, favorecía el transporte de la producción de azúcar y algodón de las haciendas a los puertos. En la sierra la construcción de los ferrocarriles tuvo como objetivo tanto la comunicación como la extracción de los productos explotables y exportables: minerales, lanas, además de buscar la vinculación entre la costa y la amazonía considerada como El Dorado, un tanto fabuloso, proyecto que no culminó. Es innecesario trazar aquí la historia de los ferrocarriles andinos cuya construcción fue una hazaña técnica. Requirió el concurso de una mano de obra abundante y a veces importada (chinos y coreanos para el ferrocarril central, en el valle del Rímac); y condujo al Estado a endeudarse con proveedores de fondos extranjeros (ingleses), al desarrollo de una práctica de concesiones, como las atribuidas a la Peruvian Corporation en 1887 - tierras en la vertiente amazónica, tasa sobre las exportaciones, explotación de las líneas férreas, etc. El Estado peruano, arruinado después de la guerra del Pacífico (1879-1883), no pudo hacer frente a sus compromisos y se vio obligado a conceder a las empresas capitalistas extranjeras la explotación de los recursos más rentables. Entre 1908 y 1926 no se construyeron sino líneas de escaso interés, como la de Huancayo-Huancavelica, mientras que la Peruvian poseía y explotaba el ferrocarril Callao-Lima-La Oroya-Huancayo-con el ramal La Oroya - Cerro de Pasco que pertenecía a la compañía minera Cerro de Pasco

Copper Corporation, así como la línea del sur: Mollendo-Arequipa-Juliaca-Cusco y Juliaca-Puno, con la travesía del lago en barco, y Guaqui-La Paz. El ferrocarril central permitió el crecimiento masivo de las exportaciones de minerales de cobre, zinc, plomo, plata, producidos desde fines del XIX por la Cerro de Pasco Corporation, las minas francesas de Huarón, y una constelación de pequeñas minas en manos de productores peruanos. El ferrocarril del sur favoreció la exportación de la lana de oveja y alpaca, a cargo de sociedades inglesas y dio paso a la modernización de las haciendas ganaderas, acrecentando la dicotomía entre las producciones calibradas por el mercado internacional y la producción campesina que no respondía a normas comerciales.

En el Perú las vías férreas, al igual que en Ecuador, han contribuido a la diferenciación económica y social del espacio andino. Los sectores servidos aparecen como más "modernos" a causa de su vinculación y participación en el mercado mundial. Desde comienzos de siglo, a partir de los ferrocarriles se establece una red de empresas mineras y ganaderas, que utilizan las técnicas resultantes del avance científico logrado en Europa y Estados Unidos. Cabe también destacar la rapidez de la transferencia de técnicas electromagnéticas de su lugar de origen a los países andinos. Desde 1851 se empleó la energía hidráulica para la obtención de la electricidad destinada a la mina de Tarija, en el departamento de Ancash. En 1853 las calles de Lima fueron iluminadas gracias a las lámparas alimentadas por una máquina a vapor. En la segunda mitad del siglo XIX se iniciaron los primeros trabajos hidroeléctricos en el valle del Rímac para electrificar la ciudad. En 1901 la Central de Charcani permitió iluminar Arequipa. Desde comienzos del siglo XX las minas del centro organizaron su propia producción de energía eléctrica.

El conjunto de estas realizaciones exigió capitales y recurrir al conocimiento extranjero. Al respecto conviene distinguir entre las producciones que requieren técnicas y financiamiento extranjero y las que si bien están dirigidas al mercado mundial no requieren sino capitales limitados y un conocimiento fácil de adquirir. Entre estas últimas pueden citarse las producciones de café y cacao. El cacao, que a fines del XIX era el primer producto de exportación del Ecuador,

precisa de tierras cálidas y húmedas, fáciles de conseguir para los hacendados de la cuenca del Guayas, casi deshabitada. La mano de obra se obtenía a bajo precio tanto en las colinas secas de Manabí al oeste, como en las cuencas interandinas del este. El producto se transportaba fácilmente hasta Guayaquil por la vía fluvial. Lo esencial era saber acondicionar el producto para conservarlo y contar con un mercado externo seguro, así como evitar las enfermedades. La inversión era mínima. Los beneficios elevados, debido a los salarios ínfimos con que se pagaba la mano de obra, y podían gastarse alegremente en París o en gastos suntuarios en Cuenca. A diferencia de ferrocarriles o minas no había que buscar la rentabilidad de la inversión. De ahí la diferencia de mentalidad y actitudes.

Las facilidades de exportación para los productos de la costa, así como para el caucho por el Amazonas, a fines del XIX y especialmente a comienzos del XX hacen que, por comparación, resultaran más difíciles la de los productos de la sierra, que requieren el establecimiento de medios pesados para extraerlos y de transporte hasta los puertos de embarque. Por eso la limitación de productos, que, como consecuencia de la riqueza del yacimiento o de la disponibilidad de espacio a bajo precio (pastos de puna), permiten la obtención de rentas valorizadas a nivel del mercado mundial. Esto explica la atención puesta en la sierra en función de sus únicas posibilidades de exportación y también una desvalorización intelectual de sus otras posibilidades y potencialidades.

Mentalidad y actitudes

Parece interesante reubicar en el espíritu de las dos primeras décadas del siglo XX el libro de Isaiah Bowman *The Andes of Southern Peru*, publicado en New York por la American Geographical Society, como resultado de la travesía de los Andes realizada en 1911, siguiendo el meridiano 73°, de la selva del Pacífico. Expedición dirigida por Hiram Bingham.

A comienzos de siglo se precisa el debate entre quienes se esforzaban por restituir a los serranos la identidad y especificidad que les eran propias y entre quienes consideraban a la sierra como elemento

de atraso en el "desarrollo del país" o en todo caso como tierras a explotar al menor costo.

En 1907 Manuel Vicente Villarán escribía: "las tierras de aborígenes no han sido totalmente usurpadas por ricos hacendados gracias a la presión comunista. La comunidad es el contrapeso del caciquismo semifeudal que sigue imperando en nuestras tierras". En 1914, Luis E. Valcárcel publicó en el Cusco su tesis sobre "Cuestión agraria en el Cusco" y 10 años más tarde anunciaba "Tempestad en los Andes" y decía que las masas indígenas esperaban su Lenin para sublevarse. En los Andes estallan, en 1899, revueltas campesinas en Azángaro, al norte del altiplano, y en 1913-14 en Chucuito a orillas del lago Titicaca. Estos conflictos eran de naturaleza diferente a los que, de tanto en tanto, ocurrían en la costa. En las empresas se declararon huelgas severas, de las que surgieron los sindicatos, mientras que en 1911 ocurrió en Lima la primera huelga general.

El requerimiento de capitales, técnicas e inmigración europea se hizo particularmente a través de los libros. En 1903 Federico Pezet publicó en Baltimore *Perú: a guide to investors*, y en 1907 Francisco García Calderón en París *Péru contemporain*, donde lanzó la idea que irrigación más inmigración significa desarrollo. En 1911, año en que Bowman cruza los Andes, cuando Leguía ejercía su primera presidencia, es la época de la república Aristocrática, en que las grandes familias ejercían el gobierno en forma directa. Leguía, al igual que su antecesor José Pardo, era propietario de una hacienda azucarera. Sin embargo, el populismo estaba a punto de acceder al poder, lo que se hizo efectivo con la presidencia de Billinghurst en 1912.

