"Apuntes de la Opción: Estrategias de Desarrollo a Largo Plazo y Medio Ambiente"

I N D I C E

Naciones Unidas	El desarrollo y el medio ambiente, Founex 1971, doc. DE/2.
Naciones Unidas	Resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano, Estocolmo, 1972, doc. CDA-29.
Naciones Unidas	Declaración de Cocoyoc, 1974, doc. CDA-8.
R. Tamames	Ecología y desarrollo. La polémica sobre los límites al crecimiento, doc. aux. Nº 252.
Fundación Bariloche	Modelo Mundial latinoamericano, doc. CDA-9.
L. Tomassini	El diálogo Norte Sur: confrontación o negociación, "El Trimestre Económico" Nº 182, 1979, doc. aux. Nº 169.
ILPES	Reflexiones sobre ciencia, tecnología y planificación, doc. E/CEPAL/ILPES/R.42.
A. Di Filippo	Distribución espacial de la actividad económica, migraciones y concentración poblacional en América Latina, doc. E/CEPAL/PROY.2/R.25.
A. Del Valle	Los nuevos problemas de la planificación energética en América Latina, doc. E/CEPAL/PROY.2/R.31.
A. García y E. García	Las variables medioambientales en la planificación del desarrollo, doc. E/CEPAL/PROY.2/R.39.
I. Sachs	Población, tecnología, recursos naturales y medio ambiente. Ecodesarrollo: un aporte a la definición de estilos de desarrollo para América Latina, Boletín Económico de América Latina, Vol. XVII, Nº 1 y 2, doc. CDA-27).

/S. Torres

S. Torres	La incorporación de la dimensión medio-ambiental en la planificación regional: aspectos operacionales, doc. E/CEPAL/PROY.2/R.14.
G. Gallopin	Enfoques alternativos en la evaluación del impacto ambiental, doc. CDA-15.
A. Herrera	Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas, doc. E/CEPAL/PROY.2/R.1.
T. Lee	Economía política del medio ambiente, doc. CDA/28.
E. J. Mishan	La naturaleza de las deseconomías externas y los derechos de propiedad, doc. CDA-2.
A. V. Kneese	La contaminación y el fin de lucro, doc. CDA-3.
P. Bohm y C. Henry	El análisis costo-beneficio y los efectos ambientales, doc. CDA-20.
H. Brooks	Toma de decisiones en cuestiones ambientales, doc. CDA-1.
G. Gallopin	Análisis de sistemas ecológicos, doc. CDA-5.

Nota: Estos Apuntes se complementan con los libros:

- **O. SUNKEL: La Dimensión Ambiental en los Estilos de Desarrollo de América Latina, 1981**
- **N. GLIGO: Estilos de Desarrollo, Modernización y Medio Ambiente en la Agricultura Latinoamericana, 1981**

NACIONES UNIDAS

CEPAL

ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

DE/2

EL DESARROLLO Y EL MEDIO AMBIENTE *

* El presente documento, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, ha sido tomado del Informe presentado por un grupo de expertos convocado por el Secretario General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (4 al 12 de junio de 1971, Founex, Suiza).

Indice

/Introducción por

Introducción por el Secretario General de la Conferencia

La historia de las relaciones del hombre con el medio se remonta, en el tiempo, a los inicios de la presencia del hombre como la especie dominante de nuestro planeta. Es, en efecto, inseparable de la historia del propio desarrollo del hombre.

Sólo recientemente el "medio humano" se ha convertido en un tema público a escala global. Surgió primero en las sociedades altamente industrializadas en las cuales la preocupación se concentró en las consecuencias adversas de muchas de las prácticas y tecnologías que han producido una afluencia sin precedentes en esas sociedades. En este contexto, no es sorprendente que muchas personas de los países en vía de desarrollo, cuestionaran la relevancia de esta nueva preocupación por el medio humano a la luz de sus urgentes e ineludibles prioridades por el desarrollo.

Si no se tratara realmente de una enfermedad de las sociedades ricas, se preguntaban si era válido preocuparse por ella, especialmente en esta etapa preliminar de su propio desarrollo. Tan es así que algunos sugirieron que si una mayor industrialización significaba una mayor contaminación, esta última sería bien recibida. Pero, al mismo tiempo, se interrogaban sobre la manera en que las acciones tomadas por los países más industrializados podrían afectar sus propios intereses, sobre cuál iba a ser la disponibilidad de la asistencia técnica y qué sucedería con los mercados que les eran tan necesarios para su propio desarrollo. Se preguntaban también sobre qué tipo de atención iba a prestarse a los problemas del medio que los afectaban directamente.

Fue precisamente para tratar de encontrar respuesta a estas preguntas, que veintisiete calificados especialistas en los campos tanto del desarrollo como del medio humano, se reunieron, a mi pedido, en Founex, cerca de Ginebra, Suiza, entre los días 4 y 12 de junio de 1971. También participaron observadores de varias de

/las Agencias

las Agencias de las Naciones Unidas más directamente vinculadas al problema. El Informe de esta reunión representa una valiosa contribución a la cabal comprensión de estos temas. Es además un prerequisito indispensable del tipo de cooperación internacional que será requerida, si la humanidad debe preocuparse con la nueva forma de percibir el desafío del medio ambiente. El Informe delinea, claramente y coherentemente, muchos de los principales temas con los cuales habrán de enfrentarse los gobiernos de los países desarrollados y en vías de desarrollo, cuando se reúnan en Estocolmo en junio de 1972 para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

Considero este documento como una de las mayores contribuciones a la preparación de la Conferencia y un hito histórico en el diálogo entre "desarrollo y medio humano".

El Informe deja en claro que el tema del medio humano es por cierto de gran importancia para los países no industrializados y señala el por qué debe ser considerado como un aspecto integral de su propio proceso de desarrollo. Destaca las importantes diferencias en la perspectiva y la prioridad de los problemas del medio humano para los países industrializados y para los países en vías de desarrollo. Y hace de todo ello un tema de preocupación común e ineludible, en un número de áreas importantes.

Deseo dejar constancia de mi profunda gratitud a todo los participantes en el Panel, que han dado en forma tan generosa e intensa su tiempo y su talento para hacer que este Informe fuera posible. Deseo en forma particular agradecer al Dr. Gamani Corea, de Ceilán, quien presidió el grupo tan admirable y al Dr. Mahbub ul Haq, de Pakistán, quien tomó a su cargo la responsabilidad principal de preparar el Informe, así como a todos los otros participantes que redactaron documentos de excepcional calidad como elementos básicos para el trabajo del Panel.

Gracias a todos ellos hemos dado lo que considero un paso muy significativo en nuestra marcha hacia Estocolmo.

Maurice F. Strong
Secretario General de la Conferencia

12 de junio de 1971

CARTA DE PRESENTACION

Estimado señor Secretario General:

1. Tenemos el honor de presentarle nuestro Informe sobre el Desarrollo y el Medio Ambiente. En el Informe se trata de poner en la debida perspectiva, desde el punto de vista del desarrollo, el creciente interés en las cuestiones ambientales dentro del contexto de las urgentes y acuciantes necesidades de los países en desarrollo.

2. Confiamos en que el Informe pueda ser de alguna utilidad en relación con la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano. Asimismo, esperamos que el Informe sirva para que en la parte más próspera del mundo se perfilen con mayor claridad y alcance los problemas de la parte menos próspera, y para que se concentre la atención en las oportunidades que existen para establecer una colaboración beneficiosa entre los países en desarrollo y los desarrollados.

3. El presente Informe se ocupa tan solo de unos cuantos temas normativos que son importantes para los países en desarrollo. En la actualidad, se están llevando a cabo trabajos importantes en otros campos, particularmente en los Grupos de Trabajo Intergubernamentales, dentro de los Gobiernos Nacionales y en la Secretaría de las Naciones Unidas, lo cual habrá de contribuir a una comprensión más específica y concreta de estos problemas antes de que se celebre, el año próximo, la Conferencia en Estocolmo.

4. Deseamos subrayar que en las deliberaciones del Grupo de Expertos, hemos participado según nuestras respectivas especialidades. El Informe es, por lo tanto, expresión de la gran variedad de nuestros puntos de vista. Fuimos de la opinión de que, en esa etapa preliminar del estudio de este tema, sería conveniente

/presentar nuestro

presentar nuestro planteamiento general de la gran diversidad de problemas y de las posibles soluciones, en vez de tratar de encontrar un "denominador común" mínimo al que se suscribieran hasta en sus menores detalles la totalidad de los integrantes del Grupo.

5. Deseamos expresar nuestro agradecimiento por los excelentes documentos informativos que prepararon para nosotros diversos miembros del Grupo, Organismos Internacionales y la Secretaría de las Naciones Unidas, y que nos fueron de gran utilidad. Sugerimos que se distribuya una selección de estos documentos en un volumen aparte.

6. Al presentar este Informe, deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento por la iniciativa que usted tomó al convocar la reunión de nuestro Grupo. Deseamos asimismo expresar nuestro agradecimiento a los miembros de su Secretaría por sus esfuerzos incansables que han permitido la preparación del Informe.

7. Asimismo, queremos dar las gracias a los representantes de los organismos internacionales y a otros consultores por su valiosísima contribución a nuestras deliberaciones.

8. El Sr. Gamani Corea ocupó la Presidencia de nuestro Grupo, el Sr. Belai Abbai actuó de Vicepresidente y el Sr. Mahbub ul Haq actuó de Presidente del Comité de Redacción.

Le saludan atentamente

M. Adamovic
Martin Alexander
Samir Amin
S. Antoine
W. Beckerman
Belai Abbai
N. Castañeda
Gamani Corea
F. Van Dam
Mahbub ul Haq
F. Herrera
J. Tinbergen
S. Tsuru
U. Himmelstrand
Enrique Iglesias
Cheik Hamidou Kane
W. Kapp
J. Kulig
H. Landsberg
J. Mayobre
H. M. A. Onitiri
M. Ozorio de Almeida
P. Pant
Ignacy Sachs
M. Z. Shafei
H. Singer
Puey Ungphakorn

/Capítulo 1

Capítulo 1

PERSPECTIVA GENERAL

1.1 El interés actual en el medio humano ha surgido en un momento en el que las energías y esfuerzos de los países en desarrollo se dedican cada vez más a alcanzar la meta del desarrollo. En realidad, la urgencia apremiante del objetivo del desarrollo ha sido reconocida generalmente en los dos últimos decenios por la comunidad internacional y, más recientemente, ha sido sancionada en las propuestas presentadas por las Naciones Unidas relativas al Segundo Decenio para el Desarrollo.

1.2 Puede afirmarse que, en gran medida, el actual interés en las cuestiones relacionadas con el medio ambiente ha tenido su origen en los problemas experimentados por los países industrialmente adelantados. Estos problemas son de por sí, en gran parte, el resultado de un nivel elevado de desarrollo económico. La creación de una gran capacidad de producción en la industria y en la agricultura, el crecimiento de sistemas complejos de transporte y comunicaciones, la rápida evolución de los conglomerados humanos, son factores que, de un modo u otro, han causado daños y perturbaciones en el medio humano. Esas perturbaciones han llegado a alcanzar tales proporciones que en muchos sitios constituyen ya un grave peligro para la salud y el bienestar humanos. En realidad, en ciertos aspectos los peligros rebasan las fronteras nacionales y amenazan a la totalidad del mundo.

1.3 Por supuesto, los países en desarrollo no son indiferentes hacia estos problemas. Es evidente que les afectan muy hondamente en la medida en que dichos problemas afectan a la totalidad del medio ambiente, y también por su relación económica con los países desarrollados. Tienen también interés en ellos porque son problemas que tienden a ser concomitantes al proceso de desarrollo y de hecho

/han comenzado

han comenzado ya a manifestarse, con intensidad creciente, en sus propias sociedades. Resulta bien patente que los países en desarrollo desearían evitar, en todo lo que sea posible, los errores y distorsiones que han caracterizado la trayectoria seguida por el desarrollo de las sociedades industrializadas.

1.4 Sin embargo, los principales problemas ambientales de los países en desarrollo son básicamente diferentes de los que se perciben en los países industrializados. Son principalmente problemas que tienen su raíz en la pobreza y la propia falta de desarrollo de sus sociedades. En otras palabras, son problemas de pobreza rural y urbana. Tanto en las ciudades como en el medio rural lo que está en peligro no es solamente las "condiciones de vida", sino la propia vida, debido a deficiencias en el abastecimiento de agua, la vivienda inadecuada, la falta de higiene y la baja nutrición, las enfermedades y las catástrofes naturales. Son estos problemas los que, en grado no menor que los de la contaminación producida por la industria, exigen atención en el contexto de la preocupación por el medio humano. Son, por lo demás, problemas que afectan a la parte más numerosa de la Humanidad.

1.5 Es evidente que, en gran medida, el tipo de problemas ambientales que tienen importancia en los países en desarrollo son aquéllos que pueden ser superados por el propio proceso de desarrollo. En los países más avanzados es acertado considerar el desarrollo como una de las causas de los problemas ambientales. El desarrollo espontáneo y carente de regulación puede también producir un efecto semejante en los países en desarrollo. Pero estos países deben considerar la relación existente entre el desarrollo y el medio ambiente dentro de una perspectiva diferente. Dentro de este contexto, el desarrollo se convierte fundamentalmente en un medio de resolver sus problemas ambientales más importantes. Por estas razones, la preocupación por el medio ambiente no debe debilitar, y no es preciso que lo haga, el compromiso de la comunidad mundial - tanto de los países en

/desarrollo como

desarrollo como de los industrializados - de dedicarse a la tarea principalísima de desarrollar las regiones más atrasadas del mundo. Por el contrario, subraya la necesidad no sólo de comprometerse plenamente a alcanzar las metas y objetivos del Segundo Decenio para el Desarrollo, sino también de redefinirlas a fin de atacer la miseria que es el aspecto más importante de los problemas que afligen al medio ambiente de la mayoría de la humanidad.

1.6 Si bien es cierto que el interés en el medio humano de los países en desarrollo hace más estricto el compromiso de lograr el desarrollo, debe servir también para dar nuevas dimensiones al propio concepto del desarrollo. Ha existido en el pasado una cierta tendencia a equiparar el desarrollo con el objetivo, más limitado, del crecimiento económico, tal como se refleja en la elevación del producto nacional bruto. Pero hoy día se reconoce en general que el ritmo rápido de crecimiento económico, aunque necesario e indispensable, no constituye por sí mismo una garantía de que se aliviarán los urgentes problemas sociales y humanos. Es más, el rápido ritmo de desarrollo ha ido unido a un desempleo creciente; a disparidades cada vez mayores entre los ingresos, tanto entre grupos como entre regiones; y al empeoramiento de las condiciones sociales y culturales. En consecuencia, se está poniendo cada vez mayor énfasis en el logro de metas sociales y culturales como parte del proceso de desarrollo. La conciencia de problemas ambientales en los países menos desarrollados es uno de los aspectos del mayor alcance que está adquiriendo el concepto del desarrollo y forma parte de un concepto más integral del desarrollo.

1.7 La incorporación al concepto del desarrollo de la cuestión del ambiente, en el sentido que se ha definido, plantea, al igual que la inclusión de otras metas sociales, problemas importantes que tienen que ver con la planificación y con la formulación de la política. En la medida en que los objetivos ambientales apoyan o refuerzan el crecimiento económico, y puede demostrarse que así sucede con algunos

/de ellos

de ellos, se podría establecer con mayor facilidad el lugar que les corresponde en el orden de prioridades. Pero en los casos en que existan conflictos, especialmente a corto y a medio plazo, sería más difícil decidir respecto a las ventajas e inconvenientes que presentan estas metas y los objetivos más inmediatos del crecimiento. Esta decisión puede ser adoptada únicamente por los propios países en vista de su situación particular y de sus propias estrategias de desarrollo y no puede determinarse mediante reglas establecidas a priori. En este Informe se trata, más adelante, de determinar y examinar ampliamente los problemas ambientales específicos que confrontan los países en desarrollo y la forma en que éstos podrían catalogarse como ayuda a la planificación. Pero está suficientemente clara la importancia de distinguir entre las medidas o programas que tienden a inducir el crecimiento, o que en todo caso no van en contra del mismo, y aquellos otros que pueden suponer un cierto sacrificio de los objetivos del crecimiento. Es asimismo importante distinguir entre las medidas o programas que habrán de absorber relativamente pocos recursos financieros y aquellos otros que probablemente resultarán más costosos. Las posibilidades de creación de empleo que tengan los programas relativos al medio ambiente es otro de los aspectos que tiene importancia para el proceso de planificación.

1.8 Es cierto que los problemas ambientales de los países en desarrollo tienen, en gran medida, su origen en la falta de desarrollo, pero también es cierto que los problemas que surgen del proceso de desarrollo son igualmente evidentes en estos países en un grado que depende del nivel relativo de desarrollo que hayan alcanzado. Es más, cabe esperar que a medida que el proceso de desarrollo vaya progresando este último tipo de problema irá asumiendo una creciente importancia. Por ejemplo, el crecimiento agrícola y la transformación del agro requerirán la construcción de embalses y sistemas de riego, la tala de bosques, el empleo de fertilizantes y

/pesticidas y

pesticidas y el establecimiento de nuevas poblaciones. Todo ello tendrá, sin duda, repercusiones en el plano ambiental. En forma análoga, la industrialización desencadenará diversos agentes contaminadores y reaccionará con el medio ambiente de diversas formas. Asimismo, el crecimiento de la infraestructura económica del transporte y de las comunicaciones tendrá consecuencias para los sistemas ecológicos. La urbanización constituirá un problema acuciante para muchos países en desarrollo, algunas de cuyas ciudades están experimentando ya problemas semejantes a los que afectan a los países industrializados. Además, con la necesidad urgente de que las zonas rurales sean capaces de mantener una población en crecimiento, los problemas relativos al medio ambiente rural adquieren nueva importancia.

1.9 Los problemas son ya suficientemente graves en los países en desarrollo. Pero, a menos que se emprenda una acción decidida, tenderán a adquirir tremendas dimensiones en las décadas venideras. El mismo crecimiento demográfico, cuando no va unido a un desarrollo económico sufuciente, trae consigo la posibilidad de un mayor desempleo, de que se empobrezca todavía más el medio rural, de que se intensifique el éxodo a las ciudades y que se creen problemas humanos más agudos. Todo esto puede dar como resultado la intensificación de las fuertes tensiones de carácter social y político que ya existen en esas sociedades. Pocas dudas pueden caber acerca de la necesidad urgente de tomar medidas correctivas.

1.10 En capítulos posteriores de este Informe se examina con mayor detenimiento estas cuestiones. Puesto que algunas de las consecuencias que el proceso de desarrollo tiene en el medio ambiente podrían evitarse mediante una mejor planificación y regulación, los países en desarrollo tienen la oportunidad de beneficiarse de la experiencia adquirida por los países más adelantados. De este modo se subraya la importancia que tiene el establecer salvaguardias y normas adecuadas en el planeamiento y preparación de proyectos. Estas normas tienen

/que ser

que ser necesariamente las que mejor convengan a las condiciones específicas de estos países, y asimismo deben ser compatibles con los recursos de que se dispone. Todo lo cual pone de relieve la importancia capital que tiene la información y la investigación, y plantea la cuestión de los medios a través de los cuales se pondrían en ejecución las políticas ambientales, especialmente en aquellas situaciones en que las decisiones dependen de inversionistas privados, tanto nacionales como extranjeros, dentro del contexto de las fuerzas del mercado.

1.11 Es posible que las cuestiones ambientales lleguen a ejercer una influencia creciente en las relaciones económicas internacionales. Su atención determina una nueva y vigorosa competencia por la asignación de los recursos de los países desarrollados (que en algunos casos quizás se hubieran encauzado hacia la ayuda para el desarrollo), sino que también constituye un factor que, en grado cada vez mayor, puede influir en la estructura del comercio mundial, en la distribución internacional de la industria, en la posición competitiva de distintos grupos de países, en sus costos comparativos de producción, etc. Las medidas relativas al medio ambiente que adopten los países desarrollados pueden ejercer un efecto profundo y múltiple en el crecimiento y en las relaciones económicas externas de los países en desarrollo.

1.12 Es probable que algunas de las medidas relativas al medio ambiente adoptadas por los países desarrollados (restricciones a la importación y al empleo de ciertos productos, promulgación de disposiciones reglamentarias relativas al medio ambiente, normas y otras barreras no arancelarias a la importación, así como mayores costos de producción que se manifiestan en precios más altos de exportación) tengan un efecto negativo sobre las exportaciones de los países menos desarrollados y en sus términos de intercambio. Puede también suceder que el reaprovechamiento de las materias primas tienda a disminuir el volumen de productos básicos consumidos e importados por los países desarrollados.

/1.13 En algunos

1.13 En algunos aspectos, la preocupación por el ambiente abre nuevas posibilidades a los países en desarrollo. Los cambios estructurales que ocurren en la producción y el comercio, así como la reubicación geográfica de las empresas productivas que pudiera ser necesaria por razones de orden ambiental, debieran ofrecer nuevas oportunidades para hacer frente a algunos de los problemas de los países en desarrollo. Esto se refiere, en primer lugar, a la relación existente entre los productos naturales y sintéticos y a la reapertura de ciertos mercados para las exportaciones de productos naturales. En algunos casos, los países en desarrollo podrían tener la posibilidad de aumentar la afluencia de capital extranjero y de crear nuevas industrias. Si se han de aprovechar al máximo esas oportunidades, será preciso que los países desarrollados y los países en desarrollo adopten políticas comunes en materia de comercio internacional y de inversiones, así como en lo relativo al control de las empresas privadas extranjeras.

1.14 El deseo de reparar una parte de los daños infligidos al medio ambiente y de reducir al mínimo el costo ambiental del desarrollo futuro representará, en la mayoría de los casos, una nueva absorción de recursos productivos y un factor adicional en el costo de producción. Es posible que parte de esta carga se reduzca en el futuro cuando la ciencia y la tecnología se adapten a las necesidades del mantenimiento del medio ambiente. Con todo, una de las cuestiones principales que surgirían de la mayor preocupación por la conservación del medio ambiente es la manera de distribuir entre los países desarrollados y los países en desarrollo, los costos adicionales del desarrollo. Existe en los países en desarrollo el temor de no poder aprovechar plenamente las nuevas oportunidades a que pueda dar lugar el control del medio ambiente, mientras que, por otra parte, tengan que soportar una parte de la carga adicional que entrañaría este control. Este temor estaría explicado por el papel marginal de los países menos desarrollados en la economía

/internacional, papel

internacional, papel que tiene su origen no solamente en su baja capacidad económica actual y escasa capacidad de negociación, sino también en una participación relativa declinante en el comercio mundial y en la diferencia cada vez mayor en los ingresos per cápita. La mayor carga que supone la mayor atención de los problemas ambientales debe ir unida a una mejor disposición a facilitar nuevas formas de asistencia y a estimular un esfuerzo más intenso para reducir la ineficiente asignación de los recursos productivos que es consecuencia de la protección indiscriminada de la agricultura y la industria, tanto en los países desarrollados como en los que se hallan en vías de desarrollo. Por supuesto que todo esto no debería proporcionar un nuevo argumento en favor de una mayor protección.

1.15 El hecho de que se preste extraordinaria atención a las cuestiones ambientales, tiene, por consiguiente, repercusiones que van más allá de la política nacional de los países en desarrollo. En un capítulo posterior se tratan los aspectos internacionales determinados por una mayor preocupación por el medio ambiente; en este lugar se quiere subrayar que las posibilidades de alcanzar una forma de desarrollo más en armonía con objetivos sociales y ambientales estarán determinadas por los recursos disponibles por las sociedades menos desarrolladas. Es evidente que es posible mejorar la distribución de los recursos de que actualmente se dispone, pero los resultados que podrían obtenerse dentro de las limitaciones actuales tienen que ser necesariamente reducidas. Si el interés en el medio humano refuerza el compromiso contraído frente al desarrollo, debe también afianzar la necesidad de prestar más ayuda internacional y debe ofrecer, por consiguiente, un estímulo adicional para intensificar la corriente de recursos que va desde los países más adelantados a los países en desarrollo. A menos que se tomen medidas económicas oportunas, los países en desarrollo podrían sufrir más bien

/que beneficiarse

que beneficiarse de la mayor atención que ahora se presta al medio ambiente. Esta mayor atención podría tener repercusiones en la ayuda, el intercambio y la transferencia de tecnología. Los países en desarrollo tienen un interés vital en que estas repercusiones sean positivas y beneficiosas y no negativas y perjudiciales.

/Capítulo 2

Capítulo 2

CUESTIONES AMBIENTALES EN EL PROCESO DE DESARROLLO

2.1 En el capítulo precedente se ha indicado que los problemas ambientales de los países en desarrollo pueden clasificarse, en términos generales, en dos clases: los que tienen su origen en la pobreza o en la insuficiencia del propio desarrollo, y los que surgen del mismo proceso de desarrollo. Los problemas que pertenecen a la primera categoría se ponen de manifiesto en las deficientes condiciones sociales y económicas que existen tanto en el medio rural como en el urbano. En la mayoría de los países en desarrollo estos son los problemas que, con mucho, revisten mayor importancia. Pero, conforme avanza el proceso de desarrollo, los problemas de la segunda clase comienzan también a plantearse y a cobrar importancia.

2.2 La política ambiental de los países en desarrollo debe, naturalmente, ocuparse de ambas clases de problemas. Pero, como se ha indicado en el capítulo anterior, las medidas correctivas tendientes a resolver la primera serie de problemas están íntimamente relacionadas con la política general de desarrollo. Por supuesto, esta política deberá ir más allá del simple crecimiento del producto nacional bruto y deberá incluir algunos de los más evidentes problemas ambientales que se presentan en el contexto de la miseria urbana y rural. Como ya se ha mencionado, los problemas de falta de abastecimiento de agua y alcantarillado, insuficiencia nutricional y viviendas insalubres tienen que ser considerados dentro del proceso normal de la planificación y de la formulación de políticas. Las metas y objetivos correspondientes a estos problemas deberán formar parte de los planes de desarrollo tanto como las metas de crecimiento del producto.

2.3 En el presente Informe no se examinan con detenimiento las cuestiones ambientales del tipo a que se ha hecho referencia

/anteriormente, ni

anteriormente, ni tampoco la manera en que se les debe abordar en el proceso de la planificación. Son parte tan integral de las condiciones sociales y económicas de los países en desarrollo, por lo que la forma en que se les trate no será sino un aspecto del enfoque global que se dé al desarrollo socioeconómico. Cada país tiene que determinar los factores complementarios y antagónicos que caracterizan la relación existente entre las metas sociales y las económicas en las circunstancias específicas que le son propias, y que determinan su propio orden de prioridades en relación con la distribución de los recursos. En el presente Informe, no se trata más que de poner de relieve la urgencia de los problemas ambientales que tienen su origen en la pobreza; la necesidad de una nueva conciencia de la importancia de las medidas correctivas y, sobre todo, la necesidad de contraer compromisos más firmes, tanto nacional como internacionalmente, con respecto al cumplimiento del propio objetivo del desarrollo. Cabe esperar que la mayor atención que se presta ahora a un enfoque más completo del desarrollo dará por resultado una mejor comprensión y tratamiento de los problemas ambientales que nacen de la pobreza masiva.

2.4 El resto del presente capítulo y en gran parte también el capítulo siguiente se dedica principalmente al segundo tipo de problemas ambientales que fue mencionado anteriormente: los problemas que tienen su origen en el mismo proceso de desarrollo. Resulta evidente que estos problemas, aunque posiblemente son de menor importancia en las primeras etapas del desarrollo, muy probablemente alcanzarán mayor importancia a medida que el proceso de desarrollo vaya cobrando impulso. Como se ha mencionado anteriormente, la transformación del agro, el desarrollo de la industria, la creación de redes de transporte y de comunicación y el crecimiento de las ciudades son partes integrales del proceso de desarrollo. Por consiguiente, deben formar parte de las metas principales de la política de desarrollo y de su planificación. Pero es preciso

/percatarse de

percatarse de que el proceso de desarrollo y la evolución en cada uno de estos sectores puede ir acompañado de efectos secundarios desfavorables que, en muchos casos, podrían evitarse, o al menos mitigarse, mediante el planeamiento de políticas acertadas. La experiencia de los países desarrollados ha mostrado que si se hace caso omiso de dichos efectos secundarios éstos pueden alcanzar dimensiones gigantescas y ocasionar perjuicios y perturbaciones en gran escala. Los países en desarrollo tienen la oportunidad de evitar algunos de los errores que en el pasado han caracterizado el proceso de desarrollo. Si se presta atención a este peligro, es posible que se pueda lograr una forma de desarrollo más satisfactorio que la lograda por los países más adelantados.

2.5 En el presente capítulo se trata de determinar, en términos generales, algunos de dichos efectos secundarios y negativos que pueden ser causados por el proceso de desarrollo en varios sectores de la economía. El capítulo siguiente se ocupa de las formas en que podrían atacarse estos problemas mediante mejores políticas y métodos de planificación. La cuestión principal es la de cómo lograr los beneficios del desarrollo en cada sector con un mínimo de efectos secundarios adversos. Al presentar una relación de algunas de las consecuencias ambientales que pueden producirse - y que se han producido de hecho - en diversos sectores de la economía, la intención no es la de enumerar una larga lista de repercusiones perjudiciales que pudiera inducir a pensar que lo más conveniente es la inacción, puesto que toda acción puede afectar al medio ambiente en alguna forma, la intención es, sencillamente la de reunir algunos de los conocimientos que sobre esta materia se dispone de manera de que los países en desarrollo puedan deducir sus propias conclusiones en el contexto de sus políticas de desarrollo. Asimismo se desea señalar que el conocimiento existente sobre esta materia no es muy profundo y que existen numerosas lagunas y que, por lo tanto, hay que realizar un

/esfuerzo de

esfuerzo de investigaciones mucho más profundo con el fin de de determinar la naturaleza y dimensiones de los problemas ambientales en los diversos sectores de la economía.

2.6 En el examen que sigue se trata de determinar y describir algunos de los efectos secundarios ambientales que se sabe han ido unidos, en diversos grados, al proceso de desarrollo en la agricultura, la industria, los transportes, y la urbanización. Estos efectos secundarios adoptan varias formas y se agrupan por lo general en diversas clases:

i) El agotamiento de los recursos, por ejemplo, de los minerales, el suelo o de los recursos forestales;

ii) La contaminación biológica: la contaminación representada por los agentes de las enfermedades del hombre, y por las plagas de los animales y de las plantas:

iii) La contaminación química: causada por los agentes contaminadores del aire, los afluentes industriales, plaguicidas, residuos metales, detergentes, y otros agentes similares;

iv) La perturbación del medio físico: que se manifiesta, por ejemplo, en la contaminación térmica, la sedimentación producida por los embalses y el ruido;

v) El deterioro social: del que son ejemplos la congestión y la pérdida del sentido de comunidad.

Estos efectos secundarios se manifiestan en grados diversos según sean los sectores de que se trate, las regiones geográficas afectadas y las etapas de desarrollo alcanzadas por los diferentes países. Las dos primeras clases afectan por lo general a la mayoría de los países en desarrollo, así como también algunos aspectos de la perturbación física y el deterioro social, mientras que la contaminación del aire urbano se está convirtiendo en un problema cada vez más grave en las ciudades mayores de ciertos países en desarrollo.

/2.7 Aunque

2.7 Aunque es probable que estos efectos secundarios se manifiesten en el proceso de desarrollo, hay que evaluarlos dentro de un marco que contribuya a establecer su importancia relativa. Un factor básico sería el modo en que una actividad de desarrollo guarda relación con la capacidad del sistema físico, y aun social, de un país. Cuestiones como la rapidez con que tiene lugar el deterioro ambiental, su intensidad, las áreas que afecta, la reversibilidad de los procesos y los aspectos de costo y tiempo, son factores de importancia a este respecto. La escala y la estructura de la producción y del consumo de un país revisten también importancia en la evaluación del impacto que producen los efectos secundarios ambientales. La utilización y eliminación de materiales y sus efectos en el ambiente están influidos, por ejemplo, por el nivel de tecnologías alcanzado, puesto que éste tiene que ver con la naturaleza de los insumos y del producto en el proceso de producción. En forma análoga, las formas de consumo son también de importancia. En las sociedades en que es alto el nivel de los gastos no discrecionales, es decir de los gastos en artículos de primera necesidad, el proceso de consumo ejerce efectos ambientales desfavorables de un orden inferior de magnitud. En cambio, el nivel más alto de consumo discrecional, especialmente de productos manufacturados más complejos, ejerce por lo general un efecto ambiental más intenso. La estructura social de una sociedad, y sus modalidades de distribución del ingreso y de la riqueza, son pues factores que también tienen importancia.

2.8 Dentro de un marco adecuado a su situación, los países pueden determinar la naturaleza de sus problemas ambientales y examinar las formas posibles de actuación en relación con la política ambiental. Los efectos secundarios ambientales que se producen en el desarrollo de diversos sectores deben recibir una atención selectiva. En primer lugar, deben ser evaluados en relación con el orden de prioridades del desarrollo de todo país.

/Los efectos

Los efectos secundarios que están en directa pugna con objetivos de desarrollo deberán recibir atención inmediata para ser sujetos a medidas correctivas.

Agricultura

2.9 El proceso del desarrollo agrícola entraña, desde luego, la transformación de sistemas agrarios de baja productividad en sistemas en los que la productividad es relativamente elevada. Durante el curso de esa transformación se mejoran las prácticas de cultivo en las tierras existentes, se amplía la infraestructura de las instalaciones y servicios dedicados a la producción agrícola y se ponen en cultivo nuevas tierras mediante extensos sistemas de riego y el desarrollo de cuencas fluviales. Estos cambios tienen importancia crucial para el proceso de desarrollo. Pero pueden asimismo dar lugar a efectos secundarios fundamentales de grados diversos de importancia. A continuación se describen algunos de los efectos secundarios más comunes.

Agricultura tradicional

2.10 Los efectos secundarios ambientales pueden manifestarse aun dentro del marco de los sistemas tradicionales de agricultura bajo condiciones de rápido crecimiento demográfico. Estos sistemas han persistido a menudo durante siglos, habiéndose cultivado algunas veces las mismas tierras sin que se produjeran daños irreversibles. Pero puede suceder que el rápido crecimiento de la población que ahora tiene lugar haya creado una situación nueva. Es posible que esto dé origen a presiones que quizá antes no existían y que pudieran dar lugar a problemas ambientales.

2.11 En muchas regiones tropicales, la agricultura tradicional se caracteriza, particularmente bajo la presión de la expansión, por una serie de peligros ambientales. Estos comprenden la lixiviación, especialmente la rápida desaparición de elementos

/nutritivos, y

nutritivos, y el empobrecimiento de las tierras agrícolas cultivadas después de procesos de tala de bosques; el rápido agotamiento del suelo como consecuencia de cultivo continuado en condiciones de infertilidad relativa del terreno y cuando no se reponen elementos nutritivos del suelo; la erosión del suelo debida a regímenes de intensa precipitación y a sequías prolongadas o inundaciones repentinas; y, la pérdida de recursos forestales como consecuencia de técnicas basadas en la tala y quema de bosques. Aunque este tipo de daños ambientales puede corregirse en gran medida si se dispone de fondos abundantes, algunos de ellos serían tan costosos de remediar que, en la práctica resultan irreparables. La fragilidad de los eco-sistemas tropicales puede ser causa de que los daños ambientales se produzcan rápidamente y de que la recuperación sea lenta. En un caso, el establecimiento de una colonia agrícola fracasó cuando la tala de bosques dio lugar al endurecimiento de los suelos lateríticos en cinco años. En cambio, la restauración llevará varios decenios. En otro caso, ciertas extensiones de sabana que no se había dedicado todavía al pastoreo excesivo y probablemente dejará de producir durante un largo tiempo. Algunos de estos riesgos ambientales se pueden evitar mediante un planeamiento adecuado y medidas preventivas. Por ejemplo, puede movilizarse la mano de obra subempleada que frecuentemente abunda en las zonas rurales para construir terrazas en las laderas de las montañas y para programas de reforestación. Pueden citarse como ejemplo muchas de las tierras africanas actualmente marginales, pero que cuentan con todos los elementos necesarios para ser puestas en cultivo con éxito mediante nuevas técnicas de explotación.

/Agricultura moderna

Agricultura moderna

2.12 Los riesgos ambientales que existen en el caso de la agricultura moderna tienen su origen principalmente en el uso de yerbicidas y pesticidas químicos y en las obras de riego. En cambio, no parece que los fertilizantes constituyan una amenaza, por lo menos con la intensidad con que se utilizan actualmente en los países en desarrollo. Es preciso vigilar con bastante cuidado los efectos secundarios de los insecticidas y plaguicidas. Su toxicidad para los peces y las aves, así como su persistencia y movilidad, hacen que constituyan un peligro que rebasa la zona de su aplicación. Los proyectos de riego, a menos que vayan acompañados de instalaciones de avenamiento, pueden dar lugar a la salinización y anegación del terreno. En un país, que en 1949 regaba más de 16 millones de hectáreas mediante un sistema moderno de canales de riego, en 1959 tenía 2 millones de hectáreas con problemas de salinización y anegación. Sin embargo, gran parte de estas tierras han vuelto a ser puestas en cultivo mediante métodos adecuados de explotación. Aun el uso de variedades de alto rendimiento de trigo, arroz, maíz y otros cereales que han tenido tanta acogida, puede a veces dar lugar a ciertos efectos secundarios negativos, tanto debido a que estas variedades requieren mayores cantidades de productos químicos, como plaguicidas, cuanto porque vienen a sustituir a especies nativas resistentes que, gracias a la selección natural, están muchas veces mejor adaptadas a los factores adversos locales y son valiosas para el cruzamiento. Asimismo, el laboreo constante del terreno, que la mecanización facilita, puede dañar la estructura del suelo. Conviene repetir que la agricultura moderna sería imposible sin la utilización de fertilizantes y plaguicidas químicos, variedades de semillas de alto rendimiento, obras de regadío y de un cierto grado de mecanización, pero es importante que se tengan también en cuenta sus efectos secundarios al planear el incremento de la producción agrícola.

/Desarrollo de

Desarrollo de cuencas fluviales

2.13 Los proyectos de desarrollo de cuencas fluviales son instrumentos de gran importancia para el desarrollo económico y social, y con frecuencia constituyen parte fundamental de los programas de desarrollo. Con todo, muchos de los problemas ambientales de que se habla comúnmente han surgido en relación con estos proyectos, lo que subraya la necesidad de efectuar un cuidadoso estudio y análisis en el diseño de grandes presas, de manera que los efectos secundarios negativos pueden reducirse al mínimo mediante un planeamiento adecuado. Algunos de los problemas ambientales que, por lo general, van unidos a los proyectos de desarrollo de cuencas fluviales son la difusión de enfermedades transmitidas por el agua, el depósito de sedimentación en los embalses, el agotamiento de la pesca en la parte inferior de las cuencas, la propagación de la salinización y de la anegación de los terrenos en los proyectos de riego conexos, la inundación de valiosas tierras agrícolas o forestales, el desplazamiento de la población y la pérdida de recursos minerales, reservas de fauna silvestre y de monumentos históricos valiosos. La aparición de la mayoría de estos efectos perjudiciales suele ser gradual. Algunos de ellos pueden corregirse con facilidad, pero otros son prácticamente irreversibles debido a que los costos de corrección son cuantiosos y permanentes. Algunas de dichas consecuencias pueden ocurrir en una escala muy amplia y pueden frustrar los objetivos que trata de alcanzarse con el proyecto o plan de desarrollo. No obstante, muchas de esas consecuencias pueden preverse mediante un análisis preliminar. Por estas razones, es evidente que debe darse preferencia al análisis de los aspectos ambientales de esos proyectos, pero no hay que olvidar que puede ser necesario estimar muchos de los costos ambientales conexos al definir los beneficios del proyecto y que habría que tomar medidas correctivas a fin de reducir al mínimo

/estos costos.

estos costos. Se supone frecuentemente en forma equivocada que en el pasado todos los efectos secundarios perjudiciales se han producido por sorpresa.

