

INT-2304



CEPAL

ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO  
DE PLANIFICACION  
ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CDA-27

2304

POBLACION, TECNOLOGIA, RECURSOS NATURALES Y  
MEDIO AMBIENTE <sup>★</sup>/

Ignacy Sachs

<sup>★</sup>/ El presente documento que se reproduce exclusivamente para los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, se ha tomado del Boletín Económico de América Latina, Vol. XVIII, Nº 1 y 2, Naciones Unidas, 1973.



## POBLACIÓN, TECNOLOGÍA, RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

### Ecodesarrollo: un aporte a la definición de estilos de desarrollo para América Latina

por Ignacy Sachs\*

*“Planificar es pensar por variantes”*

M. Kalecki

#### INTRODUCCIÓN

En el Seminario de Founex<sup>1</sup> y en la Conferencia de Estocolmo se destacó la necesidad de considerar el manejo racional del medio ambiente y de los recursos naturales como una dimensión más, y no como una alternativa del desarrollo socioeconómico. La calidad de la vida, salvo en las condiciones excepcionales de un país a la vez rico y dotado de una estructura igualitaria de distribución de ingresos, no podrá lograrse sin un crecimiento económico acelerado cuyos frutos se repartan equitativamente.

En primer lugar es preciso eliminar la contaminación por la miseria, y a la vez tomar medidas para evitar que el crecimiento económico y la industrialización repercutan desfavorablemente en la sociedad y el medio ambiente, aniquilando de esta manera los efectos beneficiosos del crecimiento del producto. En otras palabras, lo que sugiere la toma de conciencia de los problemas ambientales son modalidades y usos distintos del crecimiento, y no una tasa de cero para el mismo. Se trata, pues, de concebir nuevos estilos de desarrollo que procuren armonizar el crecimiento socioeconómico con una administración racional del medio ambiente, y de llevar así a la práctica el postulado que se mencionó antes: el de agregar una dimensión ambiental al concepto de desarrollo y a su planeamiento.

En el presente ensayo se pretende concretar el concepto de “ecodesarrollo”,<sup>2</sup> un tipo de estrategia que se estima viable en varias regiones de América Latina y que podría por lo tanto ser útil en la planificación regional,<sup>3</sup> y muy especialmente en la planificación del poblamiento de espacios deshabitados (desplazamiento de la frontera económica). Sin embargo, antes de pasar a este tema, conviene definir de manera general las interrelaciones de la población, los recursos, las tecnologías y el medio ambiente.

\* El autor es Consultor de la Comisión Económica para América Latina. Las opiniones expresadas en este artículo son de su propia responsabilidad y pueden no coincidir con las de la CEPAL.

<sup>1</sup> *Development and Environment*, informe y documentos de trabajo de un grupo de expertos reunidos por el Secretario General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (Founex, Suiza, 4 al 12 de junio de 1972), París, La Haya, 1972.

<sup>2</sup> La expresión “ecodesarrollo” fue usada por M. F.

Strong, Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en su ponencia ante la primera reunión del Consejo de Administración del PNUMA (Ginebra, junio de 1973).

<sup>3</sup> Lo que sigue se inspira en parte en los resultados de una misión que realizamos en 1972 en el oriente peruano en compañía de Henri Méot y Victor Wolski. (Véase *Informe de la misión preliminar del PNUD/ILPES con respecto al Programa de Desarrollo del Oriente del Perú*, ILPES, Santiago, 20 de octubre de 1972.)

## A. UN MODELO HEURÍSTICO PARA INTRODUCIR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL <sup>4</sup>

### 1. Marco general: definiciones y modelos

En el examen de los problemas ambientales aparecen estrechamente vinculados el medio ambiente y los recursos naturales. En realidad, estos problemas engloban dos aspectos distintos: el balance de los recursos cuya oferta es limitada en este barco espacial que es la tierra y la calidad misma del medio ambiente que, por un lado, constituye un elemento importante de la calidad de la vida y, por otro, influye sobre la disponibilidad de recursos renovables y su calidad.<sup>5</sup> En última instancia, la contaminación podría limitar la oferta de recursos renovables como el aire y el agua a tal punto, que para satisfacer sus necesidades los hombres tendrían que sacrificar la capacidad de renovación de estos recursos; en este caso, un tanto lejano en el plano global pero frecuente en ámbitos locales, pierde importancia la distinción entre recursos renovables y recursos no renovables. Pero de una manera general, esa distinción sigue siendo extremadamente útil en el estudio de los problemas ambientales. Así, la sustitución de recursos no renovables escasos por recursos renovables abundantes cada vez que esto sea posible, se impone como directriz de una estrategia de armonización del desarrollo con el manejo racional del medio ambiente. La misma distinción se aplica en el campo de los recursos energéticos.

En cuanto al concepto mismo de medio ambiente, su ambigüedad es patente. Para los especialistas en enfoques sistemáticos, el medio ambiente es lo que *no forma parte del sistema intencional (purposive system)* estudiado y, sin embargo, pesa sobre el comportamiento del mismo.<sup>6</sup> Pero entonces podría decirse que como las políticas ambientales procuran integrar el medio ambiente en el sistema intencional, el medio ambiente como tal deja de existir en la medida en que esas políticas son efectivas.

De la definición anterior cabe destacar un punto importante: la distinción entre los objetivos primarios del sistema intencional constituido

por políticas de desarrollo y los efectos en el plano ecológico y social que tienen las acciones concebidas para alcanzar los objetivos principales. Es preciso entonces determinar esos efectos y, eventualmente, redefinir los objetivos de manera que permita controlar las repercusiones ambientales, a las cuales en un enfoque tradicional no se daría importancia.

En un nivel diferente de conceptualización, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) habla del *habitat* total del hombre, aplicando una definición amplia de la ecología humana. En realidad, esa definición es tan amplia que engloba el contenido de varias disciplinas sociales y naturales. Se impone entonces una interpretación restrictiva. Digamos que el medio ambiente humano está constituido por tres subconjuntos:

Medio ambiente natural = N  
Medio ambiente creado por el hombre (tecnocestructuras) = H  
Medio ambiente social = S<sup>7</sup>

Lo que nos interesa en cada caso son los efectos sobre las condiciones de vida y las condiciones de trabajo de distintos actores sociales<sup>8</sup> (clases sociales, pero también empresas)<sup>9</sup> y esto incluye la percepción que de la calidad del medio ambiente tienen esos actores. Es indispensable estudiar tal percepción porque ella no depende únicamente de los factores materiales que configuran N y H. Por lo tanto, la evaluación de la calidad del medio ambiente humano no sólo debe hacerse en relación con los distintos actores sociales, sino que también requiere el manejo de un conjunto de indicadores que van desde medidas físicas y químicas de la calidad del agua y aire hasta encuestas psicosociológicas, pasando por indicadores de disponibilidad y accesibilidad de las infraestructuras y equipos urbanos, vivienda, servicios sociales, etc.<sup>10</sup>

Pensamos que las dos definiciones señaladas, lejos de ser excluyentes, se complementan. La

<sup>4</sup> En adelante emplearemos las siguientes notaciones:  
P: Población  
T: Tecnología  
Y: Producto  
M: Medio ambiente humano  
R: Recursos naturales

<sup>5</sup> El conocido informe del Massachusetts Institute of Technology auspiciado por el Club de Roma (*Limits to Growth*, Boston, 1972) nos ofrece elección entre dos visiones apocalípticas del fin: por agotamiento de recursos o por contaminación, o tal vez por una mezcla de ambos.

<sup>6</sup> West Churchman, *The Systems Approach*, Nueva York, 1968.

<sup>7</sup> Como señala Tomás Maldonado, el medio ambiente humano se compone también de hombres entre los cuales uno se esfuerza por vivir, convivir y sobrevivir (*Environnement et idéologie*, París, 1972, pág. 15).

<sup>8</sup> En este sentido, la obra de Federico Engels sobre la situación de la clase obrera en Inglaterra se puede considerar como un libro precursor en materia de estudios ambientales.