Fortunas sólidas como las de Pardo se hicieron con el azúcar, a veces en asociación con extranjeros como los Gildemeister. Fermín Tangüis lanzó su algodón de fibra larga, exportado a partir de 1915. En la sierra central, la Cerro de Pasco que acababa de terminar la vía férrea que une La Oroya con el distrito minero aumentó su producción de cobre, zinc y plomo, y en las décadas siguientes se constituye en propietaria de 300 hectáreas de pastos de puna. Los primeros pozos petrolíferos de la costa norte, en Talara y La Brea y Pariñas estaban en producción, pero las condiciones de explotación y pago de los cánones crearon litigios entre las compañías inglesas y el

gobierno peruano que debió recurrir a un arbitraje internacional. Los gobiernos sucesivos se esforzaron por hacerse de medios capaces de impulsar el desarrollo. Se creó la Compañía Nacional del Guano para proveer a los valles de la costa de este abono natural. Se promulgaron los códigos de Aguas y Minas. Se establecieron organizaciones patronales encargadas de la defensa de los grandes sectores de exportación: la Sociedad Nacional de Industrias, en 1895, la de Minas en 1896, y posteriormente la Sociedad Nacional Agraria. En 1910 se modificó el sistema aduanero. En 1911 Leguía compró los primeros aviones. Es en el contexto del establecimiento de una política de desarrollo orientada hacia el exterior que Bowman llegó al Perú. Joven geógrafo, años atrás había realizado su primera travesía de los Andes, del norte de la Argentina a Chile. Llegó al Perú con algunas convicciones sólidas: el modelo norteamericano de desarrollo, que se apoya en el dinamismo de los empresarios, y recurre a las técnicas más modernas en materia de transporte y agricultura, como lo mejor para dominar vastos espacios y ponerlos en valor. Este modelo de una agricultura orientada hacia la exportación ignora al campesinado, que no existía en Norteamérica.

El libro empieza con el retrato de cuatro hombres: un pionero de la selva, un viejo misionero en un puerto de tráfico de caucho, hijo de inglés y chilena casada con un jefe indio y que soñaba con El Dorado selvático, sobre la base de cultivos y la explotación de minas, especialmente de oro. La construcción de vías férreas por el gobierno y la disminución de impuestos sobre el caucho eran condiciones necesarias para el desarrollo. El segundo era un agricultor de los valles tibios bajos de los Andes orientales, propietario de campos de caña de azúcar y cacao. Este desea que el centro de gravedad del Perú, con su capital, se instale en esos valles "felices". Vías férreas, represas para la irrigación construidas por un gobierno que garantice el orden facilitarán la inmigración y crecimiento necesario de la población. El tercero es un hacendado de la altura, que vive en un medio frío y hostil, rodeado de indios que beben alcohol y mastican coca, a los que debe vigilar constantemente. Un "buen gobierno" debería suprimir los impuestos a la lana, controlar la venta de alcohol, mejorar los pastizales con nuevos forrajes, a fin de que las punas puedan soportar entonces una población diez veces más numerosa, en la

que los miserables pastores serían reemplazados por eficaces granjeros. El cuarto vive en un valle de la costa, es descendiente de una antigua familia, alto, de presencia enérgica, con ojos claros. Cultiva el algodón como en Texas, la vida como en el viejo mundo. Este se queja también de la falta de entusiasmo por el trabajo de las poblaciones locales y para él el aumento de la producción, y por consiguiente de la riqueza, se lograría con inmigrantes procedentes del hemisferio norte, la importación de maquinarias modernas y el aporte de capitales de que carecen.

Estos hombres, que no resumen la diversidad del país, para Bowman simbolizan la esperanza y el porvenir. Esos empresarios, animados de la ideología positivista, tienen fe en el progreso, y lo ven a través de gobiernos más estables, que disminuyan los impuestos, realicen trabajos de infraestructura y favorezcan la inmigración blanca.

Lo que sigue del discurso de Bowman se desprende de esta presentación. Su estilo corresponde al relato de un viajero, salpicado de anécdotas y juicios que son los de un americano, orgulloso de serio, y que por momentos cree revivir las aventuras del *far west*, y las de un geógrafo dividido entre el determinismo natural que influye sobre las condiciones de vida de las poblaciones y la capacidad de los hombres de acción para superar las dificultades.

Recorre las regiones selváticas del Urubamba a fines de la trágica epopeya del caucho. Los árboles han sido sangrados menos duramente que las poblaciones indígenas, avasalladas por los barones del caucho. Sin embargo, en ese medio asolado por las epidemias de viruelas y paludismo, Bowman no menciona la fiebre amarilla que por entonces era terrible. Pese a los efectos de la explotación aún se encuentran indios machiguengas que viven en estado de equilibrio con la selva: pescan en las orillas, cuando las aguas bajan; practican el cultivo de la yuca mediante la roza, recogen las fibras del algodón arborescente y saben tejerlas; cazan con arco y viven replegados en la selva, al pie de los Andes; antes ocupaban las partes medias de las mesetas donde estaban en contacto y conflicto con los indios que la habitaban. Bowman subraya el fuerte antagonismo entre los indios de la sierra, los "blancos" y los indios selváticos.

Pero esta región selvática, rica en recursos, no puede ser únicamente un territorio de indios, Humboldt ya había soñado con instalar ahí grandes ciudades. Mientras así ocurriera, según Bowman convenía desarrollar, por lo menos donde la estación seca es la más marcada, cultivos de arroz, maíz, caña de azúcar y vincular este espacio cultivado a los Andes por vías férreas, empalmando las partes planas con los ríos navegables. Para Bowman la Amazonía es una tierra de porvenir y, pese a ciertas reservas, sostiene el mito de la riqueza de la selva. Sorprende sin embargo que Bowman, tan cuidadoso al estudiar el potencial del medio físico, no mencione en absoluto la fragilidad y fertilidad de los suelos. Es cierto que al iniciarse el siglo la pedología estaba en sus comienzos.

Por el contrario, las perspectivas que ofrecía los Andes eran, para Bowman, menos interesantes. Sus descripciones y análisis son particularmente sucintos y se ordenan claramente alrededor de algunas ideas expresadas en forma simple y firme. Bowman comprueba, de abajo a arriba, una gradiente de la civilización al salvajismo, que va de la civilización técnica a la indiada retrógrada y sin porvenir.

Por otra parte, hay pocos blancos en la altura y los que viven en ella se indianizan, es decir se convierten en borrachos, inmorales y degenerados. Los blancos se instalan en los medios favorecidos por el clima, con suelos fértiles y donde puede vivirse sin dificultades extremas. Las poblaciones indígenas responden a otros estímulos, se conforman con poco y sus gustos son simples:

"Sus instrumentos son escasos y de forma simple. Sus gustos alimenticios lo satisfacen con unos cuantos productos del campo y de los flancos de sus montañas. Es así como el indio ha vivido por siglos y está contento de su situación. Sólo la coca y el alcohol lo tientan a comprometerse en el comercio. A trabajar de tanto en tanto en los valles cálidos y a esforzarse por algo más que las simples necesidades de la vida".