Industria

2.14 La contaminación originada en el desarrollo industrial representa en este momento una amenaza más bien potencial que real en muchos de los países en desarrollo. Sin embargo, hay varios casos aislados de contaminación industrial aún en estos países. Los países en desarrollo tienen la ventaja de que pueden aprender basándose en la experiencia de los países desarrollados. Si toman las medidas oportunas sobre la localización de las industrias y la eliminación de sus derechos, y se implantan controles sociales que el sector privado se vea obligado a cumplir, podrán evitarse algunos de los peores problemas ambientales que se han planteado en relación con la contaminación industrial. Los países en desarrollo deben prestar una cuidadosa atención a la cuestión de la localización de las industrias y deben formular directrices concretas en el contexto de su propia situación nacional, lo cual evitaría la aparición de problemas ambientales de importancia. Convendría también determinar los casos en que la aplicación de tecnologías que utilicen exclusivamente la mano de obra puede producir menores trastornos ambientales. En nuestra opinión, este es un tema cuyo estudio merece prelación.

Transporte

2.15 Una decisión básica en materia de transportes es la de elegir entre los sistemas que ofrecen transporte colectivo y los vehículos privados. En los Estados Unidos y cada vez más en la Europa Occidental y el Japón, el vehículo privado a motor es el medio primordial de transporte y está dando origen a consecuencias ambientales de carácter crítico: contaminación del aire con perjuicio de la población, de la

/vegetación y

vegetación y del paisaje; mayor número de accidentes; escasez de espacio urbano y deformación de la estructura de los asentamientos humanos. Este es un caso claro en que se puede hacer una mejor elección. En la política de transportes adoptada por los países en desarrollo algunos de estos problemas ambientales pueden evitarse creando medios de transporte colectivo que, de este modo, reduzca la necesidad de vehículos privados. En todo caso, esta política estaría dictada por su propio nivel de desarrollo y la necesidad de reducir las disparidades visibles entre los diversos grupos de ingresos. Los medios de transporte colectivo en las zonas urbanas representan la solución evidente del tipo de problemas ambientales que ya se han presentado como resultado de la expansión del uso de automóviles particulares en las sociedades más desarrolladas.

Asentamientos humanos

Areas rurales

2.16 Es inevitable que el proceso de desarrollo ejerza su impacto en los asentamientos humanos. La mayor parte de la población de la mayoría de los países en desarrollo vive todavía en las áreas rurales. Con frecuencia, estas localidades sufren de insuficiencia de servicios de una u otra clase. Muchas veces, los problemas de salud, nutrición, abastecimiento de agua potable y alcantarillado se sienten en los medios rurales con intensidad no menor que en las ciudades. La infraestructura inadecuada de los servicios agrícolas y de crédito es también una característica familiar en el medio rural que contribuye a la persistencia de niveles bajos de producción y, por ende, de los ingresos. Las tensiones creadas por el rápido crecimiento demográfico pueden agravar, en ciertas circunstancias, estos problemas e imponer aún mayores presiones sobre los recursos rurales.

/2.17 En tales

2.17 En tales situaciones, se produce muchas veces un desplazamiento de la población a las ciudades, lo cual contribuye al empeoramiento de las condiciones urbanas. La mayor preocupación por problemas urbanos cada vez más graves puede, a su vez, dar por resultado que se descuiden aún más las zonas rurales. Es posible que las modernas actividades sociales, culturales y económicas capaces de atraer a la juventud no existan en las zonas rurales y esto puede de por sí ser un factor que contribuye a la creciente concentración y desempleo urbano. Además, las interacciones entre el medio rural y el urbano pueden ser causa de la desorganización de los sistemas tradicionales de seguridad social, como es el de la familia extendida, sin la creación de sustitutos adecuados.

2.18 Es importante que el proceso de planificación tenga en cuenta estos problemas. Con el rápido crecimiento demográfico, los países en desarrollo tendrán que hacer frente al problema, cada día más urgente, de la creación de empleo. No es probable, sin embargo, que la expansión de las actividades económicas únicamente en las zonas urbanas, mediante la industrialización y actividades conexas, sea suficiente para proporcionar oportunidades de empleo a la totalidad del incremento de la fuerza de trabajo. Una parte importante del incremento de la población y de la fuerza de trabajo tendrá que permanecer en el medio rural y, por lo tanto, es de vital importancia no solamente que se creen oportunidades de empleo en las zonas rurales, sino que se desarrolle la totalidad de la estructura de los servicios sociales y económicos de esas zonas. Esto da mayor importancia al medio ambiente rural y a la planificación y formulación de la política en este aspecto. Sería verdaderamente desafortunado si ocurriera que el nuevo interés que se siente en los efectos que el desarrollo produce en el medio ambiente de las zonas rurales diera lugar a una concentración excesiva de recursos en los gastos urbanos a costa de las mejoras ambientales en el sector rural.

/Areas urbanas

Areas urbanas

2.19 Como se ha mencionado anteriormente, en las zonas urbanas del mundo en desarrollo la calidad ambiental es casi sinónimo de bienestar social. Por supuesto, la urbanización dentro de un país determinado puede ir acompañada de un mayor bienestar económico y social, y la concentración urbana de las empresas dinámicas pueden servir una función valiosa como "polos de desarrollo", generando el crecimiento de áreas de mayor extensión. Con todo, llega un momento en que se alcanza el límite de la capacidad de cualquier ciudad que se vea sometida a un rápido crecimiento demográfico y las economías de escala son sustituidas por deseconomías que son consecuencia de infraestructuras inadecuadas. Las enfermedades endémicas, la escasez de agua potable, la falta de tratamiento de las aguas servidas, la congestión y el deterioro de las viviendas son manifestaciones de tensión ambiental. Las zonas urbanas más desarrolladas confrontan problemas de contaminación química del aire y del agua y serios peligros de desorganización social.

2.20 Entre 1920 y 1960 las ciudades principales del mundo en desarrollo vieron cuadruplicarse su población. Hoy día la afluencia de población está poniendo a prueba la capacidad de las ciudades de muchos países en desarrollo. El deterioro de las ciudades es sintomático del desequilibrio existente en el proceso de desarrollo, el cual podría en algunos casos producir una total desorganización social en el curso de la próxima década. Cada ciudad tiene sus propios límites de capacidad, que van modificándose con el transcurso del tiempo. Estos dependen del primero y de la estructura de la población, de los recursos económicos y humanos y de la infraestructura, que a su vez se hallan también en evolución constante. Pero una vez que se traspasan estos límites de capacidad, el deterioro se produce con gran rapidez. No obstante, existen buenas posibilidades de invertir el sentido de esta tendencia, lo

/cual no

cual no sucede en el caso de los sistemas naturales. La actuación del sector público puede contener y aun revertir el deterioro de las ciudades, siempre que se movilicen los recursos suficientes.

2.21 Los programas de renovación urbana de los países industrializados es una manera de atacar el problema. Sin embargo, sucede con frecuencia que dichos programas terminan por desplazar a la población de los barrios insalubres a otras zonas de tugurios semejantes, mientras que las zonas rehabilitadas son ocupadas por grupos de altos niveles de ingreso. Otra línea de ataque es la dispersión urbana mediante la descentralización organizada de nuevos polos de crecimiento, juntamente con industrias de nueva creación y nuevos asentamientos urbanos. Esta solución se ha aplicado en varios países en desarrollo. Sin embargo, es necesario que los programas de desarrollo urbano se lleven a cabo con técnicas que utilicen menos intensamente el capital y puedan absorber un mayor volumen de mano de obra no empleada. Así por ejemplo la recolección de basuras podría utilizar un gran número de personal no calificado. Del mismo modo, las obras públicas municipales podrían emplear una mayor proporción de mano de obra. Si se selecciona la tecnología más apropiada, como puede ser, por ejemplo, el uso de lagunas de oxidación para el tratamiento de aguas servidas en vez de complicados sistemas de tratamiento.

2.22 Ha sido ampliamente reconocido que la conducta antisocial es ocasionada en general, por la pérdida de la organización comunitaria y social. Muchas sociedades en desarrollo han mantenido un alto grado de organización social y un sentido comunitario considerable, incluso en los centros urbanos, como resultado del trasplante de las estructuras sociales originales en el proceso de la interacción entre el medio rural y el urbano. En los casos en que los sistemas sociales tradicionales - con amplia participación ciudadana - son favorables a la integración y el progreso, la planificación urbana debe mantener esas estructuras tradicionales.

/Capítulo 3

Capítulo 3

ALGUNAS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA FORMULACION DE UNA POLITICA AMBIENTAL

3.1 En el último capítulo examinamos algunas de las principales cuestiones ambientales que pueden plantearse en el proceso de desarrollo. Pasamos ahora a examinar varios factores que son importantes en la formulación de una política ambiental en los países en desarrollo. Al describirlos, deseamos dejar bien sentado que en esa etapa incierta de nuestros conocimientos sobre la interacción entre la política ambiental y la política de desarrollo no es posible dictar lineamientos generales ni fórmulas específicas. Cada país debe hallar sus propias soluciones, teniendo presente sus problemas peculiares dentro del marco de sus propios valores de orden político, social y cultural. La formulación de metas ambientales, al igual que la formulación de políticas económicas y sociales en general, cae total y exclusivamente dentro de la competencia soberana de los países en desarrollo.

3.2 Es importante que la política ambiental sea parte integrante de la política general de desarrollo y que se la considere como parte del ámbito global del planeamiento económico y social. Como hemos mencionado repetidamente, el interés en las cuestiones ambientales es tan sólo una faceta más del problema del desarrollo de los países en desarrollo y no se puede ser considerado separadamente del esfuerzo que llevan a cabo en pro del desarrollo. El objetivo deberá ser el de considerar el mejoramiento ambiental como una de las metas múltiples que forman parte de un plan de desarrollo. Los países en desarrollo gozan de ciertas ventajas que les son inherentes en la coordinación de la política ambiental y de la política de desarrollo. La mayoría de ellos se valen ya de la planificación, de modo que la imposición o la aceptación de controles sociales no constituye nada nuevo para ellos. Asimismo están

/iniciando nuevas

iniciando nuevas actividades y por lo tanto pueden prever los efectos ambientales que podrían producirse y tenerlos en cuenta en sus planes actuales. La limitación principal que existe en los países en desarrollo es, por supuesto, la de los recursos, lo cual plantea la necesidad de adoptar decisiones bastante difíciles, eligiendo entre los diversos objetivos del planeamiento. Puesto que la mejora ambiental puede considerarse únicamente como uno de los objetivos múltiples de la planificación, su orden de prioridad en relación con otros objetivos deberá ser determinada por cada sociedad en vista de la urgencia de sus propios problemas económicos y sociales y de la etapa de desarrollo en que se encuentre. Básicamente, se trata del uso alternativo de recursos escasos dentro del marco de una planificación económica y social integral.

3.3 Como ya hemos señalado anteriormente, la coordinación de las actividades ambientales con la planificación del desarrollo exigiría una definición más amplia de las metas del desarrollo que se basan en un simple aumento del producto nacional bruto. La redefinición de los objetivos del desarrollo debe hacer mayor hincapié en la distribución del ingreso y en el empleo, prestar mayor atención a los bienes y servicios públicos que se orientan hacia el bienestar social y dar mayor margen a la participación política. Deberá establecerse asimismo una cuantificación de las metas sociales en los planes de desarrollo, a fin de que el progreso efectivamente realizado pueda medirse en comparación con esas metas. Además de los objetivos cuantitativos en la esfera del crecimiento del ingreso y el empleo, deberán fijarse objetivos semejantes para la distribución del ingreso, la salud pública, niveles de nutrición, vivienda y otros bienes públicos orientados hacia el bienestar social. Dicho de otro modo, las condiciones de vida de una sociedad pobre deberá definirse desde el punto de vista de un ataque selectivo a los problemas de pobreza colectiva, y en los planes de desarrollo deberá tratarse de cuantificar la mejora que se trata de lograr al eliminar las peores formas de desnutrición, miseria, morbilidad e ignorancia.

/3.4 Una de

3.4 Una de las maneras de cuantificar las metas sociales en los planes de desarrollo podría ser el establecimiento de normas mínimas ambientales. Cada país en desarrollo puede definir por sí mismo las normas mínimas ambientales que trate de alcanzar en diversas esferas y sectores, como son la salud pública, nutrición, abastecimiento de agua, etc. La formulación de estas normas ambientales puede facilitar la reorientación de los esfuerzos y energías de estas sociedades hacia ciertas metas concretas. Entonces pueden crearse los indicadores ambientales que miden el progreso que la sociedad va realizando hacia las normas que se ha fijado a sí misma. Debe subrayarse que no es posible fijar las normas ambientales permanentes, sino que será preciso modificarlas con el tiempo a medida que progrese el desarrollo. Asimismo, es muy posible que los recursos de muchas de esas sociedades no sean suficientes para lograr, a corto plazo, ni siquiera normas ambientales mínimas. Sin embargo, la ventaja de establecer estas normas es que pueden servir de centro de referencia para concentrar el esfuerzo nacional. El concepto de normas ambientales mínimas - o de umbral - contribuiría también a desagregar las metas de crecimiento del PBI. Muchos países en desarrollo están dejando de preocuparse tanto de "cuánto producir y con qué rapidez" para ocuparse más de "qué se produce y cómo se distribuye". La formulación de metas cuantitativas sociales y de normas mínimas ambientales se limita a dar expresión concreta a esta preocupación cada vez más viva.

3.5 La coordinación de las actividades ambientales con la planificación del desarrollo requeriría que los países en desarrollo adoptaran medidas a nivel nacional de carácter bastante amplio. Algunos de los aspectos importantes en que habría que adoptar medidas de política son la localización de las industrias, el uso del suelo, la interacción entre el medio urbano y el rural, el desarrollo de la comunidad y las políticas sectoriales tal como se describieron en el último capítulo. También hay que prestar

/mayor atención

mayor atención al planeamiento físico de las instalaciones, de manera que los diversos proyectos y programas de desarrollo queden incorporados al medio ambiente físico general. Hay ciertas posibilidades de que pudiera movilizarse la mano de obra excedente en los países en desarrollo en pro de la causa de la mejora ambiental, especialmente mediante proyectos de desarrollo de la comunidad en las zonas rurales, puesto que posiblemente la comunidad encuentre singularmente atractivos dichos proyectos y puesto que quizás requieran un insumo mayor de mano de obra. Es preciso que estas posibilidades sean exploradas cuidadosamente mediante nuevas investigaciones y estudios, especialmente en vista de que muchos países en desarrollo se hallan actualmente confrontados con la perspectiva de un desempleo y subempleo crecientes y de que, hasta la fecha, no han logrado muy buenos resultados en la movilización de la mano de obra excedente dedicándola a promover el desarrollo económico.

3.6 Los países en desarrollo tienen que prestar atención, no solamente en el nivel macroeconómico, a la redefinición de las metas del desarrollo, el establecimiento de normas mínimas ambientales, y la formulación de una política ambiental de carácter agregativo y sectorial, sino también, a nivel macroeconómico, a la elaboración de técnicas apropiadas para la inclusión del factor ambiental en la evaluación de los proyectos de desarrollo. Es necesario formular técnicas para cuantificar las repercusiones de los proyectos de desarrollo en el ambiente, tanto favorables como desfavorables, de modo que la sociedad pueda elegir entre proyectos alternativos con un conocimiento más completo de sus costos y beneficios sociales. Sucede con harta frecuencia que, en la evaluación inicial se prescinde del costo social de los proyectos, especialmente cuando el desarrollo tiene lugar en un régimen de libre empresa, de modo que la sociedad no llega a percatarse de muchas de las perturbaciones ambientales causadas por los proyectos hasta que éstos se hallaban en una etapa demasiado avanzada, es decir, cuando la construcción se ha terminado.

/Es importante

Es importante que se determinen los costos sociales antes de iniciarse los proyectos de desarrollo, de manera que la sociedad pueda decidir con conocimiento de causa si estos costos siguen mereciendo la pena teniendo en cuenta los demás beneficios económicos y sociales que reporta el proyecto, si sería posible minimizar algunos de estos costos en el diseño del proyecto y si podrían y deberían aplazarse algunos de los costos mediante la adopción de una tecnología alternativa.

3.7 La idea fundamental del cálculo de los costos sociales es la de hacer que la empresa asuma una responsabilidad al respecto del medio, frente a la sociedad en general. La sociedad sufre cuando una determinada entidad no asume todos los costos sociales que origina. En el caso de una empresa, el medio ambiente es un bien sin costo que puede ser explotado y contaminado a voluntad por la rápida obtención de utilidades máximas o cuotas de producción planeadas de antemano. Para la sociedad en conjunto, el medio ambiente es parte de su patrimonio y no puede ser tratado como si fuera un recurso de libre disponibilidad. Esta es la razón de que el análisis original de costos-beneficios sea insuficiente, a menos que se amplíe para que refleje también los costos y beneficios sociales. Un individuo puede prescindir de estos costos, pero la totalidad de la sociedad no puede hacerlo, y le asiste todo derecho en insistir que se calculen cuidadosamente estos costos y que se adopten decisiones deliberadas sobre quién debe pagarlos y en qué proporción.

3.8 Algunos de los factores que haya posiblemente que considerar al adoptar decisiones de asignación de recursos, son los siguientes:

- la cantidad y calidad de los recursos naturales conocidos y de los que son necesarios;
- los posibles efectos y fecha probable de su agotamiento;
- la disponibilidad o posible creación de otras tecnologías, incluidos sus costos relativos;
- la disponibilidad de alternativas de localización;

- el grado

- el grado existente de contaminación del aire y del agua;
- las oportunidades de eliminación de desechos y de reaprovechamiento de las materias primas;
- las repercusiones del proyecto en cuanto al medio ambiente: rapidez de deterioro, grado de intensidad, posibilidades de reversibilidad y costo de las diversas alternativas.

Esta lista no es una enumeración exhaustiva de las cuestiones que deben plantearse en el caso de cada proyecto de desarrollo, sino únicamente ilustrativa de algunas de las cuestiones que deben formularse concretamente siempre que se evalúe un proyecto de desarrollo.

3.9 En la actualidad se debate intensamente la formulación de directrices específicas para la evaluación de proyectos, incluyendo los factores ambientales de cada sector y campo de que se trate. Sabemos que en ciertas instituciones financieras internacionales se están ya llevando a cabo trabajos sobre estas bases. Aunque reconocemos la necesidad de contar con directrices específicas para la evaluación de poryectos, conviene hacer aquí una advertencia. En la situación actual de nuestros conocimientos, hay necesidad de tener sumo cuidado en la formulación de directrices concretas para que no se conviertan en estrangulamientos en la ejecución de los proyectos de desarrollo, o se planteen problemas de detalle que carecen de importancia en las circunstancias por las que atraviesan muchos de los países en desarrollo. En todo caso, son los propios países en desarrollo los llamados a formular dichas directrices basándose en su propia experiencia y necesidad. Por consiguiente, sugerimos que los países en desarrollo tomen la iniciativa en este sentido y que, se ocupen, asimismo, de esta cuestión las comisiones económicas regionales, bancos regionales y otros organismos internacionales pertinentes. Los donantes de fondos multilaterales o bilaterales deberían establecer regulaciones rígidas en esta etapa, a menos que se basen en consultas apropiadas con los países en desarrollo.

/3.10 A fin

3.10 A fin de que los costos y beneficios sociales se calculen debidamente e influyan en la distribución de los recursos escasos, los países en desarrollo tendrán que considerar la serie de controles sociales de las decisiones de orden económico que tienen que establecer, especialmente en el sector privado. En este sentido existe una gran variedad de controles sociales que pueden considerarse. Hay controles indirectos que se basan en la imposición de incentivos negativos, como son los impuestos, y otros tipos de gravámenes y en la concesión de incentivos por medio de subsidios fiscales para el mejoramiento ambiental. Hay controles directos que van desde la prohibición absoluta, la reglamentación legal o la limitación de la producción de materias tóxicas hasta las medidas administrativas que se adoptan para regular la localización de la producción industrial o de las poblaciones humanas. No es posible sentar directrices generales relativas a la eficacia de los controles directos o indirectos en los diversos países en desarrollo, puesto que esto dependerá de una gran variedad de factores, inclusive sus sistemas políticos, sus valores sociales y culturales y la estrategia económica que hayan adoptado. Cada sociedad tiene que hallar las formas de control directos e indirectos que sean más adecuadas entre aquéllas que pueden aplicarse. Puesto que una elevada proporción del total de las inversiones de los países en desarrollo se halla bajo control público, ya sea directa o indirectamente, y puesto que estos países aplican corrientemente diversos controles administrativos, e incentivos fiscales con el fin de regular la actividad privada, debiera ser más fácil para ellos encontrar las formas más apropiadas de control social, elegidas entre las diversas formas existentes, que sean más adecuadas para el mejoramiento ambiental. Sugerimos que se lleven a cabo más estudios e investigaciones sobre la eficacia de los controles sociales, directos e indirectos, del medio ambiente, a fin de que los países en desarrollo dispongan de una gama de políticas específicas en la que podrán elegir aquéllas que sean más acrodes con sus propias necesidades y preferencias.

/3.11 A fin

3.11 A fin de formular su política ambiental, los países en desarrollo necesitan contar con mucha más información y conocimientos que los que actualmente poseen. Por consiguiente, sugerimos que uno de los aspectos al que se debe dar mayor prioridad sea la de ampliar los conocimientos e información disponible en relación al medio ambiente. Convendría que los países en desarrollo llevaran a cabo un estudio del estado en que actualmente se encuentra su medio ambiente y de los riesgos principales a los que se hallan expuestos. Asimismo, deberán emprender estudios e investigaciones a fin de definir la clase de problemas ambientales que es más probable que se les presenten en el proceso de desarrollo durante el transcurso de los dos o tres próximos decenios. También convendría recopilar toda la legislación vigente relativa al control ambiental, inclusive las disposiciones reglamentarias relativas a la planificación urbana, localización de las industrias, protección de los recursos naturales, etc. Este caudal de información y de conocimientos debiera permitir a los países en desarrollo obtener una perspectiva más diáfana de sus problemas ambientales y de las medidas correctivas que será preciso adoptar en distintas etapas del desarrollo. Puesto que la participación pública en esta clase de empresa reviste importancia capital, deben también desplegarse esfuerzos a fin de incluir en los planes de estudio, la enseñanza de las cuestiones ambientales, y tratar de despertar interés por las mismas en el público en general a través de los órganos de información pública. Deseamos insistir una vez más en la necesidad de que se lleven a cabo investigaciones y estudios cuidadosos en esa materia, y en la importancia de evitar la formulación de directrices o la adopción de medidas antes de su debido tiempo.

3.12 Una vez que los países en desarrollo hayan incorporado sus actividades en materia ambiental en su planificación del desarrollo, y que hayan iniciado estudios de las medidas específicas de política que son necesarias a nivel nacional, sería necesario realizar arreglos

/institucionales concretos

institucionales concretos para poner en práctica el control del medio ambiente. Es todavía demasiado pronto para describir minuciosamente cuáles son los arreglos institucionales que pudieran ser necesarios en distintas circunstancias, ni estamos en la actualidad en condiciones de afirmar en forma definitiva qué clase de legislación especial tendría que promulgarse. Se han sugerido diversas estructuraciones orgánicas para que sean examinadas por los distintos países desarrollados, incluido el establecimiento de ministerios o departamentos separados que se ocupen del control ambiental; la creación de normas e indicadores ambientales y su vigilancia por parte de instituciones especiales; propuestas para el establecimiento de Juntas de Evaluación del Medio Ambiente, la Tecnología y el Emplazamiento y de Servicios de Administración de la Calidad Ambiental; legislación específica para establecer normas para el mantenimiento del agua y del aire puros; nueva legislación en que se establezca la responsabilidad por las perturbaciones ambientales y se regule las indemnizaciones pertinentes; se ha proclamado los derechos de propiedad comunes o colectivos respecto a recursos libres hasta ahora sin protección, como el aire, el agua, el suelo, etc. Muchas de estas estructuraciones orgánicas guardan relación más estrecha con los problemas de los países desarrollados que con las sociedades en desarrollo, aunque estas últimas pueden estudiar con cierto provecho la experiencia de los países desarrollados para la puesta en práctica de estas propuestas. Como hemos enunciado repetidamente, los problemas de la perturbación ambiental constituyen todavía una parte relativamente pequeña de las actividades de los países en desarrollo en relación con las cuestiones ambientales y es posible que sea prematuro para muchos de ellos el distraer sus energía administrativas encaminándolas hacia el establecimiento de nuevas instituciones o mecanismos: podrían igualmente tratar de incorporar sus medidas ambientales dentro del marco de los mecanismos existentes para la planificación del desarrollo. En todo caso, los países en desarrollo

/tendrán que

tendrán que buscar su propio camino en la organización de estructuras y procedimientos tendientes a controlar el ambiente, teniendo presente sus propias necesidades específicas, y la forma como éstas evolucionen en el curso del desarrollo.

3.13 En este capítulo nuestro propósito ha sido ofrecer un marco general dentro del cual los países en desarrollo puedan considerar la adopción de sus propias medidas específicas, en el plano nacional, para el control ambiental. Como dijimos al principio, no es posible establecer lineamientos o recomendaciones generales ni específicas, e incluso sería prematuro hacerlo. La base en que debe fundamentarse toda actuación nacional en ese sentido tiene raíces tan hondas en las condiciones variadas existentes en cada país que todo lo que se podría hacer, sería llamar la atención a ciertos factores de carácter general más bien que sugerir una política determinada. Recomendamos que los propios países en desarrollo continúen estudiando la cuestión de la gama de medidas de carácter nacional que se ajustarían a sus necesidades particulares, y que esto se examine al nivel de las reuniones de comisiones regionales y en la Conferencia de Estocolmo.

/Capítulo 4

Capítulo 4

TRASCENDENCIA PARA LAS RELACIONES ECONOMICAS INTERNACIONALES

4.1 En capítulos anteriores de nuestro Informe hemos examinado el carácter variable de las cuestiones ambientales en el proceso de desarrollo y la política ambiental que corresponde a las diversas etapas de desarrollo. Si bien somos de la creencia de que el desarrollo contínuo es la única solución a muchos de los problemas ambientales de los países en desarrollo, también creemos que estos países no deben descuidar los problemas ambientales y tratar el medio ambiente como si fuera un bien de libre disponibilidad como ha sucedido en los países actualmente desarrollados durante sus etapas iniciales de progreso económico. Por supuesto, el carácter de este problema es muy distinto en los países en desarrollo y el orden de prioridad que se les dé en la distribución de los recursos es una cuestión de importancia decisiva, pero lo que también es importante es que se comprenda plenamente el costo que implican a largo plazo los problemas ambientales y que esto se tenga presente en la formulación de las actuales políticas de planificación del mundo en desarrollo.

4.2 Aun cuando los países en desarrollo puedan considerar las actuales medidas ambientales de los países desarrollados como una conveniencia intrascendente, difícilmente podrían permanecer indiferentes o no verse afectados por ellas. Es inevitable que las medidas de carácter ambiental que se tomen dejen sentir su influencia en todas las relaciones económicas internacionales. En el momento actual, solamente es posible percibir estas derivaciones internacionales con cierta vaguedad; antes de que se bosquejen con mayor claridad será preciso realizar muchos más trabajos y estudios. Pero es importante prever, por una parte, las repercusiones adversas

/en las

en las relaciones económicas internacionales y, por otra, las grandes oportunidades que pueden presentarse, y a continuación proponer medidas de política y estructuración orgánica de las soluciones que puedan reducir las primeras sin incrementar al máximo las segundas. En realidad, ese es el único camino que se puede seguir si se quiere impedir la confrontación que se cierne entre los países desarrollados y los países en desarrollo.

4.3 Hay crecientes temores en el mundo en desarrollo de que el interés actual que han despertado las cuestiones ambientales en los países desarrollados les afecte desfavorablemente en materia de comercio, ayuda y transferencia de tecnología. Algunos de estos temores no son posiblemente más que el recelo que siempre siente el débil en toda confrontación con los miembros más poderosos de la comunidad internacional. Pero es importante que esos temores se expresen con claridad, se analicen objetivamente y se tengan debidamente en cuenta en cualquier ordenamiento internacional que se lleve a cabo.

4.4 Existe el temor de que la insistencia de los países desarrollados en establecer normas ambientales rigurosas para los productos objeto de comercio internacional puede dar lugar a un "neoproteccionismo". A muchos de los países desarrollados no les agradará ver cómo sufre su producción y empleo si llegan a elevarse los precios de exportación al aplicarse las normas ambientales; podrían alegar convincentemente que sería preciso gravar o prohibir las importaciones de los países en desarrollo basadas en normas ambientales menos rigurosas. También es probable que los sectores que compiten con las importaciones y los grupos de presión organizada se unan a estos alegatos. Es posible que los productos agrícolas fuesen los primeros en sufrir las consecuencias. A algunos productos industriales, especialmente los productos químicos, no les iría mucho mejor. Y a partir de los aspectos específicos, el argumento podría rápidamente generalizarse. ¿Por qué ser liberal en admitir los productos de los países en

/desarrollo si

en desarrollo si proceden de un "ambiente explotado"? El interés humanitario por el medio ambiente puede convertirse fácilmente en un argumento egoísta en pro de un proteccionismo mayor. Los países en desarrollo todavía tienen que luchar con el argumento de la "mano de obra explotada": el argumento del "medio ambiente explotado" será igualmente sofístico, pero más difícil de demostrar su falsedad.

4.5 Al analizar estos temores relativos a la perturbación del comercio internacional, es preciso establecer ciertas distinciones. En primer lugar, es posible que haya algunas exportaciones de los países en desarrollo (por ejemplo, el plomo o combustibles de alto contenido de azufre) que están siendo desplazados por los adelantos de una tecnología no contaminante. También es posible que la reutilización de primeras materias reduzca la demanda de algunas exportaciones de productos básicos provenientes de los países en desarrollo. Esto es, simplemente, el resultado del progreso tecnológico, y todo lo que podemos sugerir es que se examinen estos posibles factores negativos para la exportación, y que establezcan medios de anticipación que permitan a los países directamente afectados la reestructuración de sus inversiones, producción y exportación. En segundo lugar, como ya ha ocurrido en el caso de algunos productos por razones de tipo sanitario, existe la posibilidad de que se incrementen las barreras no arancelarias que se oponen a las exportaciones de los países en desarrollo que entrañan algún riesgo ambiental. Los productos lácteos, pescado, carnes, frutas y hortalizas se hallan entre los productos a los que es más probable que los países desarrollados apliquen normas ambientales muy estrictas. En ciertos países europeos ya se ha prohibido la importación de frutas y hortalizas que contengan trazas de DDT. Mientras que las normas que se apliquen en los países desarrollados tengan por objetivo primordial el prevenir riesgos a la salud y mientras se llegue a algún acuerdo internacional sobre las normas máximas aceptables, esto no debe interpretarse como una acción que discrimine en contra de las exportaciones

/de los

de los países en desarrollo. Pero, entre tanto, es preciso adoptar las medidas necesarias para amortiguar los efectos perturbadores que dichas medidas ejercen en el comercio de los países en desarrollo mediante un sistema de consultas previas y de notificación previa por parte de los países desarrollados de las medidas ambientales que tienen en proyecto adoptar. En ciertos casos, debiera también estudiarse la posibilidad de destinar nuevos fondos de ayuda a los países menos desarrollados para la adopción en sus industrias de exportación de los nuevos requisitos exigidos por los países dessarrollados o para la diversificación de sus exportaciones. El verdadero peligro reside en que las normas ambientales que apliquen los países desarrollados sean difíciles de cumplir en la realidad y se apliquen unilateralmente, invocándose arbitrariamente con el fin de impedir la entrada en sus propios mercados a las exportaciones de los países en desarrollo. Por último, el peligro principal contra el que tienen que prevenirse tanto los países en desarrollo como los desarrollados es el de que el argumento en pro de un mejor medio ambiente sea convertido por los intereses creados en un argumento en pro de una mayor protección. Cuando el interés por la calidad de un producto se extiende a la preocupación por el ambiente en que éste se produjo, es momento de dar la señal de alarma en todo el mundo, ya que esto puede significar el comienzo de la peor forma posible de proteccionismo.

4.6 Como primer paso, parece necesario llamar la atención por anticipado a la repercusión que las medidas ambientales pueden tener en el crecimiento continuo del comercio internacional. Será preciso establecer los procedimientos oportunos para la notificación, consulta y coordinación previas con el fin de evitar los efectos adversos que para el comercio mundial tendrían las medidas nacionales adoptadas con el fin de promover la lucha contra la contaminación. Los conflictos de intereses comerciales que surjan en este sentido deberán resolverse mediante los acuerdos y procedimientos ya existentes o que se creen a tal fin. A este respecto, deberá seguir utilizándose

/el marco

el marco ya existente del GATT - al amparo del cual la mayor parte de los países industrializados han adquirido determinados derechos y contraído obligaciones específicas - con el fin de mitigar dichos problemas y reducir los temores que sienten los países en desarrollo de que el deseo de un mejor medio ambiente conduzca a un mayor proteccionismo.

4.7 Es importante definir el alcance de este problema cuidadosamente y reunir más información concreta que sirva de base para una actuación internacional. Por lo tanto, recomendamos que se inicien varios estudios específicos al objeto de analizar la repercusión desfavorable que puedan ejercer las actuales medidas ambientales en los programas de desarrollo. En primer lugar, deberá efectuarse un estudio amplio, posiblemente por la UNCTAD, de los riesgos principales que puedan amenazar a las exportaciones de los países en desarrollo, del carácter y gravedad de esos riesgos y de las medidas correctivas que puedan adoptarse. En segundo lugar, la FAO deberá continuar sus actuales labores en relación a las normas de producción de alimentos, incluyendo los efectos de la contaminación, y tratar de establecer normas ambientales mutuamente acordadas y directrices para la exportación de alimentos. En tercer lugar, el GATT deberá vigilar la intensificación de las barreras no arancelarias por razones ambientales y deberá señalar categóricamente esa tendencia, si se presentara, en sus Informes Anuales.

4.8 Existe también el temor en los países en desarrollo de que la preocupación excesiva acerca de los problemas ambientales dé lugar a una disminución de los recursos de ayuda internacional que provienen de los países desarrollados. Puesto que en el mundo desarrollado se siente una creciente preocupación por el deterioro de la calidad de la vida y que probablemente prestarán mayor atención a sus propios problemas de vivienda, pobreza y deficiencia de servicios públicos, se anticipa que esto puede distraer recursos de la ayuda exterior para dirigirlos a satisfacer necesidades nacionales. En forma más

/exagerada, el

exagerada, el temor es que la preocupación por el medio ambiente lleve a los países más desarrollados a conceder prioridad absoluta a estos problemas, como ocurrió en la década de 1960 con la exploración espacial, y que se destine a dichos fines recursos que de otro modo hubiesen podido ser dedicados a otros fines. Puesto que en una parte del mundo desarrollado, se ha debilitado el deseo de conceder ayuda exterior a los países en desarrollo, la ansiedad basada en este razonamiento no carece totalmente de fundamento.

4.9 Se teme asimismo que las prioridades de la cooperación internacional y la evaluación de los proyectos financiados exteriormente puedan ser deformados como consecuencia de una tendencia excesiva por parte de los países más avanzados a proyectar sus propios valores ambientales sin considerar la situación de los países menos desarrollados. En la medida en que el orden de prioridades de la ayuda se vea influido por las preocupaciones que actualmente se sienten en los países desarrollados, y que dicha ayuda sea una extensión de las mismas, es inevitable que responda a la creciente preocupación por el medio ambiente. Los donantes de la ayuda externa pueden muy bien creer que los proyectos destinados a mejorar el medio ambiente deben tener un orden elevado de prioridad en los países en desarrollo, mientras que es posible que estos últimos otorguen a los mismos proyectos un orden más bajo de prioridad en el contexto de sus propias necesidades. O bien puede suceder que los proyectos de desarrollo sean aplazados por su posible impacto en el medio ambiente, si los países donantes establecen directrices estrictas para la evaluación de proyectos, como parece haber ocurrido en el caso de algunos recientes proyectos hidroeléctricos. También cabe la posibilidad de que estos proyectos resulten más caros si se insiste en normas ambientales mucho más estrictas de las que los países en desarrollo están en condiciones de aplicar en su etapa actual de desarrollo. Dada su naturaleza, las deseconomías ambientales son muy difíciles de medir o de cuantificar y existe la posibilidad de

/que haya

que haya opiniones muy diversas sobre el período de tiempo en que pueden ocurrir y sobre el orden de prioridad que debiera atribuirse a su eliminación o reducción en el diseño actual de un proyecto. Existe el temor de que se produzcan fuertes alteraciones en la asignación de los fondos de cooperación a diversos proyectos, y hasta mayores retrasos en la tramitación de los proyectos. Por lo tanto, es imperativo que los donantes multilaterales y bilaterales no se apresuren a preparar directrices minuciosas para la evaluación de proyectos desde un punto de vista ambiental sin celebrar previamente las debidas consultas con los países en desarrollo y sin establecer las salvaguardias adecuadas contra directrices arbitrarias y retrasos injustificados en los proyectos. Estamos percatados de que ya se halla en debate la cuestión de si la ayuda debe otorgarse para programas en vez de para proyectos específicos, y esto plantea numerosas cuestiones que van más allá del ámbito de nuestro estudio, pero el peligro que señalamos anteriormente viene a agregar un factor más en favor de este cambio. En nuestra opinión, es conveniente que el donante y el beneficiario de la ayuda discutan entre sí los aspectos ambientales, considerados por sí mismos, evitando el peligro de que la discusión sobre los aspectos ambientales de los proyectos retrase y reduzca la corriente de ayuda.

4.10 Además de la corriente y dirección de la ayuda, se puede ver también afectada gravemente la clase de tecnología que el mundo desarrollado transfiere al mundo en desarrollo. Es muy probable que el progreso tecnológico futuro que tenga lugar en el mundo desarrollado se vea influido por su interés en la tecnología no contaminante. En la medida en que este progreso tecnológico esté influido por los problemas ambientales que confrontan los países adelantados y no tenga presentes las condiciones existentes en los países en desarrollo, es posible que la tecnología que se trasmite de las regiones desarrolladas a las regiones en desarrollo sea todavía más inapropiada que, como sucede a menudo, lo es en la actualidad. Es asimismo evidente que una parte de esta tecnología no contaminante

/sería muy

sería muy costosa para los países en desarrollo. Actualmente no se dispone de cálculos definitivos sobre el costo adicional de tecnologías no contaminantes (a menudo se mencionan estimaciones que oscilan entre el 5 y el 20 por ciento). Proponemos que se lleven a cabo nuevos estudios de esta cuestión, preferentemente con los auspicios del Comité de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Tecnología. Si el equipo necesario resultase bastante más caro que el que actualmente se emplea, su exportación a los países en desarrollo en forma de créditos condicionados reducirá aún más el contenido real de la ayuda exterior.

4.11 Todos estos temores son legítimos, aunque no deben exagerarse. En todo caso, la mejor estrategia que deben seguir los países en desarrollo es la de expresarlos plenamente y con claridad, y tratar de hallar la oportunidad de aprovechar en su propio beneficio las actividades que despliegan los países desarrollados en materia ambiental, o al menos tratar de neutralizar sus repercusiones desfavorables.