<sup>9</sup> El concepto de economías externas positivas y negativas abarca parcialmente el problema que tratamos.

<sup>10</sup> Al parecer se podrían obtener informaciones interesantes estudiando la asignación de tiempo a las distintas actividades (*time-budget*) de diversos actores sociales.

primera insiste en la necesidad de explicar las interrelaciones de determinadas acciones, por un lado, y de la sociedad y la naturaleza, consideradas en su totalidad, por otro. Parece una invitación al planificador para que se compenetre con las ciencias globalizantes, es decir, la ecología, la antropología social y, por supuesto, la historia, que agrega la indispensable visión diacrónica o en términos de procesos.

La segunda ofrece un marco para analizar la calidad ambiental propiamente dicha, tema más restringido pero fundamental, pues agrega una nueva dimensión a la planificación estilística (o normativa).<sup>11</sup>

Pasemos ahora rápidamente a la discusión de las interrelaciones de P, T, R, Y y M.

En el diagrama I, está representada la visión tradicional de la economía del desarrollo. La población explota los recursos con las técnicas disponibles obteniendo un producto que es a su vez la base de su sustento y reproducción ampliada. En línea punteada señalamos la relación T — P que recientemente comenzó a analizarse en un nivel distinto (filosofía social). No cabe aquí discutir las distintas interpretaciones teóricas de la dialéctica que se instaura entre la presión demográfica y los recursos, si conduce al progreso técnico, a cambios de estructuras sociopolíticas o a ambas cosas a la vez, cuándo lo hace y en qué sentido (progreso o "involución").<sup>12</sup>

Nos contentaremos con una observación: no nos parece que la riqueza de las situaciones concretas descritas por antropólogos e historiadores pueda ser reducida a un solo modelo. Una sistematización de los conocimientos acumulados sería por lo tanto muy conveniente, incluso en el ámbito latinoamericano.

Introduzcamos ahora la variable M. La nueva situación aparece esquematizada en el diagrama II. La visión del planificador se ha enriquecido con una serie de relaciones:

$Y \rightarrow M$ ,  $T \rightarrow M$  y  $R \rightarrow M$  son los efectos ambientales de las producciones y su consumo, de las tecnologías empleadas, del uso de recursos;  $P \rightarrow M$  es el efecto ambiental de los asentamientos humanos.

Veamos ahora los efectos de retroacción (*feedbacks*)  $M \rightarrow R$  es la degradación de los recursos naturales causada por las contaminaciones;  $M \rightarrow Y$  es el efecto de las condiciones ambientales en los procesos de producción, y por último,

$M \rightarrow P$  es el componente ambiental directo de la calidad de la vida.

Diagrama I

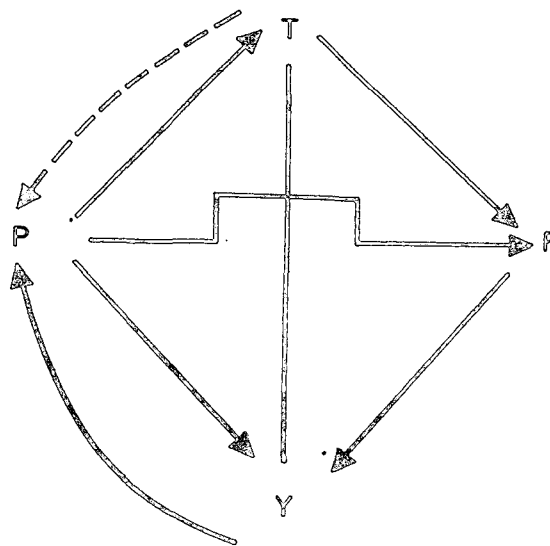
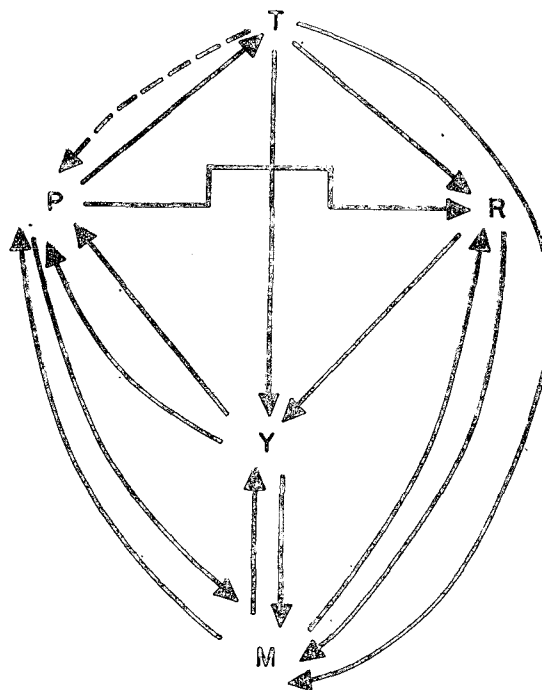


Diagrama II



## 2. Las variables operacionales

El diagrama II no aspira sino a indicar las relaciones que deben considerarse en una estrate-

<sup>11</sup> Véase una definición de la planificación estilística (o normativa) y sus relaciones con la planificación contextual, estratégica, operacional e institucional en un excelente ensayo de Francisco Sagasti, que se publicará en *Social Science Information*, 2/1973.

<sup>12</sup> En su celebrado estudio sobre las condiciones agrarias en Java, Clifford Geertz habla de "involución agrícola".

gia de armonización del desarrollo con la gestión ambiental, además de las manejadas tradicionalmente por los planificadores, y a señalar el tipo de análisis que deberá efectuarse en cada situación concreta. En el nivel de generalidad en que nos situamos es imposible indicar los controles que habrá que establecer para lograr la armonización deseada. Bastará con señalar las esferas críticas de acción posible donde se deberán examinar las variables operacionales. Estas esferas críticas se enumeran y comentan brevemente a continuación:

a) Patrón de consumo, que a su vez depende de la distribución del ingreso y del conjunto de valores sociales incorporados al estilo de desarrollo;

b) Régimen sociopolítico y, en particular, tratamiento dado a los costos sociales: en una economía de mercado las empresas internalizan las utilidades y externalizan los costos; en economías socialistas y mixtas, teóricamente el Estado puede cambiar esta regla de juego;

c) Tecnologías empleadas: en particular, debe distinguirse entre tecnologías no destructivas del medio ambiente<sup>13</sup> y la introducción de tecnologías descontaminadoras como complemento de tecnologías productivas contaminadoras, lo que conduce a una escala indeseable de producción, contaminación y descontaminación;<sup>14</sup>

d) Patrón de utilización de recursos naturales y de energía que acentúe la eliminación de prácticas depredadoras, la recuperación de productos escasos y el uso para fines productivos de desechos que constituyen contaminantes potenciales; asimismo, en el ámbito de políticas ambientales más sofisticadas, ahorro de recursos escasos incorporados en bienes duraderos y equipos controlando su tasa de obsolescencia para evitar una rotación excesiva impuesta por estilos de consumo, y una carrera incesante hacia una mayor productividad del trabajo;

e) Patrón de ocupación del espacio: las mis-

mas producciones y actividades tendrán efectos diferentes según su ubicación;

f) Tamaño, ritmo de crecimiento y distribución de la población: los efectos ambientales de la mala distribución espacial, unida a una distribución desigual de empleos e ingresos, parecen tener en América Latina más influencia en los problemas ambientales que las tasas de crecimiento, pues salvo algunas pocas excepciones, el tamaño global de la población no se presenta como un problema. Cabe decir de paso que la presión demográfica sobre los recursos no es función del número de habitantes, pero sí de su número ponderado por el consumo por habitante. En este sentido, 200 millones de estadounidenses equivalen por lo menos a 10 000 millones de habitantes de la India, aun aceptando que un estadounidense consume solamente 50 veces más recursos que un indio.<sup>15</sup> Por otro lado, Barry Commoner llegó a la conclusión de que el factor dominante del deterioro del medio ambiente de los Estados Unidos en el período de postguerra ha sido el cambio tecnológico, y no el crecimiento demográfico ni el aumento de los ingresos.<sup>16</sup> Pese a los ataques a que fue sometido por P. Ehrlich y otros, nos parece que su conclusión es justificada, aunque no aceptemos plenamente su argumentación, sobre todo con respecto a la posibilidad de encontrar fácilmente sustitutos no contaminadores de calidad equivalente para la mayoría de los productos denunciados por Commoner.<sup>17</sup>