Es evidente que en las punas los indios viven miserablemente y sus condiciones de vida son agravadas por el fuerte consumo de coca y alcohol, pero soportan la altura. Durante todo el año les es posi

ble pastar su ganado, lo que no es el caso para las montañas que estacionalmente se cubren de nieve; pese al frío y a la nieve cultivan la papa y la cebada hasta los 4,000 m. No falta espacio. "Los pastizales son vastos y libres". Bowman no señala la apropiación de los pastos por las haciendas, e ignora el conflicto entre comunidades y grandes propietarios. Otra ventaja de los Andes, que Bowman indica y que representa mediante croquis, es la posibilidad a causa del escalonamiento de obtener en pequeñas distancias productos diversificados y complementarios: carne y lanas en las punas, tubérculos en la altura, maíz y caña de azúcar en los valles secos y tibios que la irrigación hacen fértiles. Bowman que sufría de soroche en la puna aprecia esos valles que le parecen acogedores, tales como la cuenca de Anta, cercana al Cusco. En ese paisaje ameno todo sonrío en la época de cosecha. "Los trabajadores están alegres y contentos, tienen expresión abierta, la piel clara y cantan" (p. 108).

Sin embargo, al igual que en la Amazonía la conducta de los caucheros no deja una imagen favorable de la "civilización", en la sierra el comportamiento de los blancos muchas veces era reprobable: se trataba mal a los peones, se les golpeaba y pervertía con el consumo de coca y alcohol proporcionados por sus explotadores. La construcción de las vías férreas iba acompañada por un trabajo forzado, que rayaba en la esclavitud. Por eso la huida de los indios al imaginar que Bowman y sus acompañantes estaban encargados de determinar el trazo de una vía férrea. Pero al igual que en los lugares alejados de la selva se encuentran Matsiguenga felices, escondidos en los repliegues de las inmensas altiplanicies de los Andes, Bowman encuentra indios que han conservado la mirada franca y directa, y la profunda honestidad de los primitivos.

En los diferentes capítulos Bowman se pregunta respecto al peso de los obstáculos naturales sobre las poblaciones: "Es peculiarmente a la provincia de la geografía que toca estudiar la distribución actual y el carácter de los hombres en relación con sus alrededores y éstos son los hechos de la humanidad que quedarán para siempre como los datos principales de la historia económica... Es en el ambiente geográfico que los motivos materiales de la humanidad han golpeado en sus raíces más profundas (p. 88).

Es así como señala que los valles de la costa pacífica están felizmente ocupados y no encuentra en ellos los signos de pobreza y degeneración asociados frecuentemente a las poblaciones de los desiertos: "los habitantes de Aplao y Camaná están entre los más hospitalarios y activos del Perú, como si estas cualidades fueran reflejo de las bondades de la naturaleza (p. 116). Evidentemente el mestizaje con negros y chinos ha podido producir resultados desagradables, pero son poco numerosos. Bowman se pregunta así sobre la diferencia de comportamiento entre las poblaciones de los llanos y de los altiplanos: "¿Han degenerado a su actual estado inferior o a exhibir simplemente la condición normal de la gente del altiplano? A esta como a muchas otras cuestiones relativas a la población del altiplano, encontramos nuestra respuesta no principalmente en el gobierno o en la religión, en el carácter heredado, sino en la geografía". Es pues un sólido determinismo geográfico, a un nivel muy elemental. Pero los caracteres fuertes logran superar los retos de la naturaleza. Y señala que "algunos escritores han intentado presentar al indio de la altura como superior al de las llanuras o valles bajos. No es así. Los grupos bien adecuados de alturas más bajas son intelectual y moralmente muy superiores, pese al hecho que los grupos pobremente organizados pueden caer debajo de los de la altura en moralidad". Se comprende la causa.

Bowman no se preocupa por los problemas de tenencia de la tierra y los conflictos que suscitan. Sin embargo, comprueba la inseguridad en los campos y, a propósito de una insurrección que acababa de estallar en Abancay, hace observaciones que salen de los esquemas habituales. La revuelta era fomentada por "hijos de familia", quienes incurren en balandronadas para luchar contra la autoridad burocrática del gobierno y el exceso de impuestos. Señala la convivencia entre hacendados e insurrectos, pese al cobro de cupos a los hacendados locales. El lugar parece bien escogido para este tipo de "huelgas rurales contra el gobierno": lejanía de los centros de decisión, buenos recursos alimenticios, alcohol para sostener la moral de los insurrectos y sin embargo la represión es brutal, conducida por un prefecto enérgico: los insurrectos son ejecutados.

"El gobierno asesina a los blancos, ya escasos en los Andes y los hace matar por una tropa de soldados indios", se lamenta el padre de una víctima. Los indios no participan del movimiento sino como soldados del ejército regular. El orden se restablece rápidamente en Abancay. Todas las tardes el prefecto se comunica telegráficamente con el presidente de la República, en Lima, y tiene a sus huéspedes y subordinados al corriente de sus conversaciones. El telégrafo es el instrumento de relación entre la provincia y el poder central instalado en Lima. Así, en Salamanca, a los pies del Coropuna, cuando Bowman llega con sus acompañantes, encuentra ebria a toda la población, salvo el telegrafista, un "blanco", que mantiene el contacto con la capital. El telégrafo permite la transmisión de la información y de las órdenes; debe complementarse con la construcción de una red ferroviaria para completar el control del país. En este contexto Bowman cita los ejemplos de México, donde el programa ferroviario de Porfirio Díaz redujo, a fines del XIX, las posibilidades de revuelta que se originaban al norte de la Confederación, y de Argentina, donde los gobiernos frenaron los movimientos revolucionarios a partir del momento en que Buenos Aires se vinculó por tren con Córdoba y Tucumán.

El relato de Bowman defiende estrategias de desarrollo, de un desarrollo que debe localizarse de modo preferencial en la costa o en el piemonte selvático, con la articulación del espacio facilitado por una red ferroviaria en construcción. Bowman conoce la explotación agrícola e industrial. No intenta comprender, recurriendo a la historia, los problemas de la sociedad andina. Cabe notar, también, que sus referencias bibliográficas son limitadas. En primer lugar ha leído los escritos de los relatos de viajeros del siglo anterior. Conoce menos los escritos de Antonio Raimondi (en *El Perú* 1874), de von Tschudi (*Viajes a través del Perú* 1849-1852) y otros exploradores. Y cuando consulta los boletines de la Sociedad Geográfica de Lima y el Boletín Minero es para recoger datos climáticos. No parece haberse interesado en publicaciones que traten de cuestiones humanas ni haber leído autores peruanos. La actitud de Carl Troll es completamente diferente.