4.12 Existe, en primer lugar, la perspectiva de que la preocupación global por el medio ambiente haga revivir la preocupación por eliminar la pobreza en todo el mundo. La comprensión por parte de los países prósperos de la indivisibilidad de los sistemas naturales de la tierra podría contribuir a plasmar con mayor vigor la imagen de una sola familia humana e incluso estimular el aumento de la ayuda a los esfuerzos que realizan los países menos privilegiados por mejorar y proteger la parte que les corresponde en el globo terráqueo. Existe, por lo menos, la posibilidad de que los órganos legislativos del mundo desarrollado den carácter más urgente, y no menos urgente, a las asignaciones destinadas a ayuda exterior, para enfrentarse con el problema del empobrecimiento de la calidad de la vida que en sus propios países ha acompañado una opulencia aparente. Hay que aprovechar esta oportunidad y, a tal fin, es preciso colocar el problema ambiental en su debida perspectiva, tanto en los países desarrollados como en

/los que

los que se hallan en vías de desarrollo. No se le debe presentar como un problema de contaminación en el mundo desarrollado y un problema de pobreza en los países en desarrollo, debe tratarse por lo contrario, como el problema de lograr la síntesis más eficiente de los esfuerzos en pro del desarrollo y de un mejor ambiente en diferentes etapas de transición social. Además, debe insistirse en todos los foros internacionales, incluida la Conferencia de Estocolmo, en que corresponde a los países desarrollados tranquilizar al mundo en desarrollo en el sentido de que su creciente preocupación por las cuestiones ambientales no perjudicará el desarrollo continuo de los países menos industrializados, ni que se utilizará para reducir las transferencias de recursos o para alterar el orden de prelación de la ayuda, ni para adoptar disposiciones proteccionistas ni insistir en normas ambientales difíciles de cumplir en la realidad en la evaluación de los proyectos de desarrollo.

4.13 La inquietud por el medio ambiente puede utilizarse también para obtener un mayor apoyo para los proyectos y programas destinados a los sectores sociales. Tradicionalmente, los organismos otorgantes de ayuda exterior han tendido a subestimar esos proyectos y programas debido a su presunta baja tasa de rendimiento, por lo menos a corto plazo. Pero, ahora, la inversión en recursos humanos está despertando el vivo interés de los donantes. Se ha comenzado a considerar favorablemente los programas sobre educación, nutrición, salud pública, abastecimiento de agua y otros servicios sociales. Aquí existe, pues, otra oportunidad que puede aprovecharse. Los países en desarrollo pueden utilizar el creciente interés que se siente en el mundo desarrollado por los servicios sociales para escapar de la tiranía de las tasas de rendimiento financiero, de la evaluación de los proyectos según métodos tradicionales, para tratar de hallar un apoyo internacional más amplio para sus programas sociales de conformidad con su propio orden nacional de prioridades y para

/obtener una

obtener una cuantía mayor de financiamiento en moneda nacional para estos programas y proyectos.

4.14 Es posible que haya además otras oportunidades. Si existe una inquietud cada vez mayor acerca de los efectos contaminantes de las industrias de productos sintéticos, es posible que se aminore el ritmo actual de sustitución de los recursos naturales de los países en desarrollo. Si se siente preocupación acerca del agotamiento de los recursos naturales, es posible que se presenten oportunidades de reexaminar los precios negociados en virtud de acuerdos sobre productos básicos a largo plazo y de volver a negociar las concesiones de minerales y petróleo. Si existe una tecnología basada en el reaprobechamiento de las materias primas, podría también ser beneficiosa a los países en desarrollo al ofrecerles oportunidades de ahorrar en la utilización de los recursos, empleo de materiales de desecho y la administración más eficiente de su propio desarrollo. Si se siente una preocupación universal por los problemas ambientales globales, cabe la posibilidad de que el mundo desarrollado ofrezca nuevos recursos financieros para atacar estos problemas en sus etapas iniciales en los países en desarrollo. También se podría prestar atención especial a tratar de encontrar otras posibilidades de lograr que se complementen las estrategias y esfuerzos del Segundo Decenio para el Desarrollo en el campo del medio humano. La estrategia principal debe consistir en aprovechar estas oportunidades y otras semejantes, en ampliar su alcance y en fundamentar sobre ella relaciones económicas internacionales más beneficiosas. La actitud de aislamiento e indiferencia no conduce a nada en un mundo que cada vez mantiene relaciones más estrechas; los países en desarrollo deben enunciar con precisión sus propios intereses e insistir en acuerdos internacionales que protejan estos intereses ante una situación variable del comercio, la ayuda y la tecnología.

/4.15 En este

4.15 En este contexto, hay dos cuestiones principales que hemos considerado con cierta extensión: la oportunidad de reubicar en los países en desarrollo las industrias que producen contaminación y la posibilidad de establecer un Fondo Especial para financiera las repercusiones en el mundo en desarrollo de las actividades relacionadas con los problemas ambientales. A continuación se exponen nuestras deliberaciones sobre estos dos asuntos.

4.16 La aplicación de normas ambientales más estrictas en los países desarrollados es probable que eleve el costo de producción de varias industrias "contaminantes" como las del petróleo y de productos químicos, extracción y elaboración de metales, papel y pasta. Este hecho ofrece la oportunidad a los países en desarrollo de dedicarse a algunas de estas industrias si los recursos naturales con que cuentan, incluidos los recursos ambientales relativamente menos empleados, ofrecen una ventaja comparativa en estos terrenos. Con todo, esos esfuerzos no deberán dar lugar a que se descarten las normas ambientales adoptadas por los países en desarrollo. Desgraciadamente, todo este asunto está lleno de aspectos controvertibles. Hay quienes alegan vigorosamente que no debe haber ninguna exportación de industrias contaminantes de los países desarrollados a los países en desarrollo. Hay otros que opinan, con el mismo vigor, que debe aprovecharse inmediatamente la oportunidad de una mejor distribución geográfica de las industrias, independientemente de sus costos ambientales. Probablemente los elementos que deben integrar una política inteligente se encuentran más o menos a la mitad de estos dos puntos de vista extremos. En primer lugar, es posible que las industrias que se consideran como contaminantes en algunos países adelantados, debido a que la capacidad ambiental de éstos es más limitada, no sean contaminantes, o lo sean en mucho menor grado, en el contexto de los países en desarrollo, que en la actualidad tienen mucho menos contaminación ambiental. En segundo lugar, es probable que las normas y costos ambientales sean muy distintos

/en el

en el mundo desarrollado que en el mundo en desarrollo, de modo que los países en desarrollo quizá logren todavía obtener una ventaja comparativa en alguna de estas industrias a pesar de la adopción de ciertos controles ambientales de conformidad con sus propias necesidades. En tercer lugar, no hay razón por la que los países en desarrollo deban permitir que la inversión extranjera, que acude en sus países hacia las industrias contaminantes, deje de cumplir normas ambientales más rigurosas en su país de origen, si esto da por resultado una elevada proporción de remesas de utilidades y aún una transferencia neta más baja de recursos. En todo acuerdo a que se llegue, deberá garantizarse que: a) la inversión extranjera se efectúa en términos y condiciones favorables, b) se incremente la transferencia neta de recursos, y c) se cumplan las normas ambientales que el país beneficiario desea imponer teniendo en cuenta la etapa de desarrollo en que se encuentra y sus propios objetivos culturales y sociales. Con tal de que se establezcan estas salvaguardias, no hay razón por la que los países en desarrollo no deban especializarse cada vez más en ciertas industrias, tanto en la producción para el mercado interno como con fines de exportación, si van a resultar más costosas para el mundo desarrollado debido a su creciente preocupación por las normas ambientales.

4.17 Hemos examinado también la cuestión de a quién corresponden los costos más elevados que se derivan de las medidas ambientales y el modo en que debe distribuirse la carga entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo. Si se considera el problema estrictamente desde el punto de vista de los países en desarrollo, es bien patente que será necesario disponer de mayores fondos con qué subvencionar las investigaciones relativas a los problemas ambientales de los países en desarrollo, para compensar cualquier dislocación importante que se produzca en las exportaciones de los países en desarrollo, para sufragar los aumentos importantes que ocurran en el costo de los proyectos de desarrollo debido a las normas ambientales más estrictas y para financiar toda reestructuración

/de la

de la inversión, producción o exportación que sea necesaria por razón de las medidas ambientales adoptadas por los países desarrollados. Se examinó brevemente el modo en que se deben proporcionar estos fondos adicionales. Se presentó una propuesta en el sentido de que se cree un Fondo Especial para este fin específico. Con todo, se estimó que era prematuro considerar la creación de un Fondo Especial y que los fondos adicionales necesarios podrían igualmente encauzarse a través de los mecanismos internacionales existentes, siempre que pudieran destinarse de antemano inequívocamente a los objetivos antes mencionados y que se reconozca claramente su carácter adicional. Aunque el mecanismo preciso necesario para el encauzamiento de los fondos adicionales no pudo ser examinado por nosotros en forma extensa, se convino en general que serán necesario nuevos recursos en una forma u otra.

4.18 Por último, existe la necesidad de coordinar las diversas actividades internacionales en materia ambiental así como de difundir entre los países en desarrollo los conocimientos relativos a la naturaleza y alcance de estas actividades. A tal fin deberán realizarse las estructuraciones orgánicas oportunas.

4.19 Los temas tratados en el presente capítulo guardan estrecha relación con la estrategia adoptada por las Naciones Unidas en el Segundo Decenio para el Desarrollo. Se sugiere que durante el examen y evaluación de esta estrategia se tengan presentes las condiciones aquí expuestas.

/Capítulo 5

Capítulo 5

TRASCENDENCIA PARA LAS MEDIDAS DE POLITICA

5.1 Nuestra intención en este Informe ha sido la de llamar la atención a la interrelación existente entre el desarrollo y el medio ambiente y establecer un marco general dentro del cual se pueda formular la política ambiental. Hemos vacilado en presentar numerosas propuestas específicas, debido a que no poseíamos la información completa o no disponíamos del tiempo necesario para considerarlas y también porque creemos que estas propuestas pueden ser formuladas conjuntamente por los propios países en desarrollo en base a los resultados de las investigaciones y estudios que se realizan. En el presente capítulo, se presentan agrupadas algunas de nuestras recomendaciones que tienen trascendencia para las medidas de política, con vistas a concentrar la atención en unos pocos aspectos de política. La lista no es completa ni exhaustiva: es tan sólo una invitación a seguir trabajando y reflexionando.

5.2 Antes de resumir nuestras recomendaciones orientadas hacia las medidas de política, deseamos señalar que actualmente se están llevando a cabo importantes trabajos en Grupos de Trabajo Intergubernamentales con el fin de determinar las esferas en que debe procederse a una actuación a nivel nacional, regional e internacional. No hemos tenido acceso a esos trabajos, puesto que la mayoría de los mismos estaban en marcha o iban a realizarse cuando nos reunimos. Esto explica la razón de algunas de las lagunas que existen en nuestras recomendaciones, que confiamos serán subsanadas por las deliberaciones de estos Grupos de Trabajo.

5.3 Presentamos a continuación nuestras recomendaciones en forma resumida, puesto que los detalles de las mismas pueden verse en los capítulos pertinentes. Para mayor facilidad se mencionan los números de los párrafos que corresponden frente a cada una de ellas.

/Estrategia del

Estrategia del desarrollo

1. El exámen y evaluación que se tiene en proyecto efectuar de la Estrategia Internacional del Desarrollo aplicable al Segundo Decenio para el Desarrollo debe tener por mira la inclusión de las actividades ambientales dentro del marco de la política de desarrollo general (párrafo 4.19).

2. Los países en desarrollo deben incluir el mejoramiento ambiental como una de las metas múltiples de los planes de desarrollo y definir su orden de prioridad y alcance en base a sus propios valores culturales y sociales y a la etapa de desarrollo económico en que se encuentren (párrafo 3.2).

3. Se deben volver a definir los objetivos del desarrollo para que en ellos se atribuya mayor importancia a la distribución del ingreso y al empleo, se preste mayor atención a los bienes y servicios públicos orientados hacia el bienestar social y se establezca una mayor participación política. Asimismo debe haber una mayor cuantificación de las metas sociales (párrafo 3.3).

4. Cada país en desarrollo deberá definir por sí mismo las normas ambientales mínimas que trata de lograr en diversos campos y sectores como salud pública, nutrición, abastecimiento de agua, etc., y medir su progreso hacia estos "niveles" mediante indicadores ambientales (párrafo 3.4).

5. A fin de incorporar las actividades ambientales en la planificación del desarrollo deberá prestarse mayor atención a las medidas de política relativas a la localización de industrias, usos del suelo, planeamiento físico y desarrollo de la comunidad (párrafo 3.5).

6. Los países en desarrollo deberán tratar de movilizar la mano de obra excedente para dedicarla a proyectos de mejoramiento ambiental (párrafo 3.5).

Evaluación de proyectos

7. Los países en desarrollo deberán formular directrices específicas para la evaluación de proyectos, teniendo en cuenta los factores ambientales. En estas directrices deberán reflejarse

/plenamente los

plenamente los costos y beneficios sociales de los proyectos, incluidos sus efectos favorables o desfavorables en el medio ambiente (párrafo 3.9).

8. Los países en desarrollo deberán tomar la iniciativa para estudiar la formulación de dichas directrices a nivel de las comisiones económicas regionales, bancos regionales y otros organismos internacionales pertinentes (párrafo 3.9).

9. No sería conveniente que, por el momento, los donantes multilaterales o bilaterales formularan directrices rígidas para la evaluación de proyectos desde un punto de vista ambiental sin celebrar previamente las debidas consultas con los países en desarrollo a través de diversos foros apropiados (párrafo 3.9).

Investigaciones y estudios

10. Los países en desarrollo deben iniciar un estudio del estado actual en que se encuentra su medio ambiente y de los peligros principales a que se halla expuesto (párrafo 3.11).

11. Sería conveniente recopilar toda la legislación vigente relativa al control ambiental, inclusive las disposiciones reglamentarias relativas a la planificación urbana, localización de las industrias, protección de los recursos naturales, etc. (párrafo 3.11).

12. La investigación debe concentrarse en las cuestiones ambientales de mayor urgencia, como la conservación de suelos, aprovechamiento de tierras, interacción entre el medio rural y urbano, ubicación y planeamiento de nuevos centros urbanos y otras cuestiones ambientales semejantes en cada sector que guarden relación inmediata con las circunstancias de los países respectivos (Capítulo II).

Estructuraciones orgánicas

13. Hay necesidad de realizar más estudios e investigaciones sobre la eficacia de las diversas formas de controles directos e indirectos del medio ambiente al objeto de que los países en desarrollo puedan disponer de toda una gama de medidas de política específica entre las cuales puedan elegir de acuerdo con sus necesidades y preferencias (párrafo 3.10).

/14. Los países

14. Los países en desarrollo deberán establecer estructuras orgánicas apropiadas para la puesta en práctica y supervisión de las medidas de política ambiental, incluido el establecimiento de nuevas instituciones o la promulgación de legislación con ese fin (párrafo 3.12).

Información y educación

15. Se debe prestar cierta atención a la inclusión, en los planes de estudio, de la enseñanza de las cuestiones de actualidad relacionadas con el medio ambiente (párrafo 3.11).

16. Se debe informar a la opinión pública de los problemas y políticas ambientales por medio de programas de divulgación, a través de los órganos de información disponibles (párrafo 3.11).

Comercio y ayuda

17. Se debe llevar a cabo un amplio estudio, posiblemente por la UNCTAD, de los mayores riesgos derivados de las actividades ambientales de los países desarrollados que amenazan a las exportaciones de los países en desarrollo, del carácter y gravedad de dichos riesgos y de las medidas correctivas que podrían implantarse (párrafo 4.7).

18. La FAO deberá proseguir sus actuales y útiles trabajos sobre normas relativas a alimentos, incluida su contaminación, y tratar de establecer normas ambientales mutuamente negociadas y directrices para la exportación de productos alimenticios (párrafo 4.7).

19. El GATT deberá vigilar el posible incremento de las barreras arancelarias por razones ambientales y señalar categóricamente esas tendencias en sus Informes Anuales (párrafo 4.7).

20. Los países en desarrollo deberán explorar las posibilidades de una mayor especialización en ciertos campos industriales, tanto con destino a los mercados internos como a la exportación, que van a hacerse más costosos para el mundo desarrollado debido a su creciente interés en el establecimiento de normas ambientales.

/Sin embargo,

Sin embargo, esos esfuerzos no deberán dar lugar a la exportación sin distinciones de la contaminación por parte de los países desarrollados, o a que se prescinda de las normas ambientales adoptadas por los países en desarrollo (párrafo 4.16).

21. Los organismos prestadores de ayuda deberán considerar la posibilidad de ofrecer mayor apoyo financiero a los proyectos de los sectores sociales, tanto mediante la concesión de mayor ayuda, como mediante la inclusión de financiamiento en moneda nacional y préstamos para programas (párrafo 4.13).

Actuación internacional

22. Los países desarrollados deben asegurarse de que sus crecientes actividades relacionadas con el medio ambiente no resulten en menoscabo del desarrollo continuo de los países en desarrollo, ni den por resultado la reducción de las transferencias de recursos o la alteración del orden de prioridades de la ayuda, o la adopción de medidas más proteccionistas o la insistencia en normas ambientales difíciles de cumplir en la realidad para la evaluación de los proyectos de desarrollo (párrafo 4.12).

23. Serán necesarios mayores fondos de ayuda para subvencionar las investigaciones sobre los problemas ambientales de los países en desarrollo, para compensar cualquier dislocación importante en las exportaciones de los países en desarrollo, para sufragar los incrementos importantes del costo de los proyectos de desarrollo debido a normas ambientales más estrictas y para financiar toda reestructuración de la inversión, producción o exportación que sea necesaria por razón de las actividades ambientales de los países desarrollados. Deberá crearse un mecanismo adecuado para el encauzamiento de estos fondos (párrafo 4.17).

24. Deberán iniciarse investigaciones sobre el posible costo de la tecnología no contaminante en los diversos sectores y campos, preferiblemente con los auspicios del Comité de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Tecnología (párrafo 4.10).

/25. Deben establecerse

25. Deben establecerse las estructuras orgánicas pertinentes para la coordinación de las diversas actividades internacionales en materia ambiental así como para la difusión entre los países en desarrollo de los conocimientos sobre la naturaleza y alcance de estas actividades (párrafo 4.18).

ANEXO I

PANEL DE EXPERTOS EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

4 al 12 de junio de 1971

Lista de Participantes

M. Adamovic Senior Research Officer	Institute for International Economy and Politics	Belgrade
M. F. Alexander Professor Soil Microbiology	New York State College of Agriculture Cornell University	Ithaca
Samir Amin Director	Institut Africain de Développement Economique et de Planification	Dakar
S. Antoine	Ministere de l'Environnement	Paris
W. Beckerman Professor	Department of Political Economy, University College	London
Belai Abbai State Commissioner of Planning	Planning Commission	Addis Abeba
N. Castañeda	Colegio de Economistas	Mexico City
Gamani Corea Senior Deputy Governor	Central Bank of Ceylon	Colombo
F. Van Dam Professor	Ministry of Foreign Affairs	The Hague
M. Haq Programming Adviser	International Bank for Reconstruction and Development	Washington
Felipe Herrera Former President	Inter-American Development Bank	Washington
U. Himmelstrand Professor	University of Upsala	Upsala
Enrique Iglesias	Nómina de Expertos del CIAP	Washington
H. Kano Regional Director	UNICEF	Abidjan
W. Kapp Professor of Economics	Institut für Sozialwissenschaften	Basel

/J. Kulig

J. Kulig	Planning Institute	Warsaw
H. H. Landsberg	Resources for the Future, Inc.	Washington
J. Mayobre Consultant	Central Bank of Caracas	Caracas
H. M. A. Okitiri Director	Nigerian Institute for Social and Economic Research University of Ibadan	Ibadan
M. Ozorio de Almeida Ambassador	Ministry for Foreign Affairs	Brazilia
P. Pant	Planning Commission	New Delhi
Ignacy Sachs Professor	Ecole Practique des Hautes Etudes	Paris
M. Z. Shafei Professor of Economics	Arab University in Beirut	Beirut
H. Singer Professor	The Institute of Development Studies - University of Sussex	Brighton
J. Tinbergen Professor	United Nations Committee for Development Planning Nederlandsch Economisch Institut	Rotterdam
S. Tsuru Professor	Institute of Economic Research Hitotsubashi University	Tokyo
P. Ungphakorn Governor	Bank of Thailand	Bangkok

Observadores

J. R. Davies	GATT
B. H. Dieterich	WHO
M. S. El-Naggar	UNESOB
E. Gerelli	OECD
M. Haq	IBRD
J. Hrabovszky	FAO
V. Kollontai	UNCTAD
J. Lee	IBRD
P. Macuch	WHO
M. Makagiansar	UNESCO
D. V. Mc Granahan	UNRISD

/A. G. Menon

A. G. Menon	ECAFE
N. C. Otieno	ECA
M. Potter	GATT
K. Rodgers	OAS
A. Santa Cruz	ECLA
D. A. Steinthorson	ESA/CDPPP
J. Tumlir	GATT
A. C. Wolf	IDB
M. Yudelman	OECD
L. Tomassini	IDB
M. Bassi	ADB
B. Bakri, Consultant	
S. Dessouki, Consultant	

/ANEXO II

ANEXO II

PANEL DE EXPERTOS EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

4 al 12 de junio de 1971

Lista de Documentos

1. Development and the Human Environment by Enrique Iglesias
2. Environmental Quality Management and Development Planning: Some Suggestions for Action, by Ignacy Sachs
3. Economic Development and the Preservation of Environment, by M. Ozorio
4. Environmental Costs and Priorities. Note prepared by the Secretariat
5. Environmental Problems and Economic Development, by Pitambar Pant
6. Envorinmental Policies for the Less Developed Countries and their General Development Strategy, by J. Kulig
7. Environmental Considerations in Project Appraisal, by Dr. J. Lee
8. Implementation of Environmental Policies, by Professor K. W. Kapp
9. International Aspects of Environmental Concern, by M. Haq

NACIONES UNIDAS
CEPAL

ILPES
INSTITUTO LATINOAMERICANO
DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CDA-29

RESULTADOS DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO HUMANO *

Naciones Unidas

* El presente documento que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, corresponde al comunicado de prensa HE/78/Rev. 1, de la Conferencia realizada en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972.

81-10-2167

RESULTADOS DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS
SOBRE EL MEDIO HUMANO (ESTOCOLMO, 5 AL 16 DE JUNIO DE 1972)

* * *

APRUEBA UN PLAN DE ACCION, NUEVOS MECANISMOS DENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS, FONDO DEL MEDIO AMBIENTE, Y UNA DECLARACION DE PRINCIPIOS

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo entre el 5 y el 16 de junio de 1972 aprobó un plan de acción destinado a proteger al hombre y a su habitat y aumentar así el bienestar de la población de la tierra.

Los resultados de la intensa labor desarrollada durante las dos semanas que duró la Conferencia - primera reunión mundial celebrada sobre ese tema - se recogen en tres documentos: recomendaciones sobre un Plan de Acción que permita resolver los problemas del medio ambiente que aquejan a nuestro planeta; una resolución que propone la creación de nuevos mecanismos en las Naciones Unidas, entre ellos un Fondo para el Medio Humano que oriente las actividades internacionales sobre la materia, y una Declaración sobre el Medio Humano que incorpora los principios que a juicio de las naciones reunidas en Estocolmo deberían presidir su labor futura.

En su discurso de clausura el señor Maurice F. Strong, Secretario General de la Conferencia, declaró "Hemos dado los primeros pasos por una senda que promete futura esperanza para la humanidad. Tarea fundamental de la Conferencia de Estocolmo ha sido la de tomar las decisiones políticas que permitan a la comunidad de naciones actuar mancomunadamente, en forma tal de respetar la interdependencia física de la tierra".

Como lema de la Conferencia se eligió la frase "una sola tierra" recalcando así que los seres vivos y las cosas inanimadas que nos rodean forman parte de un solo sistema interdependiente, y que el hombre no tendrá adonde acudir si estraga su propio ambiente con una explotación inconsciente.

/Las 109

Traducción del Comunicado de Prensa HE/78/Rev.1 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

Las 109 resoluciones aprobadas por la Conferencia serán incorporadas en el Plan de Acción que establece obligaciones y pautas de acción para los Gobiernos y las organizaciones internacionales. Como el hombre ha llegado a ocupar o aprovechar tan gran proporción de la tierra, y como su tecnología cada vez más avanzada tiene tan profundo efecto sobre los lugares que habita, las recomendaciones necesariamente abarcan un amplio terreno. Se refieren así a la protección de otros seres vivientes, al control sobre la contaminación provocada por agentes artificiales, a la ordenación del aprovechamiento de los recursos naturales, al mejoramiento de las ciudades y otros asentamientos humanos, y a las formas en que pueden colaborar las naciones para proteger y mejorar su patrimonio común.

En el Plan de Acción se reordenaron estas recomendaciones ajustándolas a un esquema que consta de tres partes: un programa global de evaluación del medio ambiente denominado "Programa de vigilancia mundial", encaminado a determinar y evaluar los problemas ambientales de importancia internacional y dar la señal de alarma ante las crisis inminentes; actividades de ordenación del medio ambiente encaminadas a aprovechar en la práctica lo que se sabe o se ha aprendido sobre el medio, para poder conservar lo que se estime conveniente y evitar lo indeseable; las medidas de apoyo, como la educación y la capacitación, la información pública, y las disposiciones específicas de organización y financiación que pueden acompañar a cada tipo de acción.

Algunas recomendaciones importantes

A continuación figuran algunas de las recomendaciones más específicas:

- Los Gobiernos deberán suscribir un acuerdo internacional para suspender por un plazo de 10 años la caza de ballenas con fines comerciales, y asimismo preparar convenios para proteger la fauna migratoria o que habita en aguas internacionales; debe iniciarse un programa global para preservar los recursos genéticos de la tierra a través de medidas de conservación y bancos de semillas;

- Debe establecerse una red mundial compuesta de por lo menos 110 estaciones de vigilancia meteorológica para observar los cambios que puedan provocar modificaciones climáticas; debe reducirse al mínimo la liberación de sustancias tóxicas como los metales pesados (incluso el mercurio) y los organoclorados (como el DDT);

/Deben aumentarse

- Deben aumentarse los fondos de carácter internacional para mejorar los servicios de vivienda, de suministro de agua, de transporte y otros servicios esenciales, sobre todo mediante la creación de un fondo especial;

- Los Gobiernos deben ponerse de acuerdo en que no debe utilizarse la preocupación por el medio ambiente como pretexto para discriminar en contra de algunos países en su política comercial; cuando la preocupación por el medio lleve a establecer restricciones comerciales, debe establecerse una compensación a favor de los países perjudicados;

- Debe establecerse un servicio internacional de referencia para vincular a las instituciones o personas de algún país que deseen obtener informaciones concretas sobre el medio con los de otros países que puedan proporcionársela.

Para asegurar la continuidad de la acción internacional después que los 1 200 delegados de 113 naciones abandonaran Estocolmo, la Conferencia recomendó a la Asamblea General la creación de un nuevo mecanismo dependiente de las Naciones Unidas. Comprendería un Consejo de Administración encargado de los programas del medio ambiente integrado por 54 países, un Fondo para el Medio Humano, con carácter voluntario, mediante el cual se financiarían estos programas, una reducida secretaría que se encargaría de las labores cotidianas, y procedimientos para coordinar las diversas actividades que desarrollan las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas.

Declaración sobre el Medio Humano

La Conferencia aprobó una Declaración sobre el Medio Humano que "ofrezca a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano". Consta de 26 principios y comienza expresando que el hombre tiene derecho a disfrutar de un medio de calidad y la obligación de proteger y mejorar el medio para las futuras generaciones.

Los demás principios dicen entre otras cosas que el desarrollo es la mejor manera de subsanar las deficiencias del medio originadas por el subdesarrollo; que los Estados tienen el derecho de explotar sus propios

/recursos y

recursos y la obligación de asegurarse que al hacerlo no perjudiquen el medio de otros Estados; y que los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a establecer indemnizaciones a las víctimas de la contaminación que trascienda de sus fronteras nacionales.

La Declaración, que es el primer consenso político internacional relativo a los principios para preservar y mejorar el habitat del hombre, fue aprobada por aclamación en la sesión de clausura de la Conferencia. La preparación del proyecto, que demoró dos años, fue encomendada al Grupo de Trabajo Intergubernamental de la Comisión Preparatoria de la Conferencia. La Conferencia estableció un nuevo Grupo de Trabajo compuesto por todos los Estados que estuvieron representados en Estocolmo, que sometió el proyecto a un nuevo examen. Al cabo de largas horas de debate, el nuevo Grupo preparó un texto revisado que fue aprobado por la Conferencia luego de agregarle un artículo sobre las armas de destrucción masiva.

En su preámbulo, la Declaración expresa que se ha llegado a un momento de la historia en que "debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor solicitud a las consecuencias que puedan tener para el medio". La defensa y el mejoramiento del medio se han convertido en "meta imperiosa de la humanidad" que ha de perseguirse al mismo tiempo que las metas fundamentales ya establecidas de la paz y el desarrollo económico y social en todo el mundo. Estas metas, agrega el preámbulo, exigen que ciudadanos e instituciones en todos los planos acepten las responsabilidades que les incumben.

El principio relativo a la responsabilidad del Estado expresa: "De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental, y la obligación de asegurarse de que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional".

Un principio conexo señala que: "Los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a la responsabilidad y a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción o bajo el control de tales Estados causen a zonas situadas fuera de su jurisdicción".

/La declaración

La Declaración expresa que el hombre tiene el derecho fundamental de gozar de libertad y de igualdad y de disfrutar de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las futuras generaciones. Agrega que deben eliminarse el apartheid, la discriminación racial, el colonialismo y otras formas de opresión y de dominio extranjero.

La Declaración afirma que los recursos naturales de la Tierra deben preservarse mediante una cuidadosa planificación y ordenación. Además, debe mantenerse, y siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la Tierra para producir recursos vitales renovables. Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse en forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento.

A continuación la Declaración expresa que el hombre tiene una responsabilidad especial en lo que toca a proteger y administrar con prudencia la fauna y flora y su habitat, que están expuestos a graves peligros por una combinación de factores desfavorables. Afirma asimismo que la conservación de la naturaleza debe ocupar un lugar importante en la planificación para el desarrollo económico.

En cuanto a la contaminación, la Declaración señala que debe restringirse la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias en cantidades o concentraciones tales que el medio no pueda neutralizarlas, para que no causen daños graves o irreparables a los ecosistemas. Agrega que debe apoyarse la lucha justa de la población de todos los países contra la contaminación.

Según lo expresado en un principio afin, los Estados deben adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación de los mares por materias que puedan poner en peligro la salud del hombre, ocasionar daños a la vida marina, menoscabar las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otras utilizaciones legítimas de los mares.

La Declaración contiene cinco principios relacionados directamente con el desarrollo y el medio.

/El primero

El primero establece que la estabilidad de precios, la obtención de ingresos adecuados de productos básicos y las materias primas son elementos esenciales para la ordenación del medio en los países en desarrollo, ya que es necesario tener en cuenta tanto los factores económicos como los procesos ecológicos.

Otro principio establece que las políticas relativas al medio aplicadas por los Estados deberían aumentar el potencial de crecimiento de las naciones en desarrollo en lugar de ser perjudiciales o impedir que se alcancen mejores condiciones de vida para todos. Los Estados y las organizaciones internacionales deberían adoptar las medidas adecuadas para llegar a un consenso sobre la forma de encarar las posibles consecuencias económicas nacionales e internacionales que podría tener la aplicación de medidas ambientales.

Según otro principio, deberían asignarse recursos para conservar y mejorar el medio, teniendo en cuenta las circunstancias y las necesidades especiales de los países en desarrollo y los gastos que pueda demandar la incorporación de medidas de protección del medio en la planificación de su desarrollo. A este respecto debe tenerse asimismo en cuenta la necesidad de poner a disposición de estos países, cuando lo soliciten, ayuda técnica y financiera adicional.

En relación con el desarrollo y el medio, la Declaración expresa también que los países deben aplicar un criterio integrado y coordinado en la planificación a fin de asegurar que el desarrollo sea compatible con la necesidad de proteger y mejorar el medio.

Respecto del mismo tema, la Declaración manifiesta en otro principio que la planificación constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio.

En cuanto a la urbanización, la Declaración indica que debe aplicarse la planificación a los asentamientos humanos y a la urbanización con miras a evitar repercusiones perjudiciales sobre el medio y a obtener los máximos beneficios sociales, económicos y ambientales. Agrega que deben abandonarse los proyectos ideados con fines de dominación colonialista y racist

/En lo

En lo que toca a las políticas demográficas, la Declaración afirma que deberían aplicarse políticas que respeten los derechos humanos fundamentales y cuenten con la aprobación de los gobiernos interesados en las regiones en que exista el riesgo de que el crecimiento demográfico o las concentraciones excesivas de población perjudiquen el medio o al desarrollo, o en que la baja densidad de población pueda impedir el mejoramiento del medio humano y obstaculizar el desarrollo.

La Declaración pone de relieve la importancia de la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales y de la libre transmisión de información científica actualizada. Expresa que las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en condiciones que estimulen su amplia difusión sin constituir un gravamen desde el punto de vista económico para ellos.

El párrafo final de la Declaración, que se agregó al texto elaborado por el Grupo de Trabajo, por haberlo decidido así la Conferencia expresa que se debe "librar al hombre y a su medio de los efectos de las armas nucleares y de todos los demás medios de destrucción en masa. Los Estados deben esforzarse por llegar pronto a un acuerdo,en los órganos internacionales pertinentes, sobre la eliminación y destrucción completa de tales armas".

Este párrafo, redactado inicialmente por el Grupo de Trabajo, no fue incluido en su proyecto de declaración, por haber sido considerado inadecuado por la delegación de la China.

Otro principio incluido en el proyecto fue remitido a la Asamblea General para ser sometido a nuevo estudio. Expresa que los Estados deben facilitar la información pertinente sobre las actividades o acontecimientos que tengan lugar dentro de su jurisdicción o bajo su control siempre que crean, o tengan razones para creer, que tal información es necesaria para impedir que se causen graves perjuicios al medio en zonas situadas fuera de su jurisdicción nacional.

Antecedentes y estructura de la Conferencia

Atendiendo una sugerencia formulada por Suecia, la Asamblea General adoptó en 1968 la decisión de convocar a una Conferencia sobre el Medio. En 1969 la Asamblea decidió que esta no sería una conferencia en la cual los expertos sólo intercambiaran trabajos sino que se concentraría en las acciones que sería necesario adoptar para mejorar el medio.

/En la

En la etapa de planificación de la Conferencia, orientada por una Comisión Preparatoria formada por 27 países y una pequeña secretaría dirigida por el señor Strong, se tuvo como objetivo examinar los muchísimos estudios sobre los problemas del medio a fin de preparar sobre esa base un conjunto de recomendaciones para la acción. Con la ayuda de muchos Gobiernos, organismos intergubernamentales, organizaciones privadas y científicas, se presentaron más de cien de esas proposiciones a la Conferencia en una serie de documentos que abarcaron las seis materias de estudio en que se dividió el trabajo de la Conferencia:

- Planificación y ordenación de los asentamientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio (documento A/CONF.48/6);

- Ordenación de los recursos naturales y sus relaciones con el medio (A/CONF.48/7);

- Definición de los agentes contaminantes de vasta importancia internacional y lucha contra los mismos (A/CONF.48/8 y CORR.1 y Add.1)

- Aspectos educacionales, informativos, sociales y culturales de las cuestiones relativas al medio (A/CONF.48/9);

- El desarrollo y el medio (A/CONF.48/10);

- Consecuencias institucionales en el plano internacional de las propuestas de acción (A/CONF.48/11 y Add.1).

Asimismo se presentó una descripción general del plan de acción propuesto (documento A/CONF.48/5).

Las tres principales comisiones de la Conferencia, de las cuales podían formar parte todos los países asistentes fueron: la Primera Comisión, que se ocupó de los asentamientos humanos y de los aspectos no económicos; la Segunda Comisión, que se ocupó de los recursos naturales y los aspectos relacionados con el desarrollo y la Tercera Comisión, que se encargó del examen de los agentes contaminantes y de los aspectos vinculados con la organización. (Al final de este comunicado aparece una lista de los funcionarios de la Conferencia y sus comités, y asimismo de los 113 países que participaron en la Conferencia.)

/La Conferencia

La Conferencia aprobó asimismo en reuniones plenarias, algunas recomendaciones que no habían sido aprobadas preliminarmente en sus comisiones.

Declaraciones y decisiones adoptadas en sesiones plenarias

La Conferencia expresó su preocupación por la contaminación radiactiva al aprobar en sesión plenaria una resolución que condena "los ensayos de armas nucleares, especialmente los realizados en la atmósfera". Instaba a los Estados que proyectaban realizar esos ensayos a abstenerse de hacerlo por cuanto éstos pueden contribuir a contaminar aún más el ambiente. La resolución se aprobó por 56 votos a favor, 3 en contra (China, Francia, Gabón) y 28 abstenciones.

Para ayudar a concentrar la atención del público en los problemas ambientales, la Conferencia recomendó por unanimidad que se designara el 5 de junio como "Día Mundial del Medio Humano".

Si bien la Conferencia estuvo dividida en tres comisiones plenarias que examinaron los detalles de las recomendaciones, los Gobiernos y las organizaciones presentaron sus puntos de vista en un debate general de una semana de duración en el cual hicieron uso de la palabra 141 oradores. Los oradores de los países en desarrollo hicieron mucho hincapié en el hecho de que las dos terceras partes de la población mundial viven en un ambiente dominado por la pobreza, la desnutrición, el analfabetismo y la miseria y que la tarea más apremiante que enfrenta la humanidad es resolver esos problemas inmediatos. Sin embargo, muchos de los oradores estuvieron de acuerdo en que las consideraciones relativas al ambiente deberían incorporarse en las estrategias de desarrollo nacional a fin de no repetir los errores cometidos por los países desarrollados.

Aunque se invitó a asistir a todos los países miembros de las Naciones Unidas y de sus organismos especializados, la Unión Soviética y la mayoría de los demás países de Oriente no participaron aduciendo que no se había permitido a algunos países no miembros, especialmente la República Democrática Alemana, participar en la Conferencia en pie de igualdad.

/Aspectos educacionales

Aspectos educacionales de las cuestiones relativas al medio

Teniendo presente las recomendaciones sobre temas concretos formuladas por las comisiones, la Conferencia recomendó que en relación con los aspectos educacionales, informativos, sociales y culturales de las cuestiones relativas al medio, se adoptaran medidas en tres esferas principales: la educación y capacitación de especialistas; medidas a fin de estimular el apoyo del público en lo que toca a proteger el medio; y la conservación de los recursos mundiales.

En la esfera de la educación, la Conferencia recomendó que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), iniciara un programa internacional de educación ambiental, y asimismo que en colaboración con otros organismos de las Naciones Unidas estimulara la capacitación de técnicos en materias ambientales.

En la esfera de la información, la Conferencia recomendó que se estableciera un programa en que utilizando los medios de comunicaciones masivos convencionales y contemporáneos se vinculara al público con la ordenación del medio ambiente. Propuso asimismo celebrar un Dia Mundial del Medio, el 5 de junio de cada año.