Las variables operacionales pretescientes a las esferas críticas de acción señaladas pueden combinarse de distintas formas en varias estrategias de desarrollo que incluso se podrían clasificar según su grado de explotación del medio ambiente.<sup>18</sup> Es evidente entonces la improcedencia de enfoques para ecuacionar *a priori* el manejo del medio ambiente a largo plazo con sólo dos variables —la tasa de crecimiento del producto y la tasa de crecimiento de la población— basándose en el argumento trivial de que el crecimiento exponencial en un medio finito debe en algún momento encontrar un límite. Sin llegar a

<sup>13</sup> Las tecnologías que no deterioran el medio ambiente constituyen un universo más amplio que el de las 'tecnologías suaves' definido de manera muy restrictiva por Peter Harper y otros participantes del movimiento ecológico en Gran Bretaña. Harper sólo se satisface con tecnologías con poca densidad de capital, que no contaminan ni emplean recursos renovables potencialmente escasos y que además son suficientemente sencillas como para aplicarse en pequeña escala por no especialistas. (Véase el ensayo de Harner y mi comentario en la revista *Perspectiva* de la UNESCO, en prensa.)

<sup>14</sup> La descontaminación es una actividad económica y por lo tanto se incluye en el cálculo del ingreso nacional. Pero su contribución a la satisfacción de necesidades positivas del hombre es nula, como lo es la de los armamentos. Una inflación del ingreso nacional con gastos de este tipo crea una falsa impresión de riqueza.

<sup>15</sup> Véase un cálculo de esta índole en Richard Falk, *The Endangered Planet*, Nueva York, 1972.

<sup>16</sup> Barry Commoner, *The Closing Circle*, Nueva York, 1971.

<sup>17</sup> Commoner tiene razón al insistir en la posibilidad de que en los Estados Unidos se produzca la misma cantidad de trigo con menos abonos e insecticidas, sembrando una superficie mayor. Pero las dueñas de casa se opondrán a que el detergente sea sustituido por jabón corriente. Ciertamente se puede sugerir, en el marco de una política ambiental, el abandono de ciertos productos y su reemplazo por otros, pero esto entraña un cambio de valores y no una mera sustitución de equivalentes.

<sup>18</sup> R. G. Wilkinson, *Economic Development*, Londres, 1973.

los extremos de un "optimismo epistemológico" <sup>19</sup> infundado y reconociendo los peligros de un desarrollismo (*growthmanship*) obscurantista que ignora los efectos sociales y ambientales del crecimiento del producto, pensamos que existe aún un margen de maniobra suficiente para diseñar estrategias de desarrollo viables, incluso desde el punto de vista ambiental.<sup>20</sup> Los países en vías de desarrollo, en particular, tienen la oportunidad de evitar los errores cometidos por los países industrializados y de tomar medidas preventivas, de bajo costo social, que tal vez podrían compensarse con ventajas netas. La observación vale *a posteriori* para los espacios abiertos donde debería ser posible aplicar el enfoque ecológico desde el comienzo del proceso de poblamiento; lamentablemente, la realidad de las fronteras económicas latinoamericanas es muy distinta.

Para saber exactamente cuál es este margen de maniobra, deberían efectuarse tres tipos de estudios referidos a América Latina;

a) Determinación de los efectos ambientales y de la depredación de recursos naturales derivados de las estrategias de crecimiento y ocupación territorial en distintos países del continente. El análisis debería mostrar los distintos patrones de interrelación de las variables mencionadas en el diagrama II, y en esa forma examinar las interacciones de los procesos sociales y los procesos naturales en el mundo del desarrollo histórico del continente;

b) Estudio del posible campo de variación de las variables operacionales;

c) Construcción de escenarios de desarrollo con estilos diferentes, manejando explícitamente la dimensión ambiental en sus dos aspectos: balance de recursos naturales y de energía por un lado, y calidad de la vida por otro.

### 3. Algunas consecuencias teóricas de la introducción de la dimensión ambiental

¿Hasta qué punto la "revolución ambiental" <sup>21</sup> nos forzará a reconsiderar las teorías económicas y los enfoques tradicionales de planificación?

<sup>19</sup> Este es el título de un capítulo de un libro de perspectiva científica escrito por el conocido físico soviético Kousnetsov.

<sup>20</sup> Como lo señala Ronald G. Ridker, "mientras el crecimiento de la población y tal vez el crecimiento económico hayan de detenerse finalmente en este planeta finito, todavía hay amplia posibilidad de elegir cuándo, dónde y cómo". (*Resource and Environmental Consequences of Population Growth in the United States. A Summary, Resources for the Future*, Washington, febrero de 1973, pág. 19.)

<sup>21</sup> Interpretamos en un sentido conceptual el título de la obra de Max Nicholson, *The Environmental Revolution*, Londres, 1970.

La reflexión sobre este tema es reciente y, por lo tanto, sólo señalaremos algunas direcciones promisorias.

En primer lugar, se está intentando reinterpretar conceptos básicos como los de producción y consumo. Ya tuvimos ocasión de mencionar el concepto de "tasa de explotación ambiental" introducido por Wilkinson. Por su parte, Georgescu Roegen nos invita a efectuar una reconsideración completa del proceso de producción a la luz de la teoría física de la entropía. Para hacerlo no se deben analizar los procesos económicos de producción haciendo abstracción completa de los procesos físicos que los sustentan,<sup>22</sup> y en particular, de la circulación de energía. Después de dos siglos, a raíz de la preocupación por el medio ambiente, los escritos de los fisiócratas parecen adquirir nuevo interés. Por último, al ampliar los cuadros de insumo-producto para incluir la eliminación de desechos, Allen Kneese llegó a la conclusión de que el concepto de consumo final ha perdido por completo su sentido.<sup>23</sup>

La ampliación de los cuadros de insumo-producto es parte de la tarea de revisar los instrumentos estadísticos para registrar los efectos ambientales. Una escuela de pensamiento propone la evaluación monetaria de estos efectos (basándose en el costo de prevenirlos, de eliminarlos o aun de compensar los daños) y la corrección correspondiente de los índices del producto nacional, que en esa forma reflejarían el bienestar neto.

Existe una oposición cada vez mayor a la idea simplista de que es posible inventar valores de mercado para todo.<sup>24</sup> Los autores que tienen una posición crítica frente a las teorías neoclásicas destacan la necesidad de superar el pseudo cálculo económico y rehabilitar, por el contrario, la dimensión normativa en el pensamiento

<sup>22</sup> Georgescu Roegen, *The Law of Entropy and Production*, Cambridge, Massachusetts, 1971.

<sup>23</sup> Kneese, Ayres y D'Arge, *Economics and the Environment: a Materials Balance Approach*, Washington, 1970.