Este análisis que retoma en parte el texto de un artículo publicado en 1978 (Dollfus 1978: 10-14), me parece importante porque refleja una visión estereotipada de los Andes y el campesinado enraizada en la mentalidad de los dirigentes políticos, económicos e incluso de los interlocutores. Es así como puede leerse en una obra de historia contemporánea de Maurice Crouzet (PUF 1957) que "el indio se ha convertido en un ser cerrado y taciturno, mitad hombre, mitad bestia, hostil a todo contacto con otras razas, ignorante y embrutecido por la coca y el alcohol, que ya no recuerda el glorioso patrimonio legado por sus antecesores". El dicho ya es antiguo: en el siglo XVII La Bruyere describía al campesino francés casi con los mismos términos. En la década del 60, Lauchlin Currie, consejero calificado de los gobiernos colombianos, antiguo colaborador de David Lillienthal en la TVA de Roosevelt, publicó en México "El reto del desarrollo", obra en la que preconiza la apertura de los países latinoamericanos a los capitales extranjeros, la introducción de las tecnologías más modernas como base para la industrialización y desarrollo de la exportación, mientras que como nada puede esperarse del campesinado, sino que provea de mano de obra a las ciudades, dejarlo que se desagregue *in situ*.

De hecho, esta argumentación retoma en una forma más elaborada las afirmaciones de Isaiah Bowman. A partir de 1975 se convierte en la doctrina oficial del capitalismo y de los gobiernos, con el aval de Milton Friedman, premio Nobel de economía, de los organismos internacionales de crédito, como el Fondo Monetario Internacional, y en cierta medida de las "instituciones de desarrollo como el PNUD". Por eso es interesante ver cómo, a largo plazo, esas políticas contribuyen a marginar a los Andes tropicales.

c. Desorganización de las estructuras espaciales y desagregación de los sistemas sociales: el espacio desigual.

El programa agrario de los Libertadores ofrece los textos que, llegado el momento, dieron paso a la destrucción de la comunidad indígena, amenazada ya por la legislación colonial.

Después de los Incas, el gobierno virreinal había comprendido que el dispositivo comunitario, con su red de obligaciones regidas por

las instancias locales y controlada por el cacique era el medio más eficaz y menos costoso para manejar a las poblaciones campesinas y, en caso necesario, movilizarlas como mano de obra. La ideología liberal de los Libertadores era diferente: se proponía desarrollar la apropiación privada de la tierra y asegurar la libertad del mercado de mano de obra agrícola.

La supresión estatal de las medidas discriminatorias entre peruanos que terminan con el cacicazgo, priva al mundo indígena de sus jefes étnicos. Los grandes decretos igualitarios de San Martín, que suprimían mita, obraje y encomienda se aplicaron mal, puesto que las relaciones de fuerza continuaron siendo desfavorables a la población indígena, que siguió con las prestaciones forzadas. A lo largo del siglo XIX las advertencias dirigidas por los gobernantes peruanos a las autoridades locales muestran la persistencia de esas cargas. Lo mismo ocurrió con la supresión oficial del tributo en 1854. Por el contrario, los decretos de Bolívar, dictados en Trujillo, que disponían la venta de las tierras del Estado, la abolición del status de tierras comunales, abrieron el camino al reforzamiento del poder de la hacienda y al desmantelamiento de las instituciones comunales. La propiedad privada se convirtió en la base de la sociedad civil que se levantaba, y fue a partir del crecimiento de la gran propiedad que se organizaron la economía y sociedad republicanas.

En las comunidades indígenas la infiltración española del siglo XVIII muchas veces permitió a los españoles convertirse en "medianos propietarios" y engendrar una categoría de *koulaks* dentro de la sociedad campesina. La posibilidad de los indios de vender sus parcelas facilitó, especialmente en la segunda mitad del XIX, la lenta reducción de los territorios comunales. El debilitamiento de la explotación colectiva de la tierra y la consiguiente extensión del latifundio, fueron favorecidos por la ideología, los dispositivos legales y reglamentarios y el aparato judicial. El latifundio se instala progresivamente en las mejores tierras, a partir de núcleos heredados de la Colonia. Sin embargo, es con el desarrollo de las empresas orientadas hacia la producción de bienes de exportación que se estableció la distinción entre el latifundio, caracterizado por la explotación extensiva del espacio, ausencia de inversión y beneficio extraído en lo esencial

del trabajo indígena, prácticamente gratuito, y la "empresa moderna", con tecnología desarrollada.

De este modo en la sierra central, en la latitud de Lima, el ferrocarril permitió aumentar la producción minera; la mano de obra necesaria a las minas valorizó la producción de carne de ovino, cuya lana podía igualmente exportarse con facilidad. Se llegó así a la siguiente organización: una poderosa empresa minera la Cerro de Pasco Copper Corporation creó y mantuvo parte de las redes "modernas" (ferrocarril, caminos, electricidad) y era la principal empleadora que extraía la mano de obra de una cuenca que se extendía sobre toda la sierra central, de Huancayo a Pasco y Huánuco. Las demás empresas mineras, de importancia secundaria, estaban vinculadas a la empresa dominante a través de la refinería de los minerales en La Oroya, por la fijación de salarios, etc. Al mismo tiempo, se reforzó la explotación de la ganadería familiar con acciones en manos de peruanos, o por la Cerro de Pasco que, a partir de un problema de contaminación, producido por los humos de la refinería de La Oroya, se constituyó en un extenso dominio (300,000 Has.), acondicionado para la producción de carne, que vendía a bajo precio a los mineros.

Este plan que se inició a comienzos de siglo estuvo en su apogeo entre las décadas de 1930 a 1960. En el espacio se tradujo en un archipiélago de minas, generalmente ubicadas en la altura, sobre los 4,400 m., en el límite superior de las punas. Disponían de electricidad, los caminos las vinculaban con ejes troncales y la costa. Por la extensión de las grandes explotaciones ganaderas entre 3,900 y 4,500 m., donde la densidad humana era muy débil (menos de un habitante por lan^2), pero donde la división de las punas por grandes cercos de alambre permitía limitar la mano de obra y asegurar la buena rotación de los rebaños en los pastizales, las restantes comunidades pecuarias vivían apretadas dentro de sus límites en los alrededores del lago Junín, a 4,000 m.s.n.m. Estos grandes pueblos tenían límites reducidos, sobrepasturados por rebaños. En las tierras comunales la densidad por km^2 . era treinta veces superior, en medios ecológicos muy próximos al de las grandes haciendas ganaderas. Su población dependía mayormente de las empresas mineras que ofrecían gran parte del trabajo asalariado.