En materia de conservación, la Conferencia recomendó a los Gobiernos que continuaran elaborando convenios para la conservación de los recursos naturales de la tierra y su patrimonio cultural. Se pidió asimismo a los Gobiernos que suscribieran el convenio sobre la conservación de zonas pantanosas de importancia internacional.

Propuso también que se celebrara una conferencia plenipotenciaria para elaborar y dar su aprobación a un convenio sobre la exportación e importación de algunas especies de animales salvajes y plantas silvestres.

Ordenación de los asentamientos humanos

En lo que toca a la ordenación de los asentamientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio, la Conferencia aprobó recomendaciones relativas al aumento de la ayuda para la planificación familiar a los gobiernos que lo soliciten y para establecer un fondo internacional para la vivienda.

/En lo

En lo que toca a la planificación familiar, la Conferencia recomendó que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros organismos dependientes de las Naciones Unidas aumenten cuanto antes la ayuda prestada a los Gobiernos en relación con los programas de planificación familiar, y que la OMS estimule e intensifique las actividades de investigación en la esfera de la reproducción humana de modo que puedan evitarse las graves consecuencias que la explosión demográfica tiene sobre el medio ambiente.

En lo que toca al fondo internacional para la vivienda, la Conferencia recomendó que los gobiernos y la Secretaría General adopten cuanto antes medidas tendientes a la creación de un fondo internacional para respaldar los programas nacionales de vivienda y mejorar los asentamientos existentes; la nueva institución proporcionaría capital inicial y daría asistencia técnica para movilizar los recursos internos.

En las demás recomendaciones, la Conferencia pedía que:

- el Secretario General y los organismos de las Naciones Unidas formularan programas que ayudaran a mejorar la calidad de la vida en los asentamientos existentes, especialmente en los barrios de tugurios;

- se establecieran centros subregionales para esos programas que desempeñarían las siguientes funciones: capacitación, investigación; intercambio de información; y asistencia financiera, técnica y material;

- se iniciara un programa de investigación sobre políticas de desarrollo comprensivo del medio, métodos para estimar las necesidades de vivienda, indicadores sobre normas adecuadas de ocupación, factores de migración, producción de viviendas, suministro de agua y eliminación de aguas servidas, transporte urbano y creación de conglomerados urbanos;

- los organismos de las Naciones Unidas presten especial atención a las formas de combatir el problema de la desnutrición generalizado en tantas partes del mundo; y

- se establezcan normas aprobadas internacionalmente para medir y limitar la emisión de ruidos.

/La Conferencia

La Conferencia recomendó asimismo que se remitieran al Coordinador del Socrro para Casos de Desastres las propuestas sobre los siguientes temas: difusión oportuna y amplia de advertencias; la evaluación de redes adicionales de observación; el establecimiento de un sistema mundial eficaz de advertencia en caso de catástrofes naturales y que las Naciones Unidas presten ayuda a los países para que elaboren anticipadamente planes de acción para aliviar las consecuencias de las catástrofes naturales.

Se acordó asimismo celebrar bajo los auspicios de las Naciones Unidas, una conferencia/demostración a fin de asegurar la coordinación y el intercambio de información en relación con los problemas y soluciones en la esfera de los asentamientos humanos. Canadá se ofreció para servir de país huésped de esta conferencia/demostración.

El desarrollo y el medio

En lo que toca al desarrollo y el medio, los países en desarrollo insistieron, en general, en que debe darse prioridad absoluta en la asignación de los fondos escasos a los graves y apremiantes problemas del subdesarrollo. Sin embargo, hubo consenso en que las consideraciones ambientales deben incorporarse en los planes económicos nacionales, de manera que no se repitan los mismos errores cometidos por los países industrializados, y por lo tanto, que pueda mejorarse la calidad de la vida de su población. Muchos países estuvieron de acuerdo con el Secretario General de la Conferencia cuando expresó que la preocupación por el desarrollo no tiene que ser necesariamente incompatible con la preocupación por el medio: que el apoyo prestado a las actividades relacionadas con el medio no tiene por que ser una excusa para reducir el desarrollo y que debería aumentarse apreciablemente la ayuda para el desarrollo, teniendo debidamente en cuenta los factores ambientales.

La Conferencia aprobó ocho recomendaciones relativas a la acción internacional vinculada directamente con la solución de estos problemas.

Con una de ellas se busca fortalecer la cooperación regional en relación con los problemas ambientales más importantes, como la contaminación de los mares u otras formas de contaminación. Se ha pedido a los organismos y a los órganos de las Naciones Unidas que presten ayuda a los países en desarrollo a fin de que estos puedan acelerar, sin consecuencias desfavorables para el medio, la exploración, explotación, elaboración y comercialización de sus recursos naturales.

/La Conferencia

La Conferencia recomendó a los Gobiernos que no invocaran preocupaciones de orden ambiental como pretexto para aplicar políticas comerciales discriminatorias o para limitar el acceso de productos a los mercados, y que la carga que impongan las políticas ambientales en los países industrializados no se transfiera, ni directa ni indirectamente a los países en desarrollo. Por regla general, ningún país debe resolver o descuidar sus problemas ambientales perjudicando así a otros países.

Se pide a las organizaciones de las Naciones Unidas que identifiquen los principales riesgos que pueda correr el movimiento exportador debido a las preocupaciones ambientales y la acción correctiva que pueda proyectarse. Estos ayudarían asimismo a elaborar normas internacionales que sean mutuamente aceptables que puedan aplicarse a los distintos productos importantes en el comercio exterior. En la aplicación de los métodos de ensayo y certificación se evitarán las acciones arbitrarias y discriminatorias que puedan afectar adversamente al comercio de los países en desarrollo.

El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y otros organismos internacionales deben tomar en consideración la conveniencia de vigilar y evaluar la aparición de brarreras arancelarias y no arancelarias que entorpezcan el comercio como resultado de políticas ambientales y de informar regularmente al respecto.

Cuando las preocupaciones ambientales lleven a restringir el comercio o a imponer normas ambientales más rigurosas que puedan afectar adversamente a las exportaciones, especialmente de los países en desarrollo, deben preverse medidas adecuadas de compensación dentro del marco de los arreglos contractuales o institucionales presentes y futuros. Varios países desarrollados expresaron reservas respecto de estas disposiciones en materia de compensación, por cuanto consideraron poco realista e impracticable separar las razones ambientales de otros factores que contribuyen a la disminución del comercio o a la fluctuación de los precios de las exportaciones. La Conferencia sugirió que se encomendara al GATT, entre otros organismos internacionales, el examen de esos problemas, especialmente por intermedio del Grupo del GATT sobre Medidas Ambientales y Comercio Internacional y los procedimientos generales de ajustes bilaterales y multilaterales de las diferencias.

Se pidió al Secretario General que examinara en qué medida podrían reducirse los problemas de contaminación disminuyendo la producción de productos sintéticos y de sucedáneos - cuando los productos naturales a los cuales han sistituido, puedan ser exportados por los países en desarrollo -

como por ejemplo, el caucho. Debería estimularse el comercio internacional de productos naturales que compiten con los productos sintéticos que producen más contaminación.

Se recomendó asimismo a los Gobiernos de los países en desarrollo que examinaran detenidamente las nuevas oportunidades que podría haber de establecer o ampliar industrias respecto de las cuales gozan de ventajas comparativas por razones ambientales. Debe procederse con especial cuidado para no crear problemas de contaminación en los países en desarrollo.

El Secretario General, luego de consultar a los organismos internacionales respectivos, debería hacer un examen completo de las repercusiones prácticas que la preocupación ambiental pueda tener sobre la distribución de la futura capacidad industrial sobre los medios de ayudar a los países en desarrollo a aprovechar las oportunidades y reducir al mínimo los riesgos en esa esfera.

Se emprenderían estudios sobre los medios de poner a disposición de los países en desarrollo la tecnología de protección y mejora del medio sin que constituya una carga excesiva para ellos.

La Conferencia recomendó asimismo que se incluyan las consideraciones ambientales en el examen y la evaluación de la Estrategia Internacional del Desarrollo para el Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, sin que ello constituya un obstáculo para la afluencia de ayuda internacional a los países en desarrollo.

Ordenación de los recursos naturales

Las recomendaciones de la Conferencia relativas a la acción internacional sobre los aspectos ambientales de la ordenación de los recursos naturales tienen por objeto preservar los recursos genéticos de la Tierra para las futuras generaciones. Asimismo se busca ahora la forma de proteger la flora y fauna silvestre, fomentar las pesquerías, perfeccionar la silvicultura y la agricultura, asegurar que se aproveche el agua, y se exploten los recursos mineros y la energía sin tener consecuencias desfavorables sobre el medio.

/Por lo

Por lo tanto, la comunidad internacional recomendó a los Gobiernos, que en colaboración con el Secretario General y otros organismos - principalmente la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) - iniciaran un programa internacional para conservar los recursos genéticos de la Tierra. Este programa abarcaría las especies cultivadas, las especies forestales, los animales domesticados, los microorganismos, y asimismo la flora y fauna silvestre.

Se observó que existe una gran diversidad genética concentrada en algunas regiones de los países en desarrollo - en el Oriente Medio, en el oriente de Asia, en América Latina (desde México a Perú y Bolivia) y en Africa. Esas regiones que han sido tradicionalmente el habitat natural de especies silvestres y por lo tanto la fuente de recursos genéticos para el mejoramiento de las plantas, y ahora se encuentran en peligro por la acción del hombre - que lo transforma y lo deteriora para su uso. Sin embargo, debe mantenerse una variedad de bancos genéticos que contribuyan al desarrollo económico y social actual y asimismo satisfagan las necesidades imprevisibles de las generaciones futuras.

La Conferencia expresó que era necesario actuar en seis esferas relacionadas entre sí: Compilación de datos sobre recursos genéticos: un registro de colecciones; exploración y recolección; documentación; y conservación. Recomendó que se iniciara de inmediato un programa de emergencia de cinco años de duración para reunir especies en peligro de extinción sobre la base de la Lista de Situaciones de Emergencia, preparada por la FAO. En lo que toca a las especies forestales, se proyecta enviar misiones a América Latina, Africa oriental, las Indias Orientales y la India.

En cuanto a la conservación de variedades o razas animales, la Conferencia propuso varias recomendaciones como la investigación sobre la manera de conservar, almacenar y transportar el plasma genético, y asimismo sugirió que se idearan métodos específicos para la conservación de bancos genéticos de especies acuáticas.

Para que estos trabajos puedan llevarse a la práctica es indispensable que se cumpla la recomendación formulada por la Conferencia de que se establezca una "red global de institutos nacionales y regionales" que cooperen en todos los aspectos de la conservación de recursos genéticos.

/Reconociendo la

Reconociendo la necesidad de establecer un vínculo entre partes que participen en un sistema global de esa índole, la Conferencia propuso introducir algunas innovaciones institucionales, como la creación de unidades internacionales de enlace en los organismos pertinentes de las Naciones Unidas.

La Conferencia recomendó a los Gobiernos que de común acuerdo refuercen la Comisión Ballenera Internacional; que aumentan los esfuerzos internacionales de investigación, y que se suscriba cuanto antes, bajo los auspicios de la Comisión, un acuerdo entre todos los gobiernos respectivos para suspender por diez años la caza comercial de ballenas.

En lo que toca a esa recomendación, el Japón expresó que no se oponía a la suspensión de la caza de especies balleneras en peligro de agotarse o extinguirse, pero estimaba que en la aplicación de esas medidas deberían consultarse asesores competentes, después de la reunión de la Comisión Ballenera Internacional que se celebraría a fines de junio de 1972, en la cual están representadas las tres naciones más importantes que se dedican a la caza de la ballena, los Estados Unidos, la Unión Soviética y el Japón.

En lo que toca a otros recursos naturales, la Conferencia solicitó al Secretario General que asegurara que los sistemas de vigilancia ambiental estudiaran los efectos de los agentes contaminantes sobre la flora y la fauna silvestre. Asimismo, debería asegurar que los organismos pertinentes de las Naciones Unidas colaborarían con los países en desarrollo a planificar la entrada de visitantes a los parques y zonas protegidas de manera que se concilien los intereses en materia de ingresos y los ambientales. Además, en los programas de la FAO y de la UNESCO debería preverse la vigilancia continua de la cubierta forestal de la tierra, con la colaboración de los Estados Miembros.

Los beneficios de los recursos hidrológicos de regiones sometidas a la jurisdicción de más de un Estado deben compartirse en forma equitativa, a la vez que deben tenerse plenamente en cuenta los derechos de soberanía permanente de cada nación sobre sus propios recursos.

En lo que toca al aprovechamiento del agua, la Conferencia recomendó iniciar un programa exploratorio para estimar los efectos que tiene y podría tener el medio sobre los océanos, por cuanto éstos reciben en último término los derechos naturales y artificiales que se descargan en los sistemas fluviales de los continentes.

/Se formularon

Se formularon varias recomendaciones concretas para asegurar la planificación integrada de la administración de los proyectos de recursos naturales.

Agentes contaminantes

En las recomendaciones de la Conferencia relativas a agentes contaminantes de importancia internacional se establecen varias medidas internacionales para evitar que siga aumentando el grado de contaminación del agua, el aire, los alimentos, los océanos y el cuerpo humano mismo.

Con respecto al problema general del control de la contaminación en la Conferencia se solicitó a los Gobiernos que actuaran mancomunadamente entre sí y con las organizaciones internacionales en la planificación y ejecución de programas de control de los agentes contaminantes que trascienden las fronteras nacionales. Se sugirió que las Naciones Unidas revisen y coordinen esta cooperación y estimulen el establecimiento de mecanismos a través de los cuales los Estados pudieran consultarse para poner prontamente en marcha los programas concertados para reducir la contaminación.

Se recomendó la adopción de varias medidas para reunir y evaluar la información que el hombre requiere sobre los agentes contaminantes en el medio ambiente para que pueda ejercer un control efectivo sobre ellos. La Conferencia propuso que se ampliara la capacidad del sistema de organismos de las Naciones Unidas a fin de "fomentar entre el público la conciencia de los efectos nocivos que para la salud y el bienestar humano tienen los agentes contaminantes", con el objeto de proporcionar esa información en forma útil a los dirigentes nacionales. Se solicitó al Secretario General que ayudara a los gobiernos que desearan utilizar estas informaciones en sus planes nacionales, cuando éstos se lo solicitaran.

Se recomendó que las Naciones Unidas idearan algún procedimiento que permitiera identificar los agentes contaminantes de importancia internacional y que considerara la posibilidad de encomendar a organismos especializados la evaluación cuantitativa de la exposición, los riesgos, las trayectorias y las fuentes de los contaminantes de importancia internacional. Se solicitó al Secretario General que garantizara la aplicación de programas internacionales para vigilar la acumulación de compuestos peligrosos en zonas representativas. Se le solicitó que para ampliar la aceptación en la esfera internacional de los procedimientos de los agentes contaminantes elaborara técnicas y calendarios internacionales para los ensayos que permitieran hacer comparaciones más significativas de las informaciones reunidas por diferentes países.

/La Conferencia

La Conferencia recomendó que los organismos de las Naciones Unidas elaboraran de común acuerdo métodos para establecer los límites de seguridad en relación con los agentes contaminantes del agua y del aire. Se pidió a los Gobiernos que tuvieran en cuenta las normas internacionales propuestas al establecer las normas nacionales aplicables a los contaminantes de importancia internacional.

Se pidió al Secretario General que procure que se apoye y coordine las actividades de investigación en materia de ecología terrestre con el fin de obtener un conocimiento adecuado del comportamiento y los efectos de los contaminantes sobre la vida animal y vegetal de la Tierra. Se le pidió que procure que se designen redes de investigación y las reservas biológicas para facilitar un análisis intensivo de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas en condiciones naturales o reguladas.

Se pidió a los Gobiernos que faciliten a los demas Gobiernos, por intermedio de las Naciones Unidas, la información sobre sus actividades de investigación y de lucha contra la contaminación. Se les solicitó asimismo que ayudaran a otros Gobiernos a participar en los esquemas internacionales de evaluación de la contaminación, y se sugirió que las Naciones Unidas examinen las necesidades de asistencia técnica en el estudio de los problemas de contaminación.

La Conferencia aprobó asimismo recomendaciones relativas a formas concretas de contaminación. En lo que toca a sus efectos sobre la salud, se pidió hacer un esfuerzo considerable para establecer programas de investigación y vigilancia que permitan dar la alarma anticipada y prevenir los efectos nocivos de los agentes contaminantes. Se pidió a la OMS que colabore con los Gobiernos en la vigilancia del aire y el agua en las zonas donde pueda existir un riesgo para la salud, que se establezcan normas ambientales de protección sanitaria, y que se coordine un sistema internacional para cotejar los datos médicos, ambientales y de antecedentes familiares.

En la esfera afin de la contaminación de los alimentos, se pidió a la FAO que uniera sus esfuerzos a los de la OMS para establecer programas de investigación y vigilancia que proporcionen oportunamente informaciones sobre la tendencia al aumento de la contaminación. La Conferencia sugirió que se amplie la capacidad de ambos organismos para colaborar con los países en desarrollo en lo que toca al control de los alimentos. Se pidió más apoyo para los trabajos realizados por la FAO en relación con

la fijación de normas internacionales relativas a los contaminantes en los alimentos y un código ético para el comercio mundial de productos alimenticios.

Los efectos climáticos de la contaminación se aluden en la recomendación de establecer una red de no menos de cien estaciones para vigilar las propiedades y los componentes de la atmósfera conjuntamente con otras 10 estaciones en zonas alejadas de toda fuente de contaminación para vigilar las tendencias mundiales a largo plazo de los componentes y propiedades de la atmósfera que puedan provocar cambios en el clima. Se pidió a los Gobiernos que tengan especialmente presente las actividades en las que existe un riesgo de perturbación del clima, que evalúen detenidamente la probabilidad y la magnitud de los efectos sobre el clima y divulguen sus conclusiones antes de emprender esas actividades y que celebren consultas con otros Estados cuando estén proyectando o ejecutando actividades que entrañen el riesgo de efectos de este tipo.

En relación con las sustancias químicas en el medio se formularon dos recomendaciones. Se pidió a los gobiernos que utilicen los "mejores medios practicables" para reducir al mínimo la descarga de sustancias persistentes y tóxicas en el medio, especialmente de metales pesados (incluído el mercurio) y compuestos orgánicos clorados (incluídos los que contienen el DDT y otros insecticidas) hasta que se haya demostrado que su descarga no dará lugar a riesgos inaceptables o a no ser que su utilización sea esencial para la salud humana o la producción de alimentos, en cuyo caso deberán aplicarse medidas de control adecuadas". Se pidió al Secretario General que formule planes para establecer un registro internacional de datos sobre los productos químicos en el medio, basado en la recopilación de cifras de producción de los productos químicos más nocivos y de datos sobre el comportamiento ambiental de los productos químicos artificiales más importantes así como sus trayectorias, pasando por su utilización, hasta su eliminación o recirculación definitivas.

En lo que toca a la contaminación causada por materiales radioactivos, la Conferencia solicitó a los Gobiernos que examinen la posibilidad de establecer un registro de las descargas de materiales radiactivos. Se sugirió asimismo ampliar la cooperación en relación con los problemas que plantean los desechos radioactivos.

/Como la

Como la mayoría de los océanos no pertenecen a un solo país y forman parte del patrimonio de la humanidad, la Conferencia dedicó mucha atención a la contaminación de los mares. Se pidió a los Gobiernos que adoptaran sin demora medidas a fin de controlar todas las fuentes importantes de contaminación de los mares, incluídas las fuentes situadas en tierra, que descargan la mayoría de los contaminantes encontrados en los mares. Se pidió al Secretario General que facilitara las directrices que los Gobiernos puedan desear tener presente al adoptar esas medidas. Se pidió a los Gobiernos suscribir colectivamente un conjunto de principios sobre el control de la contaminación de los mares considerándolos como conceptos rectores para las dos conferencias internacionales previstas para 1973, una de las cuales versa sobre el Derecho del Mar y la otra sobre la contaminación de los mares.

En otra recomendación se propone un proyecto de convención sobre el vertimiento de desechos en los océanos que fue elaborado en las reuniones preparatorias celebradas en Londres, Ottawa y Reykjavik. La Conferencia solicitó que se enviara el proyecto a la Comisión sobre la Utilización con Fines Pacíficos de los Fondos Marinos y Oceánicos fuera de los Límites de la Jurisdicción Nacional para que sus miembros se informen y formulen observaciones, y que sea sometido a la aprobación de una conferencia que será convocada por el Reino Unido antes de noviembre de 1972. Se pidió a los Gobiernos que dispongan que se controle el vertimiento de desechos en el océano efectuado por sus nacionales en cualquier lugar, o por cualquiera persona en las zonas situadas bajo su jurisdicción. Se les solicitó que aceptaran y aplicaran los instrumentos existentes relativos al control sobre las fuentes marítimas de contaminación del mar, y aseguren que los buques que enarbolen sus pabellones cumplan las disposiciones de los instrumentos existentes o en las zonas bajo su jurisdicción.

Se pidió a los Gobiernos que participaran en los esfuerzos para controlar todas las fuentes marítimas de contaminación del mar, especialmente con el fin de eliminar totalmente la contaminación deliberada resultante de los hidrocarburos vertidos por los buques, fijándose como meta el conseguirlo hacia mediados del presente decenio. A este respecto, se hizo especial hincapié en la contaminación radiactiva por buques y submarinos nucleares. Se solicitó también a los Gobiernos que reconozcan que, en algunas circunstancias, la descarga de calor residual de las centrales eléctricas nucleares o de otros tipos pueden constituir un peligro potencial para los ecosistemas marinos.

/La Conferencia

La Conferencia instó a los Gobiernos a dar apoyo a diversos programas concretos para evaluar la contaminación del mar; la Investigación Mundial de la Contaminación del Medio Marino (GIPME), el Sistema Global Integrado de Estaciones Oceánicas (SGIEO), la recopilación de estadísticas sobre sustancias que pueden constituir agentes contaminantes del mar, la labor de la Comisión Oceanográfica Internacional (COI), en un examen anual de las sustancias químicas nocivas en los océanos, las preparaciones de pautas para hacer ensayos que permitan evaluar la toxicidad de los contaminantes, los estudios sobre los efectos que los contaminantes del mar tienen sobre el hombre y otros organismos, y un estudio sobre la posibilidad de establecer un instituto internacional de estudios marinos tropicales. Se solicitó a los organismos intergubernamentales respectivos que fomentaran la vigilancia de la contaminación del mar.

Se pidió a la COI que considerara la posibilidad de fortalecer las actividades de intercambio de información sobre la contaminación de mar, y de crear un servicio de información científica sobre esta materia. Se pidió al Secretario General que procurara aumentar los fondos destinados a la investigación internacional de los mares, y a los programas de vigilancia y control de la contaminación. La Conferencia sugirió que los mecanismos de las Naciones Unidas encargados de las cuestiones relativas al medio se preocupen de que se preste ayuda a los gobiernos en relación con la solución de los problemas de contaminación de los mares.

Mecanismos internacionales

La preocupación mundial por los problemas ambientales, difusa hasta ahora entre una multitud de organismos especializados, será centralizada en un solo organismo, si se aprueban las recomendaciones de la Conferencia en el vigésimo séptimo período de sesiones de la asamblea general. Los organismos especializados y los demás organismos intergubernamentales y no gubernamentales continuarán desarrollando sus propias actividades, pero existirá un organismo del sistema de las Naciones Unidas que servirá de foco de iniciación y de coordinación de estas labores sin imponer directivas a otras organizaciones o Gobiernos.

La resolución sobre los nuevos mecanismos fue aprobada por la Conferencia sin ser sometida a votación.

/El trabajo

El trabajo cotidiano de las Naciones Unidas en esta esfera sería encomendado a una secretaría para las cuestiones del medio compuesta de un número reducido de personas, que sirva de punto central para la coordinación y la adopción de medidas relacionadas con el medio humano dentro del sistema de las Naciones Unidas. Su Director Ejecutivo sería elegido por la Asamblea General a propuesta del Secretario General de las Naciones Unidas.

La secretaría facilitaría apoyo sustantivo al Consejo de Administración, coordinaría los programas relativos al medio humano dentro del sistema de las Naciones Unidas; asesoraría a los organismos intergubernamentales del sistema de las Naciones Unidas sobre los programas relativos al medio; conseguiría la cooperación de las comunidades científicas internacionales; facilitaría, a petición de las partes interesadas, servicios de asesoramiento para la promoción de la cooperación internacional; presentaría propuestas de planificación de mediano y largo plazo relativas a las actividades de las Naciones Unidas, señalaría a la consideración del Consejo cualquier cuestión que a juicio del Director Ejecutivo deba examinar ese órgano; administraría el Fondo para el Medio Humano; presentaría informes al Consejo sobre las cuestiones relativas al medio humano, y desempeñaría otras funciones que pueda confiarle el Consejo.

La única tarea relativa al marco para este nuevo mecanismo del medio que aún no ha sido terminada se refiere a la ubicación de su secretaría. Durante la Conferencia se sugirieron como sedes Londres, Madrid, Viena, Malta, Kampala, Nairobi, Nueva Delhi y Ciudad de México, pero algunos países preferían Nueva York o Ginebra como sedes más tradicionales de las Naciones Unidas. La resolución del asunto se dejó en manos de la Asamblea General, que tendría como antecedente un trabajo preparado por la secretaría de la Conferencia en que se daría información sobre las ubicaciones sugeridas.

Con arreglo a las recomendaciones de la Conferencia, un grupo representativo compuesto de 54 miembros elegidos cada tres años por la Asamblea General con arreglo a una distribución geográfica equitativa se reuniría periódicamente como Consejo de Administración de los Programas Relativos al Medio Humano. Este organismo centralizado intergubernamental promovería la cooperación internacional en relación con el medio humano. El Consejo Económico y Social y la Asamblea General tendrían anualmente la oportunidad de examinar su labor.

/El Consejo

El Consejo de Administración se encargaría de promover la cooperación internacional en relación con el medio humano, "trazaría las directrices generales para la dirección y coordinación de los programas relativos al medio humano dentro del sistema de las Naciones Unidas, examinaría los informes periódicos sobre la labor que en relación con el medio humano se realiza dentro del sistema de las Naciones Unidas, a fin de conseguir que los problemas de vasta importancia internacional reciban adecuada consideración por parte de los gobiernos; estimularía a las comunidades científicas internacionales para que contribuyan a la adquisición e intercambio de informaciones sobre el medio; examinaría las repercusiones que para los países en desarrollo puedan tener las políticas relacionadas con el medio así como lo que pueda significar para tales países la puesta en práctica de programas referentes al medio humano; y examinaría anualmente los programas de utilización de recursos del Fondo para el Medio Humano.

La financiación adicional de actividades relativas al medio se obtendría de un fondo voluntario, el Fondo para el Medio Humano, al cual contribuirían los Gobiernos. Con cargo al Fondo se pagaría la totalidad o una parte de los gastos que demandan las actividades relacionadas con el medio emprendidas por las Naciones Unidas y sus organismos especializados. También podría recurrirse a otras organizaciones que no pertenezcan al sistema de las Naciones Unidas en la ejecución de programas financiados por el Fondo. Las normas generales por las que habrán de regirse las operaciones del Fondo serán establecidas por el Consejo de Administración.

Con cargo al Fondo se financiarían por ejemplo las actividades relacionadas con los sistemas de vigilancia y de evaluación de datos; el mejoramiento de las actividades relativas a la calidad del medio humano; la investigación, el intercambio y la difusión de información, la educación y capacitación del público, la prestación de ayuda a las instituciones nacionales e internacionales; y la promoción de investigaciones sobre el medio humano con miras a establecer las tecnologías industriales que mejor se adapten a una política de crecimiento económico compatible con una protección ambiental adecuada.

Los costos de programa operacional de la secretaría del medio humano - es decir los gastos que demanda la ejecución de programas ambientales concretos como la vigilancia y la investigación - serían financiados con cargo al Fondo, en tanto que los sueldos del personal de la "reducida secretaría" se financiarán con cargo al presupuesto ordinario de las Naciones Unidas, al cual contribuyen todos los Estados Miembros.

/La Conferencia

La Conferencia recomendó que para evitar toda incidencia desfavorable sobre las prioridades de desarrollo de los países en desarrollo se haga lo necesario para suministrar los fondos adicionales requeridos.

Muchos países industrializados anunciaron durante la celebración de la Conferencia que harían aportes al Fondo, y algunos formularon promesas concretas de contribución. La Conferencia no fijó una cifra determinada como meta, pero varios posibles donantes mencionaron un fondo de 100 millones de dólares para un período de cinco años.

Como son tantos los organismos que se ocupan de los diversos aspectos del medio, la coordinación sería una de las funciones desempeñadas por el mecanismo propuesto. Se crearía una Junta Coordinadora del Medio Humano, bajo los auspicios del Comité Administrativo de Coordinación, que es el organismo intersecretarial encargado de coordinar la labor de los organismos de las Naciones Unidas. La Junta dependería del Consejo de Administración.

Se invitó a las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas a que adoptaran las medidas necesarias para emprender programas aunados y coordinados en relación con el medio humano. Se invitó a las comisiones económicas regionales de las Naciones Unidas a que intensifiquen aún más sus esfuerzos en relación con el medio. Se invitó también a participar en esta tarea a otros organismos no pertenecientes al sistema de las Naciones Unidas, tanto intergubernamentales como privados. Se solicitó a los gobiernos que se aseguraran de que se confiaría a las instituciones nacionales competentes la tarea de coordinar las acciones relacionadas con el medio humano, tanto en el plano nacional como internacional.

Por último, la Conferencia recomendó a la Asamblea General que examinara todos los mecanismos relacionados con el medio en 1976.

Funcionarios participantes

Presidió la Conferencia Ingemud Bengtsson, Ministro de Agricultura de Suecia.

Se eligieron 26 vicepresidentes y desempeñaron esos cargos los representantes de Argelia, Argentina, Australia, Austria, Canadá China, Egipto, Estados Unidos, Francia. Guatemala, India, Iran, Japón, Kuwait, México, Nigeria, Pakistan, Perú, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Rumania, Senegal, Swazilandia, Uruguay, Yugoslavia, Zaire y Zambia.

Las principales comisiones estuvieron presididas por: la señora Helena Benitez (Filipinas), Primera Comisión; J. Odero Jowi (Kenia), Segunda Comisión y Carlos Calero Rodrigues (Brasil), Tercera Comisión. El Grupo de Trabajo sobre la Declaración del Medio Ambiente estuvo presidido por el señor Taieb Slim (Túnez).

Se verificaron y aprobaron los poderes de los 110 Estados que enviaron representantes que figuran a continuación:

Afganistán, Argelia, Argentina, Australia, Austria, Bahrein, Bangladesh, Bélgica, Bolivia, Botswana, Brasil, Burundi, Camerún, Canadá, Costa de Marfil, Dinamarca, Ecuador, Egipto, El Salvador, Emiratos Arabes Unidos, España, Estados Unidos de América, Etiopía, Fiji, Filipinas, Finlandia, Francia, Gabón, Ghana, Grecia, Guatemala, Guinea, Guyana, Honduras, India, Indonesia, Irak, Irán, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Jordania, Kenia, Kuwait, Lesotho, Líbano, Liberia, Liechtenstein, Libia, Luxemburgo, Madagascar, Malasia, Malawi, Malta, Marruecos, Mauricio, Mauritania, México, Mónaco, Nepal, Nicaragua, Níger, Nigeria, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Pakistán, Panamá, Perú, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República de Corea, República de Viet-Nam, República Dominicana, República Federal de Alemania, República Unida de Tanzania, Rumania, San Marino, Santa Sede, Senegal, Singapur, Siria, Sudáfrica, Sudán, Suecia, Suiza, Swasilandia, Tailandia, Togo, Trinidad y Tobago, Túnez, Turquía, Uganda, Uruguay, Venezuela, Yugoslavia, Zaire, Zambia.

A la reunión inaugural de la Conferencia asistieron, Chad, Haití y el Yemen. También estuvieron representados un gran número de organismos especializados y organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales.

CURSO SEMINARIO LA DIMENSION AMBIENTAL EN LAS POLITICAS Y PLANES DE DESARROLLO

CDA-8

Organizado conjuntamente por el Centro Interamericano de Formación en Ciencias Ambientales y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

Santiago, 21 de agosto al 29 de septiembre, 1978

DECLARACION DE COCOYOC ±/

±/ El presente documento que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, reproduce la declaración de Cocoyoc aprobada por los participantes en el Simposio PNUMA/UNCTAD, celebrado en Cocoyoc, México, del 8 al 12 de octubre de 1974.

78-8-1601

DECLARACION DE COCOYOC APROBADA POR LOS PARTICIPANTES EN EL SIMPOSIO PNUMA/UNCTAD SOBRE "MODELOS DE UTILIZACION DE RECURSOS, MEDIO AMBIENTE Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO" CELEBRADO EN COCOYOC, MEXICO, DEL 8 AL 12 DE OCTUBRE DE 1974 1/

Han pasado 30 años desde que, con la firma de la Carta de las Naciones Unidas se iniciaron los esfuerzos tendientes a tratar de establecer un nuevo orden internacional, intento que en estos días se encuentra en un punto crucial. Las expectativas de lograr una vida mejor para toda la familia humana se han visto frustradas en gran medida al haberse comprobado la imposibilidad material de llegar a satisfacer los límites internos de las necesidades humanas más fundamentales. En nuestros días, en efecto, en el mundo hay más hambrientos, más personas que carecen de techo y más analfabetos que cuando se creó la Organización de las Naciones Unidas.

A la vez, nuevas e imprevistas preocupaciones han empezado a obscurecer aún más las perspectivas internacionales. El deterioro ambiental y la presión cada vez mayor sobre los recursos existentes han llegado a hacer pensar que incluso peligran hasta los límites externos y con ello la existencia física misma del planeta.

A estas preocupaciones debe agregarse la de que en los próximos 30 años la población mundial se habrá duplicado: otro mundo, sumado al actual, con el mismo número de individuos, necesidades y esperanzas.

Tan graves presiones críticas no deben sin embargo llevar al desaliento al ser humano, si se da cuenta de que a base de nuevas iniciativas tiene en su mano la posibilidad de hacer los cambios necesarios para remediar la situación.

Debemos subrayar ante todo el hecho de que el fracaso de proporcionar "una vida segura y feliz" para todos no se debe a ninguna

---

1/ Distribuida de conformidad con la decisión adoptada por la Comisión en su 1622a sesión celebrada el 1º de noviembre de 1974.

/falta real

falta real de recursos en la actualidad y que el problema de nuestros días no es de escasez sino de mala distribución económica y social y de inadecuada utilización. El predicamento ante el que se encuentra la humanidad se deriva esencialmente de las estructuras económicas y sociales y del comportamiento que se sigue tanto dentro de los países, como en las relaciones entre unos y otros.

Una gran parte del mundo no ha podido superar todavía las consecuencias históricas específicas de casi cinco siglos de control colonial, durante los cuales el poder económico se concentró en forma predominante en un reducido grupo de países. Por eso en la actualidad, por lo menos tres cuartas partes del ingreso mundial de la inversión, los servicios y casi la totalidad de la investigación se encuentra en manos de la cuarta parte del mundo.

Y no se debe pensar en que la solución de estos problemas se puede dejar en manos del automatismo de los mecanismos del mercado. El mercado tradicional pone los recursos a disposición de quienes los pueden adquirir y no en las de quienes los necesitan; ello implica el estímulo de demandas artificiales, la generación de desperdicios en el proceso productivo y, lo que es más grave, la subutilización de los recursos mismos. En el sistema internacional, los países poderosos se aseguraron las materias primas provenientes de los países pobres a precios bajos (por ejemplo, el precio del petróleo se redujo drásticamente entre 1950 y 1970), absorbieron todo el valor agregado del proceso de su transformación y volvieron a vender a los países pobres aquellas mismas materias primas bajo la forma de productos manufacturados, con frecuencia a precios monopolísticos altísimos.

Al mismo tiempo, el excesivamente bajo precio de las materias primas importadas permitió a los países industrializados hacer de ellas un uso inadecuado en muchos casos e incluso desperdiciarlas. La energía vuelve a servir de ejemplo: el precio del petróleo a poco

/más de

más de dólar por barril, estimuló el incremento de su utilización a una tasa de entre el 6 y el 11 por ciento anual. En Europa, sin ir más lejos, ese bajo precio impulsó un incremento anual en la matrícula de automóviles del 20 por ciento. Ciertamente, el hecho de que los ricos se apropien de los recursos en esa forma desproporcionada daña gravemente los intereses a largo plazo de los pobres al poner en peligro su eventual acceso a recursos que les son imprescindibles para su desarrollo y aumentar enormemente sus costos. Esta es una razón adicional para crear un nuevo sistema de evaluación de recursos que tenga en cuenta los beneficios y las cargas para los países en desarrollo.

El efecto global de estas relaciones económicas distorsionadas puede observarse claramente en los contrastes del consumo. Un niño norteamericano o europeo consume en promedio escandalosamente más que un indio o un africano; ello conduce a atribuir equivocadamente sólo al crecimiento demográfico del Tercer Mundo la presión sobre los recursos mundiales.

El crecimiento demográfico implica, por supuesto, un elemento de presión creciente sobre la oferta mundial de recursos. El planeta es finito; por eso es imposible mantener indefinidamente la multiplicación tanto de la población como de los recursos, aparte de que la escasez de algunos pudiera producirse en ciertos lugares antes de que se presente cualquier perspectiva de su agotamiento general. Se debe establecer cuanto antes por lo tanto la política más adecuada para la conservación de los recursos, dentro del marco de un nuevo orden económico y comprendiendo cabalmente que esos recursos son en definitiva escasos, en vez de seguirse insistiendo en la desaprensiva capacidad actual. Lo cierto es que en la situación mundial de nuestros días, las enormes diferencias de consumo per cápita que existen entre la minoría rica y la mayoría pobre tiene efectos mucho más graves sobre el agotamiento de los recursos que su escasez relativa. Algo

/más puede

más puede agregarse: si es cierto que la falta de recursos para un pleno desarrollo humano es - como se reconoció claramente en la Conferencia de Bucarest sobre Población - una de las causas más evidentes del crecimiento demográfico explosivo, igual de cierto es que privar a los pueblos de los medios de desarrollo significa agravar directamente los problemas demográficos que confronta.

Estas desiguales relaciones económicas son las que contribuyen más directamente a las presiones ambientales. Los bajos precios de las materias primas han venido a constituir un factor decisivo en el incremento de la contaminación y además han alentado el desperdicio y una economía de despilfarro entre los ricos. La pobreza en que se encuentran los países en vías de desarrollo ha obligado a menudo a su población a cultivar tierras marginales, con el peligro consiguiente de erosionar los suelos, o la ha obligado a emigrar a ciudades ya subresaturadas.

Tampoco los daños que se han recibido por causa de la excesiva confianza en el actual sistema de mercado han afectado sólo a las relaciones internacionales. La experiencia de los últimos treinta años demuestra el hecho de que de haberse perseguido el crecimiento económico exclusivamente a base del mercado y llevado a efecto por las élites más poderosas, ha tenido los mismos resultados destructivos también en los países en desarrollo, donde el 5 por ciento más rico de la población ha recibido todas las ganancias mientras el 20 por ciento más pobre se ha ido emprobeciendo más cada vez. A nivel local como a nivel internacional, los males de la pobreza material se han agregado a la falta de participación, de dignidad humana y de cualquier tipo de poder de los menesterosos, retirándoles cualquier posibilidad de determinar su propio destino.