<sup>24</sup> Véase por ejemplo, A. M. Okun "Lo que ustedes pueden medir y miden en su calidad de estadísticos del ingreso nacional es el producto resultante de la actividad orientada al mercado. La clave de la actividad orientada al mercado son los precios. Ellos constituyen los ingredientes esenciales de toda norma objetiva de medición que ustedes puedan aplicar. Los precios les permiten agregar en forma significativa las recetas médicas y los discos fonográficos y las libras de carne y los paquetes de frijoles. Es posible sumar todo lo que se puede comprar con dinero. Pero si ustedes se dejaran seducir por sus críticos e inventaran precios que no existen ni pueden aproximarse razonablemente para cosas que el dinero no puede comprar, estarían sacrificando todo criterio objetivo." (*Survey of Current Business*, julio de 1971, pág. 130.)

económico.<sup>25</sup> En el ámbito de la contabilidad social, esto significaría modificar la contabilidad nacional del ingreso, que sólo tendría la finalidad limitada de indicador del nivel de actividad económica; agregarle un sistema de indicadores sociales distintos de bienestar social, y además un tercer sistema de cuentas patrimoniales de la naturaleza con el objetivo de recensar el consumo de las existencias de recursos naturales no renovables y el grado de reproducción de los recursos renovables.<sup>26</sup>

Al hacerse hincapié en el enfoque normativo se estarían rechazando los métodos tradicionales de costo-beneficio,<sup>27</sup> con vivo interés en las ten-

<sup>25</sup> Véanse por ejemplo las contribuciones de Kapp y Sachs en *The Political Economy of Environment*, Paris, La Haya, 1972.

<sup>26</sup> Los tres sistemas de cuentas están siendo estudiados en Francia por el Instituto Nacional de Estadísticas y Estudios Económicos (INEEE). Entre las instituciones y autores que se han ocupado de los indicadores sociales mencionaremos a Jacques Delors, Bertram Gross y el Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social.

<sup>27</sup> Véase por ejemplo la contribución de Streetan en *The Political Economy of Environment*, *op. cit.* Una actitud extrema es la que refleja la siguiente cita de Ian McHarg: "Los economistas, salvo algunas conspicuas excepciones, se han transformado en portavoz del credo de los mercaderes y concertadamente piden, con la mayor desfachatez, que acomodemos nuestros valores a los de ellos. Amor y compasión, salud y belleza, dignidad y libertad, gracia o encanto, sólo son verdaderos si se les puede poner precio. Y si no es posible hacerlo, se les describe como beneficios sin precio y se relegan a la insignificancia, mientras el modelo sigue avanzando hacia su propia plenitud, es decir, hacia mayores despojos. La crítica principal a este modelo no reside en que sea parcial (cosa que reconocen hasta sus más fieles defensores) sino en que los aspectos que excluye se hallan entre los más importantes valores humanos y entre los requisitos para la supervivencia. Si la ética de la sociedad insiste en que es deber ineludible del hombre dominar la tierra, es probable entonces que obtenga los instrumentos con los cuales realizarlo. Si existe un sistema de valores establecido que se basa en la explotación de la tierra, entonces es probable que se

tativas de superarlos, en el marco, por supuesto mucho más amplio, de la evaluación de los efectos ambientales y sociales de las tecnologías (*assessment of technologies*).<sup>28</sup>

Por último, cabe mencionar una tentativa reciente y muy interesante de Wilkinson<sup>29</sup> encaminada a redefinir el desarrollo en términos ecológicos. Para el autor citado, el desarrollo es el paso de un nicho ecológico a otro que ofrece mayores oportunidades y una nueva base de recursos, pero que plantea problemas tecnológicos y sociales distintos y requiere un proceso de adaptación para lograr un nuevo equilibrio ecológico. Según Wilkinson, el progreso tecnológico es inducido por el desafío de los nuevos problemas que van planteando cada vez las nuevas condiciones ecológicas. Sin duda, este es un esfuerzo teórico interesante, pero unilateral. Como dijimos, creemos que es preciso enriquecer el pensamiento del planificador, no sólo por aportes ecológicos sino también antropológicos. Sólo así será posible llegar a un enfoque realmente unificado, superando al mismo tiempo las visiones monodisciplinarias y sectoriales, y la oposición entre lo socioeconómico y lo ambiental, entre lo sustantivo y lo espacial.

desestimen los componentes esenciales de la supervivencia, salud y evolución, como se está haciendo. En estas circunstancias no puede sorprendernos que el turismo más escabroso se valore más que el paisaje más bello, que el más detestable de los puestos junto a la carretera se aprecie más que las más ricas tierras, y que esta sociedad valúe más las estacas para los tomates que los añosos pinos de donde provienen." ("Values, process and form", en Robert Disch (compilador), *The Ecological Conscience. Values for survival*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1970, págs. 21 a 36).

<sup>28</sup> Un número especial de la *Revue Internationale des Sciences Sociales* que publica la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) contiene varios artículos sobre este tema. (Vol. XXV (1973), No. 3, en prensa.)

<sup>29</sup> Wilkinson, *op. cit.*

## B. ECODesarrollo: CONCEPTO Y APLICACIONES

El concepto de ecodesarrollo se inspira en las consideraciones teóricas brevemente examinadas en secciones anteriores y se propone aplicar en la planificación regional y local un enfoque unificado. A continuación definiremos el concepto, ilustraremos sus posibles aplicaciones y, por último, definiremos el marco institucional que necesita.

### 1. Definición del concepto

Llamaremos estrategias de ecodesarrollo a aquellas diseñadas para distintas ecozonas con miras

a: a) un mejor aprovechamiento de los recursos específicos de cada ecozona para satisfacer las necesidades básicas de sus habitantes, garantizando inclusive las perspectivas de largo plazo mediante una gestión racional de esos recursos, en vez de una explotación depredadora; b) la reducción al mínimo de los impactos ambientales negativos, e incluso el aprovechamiento para fines productivos, en la medida de lo posible, de los efluentes y desechos, y c) el diseño de tecnologías adecuadas para lograr tales objetivos.

El ecodesarrollo es más que nada un enfoque que invita al planificador a cambiar su visión



tradicional del proceso de desarrollo. Hace hincapié en la diversidad de situaciones y, por tanto, de vías de desarrollo, en las posibilidades de complementación entre las actividades proyectadas para evitar el desperdicio de recursos y para minimizar los desechos, en la necesidad de confiar más en las propias fuerzas y en la originalidad de proyectos locales. El cambio mayor, aunque el ecodesarrollo no deba reducirse sólo a este aspecto, se registra en el estilo tecnológico. No se trata de limitar el campo de lo posible al conjunto extremadamente reducido de "tecnologías suaves", aunque éstas deban utilizarse siempre que sea posible. No se trata siquiera de rechazar algunas tecnologías con alta densidad de capital cuando no hay alternativas viables menos onerosas y esas tecnologías promueven el ecodesarrollo,<sup>30</sup> es decir, se han elaborado de acuerdo con criterios ecológicos. En vez de adaptar el ecosistema a tecnologías importadas que se han ensayado en situaciones culturales y ecológicas distintas, y que suelen llevar a su destrucción y tener efectos sociales nefastos, trátase de cambiar de perspectiva y de diseñar tecnologías adecuadas a las condiciones propias del medio natural y social en que serán utilizadas. Pensamos que, por razones tanto ecológicas como socioeconómicas, cabe un papel especial a las "tecnologías combinadas" que, con un aporte catalítico de tecnologías de punta, permitan continuar actividades bastante tradicionales basadas en recursos naturales renovables, abriendo nuevos mercados a sus productos al dárseles nuevas cualidades (la impregnación de maderas y el tratamiento químico de fibras naturales son buenos ejemplos).<sup>31</sup>

Evidentemente, el ecodesarrollo entraña también un cambio en el orden de prioridades y en el estilo de la investigación científica. En lugar de seguir modas enajenantes dictadas por centros

<sup>30</sup> Un reciente proyecto de investigación japonés ilustra la viabilidad, en algunos casos, de tecnologías basadas en el enfoque ecológico, pero con alta densidad de capital; así, por ejemplo, para eliminar el azufre del petróleo que el Japón importa desde los países del golfo Pérsico se propuso que los exportadores produjeran asfalto. Para aprovechar los excedentes de asfalto se inventó una máquina que inyecta este producto a un metro de profundidad en el desierto, con lo cual se crea una capa impermeable y se hacen posibles cultivos hidropónicos en gran escala. Pero como éstos necesitan agua dulce, en vez de desalar el agua del mar se prefirió emprender una investigación genética para adaptar ciertas plantas al agua salobre.