En los Andes del sur la importancia de las minas era menor. Las empresas ganaderas se orientaban hacia la producción lanar. A partir de la década de 1930 los cercos de alambre convierten en excedentes a parte de los colonos, pastores de las haciendas, que disponían de algunos animales y parcelas de tierra. Su expulsión contribuyó a aumentar la densidad demográfica de las comunidades vecinas, en las que parte de sus tierras a menudo habían sido explotadas a lo largo de los siglos. Conviene señalar que en el pasado, debido a la débil densidad humana y el menor valor de los productos ganaderos, fue plenas las competencias por el espacio. Alrededor del lago Titicaca las fuertes densidades campesinas (de 60 a 100 habitantes por km²) se han mantenido gracias a una cuidadosa explotación, puesto que los pastos lacustres permiten el engorde de ganado vacuno magro, comprado en las punas y vendido posteriormente a los comerciantes mayoristas del altiplano o Arequipa. La salida ofrece las posibilidades de migración, temporal o definitiva, hacia las tierras bajas, cálidas y húmedas de los valles amazónicos o de las ciudades y valles costeros, particularmente Arequipa y Lima. El éxodo funciona especialmente durante las sequías que afectan periódicamente al altiplano (1940, 1956-57).

Además de estos dos ejemplos conocidos, hay toda una gama de situaciones serranas: el latifundio, que más o menos incorpora a las comunidades, en su seno o márgenes, como ocurre en ciertas provincias de Ayacucho. Comunidades ganaderas de altura con migración sostenida, como en Huancavelica y Ayacucho; dirigida a los valles de la costa, Lima o las minas. Pueblos en las vertientes, que asocian a su sistema de cultivo un sector de riego intensivo, con producción de maíz, alfalfa y legumbres; un sector de cultivos de secano, de altura y rotación lenta: papa, oca, cebada, avena o haba. Una ganadería mixta, de vacunos y ovinos, que recorren las landas arbustivas y las tierras en descanso o que pacen en las punas cuando la comunidad tiene allí propiedades. Pero, prácticamente en todo lugar, a partir de la década de 1930 y especialmente de 1940, la migración es, a la vez, una válvula que evita la sobrepoblación y que por los magros recursos que aporta permite el mantenimiento de un campesinado en su propia comunidad.

La sierra ofrece: una mano de obra muy barata al sector moderno de la economía; minerales para sostener las exportaciones que permiten el crecimiento urbano; y sirve de fuente para las irrigaciones de la costa o para las centrales hidroeléctricas. Provisión casi sin compensación: es el reino del intercambio desigual, de la escala regional a la individual.

El sistema funciona aunque con el tiempo se producen ajustes que soportan los habitantes de la sierra a condición de: 1. que los migrantes encuentren trabajo, aunque sea mal remunerado; 2. en el plan local que la producción alimenticia, incluso obtenida al precio de un trabajo excesivo, permita la alimentación de los campesinos para limitar los gastos en el exterior; 3. que el crecimiento demográfico sea suficiente para, a la vez, permitir una migración y conservar en el lugar gente suficiente que mantenga la producción local y sea capaz de absorber temporalmente el retorno de los migrantes, cuando se producen crisis coyunturales en las ciudades o en la agricultura de hacienda. .

En líneas generales, este sistema ha funcionado a lo largo del siglo XX hasta la década de 1960 y como lo hacía sin mayores tropiezos la sierra quedaba postergada en los grandes programas nacionales. Pero, como de tanto en tanto conviene justificarse, se hace alusión a lo deficiente de la agricultura serrana y a la mala calidad del potencial humano. Se repetía el discurso de Isaiah Bowman. Se muestra que los rendimientos son bajos, las técnicas poco productivas, las producciones de mala calidad y aleatorias y, finalmente, la degradación de los medios. La argumentación contraria alababa la calidad de la agricultura, de la agronomía y de las sociedades campesinas prehispánicas, aunque sin presentar mayores pruebas: un paisaje cuidado y perfectamente arreglado puede ocultar una gran pobreza, como la de Kerala, al sur de la India, o de la isla Ukara en el Lago Victoria. Las prácticas agrícolas intensivas generalmente son mucho más forzadas que las prácticas extensivas, pues se valen del espacio en lugar del trabajo. Las estructuras encerradas y las normas de reciprocidad pueden ser opresivas y originar prestaciones desiguales.

Pueden hacerse varias observaciones. La agronomía campesina serrana es aún mal conocida. La investigación económica sobre las

prácticas y sistemas de cultivos campesinos no tienen el mismo grado de adelanto que la investigación sociológica e histórica sobre el mundo andino. En los países andinos la investigación agronómica se ha orientado básicamente a los cultivos vinculados a la exportación, a la producción de las grandes empresas, ya sea de la costa, de la selva u de las punas altiplánicas. Por el contrario, se ignora gran parte de la agricultura y explotación campesina de las vertientes. La investigación agronómica está o estaba largamente basada en suposiciones. Se ha considerado preferible comenzar con semillas o sementales importados, especialmente animales, y a partir de ellos establecer un sistema de producción de categoría, incluso al precio de fuertes inversiones iniciales y de un fuerte gasto para el mantenimiento del sistema de producción. Por ejemplo, se importaban ovinos seleccionados, Corriedale o Merino, que requieren cuidados especiales y buenos pastos, o aun vacunos Brown-Suisse o Charolais, animales pesados que necesitan una alimentación seleccionada, cuyo costo de producción es elevado. Pero casi nadie se ha ocupado de comenzar con el ganado ordinario local e intentar su mejoramiento con un buen control sanitario o con una alimentación mejor ajustada a las necesidades fisiológicas de la planta o animal. Las variedades ordinarias le sacan mejor partido a las condiciones difíciles del medio. Mejor alimentadas y controladas pueden aumentar su rendimiento, sin que esto signifique la disminución de sus aptitudes para resistir fuertes limitaciones.

En efecto, las prácticas agrícolas son a menudo resultado de la síntesis del saber prehispánico y de los aportes españoles del siglo XVI. Restituyen mal la fertilidad en medios donde, por otra parte, temperaturas y altura hacen más lento el ciclo del nitrógeno y la mineralización de sus elementos. La selección de las semillas es deficiente. La conservación de los productos está mal asegurada, salvo los que se deshidratan mediante las heladas y sequedad ambiental, y aun así su tratamiento puede no ser perfecto. Sin embargo, dan lugar a un policultivo que al mantener una producción variada sirve para restringir al mínimo los aportes de energía exterior al sistema local. Por último, en otro campo se comprueba que las limitaciones del relieve han sido parcialmente superadas con la construcción de caminos, en gran parte realizada con el esfuerzo colectivo de las comunidades locales. Sin embargo, el costo del desgaste de los vehículos,

de un transporte caro, incide básicamente sobre los usuarios locales, casi sin compensación a nivel nacional.

Desagregación de los sistemas locales

En el *momento* del crecimiento urbano sostenido por el aumento del comercio exterior, debido a la venta de materias primas, los serranos quedaban olvidados, pese al aporte de su contribución gratuita a los diversos crecimientos. Evidentemente en tiempos de crisis reaparecían los problemas en la sierra. Por ejemplo, al ocurrir la revolución boliviana de 1953-54, a la que siguió en la década de 1960 la normalización y la recuperación en la de 1970, se hizo un esfuerzo por orientar el desarrollo del país hacia las tierras bajas orientales.