Nada justifica más claramente la necesidad de reformar el actual orden económico y de hacerlo, que la crisis por la que atraviesan los mercados mundiales estos últimos dos años. La triplicación del precio

/de los

de los alimentos, los fertilizantes y los productos manufacturados, en la estela de la inflación mundial, ha causado el mayor daño a los países más pobres del mundo hasta el extremo de que este invierno el riesgo de la enorme escasez de todos los alimentos en algunos lugares amenaza la vida de millones de habitantes del Tercer Mundo, y no es que se trate de una escasez total, porque los cereales existen pero están siendo consumidos en otras partes por personas muy bien alimentadas. El consumo de este alimento en los Estados Unidos y el Canadá ha experimentado desde 1965 un incremento de 160 kg per cápita anual, cuando resulta que consumen además, principalmente en productos de carne, 855 kilogramos. Esos 160 kg de cereales equivalen casi al consumo alimenticio total anual de un habitante de la India.

Los norteamericanos de ninguna manera estaban muriéndose de hambre en 1965 y desde entonces ese incremento de su alimentación ha contribuido al superconsumo que incluso perjudica su salud. En términos físicos, no deberían, pues, faltar alimentos este invierno; bastaría que los ricos renunciasen a una pequeña parte de sus "excedentes" para colmar el déficit alimenticio de Asia.

Difícilmente se puede encontrar un ejemplo más claro de la afirmación de que el superconsumo de los países más ricos contribuye directamente al subconsumo de los más pobres.

La cuadruplicación de los precios del petróleo - causada por una acción combinada de los productores - ha venido a cambiar bruscamente el equilibrio de poder en los mercados mundiales y a redistribuir considerables recursos en favor de algunos países del Tercer Mundo. Esto ha tenido por efecto un decisivo cambio en el equilibrio de las ventajas en el comercio del petróleo y de colocar 100 000 millones de dólares al año a disposición de alguna de las naciones del Tercer Mundo. Aparte de ello, y en un área de trascendental importancia para las economías de los países industrializados, un cambio profundo de poder les ha dejado expuestos a una situación bien conocida por los países del Tercer Mundo: la falta de control sobre decisiones económicas vitales.

/Nada podría

Nada podría ilustrar mejor que el grado de dependencia del sistema de mercado mundial - que ha venido operando ininterrumpidamente para aumentar la riqueza y el poder de los ricos y mantener la precaria situación de los pobres - no está basado en circunstancias físicas inalterables sino en relaciones políticas que pueden por su propia naturaleza experimentar profundos cambios y transformaciones. En cierto sentido, un nuevo orden económico está ya luchando por nacer y la crisis del antiguo pudiera darle la oportunidad de surgir definitivamente.

Es asimismo cierto que en estos momentos el panorama mundial sólo parece ofrecernos confrontaciones, malos entendimientos, amenazas y enojosas disputas. Pero repetimos una vez más que no hay razón para desesperar. La crisis puede suponer también llegado el momento de la verdad en el que los países empiezan a comprender que el viejo sistema está en bancarrota y que por eso se necesita buscar el marco de un nuevo orden económico.

La misión de los hombres de Estado, en estos momentos, consiste por consiguiente en tratar de encaminar a todos los pueblos, con todas sus diferencias e intereses, poderes y fortunas, hacia un nuevo sistema para alcanzar los límites internos que permitan cubrir las mínimas necesidades humanas de toda la población mundial sin afectar a los límites externos de los recursos ni al medio ambiente del planeta. Porque estamos convencidos de que ello es al mismo tiempo vital y posible se sugieren aquí algunos cambios en las políticas económicas que tienden al desarrollo equilibrado y a la conservación del planeta y nos parecen los componentes esenciales del nuevo sistema.

/1. Objetivos del

1. Objetivos del desarrollo

Nuestra preocupación primordial consiste en definir de nueva cuenta los propósitos globales del desarrollo. No debe tratarse del desarrollo de los objetos sino del desarrollo del hombre. Los seres humanos tienen como necesidades básicas el alimento, la vivienda, el vestido, la salud y la educación. Cualquier proceso de crecimiento que no lleve a la plena satisfacción de estas necesidades, o pero aún, que obstruya cualquiera de ellas, es en realidad una parodia de la idea del desarrollo. Todavía nos encontramos en la etapa en que la principal preocupación del desarrollo debe ser alcanzar la satisfacción de las necesidades básicas para los estratos más pobres (que puede llegar a sumar hasta un 40 por ciento de la población).

El primer objetivo del crecimiento tiene que consistir, pues, en asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida de esos grupos.

Los procesos de crecimiento que benefician únicamente a las minorías más prósperas y mantienen o aumentan las disparidades entre países, y de la situación de sus habitantes dentro de ellos, no puede considerarse "desarrollo". Es explotación. Y ha llegado el momento de iniciar el verdadero tipo de crecimiento económico, es decir, el que permita lograr una mejor distribución de la riqueza y la satisfacción de las necesidades básicas para todos.

Los treinta años transcurridos viviendo con la esperanza, nunca convertida en realidad, de que un rápido crecimiento económico habría de beneficiar primero a la minoría para alcanzar después a la masa de la población, nos ha demostrado que se trataba en realidad de un espejísmo. Debe rechazarse en consecuencia la validez de la premisa tan repetida: "crecer primero, y distribuir los beneficios después con justicia".

Pero el desarrollo tampoco debe limitarse a la satisfacción de las necesidades básicas: hay también otras necesidades, otras metas y otros valores. Incluye la libertad de expresión, el derecho a manifestar

/y recibir

y recibir ideas y estímulos porque es profunda la necesidad social de participar en la configuración de las bases de nuestra propia existencia y de contribuir (en alguna medida) a modelar el mundo del futuro. El desarrollo incluye sobre todo el derecho al trabajo; no en el sentido de obtener simplemente un empleo sino en el de que cada cual se sienta plenamente realizado en una ocupación; es el derecho a no verse alienado por causa de uno de esos procesos de producción en los que el ser humano es usado simplemente como una herramienta.

2. La diversidad del desarrollo

Muchas de las necesidades, metas y valores que se hallan por encima de lo material, dependen de que las necesidades básicas que son nuestra principal preocupación estén satisfechas. No se ha llegado todavía a ningún consenso en lo que respecta a las estrategias más apropiadas para la satisfacción de esas necesidades, pero pueden citarse buenos ejemplos obtenidos incluso en países pobres, por los que se demuestra que el punto de partida para el proceso de desarrollo varía considerablemente de un país a otro por razones culturales, históricas y otras. De ello se deduce que son diversos los caminos por los que puede alcanzarse el desarrollo. Debe rechazarse en consecuencia el criterio unilateral por el que se considera que para alcanzarlo se precisa imitar el modelo histórico de los países que por diferentes razones resulta que son ricos en nuestros días, y por la misma razón rechazarse el concepto de la "brecha" en el desarrollo. La finalidad verdadera del mismo debe consistir en asegurar un cierto nivel de vida para todos basada en una producción susceptible de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

Se ha aludido a la satisfacción mínima de las necesidades básicas, pero hay también un desarrollo para el alcance de un nivel máximo: hay techos y suelos. El hombre debe comer para vivir, pero también

/puede estar

puede estar sobrealimentado. Parece absurdo producir y consumir cada vez más, si como resultado se necesita aumentar constantemente el consumo de tranquilizantes y el uso de los hospitales mentales. Del mismo modo que la capacidad del hombre para la absorción de bienes materiales es limitada, lo es la capacidad de absorción de la biósfera. Sin embargo, hay países que la invaden de una forma totalmente desproporcionada a la población que tienen con respecto a la mundial. Crean con ello problemas ambientales, tanto para sí mismos como para los demás.

El mundo se enfrenta en la actualidad, pues, no sólo con las anomalías del subdesarrollo sino con tipos de desarrollo de sobreconsumo que violan los límites interiores del hombre y los límites exteriores de la naturaleza. Ante esta situación debemos preocuparnos de volver a definir nuestras metas, estrategias nuevas de desarrollo, y nuevos estilos de vida que incluyan pautas de consumo menos exageradas entre los ricos. Aunque se precisen cubrir antes que nada las necesidades mínimas, habrá que encontrar estrategias de desarrollo para los países opulentos, en su propio interés, que les ayuden a establecer pautas de vida más humanas, y menos explotadoras de la naturaleza, de los demás y de ellos mismos.

3. La confianza en sí mismo (self-reliance)

Estamos persuadidos de que una estrategia básica de desarrollo debe tender a incrementar la confianza de un país en sí mismo, lo cual no significa autarquía sino hacer todo lo posible por sacar los mayores beneficios del comercio y de la cooperación para todos sus habitantes y una redistribución más justa de los recursos para satisfacer las necesidades básicas de todos ellos. Significa que cada país tenga confianza en sí mismo, se apoye en sus propios recursos humanos y naturales, y se considere dueño de la capacidad autónoma necesaria para fijarse sus propias metas y tomar sus propias decisiones. Excluye

/ello la

ello la dependencia de influencias y poderes externos que puedan convertirse en presiones políticas, así como los tipos de comercio que tienen el carácter de explotación comercial y privan a los países de los recursos naturales que requiere su propio desarrollo. Es de comprender que haya lugar para la transferencia de tecnología, pero debe consistir específicamente en la adaptación de la que se recibe en las condiciones locales y en la generación de una propia; ello implica una descentralización de la economía mundial y, a veces, también, de la economía nacional con objeto de inducir el sentido de participación. Implica además una mayor cooperación internacional dirigida especialmente a fomentar la autoconfianza colectiva pero implica, sobre todo, confiar en la capacidad de los nacionales y de los países mismos para inventar y generar nuevos recursos y técnicas con objeto de aumentar sus posibilidades de absorberlos, utilizarlos para beneficio social, controlar la economía y establecer una forma de vida propia.

La educación para adquirir una plena conciencia y una plena participación social habrá de representar un papel fundamental en este proceso y tendrá que analizarse el grado en que ello sea compatible con los patrones de enseñanza en vigor.

Para llegar a esta situación de confianza en sí mismo se necesitarán a menudo básicos cambios económicos, sociales y políticos en la estructura de la sociedad. También habrá de desarrollarse un sistema internacional compatible con esa estructura social, capaz de fomentar la autoconfianza.

Esta confianza en sí mismo a nivel nacional pudiera implicar también un retiro temporal del sistema económico vigente, puesto que puede resultar imposible lograrla manteniendo una participación total en ese sistema que perpetúa la dependencia económica. Gran parte del mundo actual es ahora el centro explotador de una inmensa periferia, del patrimonio común universal y de la biósfera. Se debería aspirar a alcanzar el ideal de un mundo armonioso en el que cada parte fuera

/un centro,

un centro, que no viviera a expensas de nadie, estuviera asociada a la naturaleza y mostrara su solidaridad con las generaciones futuras.

Existe, sin duda, una estructura del poder internacional que se resistirá a cualquier cambio en esa dirección, y con arreglo a métodos bien conocidos: conservación a todo trance de las posiciones indebidas que tiene en los mecanismos del mercado internacional, múltiples formas de manipulación económica, retiro y suspensión de créditos, embargos, sanciones económicas, uso subversivo de agencias de inteligencia, represión, incluyendo torturas, operaciones contrarrevolucionarias e incluso intervenciones declaradas en gran escala.

A los que contemplan el uso de tales métodos se les debe decir: "por favor, no lo hagan. Permitan a los países elegir el camino que les parezca más apropiado para lograr una vida más plena para sus ciudadanos". A quienes se convierten - a veces inconscientemente - en las herramientas de la opresión: (catedráticos, hombres de negocios, policías, soldados y tantos otros) habría que repetirles "no permitan que se les utilice para negar a otro país el derecho a desarrollarse". A los que se dedican a las ciencias naturales y sociales y contribuyen al diseño de instrumentos de opresión se les diría: "el mundo necesita de su talento para fines constructivos, para desarrollar nuevas tecnologías en beneficio del ser humano, que no dañen al medio ambiente".

4. Sugerencias para la acción

Hacemos la más enérgica llamada a los líderes políticos, a los gobiernos, a las organizaciones internacionales y a las comunidades científicas para que dediquen su imaginación y sus recursos a construir y poner en práctica lo más pronto posible programas dirigidos a satisfacer las necesidades básicas de los pueblos más pobres del mundo, incluyendo - cuando corresponda - la distribución entre ellos de bienes en especie. Tales programas deberán ser diseñados de manera que

/aseguren una

aseguren una conservación adecuada de los recursos y la protección del medio ambiente.

Estamos persuadidos de que la tarea indicada será más fácil de llevar a cabo instituyendo un orden económico internacional más equitativo donde exista una mayor cooperación.

Estamos conscientes de que el sistema mundial y las políticas nacionales no pueden rectificarse de la noche a la mañana; los cambios más importantes que deberán hacerse para responder a los críticos desafíos con los que se enfrenta la humanidad en este momento crucial de la historia necesitan tiempo para madurar. Pero deben emprenderse de inmediato e impulsarse cada vez con más ímpetu.

La sesión extraordinaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre el Nuevo Orden Económico, es el debido punto de partida que respaldamos firmemente; también consideramos, sin embargo, que es un paso muy preliminar que debe transformarse en una actividad internacional arrolladora.

Estimamos que la Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados propuesta por el Presidente de México, Lic. Luis Echeverría, que se discute actualmente en el seno de las Naciones Unidas, implica un paso decisivo hacia el objetivo propuesto y solicitamos que se adopte lo más pronto posible.

En el marco de las soberanías nacionales referente a los recursos naturales, los gobiernos y las instituciones internacionales deberían ocuparse del mejor aprovechamiento de todos ellos, así como de la protección del medio ambiente a escala global. El primer objetivo que debe perseguirse es proporcionar el beneficio de estos recursos a los más necesitados y de acuerdo con el principio de solidaridad hacia las generaciones futuras.

Los presentes nos pronunciamos por el establecimiento de regímenes internacionales firmes para la explotación del patrimonio común universal, que se sobrepongan a cualquier jurisdicción nacional. Insistimos en la importancia que tiene el fondo de los mares y el subsuelo,

/así como

así como posiblement la masa de agua que los cubre. Deberá establecerse un regimen en el que estén representados todos los países del mundo, sin favoritismos ni discriminaciones para ninguno, que tenga jurisdicción sobre la parte mayor de la superficie de los océanos. Este regimen tendrá por misión ir estableciendo gradualmente el tipo de conservación de los recursos y la tecnología más apropiados desde el punto de vista ambiental, y cuantos se consideren necesarios para explorar, desarrollar, procesar y distribuir los recursos oceánicos en beneficio de quienes más pueden necesitarlo.

El uso de los bienes comunes internacionales debe dedicarse ogligatoriamente al beneficio de los estratos sociales más necesitados de los países más pobres. Un derecho de peaje impuesto a los barcos que viajan por alta mar podría ser, por ejemplo, un primer paso hacia el establecimiento de un sistema de tributación internacional orientado a proporcionar una transferencia automática de recursos a la ayuda para el desarrollo. Unidos esos ingresos a la liberación de fondos provenientes del desarme, la tributación internacional podría incluso sustituir en un futuro indeterminado a los programas tradicionales de asistencia.

Mientras no se acuerde el establecimiento de estos nuevos mecanismos, recomendamos firmemente que la corriente de recursos internacionales hacia los países del Tercer Mundo se incremente lo más posible y se destine rigurosamente a satisfacer las necesidades básicas de los estratos más pobres de la sociedad.

La ciencia y la tecnología deben responder a los objetivos que estamos señalando, puesto que los patrones actuales de la investigación y el desarrollo científico no contribuyen efectivamente a ello.

Hacemos un llamado especial a las universidades, instituciones de educación superior, organizaciones de investigación y asociaciones científicas de todo el mundo, para que reconsideren las prioridades señaladas a sus objetivos actuales. Conscientes de los beneficios

/que se

que se derivan de la investigación libre y básica, nos parece oportuno recordarles que existe una gran reserva de energía creadora subutilizada en toda la comunidad científica del mundo que debería orientarse más hacia la investigación para la satisfacción de las necesidades fundamentales. La investigación de esas posibilidades subutilizadas deberá realizarse, en la medida de lo posible, en los países pobres, contribuyendo de ese modo a evitar la fuga de cerebros.

Un rejuvenecido sistema de las Naciones Unidas debería dirigirse especialmente a fortalecer cuantas capacidades de investigación pueden existir en cada lugar, así como a realizar una evaluación tecnológica en los países en vías de desarrollo, con el fin de promover la cooperación entre los mismos en esos aspectos y de dar apoyo a la investigación para que se utilicen mejor y en la forma más imaginativa posible recursos que son potencialmente abundantes y susceptibles de satisfacer las necesidades más fundamentales de la humanidad.

Al mismo tiempo, deberán fomentarse en todos los países nuevas concepciones de estilos de desarrollo. Ello requiere imaginación para investigar otras pautas alternativas de consumo, mejores tecnologías para el uso de la tierra y el establecimiento de los marcos institucionales y de los requisitos de enseñanza necesarios para llevarlos a la práctica. La absorción excesiva de recursos y los desperdicios que significa el sobreconsumo deberían moderarse al mismo tiempo que se incremente la producción de los bienes esenciales que deben recibir los sectores más pobres de la población. Tecnologías no contaminantes y de bajo nivel de desperdicio deben sustituir de inmediato a las que degradan la pureza del ambiente. Podrían desarrollarse sistemas de asentamientos humanos más armónicos para evitar que las zonas metropolitanas sigan congestionándose más de lo que ya lo están y evitar la marginación cada vez mayor de las zonas rurales.

Los nuevos estilos de desarrollo tendrán que implicar forzosamente en muchos países subdesarrollados un uso mucho más racional de la fuerza de trabajo disponible, y su más amplia utilización en programas encaminados a la conservación de los recursos naturales,

/el mejoramiento

el mejoramiento del ambiente, la creación de infraestructura y de servicios para producir más alimentos, así como para reforzar la capacidad de las industrias locales productoras de artículos de primera necesidad.

De establecerse un orden económico internacional más equitativo, muchos de los problemas a que dan lugar la mala distribución de los recursos y el inadecuado uso del espacio podrían resolverse haciendo cambios en la geografía industrial del mundo. Las consideraciones expuestas sobre la energía, los recursos naturales y el medio ambiente justifican sobradamente las aspiraciones de los países pobres, puesto que en esa forma podrían ver considerablemente aumentada su participación en la producción industrial del mundo.

También deberán efectuarse otras muchas experiencias sobre el terreno. Consideramos que los esfuerzos que está efectuando el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en la elaboración y el asesoramiento, a nivel local y regional, de estrategias y proyectos de desarrollo socioeconómico, ecológicamente racionales (ecodesarrollo), representan una importante contribución a la tarea señalada.

Se deberán tomar también las providencias necesarias para que el público aprenda por sí mismo, prácticamente, a hacer el mejor uso posible de los recursos específicos del ecosistema en que vive, difundiendo ampliamente las tecnologías apropiadas y la forma de organizarse y educarse para este fin.

Pedimos la colaboración de los líderes de la opinión pública, los educadores, y de todos los organismos y grupos para que contribuyan a aumentar el grado de conciencia pública tanto sobre las causas como sobre la gravedad de la situación, en que se encuentra la humanidad en nuestros días. Todo el mundo tiene derecho a darse plena cuenta de la clase de sistema del que forma parte como productor, como consumidor, y como uno de tantos miles de millones de seres que pueblan la tierra. Tiene derecho a saber quiénes son los beneficiados

/con el

con el fruto de su trabajo, a quiénes beneficia con lo que adquiere y con lo que vende y hasta qué punto contribuye él mismo a mejorar o a deteriorar el patrimonio de este planeta que nos es común.

Hacemos una llamada a los gobiernos para que se preparen para la acción en la Sesión Extrarodinaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas convocada para 1975, con objeto de que se amplíe en ella a sus exactas dimensiones el concepto del desarrollo; para que los objetivos verdaderamente esenciales del mismo reciban la atención que merecen en el sistema de las Naciones Unidas y para que se inicien cuanto antes en el mundo los cambios estructurales que son indispensables.

Afirmamos nuestra convicción de que todo lo concerniente al desarrollo del medio ambiente y al uso de los recursos es esencialmente universal y atañe al bienestar de toda la humanidad; por eso los gobiernos deben utilizar al máximo cuantos mecanismos de las Naciones Unidas puedan contribuir a resolver estos problemas gravísimos. El sistema de las Naciones Unidas deberá ser renovado y fortalecido en la medida que lo necesite para asumir estas nuevas responsabilidades.

5. Conclusiones

En conclusión, estamos conscientes de que se cierne una grave amenaza tanto sobre los límites interiores de las necesidades humanas básicas, como sobre los límites exteriores de los recursos físicos del planeta. También estamos convenidos de que está surgiendo cada vez con más fuerza un nuevo sentido de respeto hacia los derechos humanos fundamentales y hacia la preservación de las condiciones de nuestro planeta, por encima de las agrias diferencias y confrontaciones de nuestros días.

Tenemos fe en el futuro de la humanidad sobre este planeta. Estamos seguros de que se pueden encontrar formas de vida y sistemas

/sociales más

sociales más justos, menos arrogantes en sus demandas materiales y más respetuosos del medio ambiente sobre la tierra.

El camino a seguir no debe verse oscurecido por visiones apocalípticas ni iluminado irreflexivamente por un optimismo inconsciente de sucesivas constantes tecnológicas. La actitud a adoptar es la cuidadosa y desapasionada evaluación de los límites exteriores a través de la más estrecha colaboración que conduzca a obtener los límites interiores de los derechos humanos fundamentales a través del establecimiento de estructuras sociales capaces de hacer respetar esos derechos, y a base de una incansable y paciente actividad en el diseño de nuevas técnicas y estilos de desarrollo que permitan aumentar la riqueza y preservar el patrimonio de nuestro planeta.

Documento Auxiliar Nº 252

ECOLOGIA Y DESARROLLO. LA POLEMICA SOBRE LOS LIMITES AL CRECIMIENTO *

Ramón Tamamés

* El presente texto, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, ha sido tomado de: Ramón Tamamés: Ecología y desarrollo. La polémica sobre los límites al crecimiento, capítulo 10, Alianza Editorial.

81-10-2178

Capítulo 10

LOS LIMITES AL CRECIMIENTO. EL PRIMER INFORME AL CLUB DE ROMA

10.1. La «universidad invisible»

Como hemos visto en anteriores capítulos, la discusión sobre los límites al crecimiento no es algo tan reciente como muchos podrían creer. Se trata de un tema planteado hace largo tiempo, lo cual no es óbice para reconocer que la máxima difusión en torno a la cuestión es fruto de los estudios auspiciados por el Club de Roma, especie de «Universidad Invisible» formada por un centenar de personalidades que en 1968 decidieron poner en marcha un «Proyecto sobre la Condición Humana» [1].

El referido empeño, consiste en examinar el vasto conjunto de problemas que en nuestro tiempo preocupan a los hombres en las más diversas latitudes: la pobreza en contraste con la abundancia; la degradación del medio ambiente; la pérdida de fe en las instituciones; el crecimiento urbano sin control; la inseguridad en el empleo; la alienación de la juventud; el rechazo de los valores tradicionales; y la inflación y otras distorsiones monetarias y económicas.

El fundador del Club de Roma fue el italiano Aurelio Peccei, director de Italconsult, empresa de estudios de economía e ingeniería del grupo Montecatini-Edison. En 1966, Peccei hizo pública su intención de promover un estudio global sobre los problemas mundiales,

[1] *Project on the Predicament of Mankind*, literalmente, en inglés.

lo que él mismo bautizó con el nombre de «Proyecto 1969». Desde 1966 viajó por EE. UU., la URSS y Europa, tratando de persuadir a una serie de personalidades para que contribuyesen a desarrollar su idea. Y en 1968, tras no pocos desengaños, decidió pasar a la acción, con la ayuda de Alexander King (director de asuntos científicos de la OCDE) y con la asistencia financiera de la Fundación Giovanni Agnelli. En abril de ese mismo año, se celebró en Roma una primera reunión de «economistas, planificadores, genetistas, sociólogos, politólogos y empresarios»; de ella surgió el Club de Roma.

El Club tiene su sede en la Ciudad Eterna, y cuenta con oficinas en Ginebra y Tokio. Su base financiera la constituyen las contribuciones del Battelle Memorial Institute y de toda una serie de empresas italianas. Además, para la financiación de sus estudios concretos recibe donativos de entidades como las fundaciones Volkswagen, Ford, Olivetti, etc. Lo cual hizo surgir una estela de comentarios sobre el porqué esos patronos contribuyen a promover estudios de esta clase, con toda suerte de conjeturas sobre la posible mediatización de los resultados de tales trabajos por los intereses concretos de sus financiantes.

El Club se presenta a sí mismo como una formación sin ideas políticas preconcebidas y que tiende a situarse al margen de la controversia entre los dos sistemas socioeconómicos básicos. Esto, evidentemente, pudo ser factible inicialmente, porque la naturaleza de su primer estudio fue en lo esencial tecnológica, basada en un modelo «neutral». A más largo plazo, tras los resultados de la primera y de la segunda generación de trabajos, seguramente los miembros del Club no tendrán más remedio que asumir posiciones políticas menos generales.

[2] El 1972, al publicarse *Los límites al crecimiento*, en su mismo preámbulo, se expresaba la composición del Comité Ejecutivo del Club con las siguientes palabras:

«Los antecedentes profesionales de los miembros del Club de Roma son tan diversos como sus propias nacionalidades. El Dr. Peccei, que sigue siendo la primera fuerza motriz dentro del grupo, tiene relaciones con Fiat y Olivetti y dirige una empresa consultora para desarrollo económico e ingeniería, Italconsult, que es una de las mayores de su clase en Europa. Entre los otros líderes del Club de Roma están: Hugo Thiemann, director del Instituto Battelle de Ginebra; Alexander King, director científico de la OCDE; Saburo Okita, director del Centro de Investigación Económica del Japón, Tokio; Eduard Pestel, de la Universidad Técnica de Hannover, RFA; Carrol Wilson, del Massachusetts Institute of Technology. Sobre las ideas del Dr. Peccei, puede verse su más reciente libro *La calidad humana*, versión española, Taurus, Madrid, 1977.

(*The Limits to Growth*, ob. cit., pág. 10).

10.2. El programa de trabajo del Club de Roma

Es importante subrayar que el Club, como ya tendremos ocasión de apreciar con mayor detalle al referirnos al informe del MIT, no se acabó con «Los Límites al Crecimiento». Por el contrario, puso en marcha todo un ambicioso programa de trabajo, en relación con su ya mencionado «Project on the Predicament of Mankind», y en base al cual han surgido hasta 1977 otros dos estudios, de los que nos ocuparemos en el capítulo siguiente.

En cuanto al sentido general del programa, así como sobre su desarrollo, es de interés el punto de vista de Aurelio Peccei tal como lo expuso a finales de 1973 en un opúsculo artículo titulado «El momento de la verdad se está acercando» [3]. En cierto modo, ese artículo constituye la explicación más completa sobre la propia razón de ser de los trabajos promovidos por el Club.

Después de sintetizar los resultados de Forrester y del equipo Meadows con la aplicación de sus modelos «World 2» y «World 3», que analizaremos *in extenso* más adelante, Peccei llega a una conclusión que le sirve de punto de partida para todo su razonamiento: «Cuanto más cambiamos la realidad, mayor es el riesgo de que perdamos el contacto con ella ... en las últimas generaciones hemos construido un tejido social con tantas implicaciones, tan intrincado e integrado, que nuestras instituciones y arte de gobierno ya no son capaces de manejarlo.»

Sobre lo que pueda pasar en el futuro próximo, Peccei esboza lo que él mismo llama los tres posibles escenarios: el de la crisis definitiva, con guerra y la vuelta a una especie de período medieval y de «retribalización» de la sociedad mundial [4]; una segunda alter-

[3] «Sucesso», diciembre de 1973.

[4] A. Peccei, ob. cit., pág. 112. Algunos antecedentes sobre la «medievalización» del mundo en el futuro pueden verse en el libro de Roberto Vacca, *El Medioevo que está a nuestras puertas*, Editorial Alfa Argentina, Buenos Aires, 1972, traducción de Mario Fernández y en un extenso artículo de Umberto Eco, que conocemos a través de su publicación en el número 492, de 4 de marzo de 1972, *Triunfo*, con el título «El apocalipsis del año 2000. Entramos en la edad media», págs. 18 a 25. Roberto Vacca resume su propia tesis en el prólogo de su libro con estas palabras: «Es imposible saber si los historiadores futuros elegirán a 1960 ó 1980 u otra fecha convencional posterior como comienzo (del próximo medievo). Por muchos indicios parecería ser que ya ha comenzado una época de fenómenos degenerativos: tanto que no suena absurdo hablar hoy de medievo próximo, aunque la expresión implique tres hipótesis: que una era de desorden, de destrucción y de degradación está por comenzar, que este comienzo es inminente y que esa era será seguida por otra de renacimiento. La última hipótesis no tiene más justificación que la periódica alternancia, hasta ahora generalmente verificada, de todas las cosas humanas (ob. cit., pág. 11).

nativa sería la imposición de una dictadura mundial «a lo Hitler», que sólo tendría «un éxito» transitorio, para desembocar después en una crisis final; la tercera y última de las hipótesis, y a la cual se adhieren Peccei y el Club de Roma, sería la construcción de una utopía basada en la razón, así como en las posibilidades que ofrece una sociedad madura con capacidades y disposición para tratar los problemas de modo distinto que en el pasado.

«Será necesario elegir entre esos tres posibles escenarios», y la tesis de Peccei es que el momento de la elección —lo que él llama *la hora de la verdad*— se está acercando. Y si se aspira a que la elección se haga efectivamente sobre la que aparece como única opción razonable, rompiendo con ello el aparente dilema de un mundo que tiene amplias capacidades para sobrevivir y que hasta ahora las emplea en preparar su propia destrucción, será necesaria una «revolución cultural», no elitista, sino de las masas, que introduzca cambios profundos en normas y valores, que domine la revolución científica y que permita restablecer el balance interno del hombre y situar a la humanidad en un camino seguro hacia su supervivencia en un equilibrio global.

Esa «elección de lo razonable» conduciría en el futuro a la unidad de la humanidad, algo que no está escrito en ningún libro, pero que tampoco está fuera del alcance de las posibilidades humanas. La elección habría de instrumentarse después en una «invención social», que corresponde instrumentar —dice Peccei— a nuestra generación y a las inmediatas, a lo largo de un período transitorio [5].

Como experiencia primigenia en esa labor de invención social, Peccei cita el informe sobre *Los límites al crecimiento* del MIT, que ha sido objeto de tantas reacciones críticas por doquier [6]. No obstante, Peccei entiende que «puede ser comparado con las extrañas máquinas voladoras de principio de siglo, que a pesar de todo demostraron que el hombre podía volar, como las técnicas del MIT demuestran que podemos obtener una visión unitaria de cómo funciona el sistema humano en su habitat mundial. Independientemente de sus méritos, que son notables, o sus deméritos, que son comprensibles, el informe Meadows cumplió su función. No sólo desencadenó un debate de amplitud mundial sobre los límites y los peligros del descontrolado crecimiento humano, y sobre muchas cuestiones conexas,

[5] Es interesante subrayar que los términos invención social, inventores sociales, etc., son realmente veblerianos. En la revolución tecnocrática que intuía Thorstein Veblen, los promotores serían auténticos «ingenieros sociales».

[6] Puede verse un resumen de ellas en Aurelio Peccei y Manfred Siebker, *The limits to Growth in Perspective*, The Council of Europe, Estrasburgo, enero de 1973.

sino que además, por primera vez, por así decirlo, dio al hombre de la calle la llave del laberinto, de modo que pueda ver por sí mismo los formidables problemas globales que se entrecruzan y que amenazan a la pobre humanidad. Al modo de un caballo de Troya, permitió que el nuevo pensamiento se adentrase en la vieja y cerrada fortaleza»[7].

Para el grupo del Club de Roma está claro, pues, que existen unos límites físicos superiores —los ecológicos a nivel mundial— y unas insuficiencias derivadas del propio sistema humano de organización: las 130 naciones soberanas con políticas divergentes. La única salida razonable no es otra, pues, que un marco global que permita resolver los problemas.

Tras la revisión general que hemos hecho de los planteamientos del Club de Roma, estamos ya en condiciones de examinar sus resultados, empezando por su primer Informe. Este se puso en marcha en el verano de 1970, en dos reuniones sucesivas; celebrada la primera en Berna, y la segunda en Cambridge (Massachussets). En esta última, el profesor Jay Forrester, experto en dinámica de sistemas del Massachussets Institute of Technology (MIT), presentó un modelo global en el que figuraban muchos de los elementos de la «problemática mundial» definida por el Club. Razón por la cual se pensó que el MIT podría ser el centro de elaboración de un primer estudio global.

En las secciones 10.3 y 10.4 estudiamos sucesivamente los trabajos previos de Forrester, y los estudios del equipo Meadows, y fundamentalmente para enlazar en 10.6 el informe «Los límites al crecimiento». Más adelante, en 10.5, tendremos ocasión de ocuparnos de las principales críticas de que fue objeto, para en el capítulo 11, estudiar con algún detalle el segundo y el tercer informe al Club de Roma, hechos públicos en 1975 y 1977, respectivamente.

10.3. La dinámica mundial de Jay W. Forrester

Los primeros trabajos encargados por el Club de Roma y que tuvieron su expresión pública en *Los límites al crecimiento,* no fueron resultado de la improvisación, como a veces se ha insinuado. Se basaban en los planteamientos previos sobre dinámica de sistemas de Jay W. Forrester.

Forrester, profesor de «Management» en la «Alfred P. Sloan School of Management» del MIT, nació en 1918, trabajó desde

[7] A. Peccei, «The moment of truth is approaching», ob. cit., págs. 116 y 117.

1939 a 1945 en investigaciones sobre servomecanismos en el propio MIT, y después en la concepción de computadoras digitales. Sus aportaciones en esos dos campos y en el terreno del control industrial han sido calificadas de «considerables», incluso por sus críticos más acérrimos [8]. También puede subrayarse que sus estudios sobre dinámica de sistemas fueron ganando en coherencia, a través de experimentaciones sucesivas en el campo industrial [9], como visión general [10] y en el tema urbano [11]. Ulteriormente, tras los primeros contactos con el Club de Roma entró decididamente en el área global de la aplicación de la dinámica de sistemas al conjunto mundial.

En esa vía de perfeccionamiento, J. W. Forrester construyó un primer modelo (World-2), que después había de ser reelaborado por el equipo Meadows en un segundo modelo (World-3). Como este último constituye un perfeccionamiento que no introduce cambios sustanciales en el primero, pensamos que lo lógico es dedicar un espacio relativamente extenso al modelo de Forrester.

10.3.1. El modelo «World-2»

Aunque sea en el epílogo de su libro *World Dynamics*, Forrester pone de relieve que no obstante las inevitables insuficiencias, el modelo «World-2» supone una clara superioridad sobre los métodos de modelización mental generalmente utilizados al tratar los problemas de planificación. «La mente humana —escribe— no está adaptada para interpretar el comportamiento de los sistemas sociales. En la larga historia de la evolución, el hombre no ha necesitado entender estos sistemas hasta tiempos históricos muy recientes [12]. Y después de referirse comparativamente a la construcción de prototipos y a la simulación en ordenador para una serie de cuestiones tecnológicas, Forrester se pregunta por qué no se hace uso del mismo procedimiento para el análisis y consideración del futuro de los sistemas sociales. En esto hay una especie de círculo vicioso: no se mode-

[8] Harvey Simmons, «System Dynamics and Technocracy», en *Thinking about the Future*, publicación colectiva de la Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex, Chatto & Windus, Londres, 1973. A esta obra, crítica de los trabajos de Forrester y del equipo Meadows, haremos extensa referencia más adelante.

[9] *Industrial Dynamics*, The MIT Press, Cambrigde, Massachusetts, 1961.

[10] *Principles of Systems*, Wright. Allen Press, Cambrigde, Massachusetts, 1968.

[11] *Urban Dynamics*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1969.

[12] Jay W. Forrester, *World Dynamics*, Wright-Allen Press, Cambridge, Massachusetts, 1971, pág. 123.

liza la estructura social real porque no se conoce a fondo su diseño, y ese conocimiento será siempre insuficiente en tanto que la realidad no se someta a modelos utilizables en computador.

Las ventajas de estos últimos son bien claras según Forrester: «La notación matemática que se emplea para describir un modelo dinámico carece de ambigüedad. Es un lenguaje más claro y más preciso que las lenguas habladas, como el inglés o el francés... La gran incertidumbre con los modelos mentales es la incapacidad para anticipar las consecuencias de las interacciones entre las partes de un sistema. Esta incertidumbre se elimina totalmente en los modelos de computadores» [13].

El verdadero problema de la modelización radica, pues, «en la creación de una estructura de modelo que sea adecuada». Para ello hay que saber qué parte de la información disponible debe utilizarse, qué relaciones son las que reflejan los modos de comportamiento característicos de los sistemas de vida real, y qué información ha de descartarse como irrelevante. «Estas cuestiones —afirma Forrester— deben ser abortadas creando la estructura del modelo. Para lo cual son necesarias pericia y práctica profesional» [14].

En la presentación de su modelo, Forrester no adopta ningún aire dogmático. En el prefacio de *World Dynamics* [15], es el primero en reconocer expresamente que al modelizar el sistema mundial sólo recoge los principales aspectos; por otro lado, el intenso nivel de agregación de las variables no permite explicitar las diferencias entre países *más* y *menos* desarrollados; al igual que no recoge los posibles cambios en las aspiraciones y en el sistema de valores de los humanos. «Pero rechazar el modelo a causa de sus limitaciones —dice expresamente—, sin ofrecer alternativas concretas y tangibles, equivaldría a pedir que se parase el tiempo» [16].

10.3.2. Los cinco subsistemas del modelo World-2

Básicamente en el modelo de Forrester se relacionan cinco sectores o subsistemas: población, inversión de capital, espacio geográfico, recursos naturales, contaminación y producción de alimentos. «Es de estos sectores y de sus interacciones de donde surge la dinámica de

[13] *Ibidem*, págs. 126 y 127.
[14] *Ibidem*, pág.126.
[15] Jay W. Forrester, *World Dynamics*, Wright-Allen Press, Cambrigde, Massachusetts, 1971.
[16] J. Forrester, *World Dynamics*, ob. cit., pág. ix.

cambio en el sistema mundial. La población creciente genera presiones para proseguir en la industrialización, para producir más alimentos y cultivar más tierra. Pero a renglón seguido, esa mayor cantidad de alimentos, bienes materiales y tierra cultivada, tienden a alentar y a permitir poblaciones aún más amplias. El crecimiento de la población, con la industrialización y la contaminación que comporta, tiene su origen, pues, en un proceso circular en el cual cada sector se acrecienta y alimenta a los demás sectores. Pero, en el curso del tiempo, el crecimiento llega al límite que viene dado por la Naturaleza. La tierra y los recursos naturales llegan a agotarse, y la capacidad de contaminación-regeneración de la Tierra se sobrecarga definitivamente» [17].

El modelo «World-2» se basa en cinco niveles correspondientes a los sectores ya mencionados: población, inversión de capital, recursos naturales, proporción de capital dedicado a la agricultura, y contaminación.