<sup>31</sup> Podría pensarse incluso que a los países desarrollados les interesaría, como parte de sus políticas ambientales, abrir sus mercados a tales productos para sustituir otros basados en recursos no renovables, más contaminadores, o ambas cosas a la vez. Véase *Méthodologie d'évaluation de produits à matières substituables en fonction des impacts sur l'environnement*, estudio preparado por CIRED (EPHE) para el Ministerio del Medio Ambiente, París, 1973.

científicos extranjeros, los investigadores deben compenetrarse con una escala de valores distinta, que aprecie especialmente la solución de problemas locales, la simplicidad de las técnicas propuestas y la habilidad de evaluarlas desde el punto de vista ecológico y cultural, y no exclusivamente por su eficiencia en términos de maximización del rendimiento. A la vez, se da gran importancia a la participación de las poblaciones locales en el esfuerzo de investigación y se procura sacar provecho del conocimiento de los ecosistemas por las poblaciones indígenas mediante programas de etnoecología (que por supuesto engloba la etnobotánica).

## 2. Campo de aplicación

A continuación examinaremos brevemente algunas posibles aplicaciones del concepto en materia de nutrición, vivienda, energía, industrialización de recursos renovables y conservación de recursos.

### a) Nutrición

Mucho se ha escrito e investigado sobre las posibilidades de encontrar, por lo menos parcialmente, soluciones locales y novedosas para los problemas de suministro de alimentos. Sin embargo, la revolución verde<sup>32</sup> ha puesto de relieve más que nunca una filosofía de difusión y uniformación del desarrollo agrícola. No se trata, por cierto, de negar la potencialidad de difusión de ciertas especies, pero tampoco se deben subestimar sus peligros ecológicos,<sup>33</sup> ni dejar pasar oportunidades por el prurito de aplicar únicamente soluciones importadas y reputadas de "milagrosas". Sin el deseo de ser original a toda costa, el ecodesarrollo procura contrariar la tendencia a la uniformación, explorando oportunidades poco conocidas y practicadas, pero sin olvidar la necesidad de ir desarrollando también la agricultura y la ganadería siguiendo patrones establecidos pero subutilizados (por ejemplo, la crianza de cerdos a base de yuca y de vacunos a base de caña de azúcar en zonas donde la yuca y la caña podrían producirse en grandes cantidades y a bajo costo).

<sup>32</sup> Haremos abstracción aquí de los efectos sociales negativos de la revolución verde, señalados por muchos autores que apuntan a una mayor polarización de la riqueza y a una escasa creación de empleo.

<sup>33</sup> El presente autor es de origen polaco, de manera que viene de un país donde la introducción de la papa cambió por completo los hábitos de alimentación y la estructura de la población agrícola. Pero, por otra parte, no debe olvidarse la tragedia que sufrió Irlanda a raíz de una peste que atacó sus siembras de papas en el siglo pasado, y que causó la muerte o la emigración de millones de personas.

Es conveniente, por lo tanto, rechazar algunos supuestos heredados de la experiencia histórica europea y que igualan la agricultura con el campo despejado y la monocultura y la ganadería con el campo cercado y, por supuesto, también despejado. Ya nos hemos olvidado de cómo se manejaban en la Edad Media los bosques que cubrían casi toda Europa, para extraer de ellos alimentos y forraje. En general, estamos marcados por una tradición cultural según la cual el bosque es el enemigo, el *habitat* de cuanto hace daño y un obstáculo para la agricultura.<sup>34</sup>

Lo que hay que hacer es aprovechar al máximo la capacidad natural de fotosíntesis, sin prejuicio ninguno en cuanto a las formas que tome el proceso productivo natural. Esto lleva a destacar las posibilidades siguientes:

—Selección de plantas y variedades genéticas locales con potencialidades productivas satisfactorias;

—La agricultura, tanto marina como en aguas dulces, o la “revolución azul”, como fuente potencial de forraje directo,<sup>35</sup> o para extracción de proteínas, quizás de alimentos humanos y seguramente de alimento para peces. Hay grandes posibilidades hasta de transformar en recursos valiosos las plantas acuáticas que infestan los lagos artificiales, amenazándolas de eutrofización;<sup>36</sup>

—La explotación tridimensional de bosques, no sólo para extraer leña sino también forraje y alimento humano. Experiencias recientes han

mostrado las potencialidades de los bosques plantados especialmente para la producción de forraje, que en ciertos ecosistemas constituyen la solución más ventajosa;<sup>37</sup>

—La agricultura de varios pisos, en particular en las zonas tropicales lluviosas, respetando la arquitectura de la selva e incluso combinando plantas con raíces de diferente profundidad, con necesidades distintas de nutrientes y períodos de vegetación desfasados (los huertos indígenas de la Polinesia quizá tengan mucho que enseñarnos al respecto);<sup>38</sup>

—La extracción de proteínas directamente de las hojas,<sup>39</sup> que es posible y económica incluso utilizando malezas,<sup>40</sup> y el cultivo de levaduras sobre lignina;

—El manejo racional de la fauna, que puede constituir un valioso complemento de la ganadería, o una alternativa más productiva, como lo sostienen algunos biólogos en relación con el África oriental;<sup>41</sup> también el manejo de la fauna marina (por ejemplo las tortugas);<sup>42</sup>

—La domesticación de algunos animales salvajes, como el guanaco en la zona marina, el tapir

<sup>37</sup> Véase el excelente artículo de James Sholto Douglas “L’agrisylviculture pour accroître la production alimentaire de la nature” Impact: Science et Société, UNESCO, Vol XXIII (1973), No. 2. En Chile se están logrando buenos resultados con la plantación de un árbol de la familia de las leguminosas (*Prosopis Tamarugo*) en la Pampa del Tamarugal, con lo cual es posible mantener 12 ovejas por hectárea (36 veces más que en la Patagonia) en una región desértica. Por su parte, Pierre Gourou estudió el extraordinario caso de los habitantes de la isla Ukara, en el lago Victoria de Tanzania, donde viven más de 200 habitantes por kilómetro cuadrado en 74 kilómetros cuadrados. Los islotes tienen 10 000 vacunos, que crían en establos, y utilizan el estiércol para la agricultura intensiva. La alimentación del ganado incluye diversos forrajes, entre ellos gramíneas obtenidas en cultivos inundados y hojas de 32 especies de árboles plantados especialmente. (Pierre Gourou, *Leçons de Géographie Tropicale*, Paris, 1971, págs. 160 y 161.)

<sup>38</sup> Véase R. A. Rappaport, “The Flow of Energy in an Agricultural Society”, *Scientific American*, septiembre de 1971. Respecto a las chacras de los indios del Amazonas véase Betty J. Meggers, *Amazonia: Man and Culture in a Counterfeit Paradise*, Chicago, 1971, y Stefano Varese, “Au sujet du colonialisme écologique”, *Les Temps Modernes*, abril de 1973.

<sup>39</sup> Véase N. W. Pirie, *Leaf Protein: Its Agronomy, Preparation, Quality and Use*, Blackwell Scientific Publications for the International Biological Programme, Oxford y Edimburgo, 1971.

<sup>40</sup> S. B. Gore y R. N. Joshi, “The exploitation of weeds for leaf protein production”, *Tropical Ecology with an Emphasis on Organic Production*, Documentos de un simposio sobre ecología tropical, Athens, Georgia, 1972, págs. 137 a 146.

<sup>41</sup> Véase Julian Huxley, “Riches of wild Africa”, *Essays of a Humanist*, Hermondsworth, Penguin Books, 1956, págs. 177 a 201.

<sup>42</sup> El caso de las tortugas de las Islas Galápagos ha sido estudiado por Pierre Gourou, revista *L’Homme*, 1966.