Sin embargo, el sistema socioeconómico de la sierra, dominado e integrado en el sistema global nacional, se desmorona. En el Perú por varias razones, dependientes entre ellas, aunque en forma desigual. La reforma agraria, emprendida a partir de 1969, dejó de lado vastos conjuntos donde la hacienda no había penetrado, fuera porque las tierras eran pobres o porque su excesiva pendiente tenía un interés limitado para la gran explotación, o porque la densidad inicial y la organización local eran muy fuertes: parte de la cuenca del Mantaro o las orillas más pobladas del lago Titicaca. Ahí donde intervino la reforma agraria a menudo no se trató sino de un cambio de propietario, sin modificación de las relaciones sociales de producción y aun la atribución de la gestión de las tierras y haciendas introdujo factores de división en las comunidades andinas interesadas. El esfuerzo destinado por los poderes públicos a los sectores afectados por la reforma agraria dejó olvidada a la gran masa campesina, mayoritaria en número, que en gran parte no fue beneficiada. En esa circunstancia el éxodo de los migrantes se vio afectado, debido a que el empleo se torna estable cuando no regresivo en las haciendas costeñas, transformadas en cooperativas. El fenómeno se inició hacia 1960. En el medio urbano la acentuación de la crisis económica a partir de 1973⁷⁴ estuvo acompañada por la disminución del empleo. Los proyectos de colonización de la selva quedaron de lado. Sin embargo, al mismo tiempo, esta población olvidada estaba perfectamente al tanto de la situación. A partir de la década de 1960 la difusión de los tran

sistores permite la información instantánea en toda el área andina. El desarrollo generalizado de la enseñanza primaria, la ampliación de la secundaria y aun superior, difunde en el medio rural visiones de la sociedad que se refieren a modelos urbanos y la juventud escolarizada busca tentar su suerte, cada vez más incierta, en las ciudades antes que quedarse en un pueblo, sometida al peso de las costumbres familiares, a veces a obligaciones colectivas que parecen pesadas en relación al servicio cumplido. Por último, la pobre calidad de la producción, en relación del esfuerzo realizado, tampoco es un factor estimulante.

Por eso el abandono progresivo de las tierras consideradas como menos productivas, como las de altura con largos periodos de descanso: A veces una menor conservación del sistema de riego, lo que aumenta los fenómenos de depreciación agrícola en un momento en que las ciudades difícilmente encuentran en el país los alimentos necesarios para el sostenimiento de su población.

Esta situación de debilitamiento del campesinado serrano, de abandono de las tierras menos rentables, es un hecho casi general en el mundo, tal como ya se señalara. Iniciado a mediados del XIX en los Alpes franceses, en el XX afecta las montañas mediterráneas, con diferencia de tiempo. Sin embargo, en los Andes intertropicales esta situación no es generalizable. En los Andes colombianos, la violencia de la década de 1950 favoreció la migración hacia las ciudades, más seguras, y significó la transferencia de poblaciones a través de los Andes y desde ahí a las regiones bajas. Pero al mismo tiempo se comprueba, como por otra parte ocurre en la sierra del Ecuador, que superficies altas, próximas a los páramos, se dedican al cultivo gracias a la selección de semillas y como respuesta a la creciente demanda urbana de productos alimenticios. En las zonas con pendiente, anteriormente ocupadas por la caña de azúcar, el ganado vacuno ocupa el espacio abandonado por ésta, que proveía de chancaca y alcohol a las poblaciones pobres. En las regiones cafetaleras, el sembrío de variedades de sombra, asociado a cultivos alimenticios y practicado en el marco familiar, tanto de modo directo como en arrendamiento o aparcería, dio lugar progresivamente a la monoproducción del café caturra "sin sombra", que requiere abono y una cuidadosa vigilan

cia, pero cuyo rendimiento es de tres a cinco veces superior a los de cultivo bajo sombra. Los sembríos de caturra son propiedad de la burguesía urbana, que emplea una mano de obra asalariada. En los Andes del norte hay transferencia de población, transferencia de afectación del espacio, modificaciones de los sistemas de producción, pero no abandono de las montañas. Por otra parte, salvo en algunas regiones como Nariño, Boyacá y tal vez Antioquia, donde la población pobre es sobre todo de origen español, no hubo en el pasado un arraigamiento campesino tan profundo como en los Andes tropicales. La crisis del minifundio es una crisis social, particularmente presente en las sierras, aunque en realidad no es estrictamente una crisis serrana.

A mi modo de ver en los Andes tropicales del sur los problemas se plantean en términos diferentes por razones de carácter histórico. Con el Imperio Inca se produjo una primera alteración del sistema, debido al incremento del intercambio desigual, de los fenómenos de dominio y por desplazamientos y reagrupamiento de la población. La conquista española acentuó lo que había iniciado el gobierno Inca, agregándole profundas rupturas. Los ayllus reagrupados se convirtieron en unidades de residencia, a veces limitados a uno o dos pisos ecológicos. Se emprendió un esfuerzo sistemático para desvincularlos de su pasado y en todos los campos se ejercieron exacciones sobre la población autóctona convertida en indios y que eran los vencidos. Apropiación del espacio disponible para el crecimiento de la hacienda, que toma las mejores tierras. Apropiación de la fuerza de trabajo mediante la mita, de los débiles recursos locales a través del tributo, con el cerco facilitado por las reducciones y establecimiento de las comunidades, en gran parte organizadas según el modelo hispánico, que es de autocontrol.

La tercera gran etapa se inicia con los Estados independientes. Los decretos bolivarianos abren el camino al desmantelamiento de las organizaciones colectivas de la producción, incluso en las tierras de propiedad familiar. Se extiende la gran propiedad, rentable en sus comienzos gracias a la mano de obra barata proporcionada por los indígenas. La sierra no es "interesante" sino en la medida que provee de mano de obra a las actividades de exportación más rentables: trabajo minero o producción de lana en las alturas, trabajo en las hacien

das de la costa y, con el siglo XX, agua para la producción hidroeléctrica que se agrega a la provista, desde hace milenios, para la irrigación de los valles costeros. Sin embargo, desde el momento en que el crecimiento demográfico supera largamente la posibilidad de crear empleos rentados, la mano de obra serrana resulta excedente y, por consiguiente, inútil. La situación se torna radicalmente diferente a la de los siglos anteriores, caracterizada por el establecimiento de dispositivos que permitían movilizar esta mano de obra en provecho de los grupos dirigentes. Al mismo tiempo se destaca la débil posibilidad de los medios andinos para responder a una demanda mercantil y su inadecuación a la economía moderna.