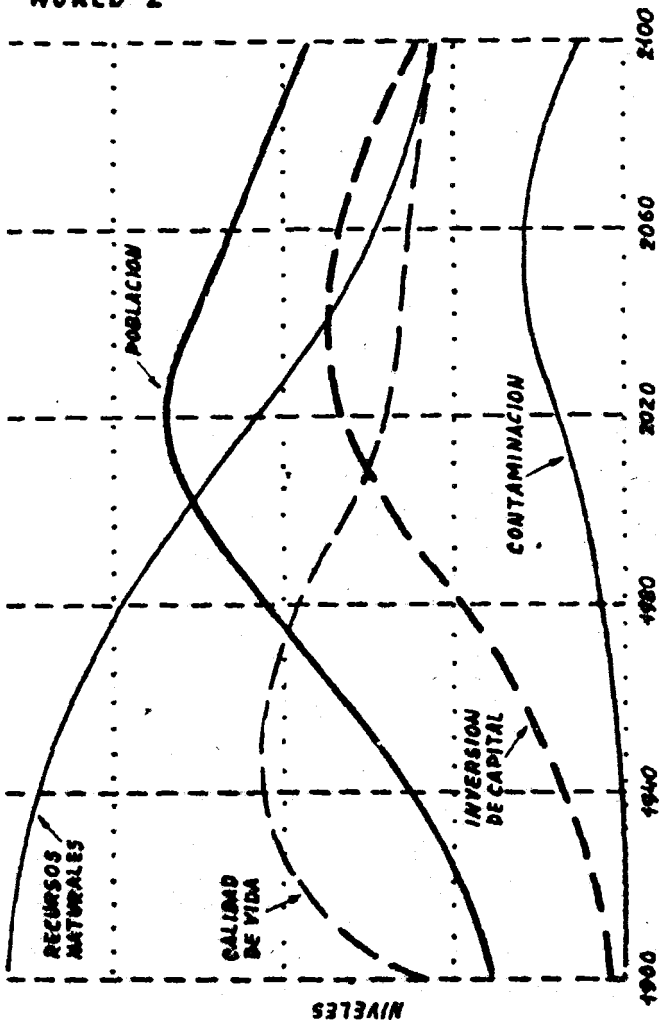
Cada *nivel* constituye la base de un subsistema, y entre los cinco subsistemas seleccionados —que integran el sistema global o representación del mundo— se establecen una serie de relaciones. Cada sector aumenta o disminuye en su tamaño, en función de esas relaciones, de los flujos que los constituyen. Tales flujos vienen determinados, pues, por el conjunto de las relaciones identificables, y su importancia —su *sección* que diríamos en dinámica de fluidos— depende de la *intensidad* de cada relación en concreto. Así, el tamaño de la población tendrá su origen en la incidencia de los coeficientes de natalidad y de mortalidad; los recursos, dependerán del ritmo de su utilización; la inversión de capital, de las decisiones sobre la intensidad de su formación y sobre su abandono por obsolescencia o por otros criterios; la contaminación, de las tendencias en su generación y absorción.

Las *intensidades* o ritmos *(rates)* dependen, a su vez, de los niveles de los subsistemas, a través de la propia red de *relaciones* entre los cinco subsistemas, de forma que directa o indirectamente todas influyan en todas. Todo influye en todo.

La red de las conexiones entre niveles (las relaciones con sus intensidades) llegó a formalizarla Forrester a través de un sistema de 45 ecuaciones básicas, que constituyen la estructura del modelo con la cual se aspira a representar de modo fiel pero simplificadamente la dinámica mundial.

[17] *Ibidem*, págs. 2 y 3.

FIGURA Nº1: EVOLUCION "ESPONTANEA" PREVISIBLE DE LAS VARIABLES BASICAS DEL SISTEMA MUNDIAL SEGUN EL MODELO "WORLD 2"



La proyección a largo plazo del modelo «World-2» (*propagación* del modelo) permitió a Forrester obtener una serie de resultados por el juego del programa en el ordenador, a lo largo del tiempo simulado. La representación de los resultados obtenidos se recoge en la figura 1 [18], en donde las curvas traducen los cambios en los volúmenes de las cinco variables del sistema, o, si se quiere, la evolución de los cinco niveles que constituyen el núcleo de cada uno de los subsistemas.

Pero aparte de las proyecciones del modelo en la hipótesis de que se mantuvieron las tendencias actuales, Forrester practicó una serie de simulaciones, que le permitieron apreciar en detalle el funcionamiento de los distintos subsistemas en toda una gama de hipótesis. Al final de este proceso iterativo, Forrester llegó a un planteamiento de *posible equilibrio global en el futuro*, en el que los condicionantes fueron:

— La utilización de los recursos naturales (haciendo una aplicación más intensa del reciclaje) hasta reducir su consumo en un 75 %.
— La limitación de la contaminación en un 50 %; la contracción de las inversiones de capital en un 40 %.
— El descenso del coeficiente de natalidad en un 30 %.

El resultado de todas esas acciones —con su multitud de interacciones— es lo que conduciría al equilibrio global reflejado en las figuras 2 y 3. Este equilibrio supondría el crecimiento cero en todas las variables básicas del sistema, excepto en los recursos naturales, que seguirán decreciendo, si bien muy lentamente [19].

De la aplicación de su modelo, Forrester extrae la conclusión final de «que un equilibrio global es algo conceptualmente posible. El que se logre alcanzarlo, es otra cuestión. Las actuaciones necesarias para ello, no se aceptarán fácilmente. Probablemente, se requerirá más presión sobre la humanidad por parte del medio ambiente antes de que se consideren tales cuestiones con suficiente preocupación y seriedad. Sin embargo, en ese momento el plazo de tiempo disponible para actuar será aún más breve» [20].

En definitiva, en los planteamientos, modelización y simulaciones de Forrester está en lo sustancial la metodología y los resultados del equipo Meadows. Por tanto, a fin de evitar reiteraciones, en el aná-

[18] *Ibidem*, pág. 70.
[19] *Ibidem*, págs. 120 y 121.
[20] *Ibidem*, pág. 122.

FIGURA Nº 2: EVOLUCION DE LAS VARIABLES BASICAS SEGUN EL MODELO "WORLD 2", CON LAS POLITICAS CORRECTORAS RECOMENDADAS POR FORRESTER

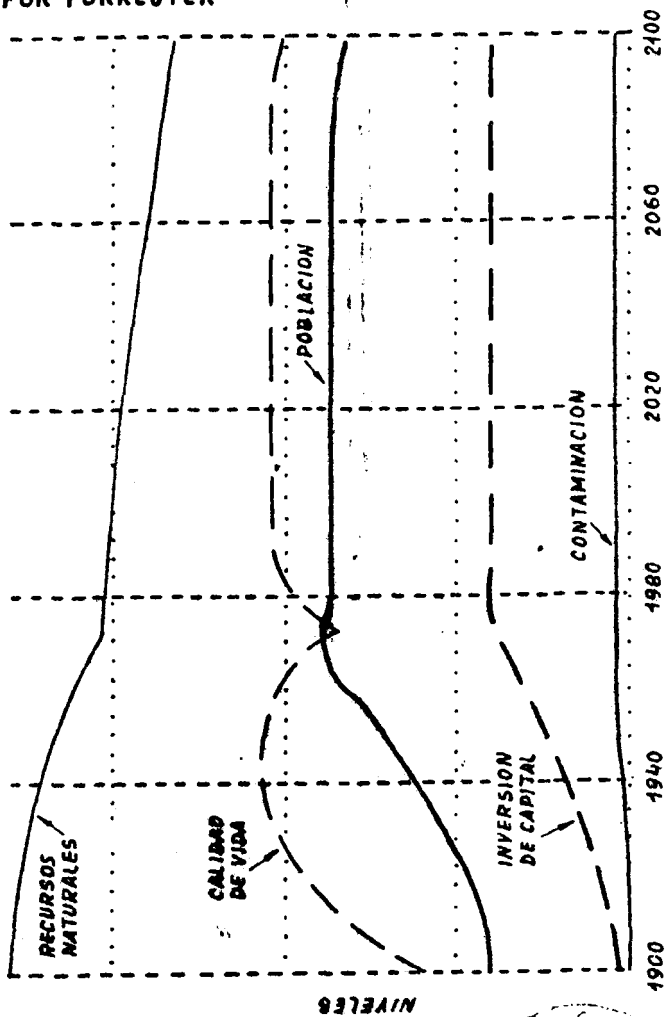
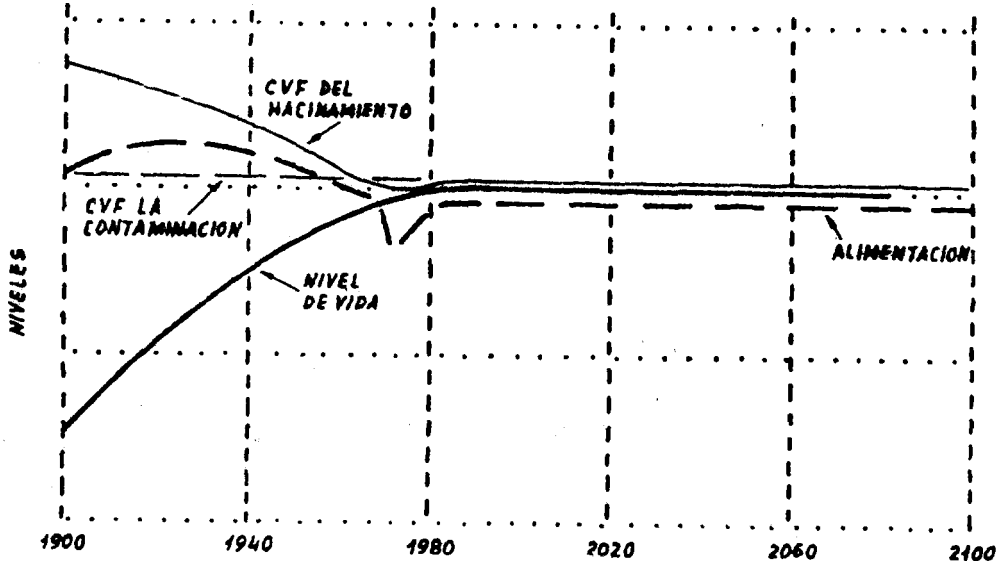


FIGURA Nº 3 : INDICADORES DE BIENESTAR RESULTANTES DE LA FIGURA Nº 2 .— CVF = CALIDAD DE VIDA EN FUNCION DE ....



lisis de los trabajos de este último entraremos en una serie de detalles de los que no nos hemos ocupado al referirnos a Forrester.

10.4. «Los límites al crecimiento». El Informe del MIT: el modelo «World-3»

Los trabajos en sentido estricto del MIT para el Club de Roma se realizaron bajo la dirección de Dennis L. Meadows —discípulo de Forrester— en el «System Dynamics Laboratory» del Instituto de Tecnología de Massachusetts. El resultado de esos trabajos se ha recogido en tres volúmenes, cuyo contenido enunciamos brevemente.

El primero de ellos es el que precisamente lleva por título *Los límites al crecimiento* [21]. Es, con mucho, el más conocido de los tres trabajos, pues no en vano se trata de un informe de carácter general, no estrictamente técnico. Este primer estudio se publicó en marzo de 1972 y de él nos ocupamos ampliamente en las páginas que siguen. Como ya he indicado antes, está concebido sobre la base del modelo «World-3», que constituye una reelaboración del «World-2» de Jay W. Forrester.

El segundo estudio se titula *Hacia un equilibrio global: Colección de Estudios* [22] y contiene trece monografías que fueron elaboradas con vistas a la preparación o ampliación de varios aspectos de detalle del proyecto de modelización global [23].

[21] Donnella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers y William W. Behrens III, *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Potomac, Londres, 1972. (Existe versión española del FCE, México, 1972.) Los componentes del equipo Meadows fueron los siguientes: Dr. Dennis L. Meadows, director, EE. UU.; Dr. Alison A. Anderson, EE. UU. (contaminación); Dr. Jay M. Anderson, EE. UU. (contaminación); Ilyas Bayar, Turquía (agricultura); William W. Behrens III, EE. UU. (recursos); Farhad Hakimzadeh, Irán (población); Dr. Steffen Harbordt, RFA (tendencias socio-políticas); Judith A. Machen, EE. UU. (administración); Dr. Donnella H. Meadows, EE. UU. (población); Peter Milling, RFA (capital); Nirmala S. Murthy, India (población); Roger F. Naill, EE. UU. (recursos); Jorgen Randers, Noruega (contaminación); Stephan Shantzis, EE. UU. (agricultura); John A. Seeger, EE. UU. (administración); Marilyn Williams, EE. UU. (documentación); Dr. Erich K. O. Zahn, RFA (agricultura).

[22] *Toward global equilibrium. Collected Papers*, editado por Dennis L. Meadows y Donnella H. Meadwos, Wright. Allen Press, Cambridge Massachusetts, 1973.

[23] Precisamente por la indicada característica de estas monografías, no nos ocuparemos aquí de su análisis. Baste, pues, con mencionarlas: Jay W. Forrester, «Counterintuitive Behavior of Social Systems» (págs. 3 a 30 de la ob. cit.); Dennis L. Meadows, «Introduction to the Proyect» (31 a 47); Jorgen Randers, «DDT Movement in Global Environment» (49-84); Alison A. Anderson y Jay

Por último, el tercer volumen será una presentación técnica del modelo «World-3», bajo el título *La dinámica del crecimiento en un mundo finito* [24]. En esta ocasión, el modelo, debidamente reelaborado, se describirá ecuación por ecuación, con la expresión y discusión de los datos e hipótesis, indicando las fortalezas y debilidades comparativas de los diversos sectores, así como apuntando las posibles futuras ampliaciones del trabajo [25]. Con la publicación de este tercer estudio, se prevé que la investigación del Laboratorio de Dinámica de Sistemas del MIT dejará de contar con el apoyo financiero del Club de Roma. Sin embargo, «una serie de miembros del equipo de dinámica de sistemas del MIT seguirá estudiando cuestiones suscitadas por la investigación inicial, y cooperará con los grupos universitarios interesados en la transición al equilibrio global» [26].

Seguidamente pasamos a ocuparnos del primero de los volúmenes, es decir, de *Los límites al crecimiento,* que constituye la síntesis de los trabajos del MIT para el Club de Roma.

10.4.1. La proyección del modelo World-3 hacia el futuro: ¿Un colapso inevitable?

Como ya he indicado antes, con base en el modelo «World-2» de J. W. Forrester, el equipo Meadows preparó otro más perfeccionado, el «World-3», de una estructura de 77 ecuaciones básicas (en vez de los 45 del «World-2») y con una estimación más empírica de los parámetros. No obstante, las variables básicas —núcleos, a su vez, de los conjuntos de los subsistemas— siguen siendo las mismas:

Martin Anderson, «System Simulation to Identify Research Needs: Mercury Contamination» (85-116); Jay Martin Anderson, «The Eutrophication of Lakes» (117-140); William W. Behrens III, «The Dynamics of Natural Resource Utilization» (141-164); Jorgen Randers and Dennis L. Meadows, «The Dynamics of Solid Waste Generation» (165-212); Roger F. Naill, «The Discovery of Life Cycle of a Finite Resource: A Case Study of U.S. Natural Gas» (213-256); Steven B. Shantzis y William B. Behrens III, «Population Control Mechanism in a Primitive Agricultural Society» (213-256); William W. Behrens III y Dennis L. Meadows, «Determinants of Long-Term Resource Availability» (291-306); Dennis L. Meadows, «Adding the Time Dimension to Environmental Policy» (307-314); Jorgen Randers y Donnella H. Meadows, «The Carrying Capacity of the Global Envorinment: A Look at the Ethical Alternatives» (315-336); Jay W. Forrester, «Churches at the transition between Growth and Global Equilibrium» (337-354).

[24] *The Dynamics of growth in a finite world,* todavía sin publicar en el momento de redactarse la primera edición de este libro.

[25] *Toward global equilibrium,* ob. cit., pág. vi.

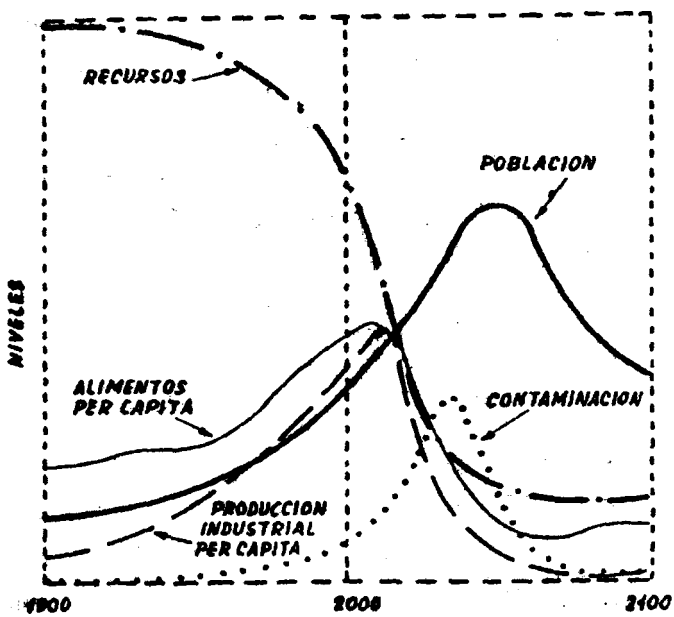
[26] *Ibidem,* pág. vi.

población, producción agrícola, recursos naturales, producción industrial, y contaminación.

La proyección hacia el futuro del modelo «World-3», es decir, del sistema actual del mundo con todas sus interacciones [véase la figura 4 [27]], mostró de nuevo con tóda claridad la idea del colapso. Según el MIT, el colapso se produciría «a causa del agotamiento de los recursos no renovables».

En definitiva, puede que las curvas o bucles representativos de la evolución de las cinco variables básicas, realimentados de forma permanente por nuevos insumos *(feedback loops)*, generen un crecimiento exponencial. Expresado de otra forma, se trata de un creci-

FIGURA Nº4: EVOLUCION "ESPONTANEA" PREVISIBLE DE LAS VARIABLES BASICAS DEL SISTEMA MUNDIAL SEGUN EL MODELO "WORLD 3"



[27] Que es reproducción de la núm. 35 de *The Limits to Growth*, ob. cit., pág. 124.

miento al interés compuesto, en el que la variable en cuestión (población, capital en la industria, etc.) crece en un porcentaje fijo todos los años (que viene dado por el exponente en términos de %); pero cada año, ese porcentaje fijo se aplica a una base diferente, recrecida al incremento experimentado en el ejercicio anterior. De este modo, si el tipo de crecimiento (o de interés) es del 7 % anual acumulativo, el crecimiento sería con base 100 en el año 0:

Años	*Base anual recrecida (BAR)*	*Incremento bruto anual al aplicar 7 % a la BAR*
2	114,49	7,49
3	122,50	8,01
4	131,07	8,57
5	140,25	9,18
6	150,07	9,82
7	160,57	10,50
8	171,81	11,24
9	183,84	12,03
10	196,71	12,87

o expresado de otra forma: al aplicar el 7 % de crecimiento anual a las bases crecientes, se obtienen crecimientos brutos anuales cada vez mayores. En eso consiste el *crecimiento exponencial*. Y se llama exponencial porque viene afectado por el exponente tiempo. Formulado:

$$Y_t = Y_0 (1 + r)^t,$$

donde Y_0 es la renta en el momento 0, Y_t en el momento t, y r es el % de crecimiento anual. El exponente expresa, pues, el número de años del período considerado.

Conforme a la evidencia general, constatada por el equipo del MIT, en el sistema económico mundial las dos curvas de crecimiento positivo son la población y el capital en la industria. Por lo cual, lógicamente, se dice que presentan crecimientos exponenciales, que en el límite llevan al infinito. Así, pues, en un sistema finito tiene que haber frenos que detengan en algún momento el crecimiento exponencial, que hagan caer la constante r en la fórmula del interés compuesto. Tales frenos se manifiestan en bucles también realimentados, pero con r negativo (penuria de recursos) lo cual puede llegar a presentarse en los recursos agrícolas y la producción industrial cuando la capacidad de crecimiento del sistema alcanza su límite. Hasta un punto en que las dos clases de bucles se equilibran, para

después hacerse, con lo cual el crecimiento toca a su fin y la población, finalmente, también empieza a decrecer.

«La Naturaleza es sabia», es la frase que podría resumir el punto en el que los desequilibrios conducirán a un nuevo equilibrio, a una nueva paralización del crecimiento y ulteriormente al decrecimiento. Pero si se espera a que se produzca el equilibrio natural, habría una larga fase de agonía, la situación se haría mucho más dolorosa —e irreversible en muchos aspectos— que si desde mucho tiempo antes, en asociación con la Naturaleza, se frenaran los factores desequilibrantes. Este es el mensaje, reflejado en la figura, que resumen la filosofía y la acción recomendada por el equipo del MIT.

La variable determinante en fin de cuentas, la constituyen los recursos no renovables y siendo su agotamiento lo que arrastraría al colapso. Expuesto esquemáticamente, sucedería que el *stock* de capital industrial crecería hasta un nivel tal, que requeriría un gran insumo de productos, lo cual contribuiría a agotar una amplia proporción de los mismos. Y a medida que los precios de los recursos aumentasen y éstos fuesen agotándose, habría de dedicarse más capital a obtener los recursos, quedando en consecuencia una cantidad creciente de fondos para ser invertida con vistas al crecimiento ulterior. Así, al final, las inversiones ya no bastarían para atender ni siquiera a las amortizaciones, y, por consiguiente, la base industrial acabaría por colapsarse, arrastrando con ello a los sistemas de servicios y agricultura, que en tan alto grado han llegado a ser dependientes de los insumos industriales (tales como fertilizantes, pesticidas, laboratorios de hospitales, ordenadores y, especialmente, energía para la mecanización).

«Durante algún tiempo —termina el equipo del MIT en el esbozo del escenario— la situación se hace especialmente grave, porque la población persiste en su crecimiento, a causa de retrasos [en las decisiones de control de natalidad] inherentes a la estructura de edades y por el propio proceso de reajuste social. Por último, la población empieza a decrecer, cuando la tasa de mortalidad se eleva por la falta de alimentos y de servicios sanitarios.»

Así expuesta la situación final del escenario, en el «día de la ruina» *(doomsday,* literalmente, según los críticos más duros del MIT), el equipo Meadows se refiere a la cronología de los sucesos, que en cuanto a precisión no es significativa, «si se tiene en cuenta la gran agregación de las variables del modelo y sus muchas incertidumbres. Sí es significativo, sin embargo, que (según el modelo programado) el crecimiento se para mucho antes del año 2100. En todos los casos dudosos hemos tratado de hacer las estimaciones más optimistas de las cantidades no conocidas, y también hemos ignorado

sucesos discontinuos, tales como guerras o epidemias, que podrían actuar en el sentido de llevar el crecimiento a su fin incluso antes de lo que el modelo indica. En otras palabras, el modelo está sesgado, en el sentido de que permitiría que el crecimiento prosiguiese más allá de lo que probablemente podrá continuar en el mundo real. Por todo ello, *podemos afirmar con alguna confianza que en la hipótesis de que no se produzcan cambios sustanciales en el sistema actual, la población y el crecimiento industrial se pararán ciertamente dentro del próximo siglo, lo más tarde»* [28].

10.4.2. Esperanzas y limitaciones de la tecnología

El problema siguiente, incluso a modo de contrastación de la propagación del modelo «World-3» a largo plazo, consiste en determinar —difícil cuestión— si la tecnología podría o no retrasar el momento en que el crecimiento comenzara a frenarse.

Se ha afirmado que el equipo del MIT infraestima las posibilidades de los avances tecnológicos futuros. Aseveración que parece más bien superficial, pues, como los autores recuerdan [29], ellos mismos son en su mayoría tecnólogos y trabajan en un Instituto de Tecnología. Por otra parte, resulta que en el Informe hay un extenso capítulo (el VI, páginas 129-155) dedicado a «La tecnología y los límites al crecimiento».

La posición del equipo del MIT frente a «los optimistas», que piensan que la tecnología podrá resolverlo todo, es posible resumirla con sus propias palabras: «Creemos firmemente ... que muchos de los desarrollos tecnológicos que hemos mencionado aquí —reciclaje, mecanismos de control de la contaminación, anticonceptivos— serán absolutamente vitales para la futura sociedad humana, *pero siempre que se combinen deliberadamente con los controles del crecimiento.* Deploraríamos que se rechazaran, sin razonar, los beneficios de la tecnología; al igual que estamos en contra de una aceptación no razonada de esos beneficios. Quizá la mejor síntesis de nuestra posición lo sería el lema del *Sierra Club:* Ninguna oposición ciega al progreso ciego» [30].

En conclusión, el MIT no se cierra en una postura antitecnológica, que sería necia, sino que plantea la necesidad de contestar a una serie de interrogantes antes de proceder a la difusión de cualquier

[28] *The Limits to Growth*, ob. cit., págs. 125 y 126.
[29] *Ibidem*, pág. 154.
[30] *Ibidem*, págs. 154.

nueva tecnología: sus secuelas físicas y sociales, los cambios sociales y los plazos necesarios para su introducción y, finalmente —si aleja algún límite al crecimiento—, cuál podrá ser el próximo límite [31].

10.4.3. La programación del modelo World-3 con medidas correctoras: el crecimiento cero. Conclusiones

Una vez examinado lo que podría llamarse el mundo futuro en caso de seguirse como hasta ahora, al final del Informe se aplica el modelo, para «ver» lo que podría ser un mundo en equilibrio global. En otras palabras, al igual que hizo Forrester con su «World-2» el equipo MIT propagó su «World-3» hasta el año 2100, con los resultados finales que se reflejan en la figura 5 [32]. Los condicionantes o políticas correctoras introducidas como simulación para llegar al equilibrio, los resumió el propio equipo del MIT como sigue:

«1. La población se estabiliza, igualándose los coeficientes de natalidad y mortalidad en 1975. Al capital industrial se le permite crecer de forma espontánea hasta 1990; después, también se estabiliza, al situarse la tasa de inversión al mismo nivel que la de amortización.

2. Para evitar una penuria de recursos no renovables... el consumo por unidad de producto industrial se reduce a 1/4 de su valor en 1970. Esta y las medidas 3 a 7 se introducen en 1975.

3. Para disminuir aún más el peligro de agotamiento de los recursos y la contaminación, las preferencias económicas de la sociedad se desvían más hacia servicios como educación y salud, y menos hacia bienes materiales producidos en fábricas.

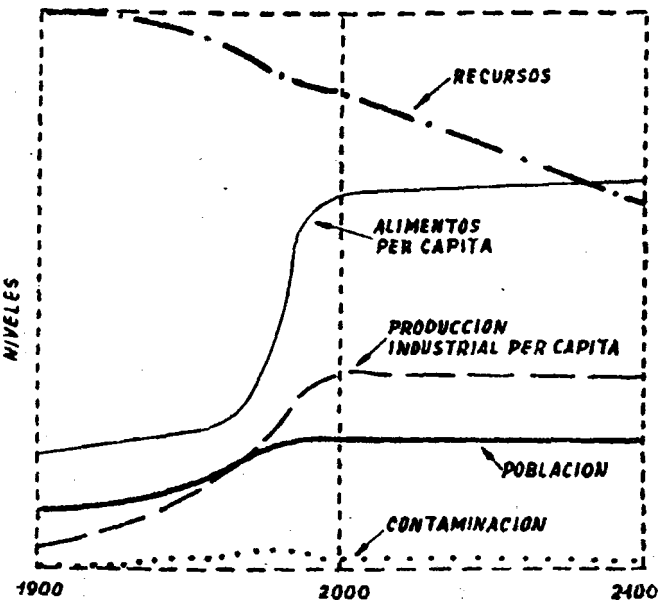
4. La generación de contaminación por unidad de producto industrial y agrícola se reduce a 1/4 de su valor de 1970.

5. Como las medidas enunciadas hasta aquí significarían un nivel bastante bajo de producción de alimentos per capita, muchos se verían aún sometidos a la malnutrición en caso de subsistir las desigualdades de distribución. Para evitar esta situación, se da prioridad a la producción de alimentos suficientes *para todos*. Por tanto, debe desviarse la inversión de capital a la producción de alimentos, incluso aunque tal inversión fuese considerada antieconómica.

6. El énfasis en una agricultura altamente capitalizada, aunque necesaria para producir alimentos suficientes, conduciría a una rápida

[31] *Ibidem*, págs. 154 y 155.
[32] Figura núm. 46 de *The Limits to Growth*, ob. cit., pág. 165.

FIGURA Nº 5: EVOLUCION DE LAS VARIABLES BASICAS SEGUN EL MODELO "WORLD 3", CON LAS POLITICAS CORRECTORAS RECOMENDADAS POR EL EQUIPO MEADOUS



erosión del suelo, así como al agotamiento de la fertilidad del suelo, destruyendo la estabilidad a largo plazo en el sector agrario. Por tanto, debe alterarse el uso del capital destinado a la agricultura, a fin de convertir en prioritarios el enriquecimiento y la conservación del suelo. Esta medida implica, por ejemplo, la inversión de capital para fabricar *compost* de los residuos urbanos y retornarlos a la tierra; una práctica que además reduce la contaminación.

7. El drenaje de capital que antes se destinaba a la industria, para dirigirlo a mejores servicios y mayor producción de alimentos, y para el reciclaje de recursos y el control de la contaminación en las condiciones expuestas en los seis párrafos anteriores, conduciría a un bajo nivel final de *stock* de capital. Para contrapesar ese efecto, debe elevarse la duración promedio de la vida del capital en la industria, lo que implica un mejor diseño del mismo a efectos de duración y

reparaciones, y una mejor reposición por obsolescencia. Esta medida también contribuirá a reducir el agotamiento de los recursos y la contaminación» [33].

No hará falta insistir mucho en que las siete medidas correctoras introducidas con fines simulatorios en la propagación del modelo «World-3» al año 2100, eran absolutamente irreales; que en 1972 no podía considerarse como verosímil la aceptación en sólo tres años —para 1975— de decisiones radicales en lo relativo a temas tan polémicos como frenar la población, ahorrar de forma súbita recursos no renovables, reducir la contaminación drásticamente, y reordenar la agricultura mundial en menos de un lustro. Este fue uno de los mayores errores del equipo del MIT, por lo menos desde el punto de vista de su aceptabilidad en los círculos de estudio y políticos; especialmente si se considera que el mundo no es un algo homogéneo, que en él existen posiciones abismalmente contrarias en todas esas cuestiones, incluso entre países del mismo sistema económico y social; aparte de los puntos de vista de por sí difícilmente conciliables, a no ser a muy largo plazo, entre los dos sistemas antagonistas.

El fallo que acabamos de indicar en las medidas correctoras con propósitos de simulación, resultaron aún más lamentables por la sencilla razón de que podrían haberse subsanado con toda sencillez estableciendo un cronograma autónomo para la propagación del modelo, de forma que en vez de situarlo entre el año 1975 y el 2100 podría haberse puesto entre un año 0 y un año 1·25, comenzando a contar el año 0 a partir de la aceptación del proyecto involucrado en las medidas correctoras.

Sin embargo, me parece que las anteriores observaciones no invalidan las tres conclusiones del MIT, que no tienen, desde luego, una rigidez temporal tan acusada como las medidas correctoras. He aquí las conclusiones:

«1) Si continúan sin cambios las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, de la industrialización, contaminación, producción de alimentos y agotamiento de recursos, los límites al crecimiento del planeta se alcanzarán dentro de los próximos cien años. El resultado más probable será un declive súbito e incontrolable tanto de la población como de la capacidad industrial.

2) Es posible modificar estas tendencias de crecimiento y establecer unas normas de estabilidad ecológica y económica que puedan ser mantenidas por mucho tiempo de cara al futuro. El equilibrio

[33] *Ibidem*, pág. 164.

global podría diseñarse de modo que las necesidades básicas materiales de cada habitante de la Tierra puedan ser satisfechas, y de forma que cada persona tenga iguales oportunidades de realizar su potencial humano individual.

3) Si los pueblos de la Tierra se deciden por esta segunda alternativa y no por la primera, cuanto antes empiecen a trabajar en favor de ella mayores serán sus posibilidades de éxito» [34].

10.5. Las críticas al Informe del MIT

En la introducción a este capítulo ya puse de relieve que el Informe del MIT ha sido objeto de numerosas críticas. Entre ellas, destacaremos fundamentalmente tres. La primera, la realizada por un equipo interdisciplinario de la Universidad de Sussex —dentro del cual destacan los análisis de K. L. R. Pavitt— que se mueve, por así decirlo, en el marco de la crítica convencional. La segunda, de gran imaginación, es la de Adrian Berry, que engarza con el problema del hombre concebido en una perspectiva de comunidad cuya historia no ha de acabarse necesariamente en el planeta Tierra. Por último, y para terminar este capítulo, incluyo algunos comentarios propios sobre las tesis del MIT en lo que podría llamarse un contexto darwinista de desarrollo humano y relacionado con el pensamiento marxista.

10.5.1. La crítica de la Universidad de Sussex [35]

La crítica básica que el equipo de la Universidad de Sussex hizo a la aplicación de los modelos de Forrester y Meadows consistía en que en ellos se aceptaba un progreso técnico continuo y sostenido en la industria, pero considerando que los rendimientos serían decrecientes en las inversiones en agricultura y en recursos naturales; y que no habría una mejora continua en la tecnología anticontaminación. «Con tales presunciones —afirma K. L. R. Pavitt— llegan a conclusiones que son virtualmente las mismas que las de Malthus y Ricardo, esto es, que el crecimiento se parará a causa del agotamiento de los recursos naturales, de la asfixia producida por la contaminación o por el drenaje de inversiones de capital hacia un sector agrícola cada vez menos productivo; de forma que esta nueva ver-

[34] *Limits to Growth*, ob. cit., págs. 23 y 24.

[35] H. S. D. Cole, Christopher Freeman, Marie Jahora, K. L. R. Pavitt, *Thinking about the Future. A critique of the Limits to Growth*, Chatto & Windus, Londres, 1973.

sión del colapso sería exactamente la misma que la descrita por Ricardo sin ordenador hace ahora unos ciento cincuenta años. El que no se haya producido hasta ahora se debe en parte a que Malthus y Ricardo subestimaron el progreso técnico en la agricultura, lo mismo que Marx infravaloró el progreso técnico en los bienes de capital»[36].

Pero tras esa revisión crítica, lo cierto es que K. L. R. Pavitt tampoco se muestra deslumbradamente optimista por las consecuencias positivas del progreso técnico. Así, acepta que «incluso si se demuestra que los modelos (de Forrester y Meadows) son erróneos, aún podemos alcanzar los límites físicos a través de mecanismos que no se discuten en los modelos. Todo lo que podemos decir firmemente a modo de conclusión es lo siguiente: la combinación de los que Keynes llamó *ciencia e interés compuesto* ha sido y seguramente será efectivo en transformar las cosas gradualmente en el curso de períodos largos de tiempo, en estados que son muy difíciles de imaginar actualmente»[37].

Pero tan importante como el repaso de autores que hace Pavitt nos parece que lo son sus propias reflexiones, en las que se mezclan numerosos interrogantes y consideraciones explicablemente dubitativas, y, en todo caso, recelosas de la visión que él califica neomalthusiana de Forrester y Meadows. Así, considera —en línea con otros críticos— la posibilidad de que en gran parte la preocupación medioambiental sea la propia de las clases superiores y medias que contemplan cómo se masifican y cómo se deterioran los otrora semisolitarios lugares de vacaciones. O que ven cómo se congestionan las infraestructuras públicas, antes holgadas y hoy insuficientes por la generalización del crecimiento y del consumo.

Ciertamente, Pavitt aclara que «no todos los conservacionistas acomodados se preocupan sólo por sus intereses personales. Se trata, simplemente, de que en los movimientos que tienden a mejorar el medio ambiente y que aspiran a frenar el crecimiento económico puede haber con frecuencia una determinada confusión entre los intereses generales y los de un grupo específico, bien situado». Y a la postre da a entender que Forrester y Meadows se dirigen con sus trabajos precisamente a ese grupo[38].

Ciertamente, el problema de los modelos del MIT —que los autores del equipo de Sussex critican abiertamente— es su carácter

[36] K. L. R. Pavitt, en *Thinking about the future*, ob. cit., pág. 153.
[37] *Ibidem*, pág. 154.
[38] *Ibidem*, pág. 155.

global, planetario, en el que no se dan especificaciones para circunstancias muy distintas en los países pobres y en los ricos, y —añadimos nosotros— también diferentes entre las clases altas y bajas de cualquiera de esos dos grupos de países. Sin embargo, en este aspecto la crítica del grupo de Sussex pecó de «prematura», pues en el momento de hacerla el Club de Roma ya estaba auspiciando toda una serie de trabajos para zonificar los primeros estudios de carácter global.

Por último, Pavitt se refiere al enorme impacto de los trabajos del MIT, especialmente entre las clases medias y altas de los países industriales. A la vista de ello, no oculta su preocupación por la posible influencia que los modelos Forrester-Meadows podrían tener en las políticas concretas. Y dubitativamente concluye que si bien los modelos del MIT están sujetos a serias reservas —lo cual sucede en todo modelo econométrico— es verdad que han suscitado una cuestión fundamental. Y si pueden considerarse como dirigidos a los materialmente satisfechos de los países ricos, tampoco debe destacarse la posibilidad de que desencadenen en ellos una clara conciencia sobre su egoísta comportamiento hacia los pobres.

Pavitt resume su crítica —no sin cierto maniqueísmo, a nuestro juicio— con la aseveración de que «el debate más importante sobre los problemas económicos, políticos y morales de cómo usar los recursos mundiales de forma más equitativa y efectiva, está siendo relegado a un debate sobre los límites físicos» [39].

Esta última proposición parece débilmente fundada, pues Pavitt parece no recordar que en las Naciones Unidas se han estudiado cómo podrían aprovecharse mejor los recursos para acelerar el desarrollo de los países pobres. Se han discutido las posibles consecuencias de un desarme generalizado, también ha sido objeto de debate la tesis de si la revolución es el camino más corto para salir del subdesarrollo (que fue la postura cubana en la CEPAL), o si la ayuda al Tercer Mundo debe materializarse en transferencias de venta de los más a los menos desarrollados (tema ampliamente debatido en la UNCTAD), etc.

Por otra parte, al tratar de los límites físicos al crecimiento se está planteando uno de los temas cruciales al propio aprovechamiento —en la mejor forma posible— de los recursos mundiales. Porque si no se reconoce el axioma del carácter limitado de una serie de recursos, ¿de qué forma va a planificarse su aprovechamiento a largo

[39] *Ibidem*, pág. 157.

plazo? Seguiríamos, sin duda, por mucho tiempo, en la «economía del *cow-boy*» a que se refería Boulding. Como tampoco reconoce el hecho de que la limitación del crecimiento demográfico es especialmente necesaria en los países menos desarrollados, como, por ejemplo, demuestran *ad nauseam* René Dumont por un lado, al analizar los efectos degradantes y esquilmantes de la presión demográfica de la meseta del Dekán y en otras áreas de la India [40], o como refiriéndose al Sudeste asiático pone de relieve Gunnar Myrdal en no pocos pasajes de su obra monumental *The Asiam Drama* [41]. Al igual que a nuestro juicio infravalora el hecho crucial de que en muchas materias primas y en el más importante insumo industrial —la energía— nos encontramos ya actualmente en la región de los rendimientos decrecientes, como bien han sabido constatar Jean Marie Chevalier [42] y Michel Grennon [43].

Pero tal vez la contracrítica más importante que puede hacerse del trabajo elaborado por el equipo interdisciplinario de Sussex consiste en que, a pesar de las observaciones incisivas —y sin duda sesgadas por la tesis inicial de todo el grupo— [44] y por las observaciones de importación tecnocrática que hace Harvey Simmons [45], no se llega a apreciar el significado fundamental de las tesis en torno a un equilibrio global; en el sentido de que éste puede ser la única forma de terminar con la carrera del crecimiento entre los dos sistemas, capitalista y socialista. En muchas ocasiones y por numerosos autores, se ha reconocido que esa carrera, desatada desde el mismo final de la Segunda Guerra Mundial, es el factor que con mayor intensidad ha contribuido a la aceleración del crecimiento. El intento de parar esa carrera puede ser algo altamente positivo por lo que tiene de denuncia de la amenaza de guerra, de gastos en armamento, de lucha capitalista, de opresión en algunos países comunistas, etc.