<sup>34</sup> En un libro que trata de la economía de la última parte de la Edad Media, Georges Duby describe el sistema agrario “bárbaro” (por oposición al sistema romano), en el cual las tierras agrícolas y el espacio de pastoreo, forestal y forrajero estaban íntimamente vinculados. (Georges Duby, *Guerriers et Paysans. VII-XII siècle*, Paris, 1973.) Véase asimismo la siguiente cita de Jacques Le Goff: “Un gran manto de bosques y de páramos roto por claros cultivados, más o menos fértiles —una especie de negativo del Oriente musulmán, mundo de oasis en medio de desiertos. Aquí la madera es escasa, allá abunda, aquí los árboles son la civilización, allá la barbarie. La religión nacida en Oriente al abrigo de las palmeras se abre a la luz en Occidente en detrimento de los árboles, refugio de genios paganos, que monjes, santos y misioneros abaten sin misericordia. Todo progreso en el Occidente medieval es desbrozo, lucha y victoria sobre la maleza, los arbustos, o si es necesario y el equipo técnico y el valor lo permiten, sobre el oquedal, los bosques vírgenes, la *vaste forêt* de Perceval, la “selva oscura” de Dante.”

<sup>35</sup> Ante el peligro de aniquilación total del ganado por la persistente sequía, en Níger se decidió sembrar plantas acuáticas en el río del mismo nombre para producir forraje. (Comunicación personal al autor.)

<sup>36</sup> En el XI Congreso de la Comisión Internacional sobre Grandes Presas realizado en Madrid en junio de 1973, la delegación soviética informó que en Ucrania se estaba construyendo el primer establecimiento para extraer proteínas forrajeras en escala industrial de las plantas acuáticas de lagos artificiales.

en la Amazonia y, por supuesto, la vaca marina, desafortunadamente casi extinguida, pero que ha sido utilizada con éxito en Florida para limpiar los canales de las plantas acuáticas que los habían invadido;<sup>43</sup>

—La elección de especies que viven en ecosistemas semejantes para ensayar su aclimatación (por ejemplo, el búfalo asiático más que el ganado vacuno europeo, para las zonas tropicales lluviosas de América Latina);

—El manejo inteligente de cadenas tróficas, en particular en la piscicultura (el autor ha visto en el Oriente peruano peces alimentados con termitas) y de cultivo de mariscos (harina de pescado como alimentos en viveros);

—El control biológico de las plagas.

Esta enumeración no es exhaustiva y sólo tiene fines de ilustración.

#### b) Vivienda

El problema se plantea en tres niveles entrelazados. Se trata de adecuar al ecosistema el diseño de asentamientos humanos, de construir viviendas ecológicas y de utilizar materiales de origen local, de preferencia basados en recursos renovables (siempre, por supuesto, que estos recursos se administren racionalmente) o en desechos de la producción industrial, que puedan trabajarse empleando una alta densidad de mano de obra y posibiliten programas de autoconstrucción con la sola asistencia de algunos profesionales. Esta es quizás la única perspectiva para encarar con posibilidades de éxito el problema mundial de vivienda, cuyo déficit en América Latina ha sido estimado por el BID en 15 a 20 millones de unidades para 1970.<sup>44</sup>

De los tres problemas mencionados, el que se ha estudiado menos es el de diseño de asentamientos humanos concordantes con el ecosistema y a la vez con la tradición cultural. El pensamiento urbanístico enmarcado en la Carta de Atenas sigue siendo muy universalista y por lo tanto tiende a uniformar. Además, numerosos esquemas de población se inspiran en una visión geométrica de la organización del espacio, que pierde de vista por completo las peculiaridades de cada caso y los múltiples esquemas posibles. La situación es dramática en algunas zonas tropicales, donde no se ha hecho el menor esfuerzo por dar a las ciudades y asentamientos una for-

ma original, adaptada a su medio y que enfrente los problemas de clima (calor, lluvias torrenciales, enfermedades tropicales) mediante la organización adecuada del espacio urbano, el aprovechamiento de la cobertura vegetal para protegerse contra el sol y las lluvias, la aplicación de métodos biológicos al tratamiento de las aguas servidas, etc. La gran mayoría de las normas urbanísticas que rigen hoy en América Latina se han copiado sin mayor adaptación de modelos europeos, no obstante las diferencias de situaciones ecológicas y culturales.

En materia de adecuación de viviendas al medio climático y natural se sabe más. Como señala A. Rappaport, los europeos que se instalaron en la Amazonia e hicieron construir sus casas por los indios obtuvieron mejores resultados que los reyes del caucho, que importaban hasta ladrillos y mármol para erigir mansiones de muros espesos, cuya función principal ha sido la de absorber humedad hasta tornarse pútridas.<sup>45</sup> En la época colonial se creó en varias partes de América Latina un estilo de vivienda bastante bien adaptado a las condiciones ecológicas,<sup>46</sup> pero su influencia sobre las soluciones modernas no parece ser grande. Las experiencias malogradas pero muy interesantes de Hassan Fathy en Egipto,<sup>47</sup> han indicado las enormes potencialidades del estudio y la racionalización del diseño tradicional de la vivienda, y de técnicas de construcción ancestrales para llegar a soluciones eficientes, baratas y del gusto de sus habitantes. Sin embargo, las ciudades del Tercer Mundo se llenan de torres cosmopolitas, al paso que, invocando una escala de valores falsamente modernista, se invita a los campesinos asentados a vivir en casas que en realidad les ofrecen menos comodidad, por ser más pequeñas y mucho menos funcionales que las viviendas tradicionales.

En compensación, los estudios realizados por el Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento (CINVA) de Bogotá, las experiencias de Cuba<sup>48</sup> y de otros varios países, marcan cierto avance aún incipiente, en el aprovechamiento de materiales locales.

Conviene observar que el problema de la vivienda ecológica también preocupa a los países desarrollados. A título de ejemplo podemos citar un proyecto espectacular y, al parecer bien realizado, de un equipo de investigadores de la McGill University. Ellos construyeron con un costo muy

<sup>43</sup> El Programa Biológico Internacional debe en principio estudiar la protección y el aprovechamiento de las vacas marinas. Véase N. W. Pirie, "Weeds are not all bad", *Ceres*, FAO, Vol. 3, No. 4, julio-agosto de 1970.

<sup>44</sup> Comisión Económica para América Latina (CEPAL), *América Latina y la Estrategia Internacional de Desarrollo: Primera evaluación regional* (E/CN.12/947/Rev.1), junio de 1973, Primera Parte, pág. 60.

<sup>45</sup> Amos Rappaport, *Pour une anthropologie de la maison*, París, 1972, pág. 31.

<sup>46</sup> Véase Gilberto Freire, *A Casa Brasileira*, Río de Janeiro, 1971.

<sup>47</sup> Hassan Fathy, *Construire avec le peuple*, París, 1971.

<sup>48</sup> Véase Maruja Acosta y Jorge Hardoy, *Reforma urbana en Cuba revolucionaria*, Caracas, 1971.

reducido una casa en que se utilizó como principal material de construcción el azufre que es desecho de la refinación del petróleo. A continuación se enumeran los 12 principios aplicados por los constructores de esta casa ecológica, adaptada a condiciones de escasez de agua:

—Construir con recursos renovables, como madera y fibras vegetales;

—Construir con materiales que se tornan contaminantes cuando son desechados por las industrias (azufre procedente de las refineras de petróleo, cobre, zinc, etc.);

—Construir con materiales que pueden ser reciclados y no desechados al finalizar la vida útil de la construcción;

—Usar la energía no contaminadora del viento para producir electricidad.