CONCLUSION: MODELOS PARA EL MAÑANA, REALIDADES, SUEÑOS, UTOPIA

VARIOS ESCENARIOS son posibles: en los Andes tropicales prosigue la evolución siguiendo el modelo de otras regiones montañosas, de latitudes medias y subtropicales, antiguamente campesinas. Se asiste a un progresivo abandono de gran parte de las vertientes, con ampliación de tierras yermas que primero se cubren de matorrales y, posteriormente, si las condiciones ecológicas lo permiten, se vuelven progresivamente boscosas. Las punas siguen siendo estepas altas con vegetación de tipo champa. Avance del desierto, parcial y regional. Se mantienen "archipiélagos" habitados, conectados a sistemas sociales y económicos exttaserranos: "archipiélagos mineros", ubicados en regiones con sitios arqueológicos y de importancia artística, o al lado de sitios de belleza natural, tales como la región del Cusco, las orillas del lago Titicaca o la Cordillera Blanca. Se busca evitar la alteración del paisaje, sea mediante la creación de parques nacionales o regionales, que administran espacios donde la fauna, flora, monumentos y folklore se conservan para el turismo; incluso se mantiene un cierto tipo de agricultura a título de folklore. Finalmente, como vastas extensiones de punas pueden producir UF a bajo costo, pueden establecerse ranchos ganaderos, de carne o lana. Este sería el paso a la situación de la sierra en las "sociedades industriales avanzadas" y que en Europa corresponde a buena parte de los macizos alpinos, que por otro lado no cuentan con mayores recursos mineros ni arqueológicos, y donde uno de los motores esenciales de la actividad

económica es el turismo, que tiene a la nieve y a la práctica del ski como foco de atracción.

Hay otras posibilidades. Mantener en los Andes una ocupación humana equitativamente repartida, teniendo como base principal la actividad agrícola. Hay que afrontar varias dificultades de valor desigual. En primer lugar la del relieve, a la vez permanente y mayor que nunca. Sin embargo, puede observarse que los transportes terrestres se han adaptado de manera notable a la dificultad de la pendiente, aunque al precio de un esfuerzo considerable de parte de sus mismos pobladores. Basta tener presente en la memoria el número de caminos que siguen los flancos montañosos construidos mediante "faenas" comunales. Las carreteras, mal acabadas, requieren un continuo mantenimiento para evitar su rápido deterioro. Por otra parte, la mala calidad de la red vial contribuye a la destrucción del parque automotor.

Pero estos caminos y carreteras permiten la comunicación de los pueblos con las ciudades, de la sierra con la costa y con los valles de la ceja de selva. Sería importante disponer de buenos estudios sobre el costo del transporte en los Andes. Sin embargo, ese costo, probablemente elevado, impone investigar la valorización máxima de las producciones en el sitio. Es decir, en la línea de la "tradición andina", el refuerzo de los sistemas de producción limitando la energía importada y transformando al máximo en el sitio las calorías vegetales en animales, lo que de hecho significa mejorar las condiciones de producción de la ganadería serrana. Mejoramiento que no significa la importación de razas extranjeras, sino el mejor control del ganado (en el aspecto sanitario, en el de la composición de los animales) mediante una mejor alimentación, especialmente durante la larga estación seca, es decir progresar en la producción de pastos y en su ensilado. Los productos de la ganadería campesina pueden encontrar mercado en el consumo humano.

La fragmentación de las parcelas debido a la pendiente hace difícil, como varias veces se ha visto, realizar el trabajo agrícola con algo más que los instrumentos tradicionales. Conviene tal vez mejorarlos y darles mejor uso, pero modificar su práctica resulta sumamente difícil. Por consiguiente, para los sectores en pendiente se necesita

buscar productos agrícolas que requieran el menor esfuerzo posible, eventualmente cultivos perennes, como árboles frutales, alfalfa, etc., y de producciones de valor como semillas.

Las vastas superficies, casi planas, de la mayor parte de las punas plantean menos problemas. La red vial es fácil de establecer y si la tasa de compresión de los motores se ve reducida por la disminución de la presión atmosférica hay remedio (compresoras o motores de mayor poder). Pero, en primer lugar, mediante la utilización del espacio conviene compensar la difícil producción biológica del medio, debida al frío, y asociar una utilización extensiva de las superficies con producciones intensivas en lugares bien escogidos, especialmente con pastos para complementar la alimentación animal en la estación seca, para contribuir también a una producción alimenticia de tubérculos, cereales y legumbres, destinadas al consumo local. Las ventajas de mantener en el sitio a la población local valen bien algunas inversiones intelectuales y económicas. En efecto, en un mundo donde el hombre ya no es escaso, donde, a diferencia de las décadas de 1950 y 1960, el crecimiento urbano ya no atestigua formas modernas de una economía sino que conduce a ciudades en las que ya no es posible su administración ni mantenimiento, donde la industria ha dejado de ser el factor decisivo para la creación de empleos, para un Estado puede ser interesante "almacenar" *in situ*, al menor costo económico y social, una población en sus paisajes habituales. Cabe preguntarse si no es ya demasiado tarde y en qué medida el campesinado andino pertenece al pasado. Por el momento, el pobre conocimiento de la agronomía andina, bastante atrasado en relación al conocimiento antropológico e histórico de las sociedades andinas, la ausencia de proyectos económicos distintos a los que se proponen maximizar las exportaciones al mercado mundial no permiten una respuesta en uno u otro sentido. Puede soñarse con países donde las montañas no sean las tierras de campesinos desaparecidos o moribundos. Pero ¿acaso la pregunta está bien planteada? ¿No es el debilitamiento del peso de la sierra en la masa del país ante todo el debilitamiento del campesinado? Los Andes son tierras de migración, de abandono, no sólo porque son montañas sino, en primer lugar, porque son regiones campesinas. Nuevamente aquí las consideraciones geográficas vienen después de las sociales.

BIBLIOGRAFIA

BERTHELOT, Jean

1974 Les mines d'or a la fin de l'époque incaique et au début de l'époque coloniale a Carabaya. Thèse, Paris. rns.

BOWMAN, Isaiah

1916 *The Andes of Southern Perú*. New York. 336 págs.

CARDICH, Augusto

1974 "Un esquema de la prehistoria andina en la crónica de Guamán Poma de Ayala". *Relaciones*. Publicación de la Sociedad Argentina de Antropología. La Plata, n° 2, T. 5.

CARMOUZE, ARCE, QUINTANILLA

1978 "Le quaternaire bolivien". *Cahiers Orstrom Geologie*. Paris.

CROUZET, Maurice

1957 *L'époque contemporaine*. Histoire générale des Civilisations, PUF., Paris.

DELER, Jean Paul

1975 "L'espace equatorien: un modele d'organisation géographique". *L'es pace géographique*. Paris.

1976 "L'évolution du systeme urbain et la formation de l'espace en Equateur". *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*. Tomo V. n° 3-4, págs. 13-47. Lima.

DOLLFUS, Olivier

1978 "Les Andes Centrales tropicales vues par deux géographes: Isaiah Bowman et Carl Troll". *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*. T. VII, n° 1-2, pp. 7-21. Lima.

DUVIOLS, Pierre

1971 *La lutte contre les religions autochtones dans le Pérou colonial. "L'extirpation de l'idolatrie" entre 1532 et 1660.* Institut Français d'Etudes Andines. Lima.

ENGEL, Frédéric

1969 "Eléments de géographie humaine précolombienne". *L'Homme. Revue française d'anthropologie.* Ecole Pratique de Hautes Etudes. Vol. IX, cahier 4, pp. 96-102, Paris.

FAVRE, Henri

1977 *Pour un modèle alternatif de la Société Andine.* Colloque d'Anthropologie des populations andines. Colloque INSERM, Paris.