[40] R. Dumont, *L'Utopie ou la Mort,* ob. cit.

[41] Editada por Atheneum, Nueva York, 1968.

[42] *Le Nouvel enjeu petrolier,* Calmann-Levy, París, 1973.

[43] *Le monde affamé d'énergie,* Robert Laffont, París, 1973. Hay traducción española: *La crisis mundial de la energía,* Alianza Editorial, Madrid, 1974.

[44] Decimos esto, sencillamente, porque sería mucha casualidad que reuniendo 13 especialistas, *todos ellos* resulten contrarios, con casi igual intensidad, a los métodos y resultados del equipo del MIT.

[45] Simmons, en el capítulo 13 de *Thinking about the future* (ob. cit., páginas 192 a 208), empieza estableciendo un paralelismo entre el grupo «Thechnocracy» de Harvard Scott y sus veblerianos seguidores en EE. UU. y el grupo Forrester.

10.5.2. La crítica de Adrian Berry

Otras críticas al primer informe al Club de Roma es la de Adrian Berry en su obra *Los próximos diez mil años* [46], donde hace un caústico comentario sobre «Los límites al crecimiento». Libro —afirma— del que se han vendido varios centenares de miles de ejemplares hasta la fecha, «logrando así una doble reputación por la promesa de su metodología y la falsedad de sus datos y conclusiones» [47]. Concretamente, Berry critica el que los conceptos de «contaminación» y de «recursos» sólo estén representados en el modelo de Meadows por sendas variables no suficientemente definidas.

Pero en *Los próximos diez mil años* no se ataca el fondo del problema que plantea el Informe del MIT. En realidad, la tesis de Berry consiste en que la Humanidad tendrá una vida indefinida, que no habrá de transcurrir entera y necesariamente en la Tierra que ahora habitamos, sino que proseguirá en el resto del Universo, colonizando otros planetas, etc.

En una perspectiva a largo plazo, Adrian Berry puede estar en lo cierto, y efectivamente hoy ya resulta verosímil la previsión de que el hombre, en el futuro, será capaz de colonizar otros mundos. El problema —o la incógnita—, como en tantas ocasiones, viene dado por el parámetro tiempo. En otras palabras, lo importante no es si esa colonización exterior a nuestro planeta resultará posible, algún día o no. Lo más importante es si dará o no comienzo antes de que la supervivencia de la humanidad en la Tierra esté definitivamente sentenciada. Lo cual en el plazo de un siglo exigirá algún tipo de limitación a la expansión demográfica por las razones que hemos ido viendo en este capítulo, y por las muchas que cuantitativamente tendremos ocasión de apreciar en el capítulo 12.

10.5.3. Darwin, Marx y el MIT

Como ya hemos visto, el Informe Meadows tenía no pocos precedentes, en el movimiento ecológico sobre todo. Sin embargo, es interesante destacar su relación objetiva con ideas que estuvieron en la mente de los padres de la teoría evolucionista. Me refiero, naturalmente, a Charles Darwin (1809-1882) y a Alfred Russell Wallace (1823-1913), quienes en 1859 supieron plantear con clari-

[46] En su interesante libro *Los próximos diez mil años* (1974), versión española, Alianza Editorial, Madrid, 1977, págs. 35 a 38.
[47] Ob. cit., pág. 35.

dad y con base científica —por primera vez— las limitaciones que existen al crecimiento indefinido de la población de cualquier especie.

Wallace, a modo de ilustración de su tesis de que forzosamente ha de haber un freno a la expansión indefinida, calculó que una sola rana puede poner 30.000 huevos en un año, que en caso de fecundarse en su totalidad y de sobrevivir todos los renacuajos, y de ser éstos machos y hembras por mitades y de conservarse toda su progenie, en un solo período de 12 meses, la pareja inicial habría tenido una descendencia de 450.000 millones de sujetos. Tras esta estimación, Wallace llegaba a la conclusión de que «la Naturaleza no tiene como única meta la conservación de la vida de sus criaturas, sino que también está obligada a destruir, a eliminar el pavoroso excedente de seres vivos que de otro modo acabaría por romper el equilibrio biológico» [49].

La misma idea la expone Charles Darwin de forma aún más clara: «No hay excepción a la regla de que todo ser orgánico procrea en proporción tan elevada que, si no se diera la destrucción de sus individuos, el globo terráqueo quedaría cubierto por la descendencia de una sola pareja. Hasta el hombre, tan lento en reproducirse, se ha duplicado en veinticinco años». Y muy modestamente profetiza, que siguiendo esta proporción, en unos miles de años no habría literalmente sitio en el mundo para su progenie [50].

Según Darwin, la clave de que el crecimiento de la población de cualquier especie tienda a estabilizarse, radica en la lucha por la vida, que para él es el motor de toda la dinámica ecológica. En la pugna por la existencia, está la clave darwiniana de la selección natural: sólo sobreviven los individuos más capaces, causa a su vez de todo el proceso de evolución.

Pero ese proceso evolutivo en su secuencia natural, termina en el hombre, pues éste cuenta con poder intelectual suficiente para someter a todas las otras especies a su propio designio, domesticando para su disfrute las que le conviene, y destruyendo las que no le interesan.

En la nueva evolución dirigida por el hombre, éste sabe combatir los enemigos de su propia multiplicación: las extremosidades del clima, que antes de forma tan grave afectaban a las disponibilidades de alimentos; así como las epidemias, que históricamente diezmaban la población. De este modo, lo que era una ley natural —que la lucha

[49] Johannes Hemleben, *Darwin* (1968), versión española, Alianza Editorial, Madrid, 1971, págs. 103 y 104.

[50] Charles Darwin, *El origen de las especies por selección natural* (1859), versión española, Libreria Bergua, Madrid, s/f, pág. 117.

por la existencia pone un límite al crecimiento de la población de cualquier especie— es forzada por la humanidad con la ciencia y la tecnología, que la rompe con su dominio de la Naturaleza. Al menos, en la fase de la que podríamos llamar la revolución demográfica, desencadenada a su vez a consecuencia de la gran revolución industrial que se inició a fines del siglo XVIII y que todavía hoy se mantiene con la máxima intensidad en sus manifestaciones.

Forzadas las leyes de la Naturaleza por el poder científico-técnico del hombre, ¿no queda entonces ningún límite al crecimiento demográfico? Aquí también podríamos volver a Darwin, concretamente al pasaje en donde defiende la tesis de que «la cantidad de sustento que cada especie debe recibir señala el límite extremo a que las especies alimentadas de ese modo pueden llegar en su crecimiento numérico» [51]. Tal límite está demostrándose que es, desde luego, muy elástico, también por el progreso. Pero no cabe duda de que tendrá que haber un techo en un mundo de recursos finitos. Con la particularidad de que para elevar el techo de disponibilidades alimenticias, y para atender a las otras casi infinitas necesidades que el hombre ha sabido crearse —satisfaciéndolas con la producción industrial— habrá de recurrirse a cada vez mayores rupturas de ecosistemas naturales. Con resultados fatales en la producción de oxígeno, o en la disponibilidad de agua, o en las reservas de recursos no renovables, o en la acumulación de agentes contaminantes, como cumplidamente podremos apreciar en el capítulo 12.

En cierto modo, llegamos así, a partir de las concepciones evolucionistas y especialmente de Darwin, a los mismos cinco subsistemas planteados en el modelo «World-2» en el primer informe para el Club de Roma: crecimiento de la población, disponibilidades de alimentos, producción industrial, recursos no renovables, y contaminación.

Pero además de la relación que hemos destacado entre el modelo «World-2» y las teorías darwinistas, será interesante una referencia, siquiera sea breve, a las relaciones entre darwinismo y marxismo.

Engels y Marx —tal vez especialmente el primero— admiraron y compartieron la tesis evolucionistas de Darwin. «Este es el libro —escribió Engels a Marx en 1859 refiriéndose a *El origen de las especies*— que contiene el fundamento, desde el punto de vista natural, para nuestro trabajo» [52] Engels fue más lejos aún en su

[51] *Ibidem*, pág. 123.
[52] J. Hamleben, *Darwin*, ob. cit., pág. 152.

aprecio global en uno de sus comentarios a *El Capital* en la prensa alemana, donde puso de relieve que Marx «cuando se esfuerza en demostrar que la sociedad actual lleva en su entraña otro tipo de sociedad que pugna por alumbrarse, no hace otra cosa que pretender proclamar como ley en el campo social el mismo proceso gradual de transformación que Darwin ha puesto de relieve en el campo de las ciencias naturales» [53].

Sin embargo, los dos fundadores del marxismo criticaron la teoría darwinista de «lucha por la vida» en cuanto pretendido motor de la evolución. Concretamente, Marx la consideró como «una frase hueca» de indudable origen malthusiano; esto es, en línea con el temor de los ricos a la superpoblación [54]. Por su parte, Engels expuso su tesis de que el origen último de la frase estaba en la doctrina de Hobbes, en su conocida idea del *bellum omnium contra omnes*, de la guerra de todos contra todos. Engels rechazó la aplicación de la teoría de esa guerra total a la sociedad humana, donde no hay una lucha de todos contra todos, sino donde lo que principalmente se libra es una lucha de clases que culminaría en la revolución socialista que sería el punto de arranque para la construcción del socialismo [55].

A mi juicio, la crítica de Engels y Marx a Darwin en cuanto al concepto de «lucha por la vida», no es correcta. Estoy de acuerdo con Engels en que la dialéctica de la naturaleza [56] entraña, desde luego, relaciones de lucha y también de cooperación. Como igualmente es cierto lo que dice Engels de que en esa lucha el hombre no combate sólo por la vida, sino también por el placer, etc. Todo eso está claro, y nadie lo niega. Pero ello no implica que el padre del evolucionismo se refiriese a una lucha indiscriminada de todos contra todos.

El propio Darwin, y después la generalidad del darwinismo, aceptaron la existencia de relaciones de cooperación (simbiosis), como también destacaron que en la naturaleza hay, sobre todo, una lucha *entre especies*. En ese sentido, el hombre como especie ha luchado conjuntamente no sólo contra los factores *abióticos* del medio —como veremos en el capítulo 12— sino también ha librado un combate de exterminio o de dominio contra las otras especies. Y todo ello sin perjuicio de que dentro de la especie humana hubiese a su vez

[53] Engels, artículo publicado en «Der Beobachter», Stuttgart, 27-XII-1876, en *El Capital*, edición del FCE, México, 1946, pág. 742.

[54] Carta de Marx a Kugelmann, 27-VI-1870, en Marx/Engels, *Cartas*, versión española, Ediciones de Bolsillo, Barcelona, 1974, pág. 202.

[55] Carta de Engels a Lavrov (12/17-XI-1875), en Marx/Engels, *Cartas*, ob. cit., pág. 213.

[56] F. Engels, *Dialéctica de la Naturaleza*, versión española, Grijalbo, 1961.

otra lucha diferente, la lucha de clases; sin que ello no signifique que entre las clases no pueda haber facetas y fases de cooperación, aunque sea sobre la base del dominio de unas sobre otras.

Por lo demás, de cara al futuro, las previsiones de que la población humana tendrá su propio límite —mucho más tarde de lo que quiso Malthus y mucho más pronto de lo que pensó Darwin— parece bastante claro. En las poblaciones humanas —es ya una ley estadística— tiende a disminuir la natalidad, y a crecer más lentamente la población total, a medida que se alcanza un mayor desarrollo, ya sea en régimen socialista (URSS, Checoslovaquia, RDA, etc.), ya sea en régimen capitalista (EE. UU., Suecia, RFA). Entonces, el problema está en el tiempo: si la tendencia poblacional a un límite (la célebre curva logística) se alcanzará espontáneamente por la Humanidad dentro de, digamos, un siglo, o si será posible conseguirlo a través de una cierta planificación.

Esto mismo lo pone de relieve Clair L. Kucera [57] cuando subraya que, más o menos tarde, el ritmo de expansión de cualquier clase de población tiende a estabilizarse, a situarse en una cierta relación de equilibrio con los recursos limitados de su entorno. Ecológicamente hablando, ello significa que el sistema alcanza su límite de transporte. La cuestión crucial reside, pues, en qué condiciones y por qué medios se alcanza ese equilibrio. Un equilibrio con un *stock* humano de 12.000 millones de habitantes como el previsto por las Naciones Unidas —según veremos en el capítulo 12—, implicaría un nivel de satisfacciones muy bajo. Por el contrario, la «población óptima», según Hulett, vendría dada por un nivel de abundancia parecido al actual de los EE. UU., lo cual no es factible para más de mil millones de personas.

[57] Clair L. Kucera, *El reto de la ecología* (1973), versión española Compañía Editorial Continental, Barcelona, 1976

CURSO SEMINARIO LA DIMENSION AMBIENTAL EN LAS POLITICAS Y PLANES DE DESARROLLO

CDA-9

Organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

Santiago, 21 de agosto al 29 de septiembre de 1978

MODELO MUNDIAL LATINOAMERICANO ✱/

Síntesis Informativa

✱/ El presente texto, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, fue realizado en la Fundación Bariloche, Argentina.

78-8-1777

EL MODELO MUNDIAL LATINOAMERICANO

En el mes de junio de 1971, se realizó en Río de Janeiro (Brasil) una reunión auspiciada por el Club de Roma y el IUPERJ (Instituto Universitario de Pesquisas do Rio de Janeiro), a la que fueron invitados diversos especialistas e intelectuales de América Latina con el objetivo de discutir el modelo World III, construido por el grupo dirigido por el Dr. Meadows en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Las conclusiones del proyecto del MIT, que fueron expuestas en el libro titulado "Los límites al crecimiento", extensamente publicado en varios idiomas, básicamente sostiene que la acción combinada del crecimiento exponencial de la población y del consumo por habitante, está generando una gran presión sobre los recursos del planeta y sobre la limitada capacidad de auto-regulación y auto-regeneración del ecosistema natural del hombre. Esta presión determinará que en un futuro previsible y no muy distante, posiblemente a fines del siglo veinte o mediados del veintiuno, se producirá la necesaria adaptación entre la población del mundo y el medio ambiente natural, en forma de un rápido y elevado aumento de la mortalidad, como consecuencia de la degradación del ecosistema.

Para evitar la inminente catástrofe, el modelo World III, mientras que asegura que no existe ninguna posibilidad de que la vasta mayoría de los habitantes de los países en desarrollo lleguen a alcanzar los niveles materiales de vida que disfrutan los países llamados desarrollados, propone un estado de equilibrio político y económico, definido como una situación en la cual la población y el capital son esencialmente constantes. La propuesta del grupo de Meadows implica ciertamente que sólo el control de la natalidad y la paralización del crecimiento económico a nivel mundial podrá evitar el colapso que, según ellos, se cierne sobre la sociedad planetaria.

Uno de los resultados de la reunión de Río de Janeiro, durante la cual los supuestos básicos del modelo World III fueron cuestionados, fue que un grupo de latinoamericanos asistentes a la misma, decidió encomendar a la Fundación Bariloche, de Argentina, la construcción

/de un

de un modelo basado en los puntos de vista expuestos en el debate. Pocos meses después de la reunión de Río de Janeiro comenzaron en la Fundación Bariloche los trabajos iniciales del Modelo Mundial Latinoamericano. Las investigaciones que hicieron posible la construcción y el posterior funcionamiento del Modelo, fueron conducidas por un equipo interdisciplinario y se desarrollaron sin interrupción durante los últimos cuatro años. El trabajo ha culminado en un libro, de inminente aparición que da cuenta de los resultados obtenidos y de las conclusiones a que se arribaron. Conjuntamente con el libro, se editarán una serie de informes que cubren acabadamente, y con un detalle imposible de alcanzar en un libro de divulgación, los aspectos más específicamente técnicos del trabajo realizado.

Principales características del modelo mundial latinoamericano

Cualquier pronóstico a largo plazo sobre el desarrollo de la humanidad se funda en una visión del mundo basada en un sistema de valores y en una ideología concreta. Suponer que la estructura del mundo actual y el sistema de valores que la sustenta pueden ser proyectadas sin cambios hacia el futuro, no es una visión "objetiva" de la realidad, como a veces se sostiene, sino que implica también una toma de posición ideológica. Por eso, la diferencia que suele establecerse entre modelos proyectivos y normativos a largo plazo es esencialmente falaz.

El modelo construido por la Fundación Bariloche, es explícitamente normativo; no se ocupa de predecir qué ocurrirá si continúan las tendencias actuales de la humanidad, sino de señalar una manera de alcanzar la meta final de un mundo liberado del atraso y la miseria. No pretende ser "objetivo" en el sentido de "valorativamente neutro" con el que tan frecuentemente se usa esa palabra; representa la concepción del mundo que comparten sus autores y con la cual se hallan comprometidos. Es objetivo, sí, en el sentido que parte de una visión realista y descansada de los problemas del mundo actual, y trata de encontrar soluciones basadas en la capacidad de cambio y creación tantas veces demostrada en el pasado por la sociedad humana.

/Una meta

Una meta de esa amplitud no puede ser englobada totalmente en una estructura formalizada. Por eso, en el mencionado trabajo, el término modelo se usa en dos sentidos diferentes; en primer lugar, como sinónimo de proyecto de sociedad, y en segundo lugar, como modelo matemático.

El proyecto de sociedad nace como respuesta a las corrientes de opinión que, sobre todo en los países desarrollados, postulan que el problema fundamental que enfrenta la humanidad actual es el límite impuesto por el ambiente físico.

El modelo, en ese sentido, se apoya sobre la premisa de que sólo cambios radicales en la organización social e internacional del mundo actual pueden liberar al hombre definitivamente del atraso y la opresión. Se propone entonces un proyecto de sociedad basado en la igualdad y en la plena participación de todos los seres humanos en las decisiones sociales. El consumo material y el crecimiento económico se regulan de manera que permitan lograr una sociedad intrínsecamente compatible con el medio ambiente.

Describir una sociedad ideal no es, sin embrago, suficiente: es necesario, además, demostrar que es materialmente viable. Para ello, es preciso, en primer lugar, probar más allá de toda duda legítima que en el futuro previsible el medio ambiente y los recursos naturales no impondrán límites físicos absolutos; y en segundo lugar, mostrar que a partir de las condiciones actuales de disponibilidad de capital, mano de obra, evolución demográfica, existencia de tierra cultivable, etc., los diferentes países y regiones del mundo, especialmente las más pobres, pueden alcanzar los objetivos propuestos en un plazo razonable.

Para lograr el primer objetivo - demostrar que no existen límites físicos absolutos en el futuro previsible - se analizó el conocimiento actual sobre recursos naturales no renovables, energía y contaminación.

/Para saber

Para saber si es posible para los países o regiones del mundo alcanzar los objetivos propuestos en un plazo razonable a partir de las condiciones actuales, se construyó el modelo matemático. En otras palabras, el modelo conceptual es la propuesta de una nueva sociedad, y el modelo matemático, el instrumento para investigar su factibilidad material.

El modelo matemático se basa en el hecho de que la sociedad propuesta se fija como objetivo prioritario del sistema productivo la satisfacción de las necesidades humanas básicas. Se definen como necesidades básicas alimentación, vivienda, educación y salud. Se considera que la satisfacción adecuada de estas necesidades es el pre-requisito indispensable para que un ser humano pueda incorporarse plena y activamente a su medio social y cultural. Pero todo esto no basta para construir una sociedad igualitaria y libre; es la precondición necesaria, aunque no suficiente.

El modelo matemático se construyó entonces centrado alrededor de la satisfacción de las necesidades básicas. Es esencialmente un modelo económico, o más exactamente, un modelo del sistema productivo, donde se diferencian cinco sectores: alimentación, educación, vivienda, bienes de capital, y otros servicios y bienes de consumo. Este último sector comprende todo lo no incluido en los otros cuatro. Se utiliza una función de producción que permite la sustitución entre capital y trabajo, y un coeficiente que refleja el progreso de la productividad a través del adelanto tecnológico.

Una característica muy importante del Modelo, y que lo diferencia de casi todos los construidos hasta ahora, es que la población se genera en forma endógena, mediante un submodelo que relaciona las variables demográficas con las socioeconómicas.

Este submodelo permite investigar una de las hipótesis básicas que plantea el trabajo: la única manera realmente adecuada de controlar el crecimiento de la población es a través de la mejora de las condiciones básicas de vida.

/El objetivo

El objetivo central, como ya se ha señalado, es determinar en qué plazos y condiciones se pueden llegar a satisfacer adecuadamente las necesidades básicas. Los plazos dependerán, como es natural, de las condiciones iniciales del país o región considerado. Esto impone claramente una primera desagregación del mundo en países desarrollados y subdesarrollados, ya que esta división en rigor se basa sobre las diferencias en los niveles económicos y de bienestar material.

Para cumplir otros dos requisitos esenciales - relativa uniformidad de condiciones económicas iniciales y proximidad geográfica - se decidió dividir el mundo subdesarrollado en tres bloques continentales: América Latina, Africa y Asia.

En el trabajo no se trató de describir la etapa de transición; en otras palabras, no se pretende indicar cuál es el proceso por el cual la humanidad puede alcanzar los objetivos propuestos. La razón principal es que es muy difícil, como lo prueba la historia, predecir qué forma adoptarán los procesos de cambio social. Además, porque no es éste el objetivo que llevó a construir el Modelo.

Su finalidad principal es mostrar que es materialmente posible una humanidad liberada del atraso, la opresión y la miseria.

Que esa posibilidad se materialice o no, dependerá de la voluntad y de las acciones de los hombres. Si el Modelo contribuye a movilizar esa voluntad en la dirección propuesta, habrá cumplido el objetivo que se fijaron sus autores.

El Modelo Mundial Latinoamericano como proyecto social

Las premisas generales sobre las que se basa la sociedad propuesta por el Modelo son las siguientes:

a) Algunas predicciones en boga (matemáticas o no) anuncian que, si continúan las tendencias actuales de la humanidad, se producirá una catástrofe de escala mundial en un futuro no muy lejano.

En realidad, la catástrofe contenida en esas predicciones constituye ya una experiencia cotidiana para gran parte de la humanidad.

/Hambre, analfabetismo,

Hambre, analfabetismo, muerte prematura, carencia de viviendas adecuadas, etc. - en otras palabras, condiciones miserables de vida - conforman el destino común compartido por gran parte de los habitantes de los países subdesarrollados.

Corregir esta situación es, por lo tanto, el objetivo prioritario de toda visión prospectiva del mundo.

b) Los países subdesarrollados no pueden progresar copiando las pautas seguidas en el pasado por los países actualmente desarrollados. No sólo por la improbabilidad histórica de repetir ese camino en las condiciones sociopolíticas actuales, sino, y principalmente, porque tampoco es desable, ya que supondría reincidir en la evolución que ha llevado a éstos a la situación actual de consumo dispendioso e irracional, de acelerado deterioro social y, en última instancia, de creciente alienación.

c) El uso desvastador e irracional de los recursos naturales, y el deterioro del medio ambiente - ambas características derivadas principalmente del consumo de las naciones desarrolladas y de las minorías privilegiadas de los países en desarrollo - son el resultado de un sistema de valores en gran parte destructivos. Por eso la solución a estos problemas no puede articularse sobre la aplicación circunstancial de medidas correctivas, sino sobre la creación de una sociedad intrínsecamente compatible con su medio ambiente.

d) Cualquier política de preservación del ecosistema o de reducción del consumo de recursos naturales será difícil de implementar efectivamente, a escala mundial, hasta que cada ser humano haya logrado un nivel de vida aceptable. En otras palabras, sería absurdo pedir a los habitantes de las vastas regiones pobres de la tierra - en su mayoría al borde de la mera supervivencia - que se preocupen por el eventual efecto que podría tener, en un futuro lejano, su magro consumo actual.

e) Los sectores privilegiados de la humanidad- esencialmente los países desarrollados - deben disminuir su tasa de crecimiento

/económico para

económico para aliviar su presión sobre los recursos naturales y el medio ambiente, y además para contrarrestar los efectos alienantes del consumo excesivo. Parte del excedente económico de esos países debería destinarse para ayudar a los países del Tercer Mundo a superar su actual estancamiento, resultado en parte de la explotación a la que estuvieron, y a la que en buena parte continúan sometidos.

De acuerdo a lo expuesto, se propone un modelo de sociedad organizado alrededor de tres supuestos básicos, que hacen a los aspectos centrales del desarrollo y de la organización social.

Dichos supuestos básicos, que constituyen algunos de los rasgos esenciales de la nueva sociedad, serían los siguientes:

1. En primer lugar, se establece que la meta final perseguida es una sociedad igualitaria, tanto social como internacionalmente. Su principio básico lo constituye el reconocimiento de que cada ser humano - por el solo hecho de existir - tiene derechos inalienables, a la satisfacción de las necesidades básicas - alimentación, vivienda, salud, educación - esenciales para su completa y activa incorporación a su cultura.

2. La sociedad propuesta en el Modelo es una sociedad no consumista, donde la producción está determinada por las necesidades sociales y no por la ganancia. Uno de sus rasgos esenciales consiste en que el consumo no es un valor per se.

3. Es evidente que en el proyecto social que describimos, el concepto de propiedad carece en gran parte de sentido. No se trata solamente de que no existe apropiación privada de la tierra y de los bienes de producción, sino que tampoco existe estatización de los mismos, como se da actualmente en muchos estados con economías centralmente planificadas.

El concepto de propiedad debe ser reemplazado por el más universal de uso de los bienes de producción y de la tierra. No existiría propiedad de estos bienes, sino gestión de los mismos, decidida y organizada por los mismos procesos de discusión mediante los cuales se regula el resto de las actividades sociales. La gestión

/correspondería a

correspondería a las organizaciones de producción, a entes comunitarios ad hoc, a las comunas o al Estado, según fuera la naturaleza y el nivel de la actividad considerada.

Los límites físicos al desarrollo

La posibilidad de una sociedad mundial donde todos los seres humanos alcancen niveles de vida adecuados, en el sentido esbozado más arriba, es negada implícitamente, y a veces explícitamente, sobre todo en los países ricos, alegando la existencia de límites físicos insuperables. Estos límites estarían determinados por el presunto agotamiento de los recursos naturales en un plazo no lejano y por los efectos letales de la contaminación creciente. Ligados a estos dos factores, se cuestiona también la posibilidad de poder producir y utilizar energía en las cantidades requeridas por el incremento de la población y el consumo.

¿Qué base tienen los límites físicos postulados como obstáculos esenciales para el desarrollo?

El trabajo de la Fundación Bariloche, a cargo de especialistas en cada uno de los campos específicos, llega a las siguientes conclusiones:

Para el caso de los recursos naturales no renovables analiza especialmente las hipótesis de escasez que se manejan habitualmente y los conceptos de reservas y recursos naturales, admitiendo que el desconocimiento de su verdadero significado es quizás el elemento que más ha facilitado la confusión perceptible en gran parte de la literatura de divulgación sobre el tema.

Si tomamos en cuenta que la definición de recursos sólo tiene sentido en función de una economía y una tecnología dadas, es evidente que resulta imposible determinar la cantidad total de recursos no renovables existentes en el planeta, porque para ello serían necesarias, como mínimo, dos condiciones, ambas imposibles de satisfacer con nuestros conocimientos actuales.

a) conocer en detalle las características físicas y químicas de toda la corteza terrestre eventualmente accesible al hombre;

/b) conocer en

b) conocer qué progresos científicos y tecnológicos experimentará la humanidad en el horizonte de tiempo investigado.

El verdadero problema, sin embargo, no consiste en conocer los recursos eventualmente disponibles para la humanidad en un horizonte de tiempo limitado, sino en tener una idea de cuáles son las reservas potenciales de recursos explotables en las condiciones tecnológicas y económicas actuales, o del futuro próximo. Esto permitirá estimar si el tiempo disponible para desarrollar tecnologías que permitan aprovechar eventualmente materiales geológicos hasta ahora no considerados utilizables, es suficiente para evitar posibles "cuellos de botella" o estrangulamientos en la producción. Permitiría también determinar si pueden razonablemente esperarse cambios importantes en los costos de las materias primas provenientes de los recursos naturales no renovables, en el horizonte temporal que nos interesa.

Para este trabajo se efectuó un cálculo de las reservas globales en algunos de los metales más importantes, porque éstos son, junto con los combustibles, los mencionados con mayor frecuencia como críticos por su posibilidad de agotamiento.

Los resultados obtenidos indican que las reservas minerales disponibles, explotables en las condiciones tecnológicas actuales o del futuro próximo, son muy probablemente suficientes para varios siglos a los niveles de consumo previsibles.

La energía que produce el hombre proviene, en su mayor parte, de combustibles minerales, sean éstos fósiles o nucleares. Por lo tanto, la disponibilidad y costo de la energía en el futuro dependerán de la existencia de una cantidad adecuada de recursos de combustibles minerales.

Para el Modelo se realizó un estudio de las reservas conocidas de los combustibles minerales fósiles: petróleo, gas y carbón. Se llegó a la conclusión de que los hidrocarburos sólidos y gaseosos podrían durar alrededor de 100 años. En cuanto a las reservas de carbón, se estima que alcanzarían, a las tasas actuales de incremento del consumo, para unos cuatro siglos.

/Sin embargo,

Sin embargo, los combustibles energéticos más importantes para el futuro son los nucleares.

En este caso, las reservas potenciales de uranio y torio son suficientes para asegurar las necesidades de energía por un plazo prácticamente indefinido. Si se resolviese el problema de la producción de energía por medio de la fusión nuclear, lo que según los distintos especialistas podría lograrse en los próximos 20 a 50 años, las reservas energéticas sobrepasarían posiblemente el período de estabilidad biológica de la especie humana, porque en este caso podría computarse en centenares de millones de años.

Junto con el eventual agotamiento de los recursos minerales, el problema de la creciente contaminación del medio ambiente se está considerando como uno de los mayores obstáculos con que tropieza el objetivo de alcanzar niveles de vida adecuados para toda la humanidad. Sin pretender subestimar la importancia del problema, en el Modelo se lo analiza en términos de su verdadera significación.

Como es bien sabido, muchas discusiones sobre contaminación se basan sobre el hecho de que ésta constituye un serio problema en algunos lugares (especialmente en los centros industriales de los países ricos); pero de todas maneras pareciera que no es válido generalizar esas situaciones a escala mundial, y predecir una inminente catástrofe en toda la biosfera.

El problema más importante a considerar consiste en decidir si la contaminación es una consecuencia necesaria e inevitable del desarrollo industrial y tecnológico. En ese sentido, se muestra que el crecimiento económico no está necesariamente asociado a un incremento de la contaminación, e inclusive que ésta puede disminuir como consecuencia de una política activa de control, con costos sociales razonables. En la actualidad prácticamente todas las formas de contaminación son controlables. Por lo tanto, controlar o no la contaminación es una decisión de carácter político y económico. La posibilidad de control, por otra parte, aumentará en el futuro al mismo tiempo que disminuyan los costos asociados, debido a la intensa investigación que se efectúa en ese campo.

/Aunque, tal

Aunque, tal como lo demuestra el Modelo, no existen razones científicas para suponer una catástrofe ecológica o una escasez aguda de recursos naturales en un futuro previsible, esto en modo alguno significa que sea posible despreocuparse de esos problemas. La hipótesis de que no existe un peligro apreciable en el horizonte temporal considerado, es un supuesto razonable que se basa sobre la experiencia pasada, sobre la información científica y técnica disponible y sobre el hecho de que la tecnología crece hasta ahora a una tasa aún más alta que la del consumo. Estos supuestos, desde el momento que se refieren en parte a factores naturales imperfectamente conocidos implican un cierto grado inevitable de riesgo, aunque sea mínimo. La posición del Modelo con respecto a estos problemas es que la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente depende más del tipo de sociedad propuesta que de medidas específicas de control. La compatibilidad de una sociedad con su medio ambiente depende, en primer lugar, de la existencia de un sistema económico que produce bienes básicos y culturales que un ser humano realmente necesita, evitando el uso destructivo de recursos. Además, aún cuando el crecimiento económico permite la continua ampliación de las opciones culturales, es suficientemente lento como para dar tiempo al desarrollo de nuevos recursos, a medida que éstos se hacen necesarios, y facilita la previsión de los efectos nocivos de la contaminación, para poder tomar medidas con la anticipación suficiente.

Por eso en el Modelo, una vez alcanzado un cierto nivel de desarrollo, se reduce la actividad económica, de manera que disminuye la tasa de crecimiento hasta un nivel tal que, al mismo tiempo que se continúan ampliando las posibles opciones sociales, se reduce al mínimo la repercusión sobre los recursos y el medio ambiente. Esta reducción podría traducirse en un aumento del tiempo libre, que por sí sólo representa una posibilidad de incremento de las opciones culturales, con un mínimo de incidencia en el aparato productivo.

En segundo lugar, la adaptación de la sociedad a su medio ambiente y a los recursos disponibles, depende en gran medida del tipo de

tecnología utilizad

tecnología utilizada en la producción. En los países desarrollados, un crecimiento económico moderado, facilitaría una inversión gradual de la tendencia contraecológica del sistema productivo prevaleciente hasta ahora.

Para los países del Tercer Mundo el problema consiste esencialmente en encontrar nuevas vías de desarrollo, evitando los peligros que hoy deben enfrentar los países más industrializados.

El funcionamiento del modelo matemático y las necesidades básicas

Los sectores económicos más importantes definidos en el Modelo son los referidos a las necesidades básicas ya mencionadas. Los sectores que incluye son:

1. Alimentación
2. Vivienda
3. Educación
4. Otros servicios y bienes de consumo
5. Bienes de capital

Los sectores 1, 2 y 3 producen los bienes necesarios para la satisfacción de las necesidades básicas; el sector 5, los bienes para el consumo futuro, y el sector 4 abarca todas las actividades económicas restantes. Los sectores están verticalmente integrados, y sus límites definidos de manera tal que se eliminan las transacciones intermedias.

Tres de los cinco tipos de bienes producidos se pueden definir específicamente: alimentación, como calorías y proteínas; vivienda, como casas disponibles; y educación, como plazas en el sistema escolar básico (el que cubre los primeros doce años de educación formal).

"Otros servicios y bienes de consumo" y "bienes de capital", no pueden ser especificados de esta manera, porque engloban un gran espectro de productos. Entre los bienes de consumo se incluyen vestimenta, muebles y útiles del hogar, cuidado de la salud, transporte, comunicaciones, entretenimientos, servicios públicos y administrativos, todas las actividades educacionales no contenidas en el sector 3, etc.

/Entre los

Entre los bienes de capital se consideran la construcción de viviendas y de infraestructura de las ciudades, edificios públicos, infraestructura de transporte, comunicaciones, y otros servicios básicos, máquinas y vehículos, etc.

Las cifras de población que utiliza el Modelo son provistas por el submodelo de población, que relaciona los factores específicos del desarrollo económico y social con la evolución demográfica.

En casi todos los modelos construídos hasta ahora, la población entra como un dato exógeno. Se toman proyecciones demográficas elaboradas por las Naciones Unidas, o por otros organismos internacionales o nacionales, y se utilizan esas cifras para generar población a través del tiempo. De donde resulta que el modelo así elaborado nada dice sobre la interrelación entre las variables demográficas y socioeconómicas.

En este modelo no se podía aplicar dicho procedimiento, porque uno de sus objetivos consiste precisamente en tratar de determinar en qué medida los cambios en los factores socioeconómicos aquí considerados afectan el crecimiento de la población, y otros indicadores demográficos tales como esperanza de vida al nacer, mortalidad infantil y bruta, etc.

Ahora bien, el objetivo fundamental del Modelo es tratar de probar de que existe por lo menos una vía de desarrollo en cada bloque, que permite llegar a la situación en que todos sus habitantes tengan sus necesidades básicas satisfechas. Para ello, es necesario asignar en cada año capital y mano de obra a los distintos sectores del aparato productivo, teniendo en cuenta una gran cantidad de restricciones, para arribar lo más rápidamente posible al objetivo antes mencionado. En el Modelo se considera que un plan de desarrollo es socialmente aceptable, si cada ser humano percibe cada año que el nivel de satisfacción de cada una de las necesidades básicas es creciente. Como es general, existen infinitas asignaciones de capital y trabajo que conducen a que el consumo de calorías por habitante aumente así como el número de viviendas por familia y el nivel educativo, surge la pregunta de qué decisión adoptar. En otras palabras, se debe decidir acerca de si hay que darle prioridad a alguna de ellas y en qué medida. La decisión

/adoptada fue

adoptada fue la de elegir aquella solución que maximiza la esperanza de vida al nacer en cada año, pues la misma es la variable que mejor describe el grado de bienestar de la población, y depende de todos los indicadores socioeconómicos relevantes.

Alimentación

De acuerdo con las estimaciones de la FAO, la producción actual de alimentos es en la práctica suficiente para satisfacer las necesidades básicas de todos los habitantes de la tierra. Es bien sabido también que, por ahora, los límites físicos no restringen la producción de alimentos, ya que se está utilizando sólo el 43 por ciento de la tierra potencialmente cultivable, y, además, los rendimientos son muy inferiores a los teóricamente posibles, aún empleando hipótesis conservadoras.

Ahora bien, si por ahora no existen límites físicos, por qué razón gran parte de la humanidad está subalimentada? La respuesta es fácil: las verdaderas causas del hambre tienen raíz en factores sociopolíticos y económicos, que afectan la producción y la distribución equitativa de los alimentos. En el plano internacional los países desarrollados, a pesar de contener menos del 30 por ciento de la poblaci mundial controlan más de la mitad de la producción de alimentos. A esta situación, y con una relevancia mucho mayor, se añaden los factores de organización social y política de los países subdesarrollados, que obstaculizan la producción de alimentos y su distribución equitativa. En la mayor parte de esos países, regidos por economías capitalistas, la producción de alimentos se basa en la demanda del mercado; como la mayoría de la población tiene una bajísima capacidad adquisitiva, esa demanda no es suficiente para estimular la producción. Contribuye además a esa deficiencia productiva el régimen de propiedad de la tierra, que la convierte en gran medida en un bien de especulación y, desde luego, de poder y prestigio social, más que en un factor de producción; y las deficiencias de infraestructura general - transporte, almacenamiento, distribución, etc. -, que hacen que en los países más necesitados parte importante de la producción se pierda antes de llegar a los consumidores.

/Es evidente

Es evidente entonces que si se modificaran los factores socio-políticos que traban la producción y distribución de alimentos, los problemas del hambre y de la subalimentación podrían ser resueltos en el mundo actual. Queda sin embargo un interrogante que se ha convertido en el centro de una de las polémicas más importantes del momento. Qué sucederá en el futuro con la posibilidad de alimentar a la humanidad?

El sector o submodelo de alimentación se ha construído para ayuda a responder la clase de preguntas que acaban de plantearse: será posible alimentar adecuadamente a la humanidad del futuro? cuál es la manera más eficiente de producir alimentos y cuál su costo?

El esquema general del sector agricultura es básicamente simple. La producción agrícola depende de dos factores: la tierra y los rendimientos. La tierra utilizable por la agricultura es la tierra potencialmente cultivable, de la cual sólo una fracción se usa realmente en un momento dado (tierra cultivada). Ahora bien, si se desea aumentar la tierra cultivada es preciso colonizar nuevas tierras, lo cual supone un costo. Además, la tierra cultivada también puede disminuir, debido a procesos de degradación.