—Minimizar el uso de agua para lavar ropa y limpieza, ahorrar grandes cantidades de agua por el método de aspersión (*finedroplet spraying*);

—Utilizar la electricidad producida por el viento para sacar agua del aire a través del fenómeno de condensación;

—Utilizar la energía solar para purificar las aguas contaminadas o el agua del mar;

—Utilizar el sol para cocinar y calentar agua, evitando así la necesidad de combustible;

—Reciclar el agua y separarla por funciones de acuerdo con el grado de pureza requerida: para beber y cocinar, para lavarse y para otros usos;

—Utilizar toda el agua de lluvia disponible;

—No utilizar los recursos no renovables que se están agotando rápidamente, y

—Eliminar desperdicios armonizando la dimensión de todos los componentes de la construcción, por medio de la coordinación modular.<sup>49</sup>

Como es natural, el modelo de casa ecológica ofrece muchas sugerencias de interés para la búsqueda de soluciones a la vez novedosas y económicas al problema de vivienda en América Latina, que evidentemente pueden aplicarse por separado.

### c) Energía

Sin abordar en toda su complejidad y dimensión política la "crisis de energía" (o quizás pseudo crisis) que ahora enfrentan los países industrializados, es posible formular cuatro observaciones sobre el tema que estamos examinando.

i) Los precios del petróleo seguirán aumentando considerablemente (sin que esto signifique necesariamente una transferencia de ingresos netos a los países productores del Tercer Mundo

<sup>49</sup> A. Ortega, W. Rybczynski, S. Ayad, W. Ali y A. Acsen, *The Ecol Operation*, McGill University, Montreal, 1972.

donde operan las petroleras transnacionales); habrá entonces un cambio en la relación de precios de los distintos combustibles, y por consiguiente la posibilidad de sustituciones que no eran rentables con los precios anteriores del petróleo; esto hará que pase a primer plano la energía nuclear, pero la oposición popular cada vez mayor contra la instalación de centrales atómicas puede ser un factor que empuje a algunos países a buscar soluciones no convencionales más temprano de lo previsto.

ii) Con motivo de la crisis de energía se está procediendo a reevaluar la posibilidad de explotar fuentes no convencionales de energía, como la energía geotérmica,<sup>50</sup> la energía solar, la energía eólica, las mareas y por último el hidrógeno que se podría obtener por electrólisis del agua de mar, utilizando para eso la energía nuclear, la energía solar captada en mares tropicales o la energía eólica. Aun los autores que dudan de la posibilidad de aplicar estas técnicas novedosas a escala industrial antes de terminar el siglo, reconocen que el programa de investigaciones en este campo debería ampliarse considerablemente;<sup>51</sup>

iii) Al mismo tiempo se está dando gran importancia al ahorro potencial de energía, mediante cambios en los estilos de consumo, en la organización del transporte y en los métodos para construir viviendas;<sup>52</sup>

iv) Finalmente los participantes en movimientos ecológicos que propician "tecnologías suaves" señalan que en muchos casos es posible encontrar soluciones descentralizadas y en escala no industrial, incluso para una sola explotación agrícola, utilizando recursos de preferencia renovables y técnicas poco costosas. En el modelo de casa ecológica que se ha descrito, intervienen a la vez la energía solar y la eólica. A esto se podrían agregar presas pequeñas y la producción de gas biológico a partir de materia orgánica.<sup>53</sup>

Al paso que esas soluciones a lo mejor tienen

<sup>50</sup> En Chile la CORFO está realizando, con apoyo de las Naciones Unidas, un proyecto de captación de energía geotérmica en El Tatio, en el Norte Grande.

<sup>51</sup> Esa es la posición de Carroll L. Wilson, "A plan for energy independence", *Foreign Affairs*, julio de 1973, pág. 659.

<sup>52</sup> Un estudio sobre la conservación de energía en los Estados Unidos, inspirado por las autoridades, aborda todos estos temas. Sus conclusiones resumidas han sido ampliamente divulgadas por la revista *Science*, abril de 1973.

<sup>53</sup> La India está experimentando en unos 5 000 pueblos la extracción de gas biológico a partir del estiércol, con la obtención simultánea de abono; tradicionalmente allí se quemaba todo el estiércol como combustible doméstico. Los obstáculos para ampliar el programa parecen ser más bien de índole social, y no técnicos o financieros. (Comunicación personal al autor.)

valor de demostración filosófica en los países altamente industrializados y cubiertos por una densa red transmisora de energía eléctrica, no se debe subestimar su valor en las estrategias de ecodesarrollo para muchas regiones aisladas del Tercer Mundo, que además disponen de condiciones climáticas favorables para aprovechar el sol o la materia orgánica para la producción de energía. Por otro lado, el ahorro de energía de fuentes comerciales constituye sin duda un elemento importante del análisis de los estilos de desarrollo, ya que la mayoría de los habitantes del Tercer Mundo nunca podrán acceder a los niveles de despilfarro de energía que caracterizan la producción y el consumo en las sociedades industriales. Finalmente, no se debe excluir la eventualidad de que algunos países del Tercer Mundo avancen más allá que los industrializados en la aplicación de soluciones novedosas utilizando fuentes no convencionales de energía y la organización de sistemas de transporte más racionales. Esto porque además de poseer condiciones naturales más ventajosas para la utilización de energía solar, sus estructuras sociopolíticas tal vez estén menos dominadas por el juego de los poderosos intereses económicos vinculados a la explotación de fuentes convencionales de energía y a la civilización del automóvil particular.

#### d) Industrialización de recursos renovables

Este es un tema muy vasto que abordaremos de manera más general.

Por razones obvias, la industrialización de los recursos renovables siempre que sea posible forma parte de la estrategia de ecodesarrollo.

Esto significa, ante todo, dar gran importancia a la elaboración artesanal de recursos locales. En el Lejano Oriente, la civilización del bambú es un bello ejemplo de lo que se puede hacer con un recurso renovable.<sup>54</sup> En seguida hay que in-

<sup>54</sup> Describiendo la "civilización del vegetal" del Lejano Oriente, Pierre Gourou, ha escrito una bella página sobre la tecnología del bambú: "Teniendo bambú —o más exactamente, habiendo tenido el ingenio de advertir las virtudes del bambú— la tecnología china supo aprovecharlo admirablemente. El bambú no es desconocido en el África negra, pero las tecnologías tradicionales del África tradicional no cifraron en él gran interés. Palancas para mover las cargas, postes, pértigas, andamios, pipas, conductos, estores, barcas, sillas, mesas, estanterías, cajas, tamices, pinceles, brochas, peines, escobas, escaleras, metros flexibles, flechas, arcos, ballenas de parasol, barreras, esteras, sombreros, estacas, cestones, linternas, antorchas, abanicos, palillos para comer, jaulas, flautas, duelas, lianas, sandalias, cilindros para fueles; un nudo de bambú verde relleno de arroz se pone al fuego y al secarse da un manjar cocido a punto; los brotes nuevos son una legumbre exquisita, las hojas, follaje excelente; los bambúes dan motivos a la pintura, a las artes decorativas, que han sabido interpretar la flexibilidad y la movilidad de los

industrializar los desechos de producciones agroindustriales tradicionales. La sucroquímica desarrollada en países como Cuba o el Perú indica claramente lo mucho que se puede hacer en esa materia. Pero la cuestión fundamental es diseñar complejos de industrias forestales, insistiendo en la complementación y el uso cabal de todos los recursos de una zona forestal determinada, para maximizar la producción por hectárea de bosque talado y al mismo tiempo facilitar su ordenación racional con miras a la conservación de los recursos a largo plazo. Por lo tanto, es necesario considerar a la vez la producción de madera y sus derivados, la de papel y celulosa, la industrialización de oleaginosas y frutales, la extracción de esencias y de proteínas, planteándose incluso a largo plazo toda una química de la materia vegetal, que en algunos rubros quizás vendrá a sustituir un día a la petroquímica amenazada por la escasez de recursos y en desventaja por el precio cada vez más alto de su materia prima.<sup>55</sup> Por supuesto, los complejos de industrias forestales deberán diseñarse en forma que evite la contaminación del agua y otros aspectos ambientales perniciosos.