FLORES OCHOA, Jorge A.

1977 *Pastores de puna. Uywamichiq punarunakuna.* Instituto de Estudios Peruanos, Lima. 305 págs.

GARCIA CALDERON, Francisco

1907 *Pérou contemporain.* Paris.

KALPAGE

1976 *Tropical soils classification, fertility and management.* London, Mac Millan, 283 págs.

KAPLAN, L., Thomas LYNCH y C. E. SMITH J.

1973 "Early cultivated beans (*Phaseolus vulgaris*) from an intermontane Peruvian valley". *Science.* vol. 179, 5 th January.

LA BRUYERE

1696 *Les caractères.* 1ère édition. Paris.

LAVALLEE, Daniele

1973 "Estructura y organización del habitat en los Andes Centrales durante el Periodo Intermedio Tardío". *Revista del Museo Nacional T. XXXIX,* págs. 91-116, Lima.

LAVALLEE, Daniele y Michele JULIEN

1973 "Les établissements Asto a l'époque préhispanique". *Travaux de l'Institut français d'études andines,* T. XV, vol. 1. Lima.

MAC NEISH, Richard S.

1969 First Annual Report of the Ayacucho-Huanta Archaeological-Botanical Project. Robert S. Peabody Foundation, Andover, Mass.

MARTINEZ, Gabriel

1967 "El sistema de los Uywiris en Isluga". *Homenaje al Dr. Gustavo Le Paige.* Antofagasta (Chile). Universidad del Norte.

MEGGERS, Betty

1971 *Amazonía*. (Man and culture in counterfeit paradise). Aldine Publishing Co. Chicago.

MORRIS, Craig

1978 "L'étude archéologique de l'échange dans les Andes". *Annales ESC*. 33° année, Nos. 5-6, septembre-décembre, págs. 936-947.

MURRA, John V.

1975 *Formaciones económicas y políticas del mundo andina*. Instituto de Estudios Peruanos, Lima, 339 págs.

1978 "La guerre et les rébellions dans l'expansion de l'Etat inka". *Annales ESC*. 33° année, Nos. 5-6, septembre-décembre, págs. 927-935.

NELKEN-TERNER, Antoinette En: *Annales, ESC*, Seto N° 5.

1975

NELKEN-TERNER, Antoinette y Richard S. MAC NEISH

1977 "Séquences et conséquences ou des modalités américaines de l'adaptation de l'homme au Pleistocene". *Bulletin de la Société Préhistorique Francoise*. T. 74, pp. 293-312. Paris.

PARSONS, Jeffrey R.

1966 "Los campos de cultivo prehispánicos del Bajo San Jorge". *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Vol. 12, N° 48, pp. 449-458. Bogotá.

PEZET, Federico

1903 *Peru: a guide to investors*. Baltimore.

PIRES FERREIRA, E. Y J. WHEELER

1975 "La fauna de Cuchimachay, Acomachay A, Acomachay B, Tellarnachay y Utco I". *Revista del Museo Nacional*. Tomo XLI, págs. 120-127.

PIRES FERREIRA, E., J WHEELER y P. KAULICKE

1977 "Utilización de animales durante el Periodo Precerámico en la cueva de Uchcumachay y otros sitios de los Andes Centrales del Perú". *Journal de la Société des Américanites*. T. XLIV, pp. 146-165. Paris.

PULGAR VIDAL, Javier

1976 *Geografía del Perú. Las 8 regiones naturales del Perú*. Editorial Universo, Lima, 256 págs.

REICHEL DOLMATOFF, Gerardo

1965 *Colombia*. Frederick A. Praeger. New York.

- ROSTWOROWSKI de DIEZ CAN SECO, María
 1970 "Mercaderes del valle de Chíncha en la época prehispánica: un documento y unos comentarios". *Revista española de antropología americana*. Vol. 5, pp. 135-178. Madrid.
- SAIGNES, Thierry
 1978 "De la filiation a la résidence". *Annales*. ESC, 33 année, n° 5-6, París.
- SALOMON, Frank
 1978 "Systemes politiques verticaux aux marchés de l'Empire inca". *Annales ESC*, 33° année, Nos. 5-6, septembre-décembre, págs. 967-990.
- SANCHEZ-ALBORNOZ, Nicolás
 1973 *La población de América Latina desde los tiempos precolombinos al año 2000*. Madrid.
- SERVANT, Michel
 1978 *Le quaternaire bolivien*. Cahiers Orstom Geologie. Paris.
- TAENDETER, Enrique
 1978 "L'historiographie coloniale des Andes: les orientations de la recherche" (Note critique) *Annales ESC*. 33° année, Nos. 5-6, septembre-décembre, págs. 1197-1202.
- TIHAY, Jean Pierre
 1978ms. *L'organisation de l'espace dans les Andes Colombiennes*. Paris.
- TOSI, Joseph
 1960 *Zanas de vida natural en el Perú*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas OEA. Boletín N° 5.
- TOYNBEE, Arnold J.
 1951 *Estudio de la Historia*. Traducción de J. Perriaux. 22 vols. Emecé Editores S.A. Buenos Aires.
- TROLL, Carl
 1958 *Las culturas superiores andinas y el medio geográfico*. Traducción (1930) de Carlos Nicholson. Publicación del Instituto de Geografía de la Facultad de Letras. U.N.M.S.M. Lima.
 1935 "Los fundamentos geográficos de las civilizaciones andinas y del Imperio Incaico". *Revista de la Universidad de Arequipa*. Arequipa.
- VALCARCEL, Lnis
 1914 *Cuestión agraria en el Cusco*. Cusco (Tesis doctoral).
- Van der HAMMEN, T.
 1961 "The Quaternary climatic changes of Northern South America". *Annals of the New York Academy of Sciences*. N° 95, pp. 676-683.

Van der HAMMEN, T. Y E. GONZALEZ

1960 "Upper Pleistocene and Holocene climate and vegetation of fue sabana de Bogotá, Colombia, Soufu America". *Leidse Geologische Mededelingen* N° 25, pp. 261-315.

Van der HAMMEN, T., J. H. WERBER Y H. van DOMMELEN

1973 "palynological record of fue upheaval of Northem Andes, a study of Pliocene and lower Quaternary of fue Colombian Eastern cordillera and fue early evolution of high Andean". *Rev. Paleobot. Palynol*, 16, pp. 1-122.

VILLARAN, Manuel Vicente

1907 *La cuestión agraria*. Imprenta Sanmartí. Lima.

WEDIN, Ake

1963 *La cronología de la historia incaica*. Goteborg.

1963 "El concepto de lo incaico y las fuentes". *Studia Historica Gothoburgensia*. VII. Uppsala.

El texto de *este* libro se presenta en caracteres Life de 10 p. con 2 p. de interlínea. Las citas al pie de página en Caledonia de 8 p. con 1 p. de interlínea. Los títulos de capítulos en Garamond de 12 p. La caja mide 26 x 40 picas. El papel empleado es Bond de 60 grms. Su impresión concluyó en febrero de 1981 en *INDUSTRIAL gráfica* S.A., Chavín 45, Lima 5.