#### e) Conservación de recursos naturales

Como se subrayó antes, la conservación de recursos naturales es parte integral de las estrategias de ecodesarrollo. En este campo de actividades es posible aplicar en escala considerable métodos que hacen uso intensivo de mano de obra, como muestra, entre otros, el ejemplo de China.<sup>56</sup> En la medida en que los programas de reforestación, el manejo de aguas y suelos, etc., puedan realizarse mediante movilización de recursos humanos que no se dedicarían a actividades

tallos y el temblar de las hojas. (Pierre Gourou, *La terre et l'homme en Extreme Orient*, Paris, 1972, págs. 27 a 28).

<sup>55</sup> En un libro redactado hace más de un cuarto de siglo, el naturalista americano Marston Bates anticipó muchos de los debates actuales sobre el aprovechamiento de los bosques, incluso en un nivel industrial complejo. Nótese también su incisión crítica de la transferencia imitativa de tecnologías: "Si el Occidente no encuentra la manera de adaptar su propia economía al avance de la naturaleza en su propio medio, le será difícil ayudar de algún modo a los demás pueblos a efectuar ajustes parecidos en sus medios respectivos". (*Les tropiques. L'homme et la nature entre la Cancer et le Capricorne*, Paris, 1953, págs. 227 y 228.)

<sup>56</sup> Véase J. B. R. Whitney, "Ecology and environmental control", en *China's Developmental Experience*, compilado por Michel Oksenberg (Documentos de la Academia de Ciencias Políticas, Nueva York, marzo de 1973, vol. 31, No. 1, págs. 95 a 109); véase también Chang Kuang-tou, Chen Chun-Ting, Li Kuei-fen y Liu Ling-Yao, *Construction of Dams for Water Conservancy*, Pekin, 1973 (documento distribuido en el XI Congreso Internacional de Constructores de Grandes Presas, Madrid, junio de 1973).

productivas directas, no hay reasignación de recursos, salvo el mínimo necesario en equipo y quizás en disponibilidad adicional de alimentos. Hay entonces una armonización de los objetivos ambientales con la meta de crear empleo; en otras palabras, hay una inversión adicional a largo plazo, puesto que la conservación de recursos es condición *sine qua non* del desarrollo sostenido. Como se sabe, numerosos proyectos de desarrollo tales como presas, obras de riego, etc., han tenido efectos nefastos sobre los recursos naturales, sea por mala ejecución, sea por falta de visión adecuada de los efectos globales del proyecto, sea incluso por enfoques sectoriales y el juego de intereses particulares. Urge por lo tanto efectuar evaluaciones ambientales de estos proyectos y proceder a un programa de obras públicas para reparar los daños, basados en técnicas de gran densidad de mano de obra.<sup>57</sup>

### 3. Los supuestos institucionales

El ecodesarrollo no es únicamente un estilo tecnológico. Su aplicación depende del cambio institucional, que es parte del proceso mismo de desarrollo<sup>58</sup> y de la evolución de la mentalidad humana. Un estudio reciente de las enseñanzas de la política ecológica de China subraya este último aspecto. Los chinos no están usando técnicas ambientales y de conservación de recursos muy originales, pero han logrado que las masas populares se compenetren con esos problemas.<sup>59</sup>

Las cuatro condiciones esenciales para el ecodesarrollo son:

a) Una autoridad horizontal de desarrollo que supere los enfoques sectoriales y sea capaz de aprovechar todas las posibilidades de complementación;

b) La participación efectiva de la población en el proceso de elaboración de las ecoestrategias, en la investigación que sea necesaria y en la ejecución de las acciones proyectadas;

c) Un sistema de educación que, en vez de concentrarse en la transmisión de un conocimiento basado en libros, transforme la escuela rural en una verdadera agencia de desarrollo, donde los alumnos aprendan a participar diariamente en acciones de desarrollo, a tomar sus responsabilidades frente a la colectividad y al mismo tiempo

<sup>57</sup> Véase al respecto la contribución del autor al Seminario de Founex: "Environmental Quality Management and Development Planning: Some Suggestions for Action", *Environment and Development*, op. cit., págs. 123 a 139.

<sup>58</sup> Véase, por ejemplo, Solon Barraclough, *Rural Development Strategy and Agrarian Reform*, Seminario Latinoamericano sobre Reforma Agraria y Colonización, Chiclayo, 29 de noviembre al 5 de diciembre de 1971.

<sup>59</sup> J. B. R. Witney, op. cit.

a pensar concretamente en términos ecológicos y antropológicos;

d) Un sistema de integración de las zonas rurales a la economía nacional, que impida la explotación de los productores primarios por una cadena de intermediarios.<sup>60</sup>

Estos supuestos son difíciles de realizar. Creemos que mientras se organiza la cooperación internacional de científicos de distintas disciplinas alrededor del concepto del ecodesarrollo, vale la pena organizar *hic et nunc*, algunos proyectos demostrativos consistentes en diseñar escenarios de ecodesarrollo para determinadas ecozonas representativas de condiciones existentes en diversos países latinoamericanos. Con esto se podría lograr lo siguiente:

a) Una síntesis preliminar de los conocimientos sobre las posibilidades de ecodesarrollo en las regiones estudiadas y, concomitantemente, un inventario de los vacíos de información;

b) Sugerencias para acciones concretas de ecodesarrollo;

c) Sugerencias para programas futuros de investigación y sus prioridades;

d) Identificación de proyectos de desarrollo que podrían obtener apoyo de organismos de financiamiento internacional;

e) Un aporte considerable a la conceptualización del ecodesarrollo y a la elaboración de estrategias de desarrollo basadas en este concepto, de interés para los países en desarrollo en general y para la definición de los programas futuros del PNUMA.

Cabría pensar además en agregar un componente de ecodesarrollo a algunos proyectos de desarrollo regional y rural en vías de realización

<sup>60</sup> Véase Otávio Guilherme Velho, *Frentes de Expansão e Estrutura Agrária. Estudo Processo de Penetração numa Área de Transamazônica*, Rio de Janeiro, 1972, pág. 156. En esta reciente monografía de Marabá, en la Amazonia brasileña, se muestra la explotación a la que son sometidos los colonos por los comerciantes y se extraen interesantes conclusiones sobre lo inadecuado de los esquemas de colonización dirigida:

"Una política de colonización masiva tendría necesariamente que buscar objetivos menos ambiciosos, pero en escala mucho mayor, sin fijar *a priori* la dirección exacta que tomaría el proceso, sino que contentándose con garantizar las condiciones mínimas (como ayuda en la construcción de caminos vecinales, créditos limitados para mantener al labrador hasta la cosecha, precios mínimos, asistencia agrícola, asistencia sanitaria y escolar, etc.) y orientando a los labradores, sin que sientan menoscabada su autonomía, para introducir las racionalizaciones posibles en cada momento. Sobre todo, sería necesario garantizar efectivamente la posesión de la tierra."

"Estos objetivos, aparentemente más modestos, pueden tener consecuencias bastante más trascendentales de lo que pueda parecer a primera vista."

Véase también M. Nelson, "New land development policy in the humid tropics of Latin America", ILPES, Santiago, 1970 (manuscrito).

o de elaboración por las Naciones Unidas y sus organismos especializados. Como el meollo del problema es aprender a conocer y manejar mejor las interrelaciones entre procesos sociales y procesos naturales, y dado que las formas de tenencia de la tierra y de organización social influyen en la utilización de los suelos y los recursos, surge una coyuntura interesante para efectuar estudios y experimentos de ecodesarrollo en zonas donde está en marcha el proceso de reforma agraria y es preciso valorizar rápidamente las tierras más pobres, que en el régimen lati-

fundista no estaban siendo debidamente explotadas. Por otro lado, las nuevas formas de organización rural deberían crear condiciones favorables para una política de conservación de recursos naturales y de construcción de viviendas utilizando técnicas con alta densidad de mano de obra. Es en estas zonas donde existen las mayores oportunidades de aplicar los supuestos institucionales necesarios al ecodesarrollo.<sup>61</sup>

<sup>61</sup> El autor agradece las valiosas sugerencias de F. Barahona, de la Oficina Regional de la FAO.