El rendimiento, que en términos generales se expresa en la cantidad de alimento agrícola que la tierra puede producir por unidad de superficie, depende del tipo de suelo (aunque este factor es cada vez menos importante en la agricultura moderna) del clima, y sobre todo, de la tecnología utilizada, que se traduce en insumos: fertilizantes, pesticidas, mecanización, etc.

Finalmente, no toda la producción agrícola llega a los consumidores; una parte, a veces considerable, sobre todo en los países subdesarrollados, se pierde durante el transporte, almacenaje y distribución.

La política de producción en el Modelo se basa en el aumento de los rendimientos agregados hasta un tope de 4 toneladas por hectárea (menos de la mitad de los rendimientos promedio ya logrados en algunos países). Una vez alcanzado el rendimiento máximo, para incrementar la producción se colonizan nuevas tierras.

/La producción

La producción ganadera está basada en la utilización de la tierra de pastoreo no apta para cultivos y en el uso de parte de los desechos no comestibles de la agricultura para alimentar el ganado.

Para el sector pesquero se considera que la disponibilidad de cada bloque es proporcional a su plataforma submarina. Para determinar la máxima producción posible se adoptan los datos de la FAO.

Vivienda y urbanización

En el caso de la vivienda, a diferencia del de la alimentación, no existen límites físicos que obstaculicen la solución del problema. Los materiales con que se construyen, o pueden construirse viviendas, son abundantes y se encuentran prácticamente en cualquier región del planeta. Además, y dada la enorme variedad de materiales y tecnología que pueden utilizarse con ese fin, en la gran mayoría de los casos pueden construirse con materiales predominantemente locales, reduciendo al mínimo la necesidad de transporte a grandes distancias.

No obstante, la construcción de viviendas no depende exclusivamente de la disponibilidad de materias primas apropiadas. Esos materiales deben ser extraídos y demandan un cierto grado de elaboración, por pequeño que él sea, y los elementos auxiliares - tales como sanitarios, etc. - requieren instalaciones industriales de tamaño considerable. Dado el enorme déficit de vivienda existente en el mundo, la construcción de viviendas representa la mayor inversión por habitante entre todas las necesidades básicas, e implica un gigantesco esfuerzo para las precarias economías de los países subdesarrollados.

A pesar del carácter insatisfactorio de las estadísticas, se estima que entre el 50 por ciento y el 60 por ciento de la población del mundo vive en casas con diferentes grados de deficiencia y mal equipadas, hacinada y en condiciones ambientales inadmisibles. Si se estima la población mundial en unos 3.600 millones en 1970, esto sig significa que entre 1800 y 2200 millones de personas habitan en viviendas en diversos grados de deterioro y con insuficientes servicios básicos. La verdadera situación, sin embargo, se aprecia mejor si se consideran los siguientes datos sobre el número y proporción de personas afectadas en distintas regiones: a) ocho de cada diez

habitantes de las áreas rurales de los países menos desarrollados (esto es, 1520 millones sobre unos 1900); b) uno de cada dos habitantes de las áreas urbanas de ese grupo de países (325 millones sobre 650 millones); c) dos de cada diez habitantes de las áreas rurales de los países desarrollados (75 millones sobre 370); d) dos de cada diez habitantes de las áreas urbanas de estos mismos países (140 millones sobre 720). En resumen, unos 2060 millones de personas carecen en el mundo de viviendas adecuadas.

Encarada la situación según la división del mundo aceptada en el Modelo, el déficit habitacional por bloque es el siguiente: Desarrollados, 7%; América Latina 40%, Africa 60%, Asia y Oceanía 50 %.

Los interrogantes que se trata de responder en el sector vivienda son fundamentalmente los siguientes: cuál es el tipo de vivienda que, al mismo tiempo que es compatible con las posibilidades materiales de los países pobres, reúne las condiciones mínimas para ser considerada una vivienda digna? en qué plazo pueden los distintos bloques cubrir el déficit habitacional, y preveer de esa vivienda mínima a cada familia teniendo en cuenta, naturalmente, que simultáneamente deben cubrir déficits en otras necesidades básicas? Por otra parte, no debe olvidarse que construir viviendas no es suficiente; éstas requieren servicios de infraestructura - redes cloacales, de agua potable y de energía, accesos transitables todo el año, etc. - para que realmente tengan condiciones adecuadas de habitabilidad.

En el Modelo se estima en 35 dólares el costo del metro cuadrado de construcción para los bloques subdesarrollados (Asia, América Latina y Africa). Este costo, si bien es algo más reducido que el que prevalece actualmente en muchos países subdesarrollados, puede alcanzarse incorporando nuevas técnicas y materiales y mediante una organización adecuada de las industrias de la construcción y afines. Resulta sin duda una simplificación, pero es prácticamente inevitable dada la carencia de cálculos detallados de costos regionales o nacionales.

Se ha establecido también, por idénticas razones, una superficie cubierta de 50 metros cuadrados para una familia tipo de 5 personas.

/Esta superficie

Esta superficie explícita o implícitamente aceptada por muchos países permite la construcción de dos dormitorios, una cocina-comedor, una sala de estar, un cuarto de baño y un lavadero. El costo total de una vivienda de este tipo es de 1.750 dólares (1960).

Debido a que comienzan con standards medios mucho más altos, la vivienda tipo para los países desarrollados prevista en el Modelo tiene una superficie cubierta de 70 metros cuadrados para una familia media de 3,5 personas. El costo de construcción se estima en 7.000 dólares.

La adopción de una vivienda tipo para el Modelo no significa, por supuesto, ignorar las diferencias existentes en materia de clima, hábitos culturales, disponibilidad local de materias primas para la construcción, etc. Por razones operativas y de información fue necesario simplificar los datos básicos que entran al Modelo. Dentro de las limitaciones de costo establecidas, el tipo de casa puede variar ampliamente de acuerdo con los factores locales ya mencionados, y con el tamaño medio de la familia.

Por otra parte, el costo de la casa tipo considerada representa sólo un punto de partida compatible con las condiciones económicas actuales. A medida que el Modelo muestra que la economía alcanza un desarrollo que permite satisfacer todas las necesidades básicas según los niveles establecidos, parte del producto se destina a mejorar el tipo de vivienda a construir.

En una sociedad como la que propone el Modelo, las zonas rurales y urbanas se tratan como un espacio armónicamente integrado, donde las diferencias que surgen naturalmente de la distinta inserción en el aparato productivo, no se traduzcan en desigualdades entre las poblaciones de los dos sectores, en lo que se refiere a niveles de bienestar general y oportunidades de realización personal.

Para lograr este objetivo, y admitidos los cambios sociales y políticos propuestos por el Modelo, una de las medidas fundamentales consiste en alentar el asentamiento de la población rural en aglomeraciones de un cierto tamaño. Además de las ventajas que esto tiene desde el punto de vista social y psicosocial en general - mayor

/interacción person

interacción personal, reflejada en un incremento del espíritu comunitario y de la participación política, etc. - es la única manera económica de proveer de servicios básicos -educativos, sanitarios, de transporte, etc.,adecuados a la población.

Por lo tanto, se supone que toda vivienda construída a partir de 1980 se construye agrupada. Esto es cierto tanto para las nuevas viviendas, debido al aumento de la población y a la necesidad de cubrir el déficit existente, como las que se construyen para reemplazar a las obsoletas (se supone que la vida útil de una vivienda es, como término medio de 70 años).

Educación

La educación aparece en el Modelo como un sector claramente diferenciado. Ello obedece a dos razones principales. De una parte, porque se supone es un factor de fundamental incidencia para el desarrollo de la sociedad deseada. De otra parte, porque se considera constituye una de las necesidades básicas que se estima imperativo satisfacer.

Uno de los puntos de partida centrales del Modelo consiste en aceptar la posibilidad de transformación de la realidad conforme a un cierto proyecto social. Esto implica concebir la historia como proceso dinámico y abierto. Es decir, no fatalmente determinado, sino por el contrario, dependiente de las acciones de los hombres: éstos son en última instancia, los agentes de su sociedad y de su historia.

Esta postura asigna un papel significativo a la educación y lleva a incluirla como una de las variables centrales del Modelo. La importancia atribuida a su incidencia sobre los demás factores deriva del supuesto de su capacidad de generar los comportamientos sociales requeridos para una participación activa y competente de los individuos y grupos en el diseño y puesta en vigor del porvenir que se persigue. Dicho en otros términos, se considera que, desde el punto de vista social, la educación puede operar como una estrategia de cambio y, desde la perspectiva individual, como oportunidad destinada a brindar competencia para participar en la producción de cambios y obtener beneficio de la nueva situación.

/El otro

El otro punto central de partida es que la educación constituye una necesidad básica y constante de los individuos. Concebir la educación como una necesidad básica que se prolonga de uno a otro extremo de la existencia implica adoptar una perspectiva distinta de la tradicional, tanto respecto del proceso individual como de las acciones sociales destinadas a satisfacerla.

Participar en la producción de cambios y vivir satisfactoriamente ese proceso exige una educación permanente. Cuando la transformación es amplia y presenta un ritmo acelerado, la mayoría de los recursos necesarios para el comportamiento se desactualiza muy rápidamente y pierde eficacia operativa en todas o casi todas las esferas del quehacer.

La concepción del cambio como resultado del quehacer social y no como mero acontecer induce también a revisar el sentido tradicional de la función educativa.

Este punto de vista sugiere la necesidad de abandonar la idea de la educación como proceso destinado a desarrollar respuestas adaptativas a una realidad dada. Desde le óptica aquí adoptada, no se trata ya de aprender y cambiar para vivir o sobrevivir, sino, principalmente, de vivir y aprender para cambiar y ser capaz de participar en los procesos de transformación de la realidad.

El campo total de la educación incluye: 1) la educación escolar y la extraescolar; 2) la educación inicial y la subsiguiente; 3) la educación formal correspondiente a los diversos niveles y modalidades del sistema escolar, la educación no formal centrada sobre la adquisición de competencias específicas para los diversos quehaceres de la vida personal, doméstica, social, económica, política o cultural, y la educación informal, que procura el crecimiento y expansión pessonales; 4) la educación institucionalizada y la independiente, que se cumple al margen del ámbito institucional; 5) la educación directa, o cara a cara, y la indirecta o a distancia, mediante el empleo de recursos tecnológicos varios.

En el modelo matemático sólo se formaliza en forma explícita el ciclo de educación básica. Este comprende 12 años de educación, y se

/imparte a

imparte a toda la población entre 7 y 18 años de edad. El submodelo demográfico, que proporciona la estructura de edades de la población, calcula cada año el número de personas en edad escolar.

Salud

En relación con el problema de la salud todavía no hay consenso sobre el uso de ningún indicador que por sí solo permita medir el nivel de salud de un país o región. Sin embargo, las numerosas investigaciones realizadas en este campo permiten afirmar que, para una primera aproximación, hay por lo menos dos indicadores que deben ser considerados: la esperanza de vida al nacer y la tasa de mortalidad infantil.

Como ya se ha visto, estos dos indicadores surgen del Modelo, y son fuertemente dependientes de los factores socioeconómicos incorporados al mismo. Por lo tanto, el nivel de salud de la población, medido a través de esas variables, evoluciona a medida que cambian las condiciones socioeconómicas como consecuencia de la aplicación de la política social aquí propuesta.

Durante la construcción del Modelo se trató de introducir otras variables - tales como médicos y camas por habitante - las que por su naturaleza aparentan ser, por lo menos a priori, buenos indicadores en el área de la salud. La tentativa, sin embargo, debió ser abandonada, porque esas variables se mostraron estadísticamente irrelevantes en el tratamiento matemático. Entre las varias razones que pueden explicar este resultado, las más probables son: a) falta de criterios homogéneos para calcular el personal médico y la disponibilidad de camas; b) los indicadores están altamente correlacionados con otros, tales como urbanización, vivienda, educación, etc., que ya están incluídos en el Modelo/

De cualquier manera, los resultados del Modelo coinciden con la observación empírica en ratificar que el estado sanitario general de una población depende más de las condiciones corrientes de vida, que de las inversiones específicas efectuadas en el área de la salud.

/Los resultados

Los resultados del modelo

Los resultados del Modelo, que no pueden detallarse aquí por obvias razones de espacio, demuestran que, si se aplican las políticas propuestas, toda la humanidad podría alcanzar niveles adecuados de bienestar en un plazo de algo más de una generación. En particular, la satisfacción de las necesidades físicas y culturales más esenciales - objetivo que fue uno de los ejes centrales de la historia desde el origen de la humanidad - podría alcanzarse para la mayor parte de los sectores de los países del Tercer Mundo, hacia finales de este siglo o primeros años del próximo.

El único problema de limitación que aparece, y de carácter local, es el agotamiento de la tierra cultivable en Asia a mediados del siglo próximo. Sin embargo, las grandes reservas de tierra cultivable de los otros bloques podrían cubrir fácilmente ese déficit. Además, y dado que se trata de un límite cuyos efectos sobre la población sólo comenzarían a percibirse dentro de más de 60 años, el bloque asiático dispone de tiempo suficiente para encontrar sus propias soluciones, tales como aumentar el rendimiento de los cultivos, que todavía está muy por debajo de los teóricos posibles; producir alimentos a partir de fuentes no convencionales; aplicar una política adecuada de planificación familiar que le permita alcanzar el estado de equilibrio de la población en un plazo algo menor que el previsto por el Modelo; etc.

El Modelo muestra también que el crecimiento de la población puede controlarse hasta alcanzar el estado de equilibrio, mediante la elevación general de las condiciones de vida, especialmente las relacionadas con las necesidades básicas. Ahora bien, este equilibrio se puede alcanzar en el plano mundial mucho antes que se llegue a saturar la capacidad de producir alimentos - el único límite físico previsible, por lo menos en el horizonte temporal del Modelo (2060), aún suponiendo que se siga basando en las tecnologías actualmente en uso.

/Se comprueba,

Se comprueba, además, que los obstáculos que actualmente se oponen a un desarrollo armónico de la humanidad no son físicos, o económicos en sentido estricto, sino esencialmente sociopolíticos. En efecto, las tasas de crecimiento económico con las cuales se alcanzan los objetivos deseados son las que se consideran normales en las condiciones económicas actuales (4 a 6 por ciento). Las metas se alcanzan entonces, no a través de un crecimiento desmedido de la economía, sino mediante la reducción del consumo no indispensable; el incremento de la inversión; la eliminación de las barreras socioeconómicas y políticas que impiden actualmente el uso racional de la tierra, tanto para producir alimentos como para planificar la urbanización; la distribución igualitaria de los bienes y servicios básicos producidos; y en los países subdesarrollados, la implementación de una política activa de eliminación de los saldos negativos del comercio internacional.

Uno de los resultados del Modelo es la luz que arroja sobre el efecto de la posible ayuda internacional, en particular la transferencia de recursos de los países industrializados a los pobres. Aún aceptando un nivel mayor que el aconsejado por las Naciones Unidas, la ayuda internacional, si bien puede contribuir a elevar los niveles de bienestar, no es de ninguna manera decisiva. Además, las corridas efectuadas con distintas hipótesis de distribución del ingreso sugieren que la ayuda internacional, en las condiciones ahora vigentes en la mayoría de los países subdesarrollados, sólo contribuiría a incrementar el gasto dispendioso de los sectores privilegiados, con poco o ningún efecto sobre las condiciones de vida de la mayoría de la población. El efecto de la transferencia de capital es significativo sobre el nivel general de bienestar sólo si se dan condiciones de equidad social análogas a las que propone el Modelo.

La solidaridad internacional, por otra parte, puede adquirir otras formas, además de la transferencia neta de recursos de los países ricos a los pobres. El Modelo muestra la repercusión sobre

/el crecimiento

el crecimiento económico de los países subdesarrollados, precisamente en la etapa decisiva para alcanzar la satisfacción de las necesidades básicas, de la eliminación del saldo negativo de la balanza de pagos. Los países desarrollados podrían ayudar a acelerar la consecución de este objetivo fijando precios equitativos para los productos de los países subdesarrollados, reemplazando los actuales que, más que el resultado de una justa retribución a los factores de la producción de los dos sectores en que aparece dividido el mundo, son la consecuencia de una distribución desigual del poder económico, político y militar. Además de contribuir a aliviar la presión sobre los recursos disponibles en el planeta, ayudando de esta manera indirectamente a los países pobres.

Se realizaron corridas con diferentes hipótesis de progreso tecnológico. Estas muestran que, de detenerse el progreso tecnológico en el año 2000, la mayor parte de la humanidad no podría alcanzar los objetivos mínimos propuestos.

En conclusión, el Modelo Mundial Latinoamericano demuestra, dentro de las limitaciones que necesariamente tiene este tipo de trabajo, que el destino humano no depende en última instancia de barreras físicas insuperables, sino de factores sociales y políticos que a los hombres compete modificar. Nada fácil es la solución, porque cambiar la organización y valores de la sociedad, como lo prueba la historia, es mucho más difícil que vencer las limitaciones físicas. Intentarlo sin embargo, es el único camino abierto hacia una humanidad mejor.

Se podría decir quizás que esta propuesta es utópica, y que sería más realista postular soluciones que implicaran una modificación menos radical de las estructuras sociopolíticas del mundo. A quienes sostienen esa posición, cabe recordarles lo que escribiera Stuart Mill hace ya un siglo: "Contra un gran mal, un pequeño resultado; simplemente no produce ningún resultado".

/Los autores

Los autores del Modelo Mundial Latinoamericano

Chichilnisky Graciela
Gallopín Gilberto O.
Hardoy Jorge E.
Herrera Amílcar O.
Mosovich Diana
Oteiza Enrique
Romero Brest Gilda L. de
Scolnik Hugo D.
Suárez Carlos E.
Talavera Luis

Autor del texto: Amílcar O. Herrera

Otros colaboradores

Chorni Adolfo
Gómez Isabel
Gravenhorst Cristian F.
Pastoriza Rafael
Ponce Víctor H.
Santierre Juan V.
Sourrouille Juan V.
Sonis Abraam
Weinberg Gregorio

Documento Auxiliar Nº 169

EL DIALOGO NORTE SUR: CONFRONTACION O NEGOCIACION *

Luciano Tomassini

* El presente documento que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de cursos del Programa de Capacitación, corresponde al artículo a publicarse en El Trimestre Económico Nº 182, abril-junio 1979.

EL DIALOGO NORTE-SUR: CONFRONTACION O NEGOCIACION

Una nueva actitud negociadora

La situación de los países en desarrollo comenzó a atraer la atención mundial al iniciarse el reordenamiento de las relaciones internacionales que constituyó el principal desafío del período de post-guerra. La profundización de los ideales igualitarios en cuyo nombre se había librado esa contienda en la conciencia moral de la humanidad; la construcción progresiva de una civilización planitaria y el activo proceso de descolonización que triplicó el número de miembros de las Naciones Unidas durante los treinta años siguientes, contribuyen a provocar este fenómeno. Ya en 1951 un grupo de expertos convocado por las Naciones Unidas, bajo el liderazgo del profesor Arthur Lewis, publicaba un informe titulado "Medidas para acelerar el desarrollo económico de las regiones subdesarrolladas". En la práctica, con él se iniciaba el hoy día llamado Diálogo Norte-Sur.[1]

El pensamiento latinoamericano, incubado primeramente en la CEPAL y difundido universalmente después a través de la UNCTAD, tuvo una importancia decisiva en ese diálogo.[2]

En una primera etapa, que se prolonga hasta fines del decenio pasado, se presumió la existencia de una "armonía natural de intereses" entre los países industrializados del Norte y los países subdesarrollados del Sur. De acuerdo con esta concepción, el desarrollo de estos últimos se produciría como resultado del growth o trickle down effect inducido en estos países por el crecimiento económico del mundo industrializado. Se suponía, por aquel entonces, que lo que era bueno para el Norte debía ser bueno para el Sur. Se admitía, ciertamente, que las relaciones entre ambos grupos de países eran marcadamente asimétricas, pero se atribuía esta situación al hecho de que los distintos países se encontraran en diferentes "etapas de crecimiento económico". El desarrollo se concebía como un proceso unilineal, y se suponía que todos los países debían recorrer un mismo camino, dividido en ciertas etapas. En esta marcha, los que había partido primero tenían ciertas ventajas sobre los recién llegados. Los problemas planteados por esta diferenciación tenderían a superarse conforme avanzaran el desarrollo, la modernización y la integración de los países retrasados en la economía internacional. Se reconocía que, durante el período de transición, los beneficios derivados de las relaciones económicas entre estos dos grupos de países se habrían de distribuir en forma muy desigual. Sin embargo,

la estructura misma de las relaciones económicas internacionales no era cuestionada, y se confiaba en poder compensar las pérdidas sufridas por los países subdesarrollados mediante programas de cooperación o "ayuda externa". 3)

Aquel período concluyó con un acendrado sentimiento de "desilusión frente a la ayuda". Dicho malestar dió lugar a comienzos de los años 1970 a un conjunto de informes que, de diversos ángulos, procuraron enjuiciar los programas de cooperación internacional ensayados durante los dos últimos decenios, tales como los informes Pearson, Peterson o Prebisch. 4) Este debate ayudó a comprender que la ayuda externa -que incluso antes del aumento de los precios del petróleo representaba menos del 10% de los ingresos obtenidos por los países del Sur como consecuencia de los flujos internacionales de capital y de sus transacciones comerciales con el resto del mundo- debía ser colocada dentro del contexto de las relaciones económicas externas de los países en desarrollo. 5) Por otra parte, el decenio de 1970 se caracterizó por un drámitico incremento del poder de negociación de estos países, como consecuencia de la resolución tomada en la OPEP para alzar los precios del petróleo y de la decisión adoptada por el resto del Tercer Mundo en el sexto período de sesiones de la Asamblea General de la ONU y en la conferencia sobre materias primas y de desarrollo de Dakar en el sentido de mantener su solaridad con los países de la OPEP. En 1973 se inicia así un período caracterizado por una política de confrontación, que se expresa en la Declaración y Programa de Acción para el establecimiento de un Nuevo Orden Económico Internacional, adoptadas en la primera de las reuniones anteriormente mencionadas y aceptadas por los países industrializados en la sexta sesión especial del máximo organismo de la ONU -documentos en que se plantea un cambio profundo de las estructuras que rigen las relaciones Norte-Sur.

Al concluir sus trabajos la UNCTAD IV y la Conferencia sobre Cooperación Internacional y Desarrollo, que sesionó en París entre 1975 y 1977, las negociaciones respectivas habían conducido a muy modestos resultados. Como consecuencia de lo anterior, la política de confrontación a que se ha hecho referencia parece considerablemente debilitada, y tanto en el Norte como en el Sur se advierte una actitud más favorable a iniciar negociaciones basadas en la identificación de intereses recíprocos y en la formulación de acciones para mutuo beneficio. En todo caso, si una lección han arrojado las dos etapas señaladas, esta consiste en la escasa viabilidad que tiene cualquier política que se traduzca en un zero sum game o en un proceso de transferencia unilateral de recursos desde los países industrializados hacia los países en desarrollo;

ya sea sobre bases voluntarias, como ocurrió durante la era de la cooperación, o compulsivas, como se pretendió durante el último período. En otras palabras, ni "el petróleo fue la excepción" como algunos estimaron en algún comienzo ni "la amenaza del Tercer Mundo" se convirtió en una realidad tan ominosa como otros anticiparon.6/ Contribuyeron a este cambio de actitud (a) el debilitamiento del supuesto commodity power que se atribuyó a los países en desarrollo y que debió servir como fundamento a las tácticas de cartelización en que debía basarse esta estrategia, como consecuencia de las dificultades existentes para generalizar los logros de la OPEP; (b) la emergencia, en el interior del Tercer Mundo, de un conjunto de países de desarrollo intermedio que se encuentran más interesados en lograr un mayor acceso a los mercados internacionales de bienes y factores que en reemplazarlos por mecanismos redistributivos, de caracter más centralizado, y (c) la nueva importancia que ha adquirido el desarrollo de las naciones del Sur para la reactivación económica de los países del Norte.

La importancia de las naciones del Sur para los países del Norte

El papel de los países en desarrollo como un motor adicional del crecimiento de los centros ha sido subrayado en una serie de declaraciones e informes recientes. Una estimación ampliamente difundida llega a la conclusión de que un aumento de tres puntos anuales en las tasas de crecimiento de los países en desarrollo no exportadores de petróleo podría provocar un incremento de 1 por ciento anual en las tasas de crecimiento de los países de la OCDE -lo que significaría un incremento del producto agregado de aquellos países del orden de 45 mil millones de dólares y un aumento apreciable en el número de empleos. 7/

En el caso de los Estados Unidos, los mercados de los países en desarrollo en su conjunto, excluidos los países miembros de la OPEP, son más importantes para sus exportaciones que los de la Comunidad Económica Europea, Europa del Este y el Japón sumados. Entre 1970 y 1975 las exportaciones norteamericanas a esos países crecieron a una tasa promedio anual cercana al 20 por ciento, en comparación con un crecimiento que se empinó sobre el 15 por ciento en relación con los demás países industrializados. En el caso de los países en desarrollo que presentan un proceso de industrialización más acelerado, dicho ritmo de crecimiento fue del orden del 50 por ciento. Resulta significativo observar que estas tendencias se invirtieron a partir de 1975, cuando las exportaciones estadounidenses hacia otros países industrializados continuaron aumentando (aunque a un ritmo inferior), como consecuencia de la mayor capacidad de defensa

de estos últimos, mientras que aquellas destinadas a los países en desarrollo se contrajeron. Una estimación de la OCDE señala que unos 15 de los 40 mil millones de dólares que representó el cambio desfavorable en la balanza comercial de los Estados Unidos entre 1975 y 1977, se debió a la contracción del comercio de esta nación con los países en desarrollo no exportadores de petróleo. 8/

Sostener hoy que los países en desarrollo dependen del crecimiento de los centros sería presentar un cuadro desequilibrado. Lo contrario es igualmente cierto. El progreso de los países pobres tiene un impacto perceptible sobre el crecimiento económico, los niveles de empleo y el bienestar de los países industrializados, no sólo al estimular la demanda por los productos manufacturados y los bienes de capital que estos exportan si no también al contribuir significativamente a aliviar las presiones inflacionarias que ellos sufren, y que constituye el principal obstáculo a la reactivación de sus economías.

En su edición del 12 de junio de 1978, la revista Time señalaba que "simplemente no es razonable pensar que el mundo industrializado pueda mantener -y menos aún expandir- sus economías en una especie de círculo cerrado. Este debe incorporar más y más al resto del planeta, no solamente como proveedores de materias primas, si no también como socios comerciales". Aquel ensayo propone una especie de Plan Marshall para el Tercer Mundo y llega a la conclusión de que "los países ricos y pobres no necesitan gustar unos de otros para reconocer que poseen intereses comunes que no pueden rehuir".

Se ha abierto paso así a la tésis de que las economías del Norte se encuentran más estrechamente vinculadas con las del Sur que en el pasado, y de que la interdependencia ha dejado de ser una realidad que tiene significación sólo entre los países industrializados (cuyas relaciones con los países en desarrollo se plantearían en el plano de la cooperación), si no que se habría convertido en un fenómeno de doble vía.

La consecución de las ganancias que podrían derivarse de esta nueva relación de interdependencia requerirá una gran sensibilidad para identificar los intereses recíprocos que poseen ambos grupos de países en algunos sectores específicos, y para formular soluciones mutuamente beneficiosas, a través de enfoques más desagregados y eventualmente diferentes en relación con las medidas de carácter excesivamente general que hasta ahora ha configurado la plataforma del Nuevo Orden Económico Internacional.

La emergencia de esta realidad permite anticipar que el reordenamiento de las relaciones Norte-Sur debería basarse en tres principios: (a) el reconocimiento de la existencia de una compleja red de intereses mutuos entre los países industrializados del Norte y los países en desarrollo del Sur y la identificación de algunas áreas en que sea posible emprender acciones concretas para mutuo beneficio; (b) la aceptación del hecho de que la implementación de acciones mutuamente beneficiosas, como las anteriormente señaladas, supone la introducción de reformas más o menos profundas en las reglas e instituciones que actualmente enmarcan las relaciones Norte-Sur, las que generalmente discriminan en contra de este último grupo de países, y (c) la conveniencia de adoptar estrategias negociadoras más desagregadas, tanto desde el punto de vista de las distintas actividades económicas o grupos de países ~~en vías de desarrollo~~ involucrados, como de los foros establecidos para la realización de las conversaciones respectivas.

Algunas áreas de interés recíproco

A partir de la aceptación de estos principios, cabría avanzar hacia la identificación de algunas áreas de interés recíproco, para lo cual cabe contabilizar los siguientes hechos:

- El reconocimiento de que, como consecuencia de las consideraciones anteriormente señaladas, en sus esfuerzos para combatir la recesión y el desempleo y reactivar sus economías, las naciones industrializadas podrían encontrar en los países en desarrollo (aún excluídos los países miembros de la OPEP) un importante motor adicional y un mercado que está adquiriendo una importancia creciente. En efecto, los mercados que actualmente representan los países de ingresos intermedios es ya considerable, y habrá de ampliarse conforme se incorporen a la economía internacional los de aquellos países que actualmente se encuentran marginados de ella. Estos mercados representan tanto una fuente de absorción para las exportaciones de manufacturas y bienes de capital provenientes del Norte, como un área de expansión para las empresas originadas en estos y una fuente de ingresos provenientes de las remuneraciones pagadas por el uso de la tecnología desarrollada en el Norte.
- El reconocimiento de que, si el crecimiento de los países en desarrollo es una de las condiciones necesarias para la reactivación económica en los centros, es necesario que estos últimos aseguren a los primeros una participación razonable en la creación de liquidez internacional y un acceso adecuado a fuentes de financiamiento a mediano plazo -lo cual puede implicar el establecimiento o la ampliación de facilidades diferentes a las estrictamente bancarias y una mayor apertura de los mercados internacionales de capital- así como también del hecho de que un número creciente de países en el Sur se están convirtiendo en buenos clientes para las instituciones financieras del Norte.

- El reconocimiento de que en el largo plazo -y no obstante el neoproteccionismo introducido en las políticas económicas de los países industrializados como consecuencia de su compromiso con el mantenimiento de la actividad económica y el pleno empleo- una de las alternativas inevitables para abatir las tendencias inflacionarias de caracter estructural que actualmente han pasado a ocupar los primeros lugares en la lista de sus preocupaciones consiste en llevar efectivamente a la práctica las teoría de las ventajas comparativas, que tradicionalmente ellos mismos han preconizado, y en hacer posible una división más racional del trabajo en donde los países en desarrollo ocupen un lugar más ventajoso y más acorde con aquellas ventajas que vayan adquiriendo las diversas etapas de su proceso de desenvolvimiento económico, dentro del marco de una concepción dinámica.

- El reconocimiento de la existencia de una amenaza objetiva de que la humanidad se encamine hacia una situación de escasez de ciertos recursos naturales, principalmente de origen mineral, y de que a la tradicional dependencia industrial, financiera y tecnológica los países del Tercer Mundo frente a las naciones desarrolladas se ha venido a añadir la dependencia estratégica de estas últimas frente a las primeras, en relación con la seguridad en el abastecimiento y el comportamiento ordenado de los precios de un número creciente de aquellas materias primas requeridas para el normal funcionamiento del sistema industrial de los centros.

- El reconocimiento de que la humanidad se encuentra enfrentada a un número cada vez mayor de problemas globales, que van desde la contaminación ambiental hasta la proliferación nuclear -pasando por la plnificación demográfica y el control de las migraciones, el tráfico de narcóticos, el terrorismo y la pirateria aérea, y el regimen de explotación de los recursos marinos y de otros bienes comunes a toda la humanidad- problemas que por su naturaleza requieren de la colaboración de todos los pueblos del mundo.

Pero no es posible pasar por alto que, así como la política de confrontación fue un producto de los países del Sur, la filosofía de los "intereses mutuos" ha obedecido fundamentalmente a análisis y proposiciones provenientes de los países del Norte.

Reactivación con reestructuración

En tal sentido, es necesario señalar que las proposiciones provenientes del Norte están basadas fundamentalmente en consideraciones de corto plazo, derivadas de los problemas de estancamiento, inflación y desempleo que enfrentan aquellos países. La idea de utilizar al Tercer Mundo como un factor de estímulo para

incrementar la demanda efectiva por las manufacturas y los bienes de capital producidos por los centros y, de esta manera, estimular en ellos el crecimiento y pleno empleo -conjuntamente con algunas concesiones efectuadas en el campo del financiamiento y las materias primas- no resolverá en definitiva los viejos problemas que han afectado las relaciones Norte-Sur ni harán posible un diálogo duradero, en la medida en que continúa respondiendo a objetivos de corto plazo, y reposen sobre la presunción de que la actual estructura de las relaciones económicas internacionales debe ser mantenida.

En efecto, si bien una estrategia de este tipo podría dar buenos resultados en términos de crecimiento a corto plazo tanto en los centros como en la periferia, si no se introducen transformaciones estructurales en las relaciones económicas internacionales entre ambos grupos de países, a poco andar volverían a plantearse los viejos problemas derivados de la existencia de relaciones profundamente asimétricas entre ellos, y de la subsistencia de las distorsiones y barreras que actualmente afectan a los mercados internacionales y de reglas del juego que discriminan sistemáticamente en contra de los intereses de los países en desarrollo.

En definitiva aquellos problemas son la consecuencia de deficiencias estructurales en las relaciones Norte-Sur. Un Plan Marshall global, como el que desde ciertos ángulos del Norte hoy se propone, podría atenuarlas o disimularlas durante algún tiempo, pero no corregirlas en forma duradera. Si bien la expansión podría generar un programa de este tipo en el corto plazo podría facilitar la adopción de las medidas de ajuste que se necesitan en el interior de las economías industrializadas y la introducción de cambios estructurales en las relaciones centro-periferia, sus resultados serán precarios y engañosos si dichas medidas no se inspiran desde un comienzo en una visión de largo plazo. Lo importante es que mientras se adoptan acciones encaminadas a aprovechar las oportunidades que brinda la mutualidad de intereses existentes en el corto plazo, los países industrializados no pierdan de vista la necesidad de aceptar reformas estructurales en el plano de las relaciones Norte-Sur, en un horizonte de tiempo más largo.

El desconocimiento de esta necesidad puede dar lugar a un diálogo de sordos en detrimento, fundamentalmente, para los países en vías de desarrollo. Un buen ejemplo del diálogo de sordos que puede producirse si no se adopta una perspectiva global, como la que aquí se sugiere, se encuentra en la propuesta formulada por los Estados Unidos en Nairobi con el objeto de establecer un Banco Internacional de Recursos en respuesta a la aspiración planteada por los países en desarrollo en el sentido de adoptar un Programa Integrado de Productos Básicos y de constituir un Fondo Común para financiar dicho programa. El desarrollo de los recursos

naturales disponibles en la periferia, la seguridad de su abastecimiento y el comportamiento ordenado de sus precios constituyen objetivos del mayor interés tanto para el Norte como para el Sur. Sin embargo, la propuesta de los Estados Unidos se centraba unilateralmente en el incremento de la oferta y en la seguridad desde el punto de vista del abastecimiento de dichos recursos, en el futuro inmediato, mientras que los países en desarrollo buscaban la estabilidad y el mejoramiento de sus precios a través de un programa que implicaba un mayor control sobre su oferta. En un plano superficial, da la impresión de que la propuesta de los Estados Unidos fue enterrada, mientras que la posición del Tercer Mundo dió lugar a la constitución de un fondo común de dimensiones mínimas. 9)

Sin embargo, el hecho de que en este tipo de diálogo de sordos son los países del Tercer Mundo los que más tienen que perder, queda ejemplificado por la circunstancia de que en la actualidad el comportamiento de la economía internacional en materia de productos básicos no se caracteriza por el éxito de los mecanismos propuestos para controlar o restringir la oferta de productos básicos sino más bien por un proceso acelerado de desarrollo de los recursos naturales de que disponen los países de la periferia, estimulado por las naciones industrializadas, generalmente a través de la acción de las corporaciones transnacionales. 10)

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de que las medidas que se propongan con el objeto de mejorar las relaciones Norte-Sur contemplen en forma más equilibrada los intereses de ambos grupos de países. Sólo cabe mencionar aquí algunas de las acciones que se requerirían para asegurar ese equilibrio:

- Programas destinados a promover el desarrollo de los recursos naturales del Tercer Mundo, que tomen como punto de partidas propuestas como las que han formulado los Estados Unidos, pero que incorporen medidas que contemplen los intereses de los países en desarrollo, incluyendo la estabilización y el mejoramiento de los precios de sus productos básicos y un mayor grado de procesamiento local de sus recursos naturales.

- Posiciones negociadoras en el campo del intercambio de manufacturas que no se limiten a solicitar el otorgamiento de "tratamientos preferenciales" en favor de los países en desarrollo sino que pongan más énfasis en las medidas que deberían adoptar los países industrializados para abatir las barreras que actualmente existen en contra de las manufacturas que están en condiciones de exportar ventajosamente los primeros, incluyendo la revisión de las estructuras arancelarias prevalencientes en los países industriales y de las barreras no arancelarias que actualmente se oponen al ingreso de aquellos productos en sus mercados, y contemplando la posibilidad de que los países industrializados asuman el compromiso de compensar financieramente a los países en desarrollo

por las pérdidas derivadas de la aplicación de este último tipo de medidas (como, por ejemplo, las llamadas "restricciones voluntarias" a sus exportaciones más competitivas).

- Políticas encaminadas a estimular y encauzar sobre bases más beneficiosas para los países en desarrollo el proceso de redistribución industrial que está teniendo lugar en las economías industrializadas, replanteando las actuales formas de subcontratación industrial, ensamblaje o "maquila", a fin de que una proporción creciente de los beneficios derivados de estos procesos industriales permanezca en manos de los países en desarrollo y promoviendo la radicación en ellos de actividades cada vez más complejas y dinámicas.

- Establecimiento de nuevas facilidades en el campo del financiamiento público internacional que, junto con reconocer la tendencia y a concentrar la ayuda de caracter concesional en los países de menor desarrollo relativo, asegure a los países de desarrollo intermedio facilidades de financiamiento a mediano plazo que les permitan mantener su nivel de importaciones desde los países industrializados y adquirir los bienes de capital e intermedios que requiere su proceso de desarrollo -replanteando, en caso necesario, el papel de los organismos internacionales de financiamiento en este campo.

- Revisión del sistema de transferencia de tecnología y, en caso necesario, del regimen internacional de patentes, con el objeto de reducir los elementos monopólicos incorporados en dicho sistema, que infligen costos excesivos a los países receptores y generan rentas monopólicas en beneficios de los países avanzados.

Hacia una estrategia de negociación más desagregada

La formulación de acciones mutuamente beneficiosas para determinados países del Norte y del Sur, sobre la base de la identificación de áreas de interés recíproco, exigirá desarrollar técnicas de negociación mucho más desagregadas, tanto desde el punto de vista de los países involucrados en las negociaciones respectivas, como de los productos o actividades económicas a que ellas se refiera. Al respecto, el programa oficial del Nuevo Orden Económico Internacional adolece de una excesiva generalidad, a lo menos en dos sentidos.

En primer lugar, dicho programa atribuye a los países del Tercer Mundo una homogeneidad que éstos no poseen. En efecto, dentro del mundo en desarrollo cabe distinguir, a lo menos, tres grupos de países, a saber (a) los países exportadores de petróleo, (b) los países menos desarrollados y (c) los países de "desarrollo intermedio", como los de América Latina o el Oriente Asiático.

Sin perjuicio de la similitud que presentan sus problemas, particularmente en comparación con el mundo industrializado, cada una de estas categorías de países posee intereses y prioridades bien diferenciados.

En segundo lugar, el programa del Nuevo Orden Económico Internacional parece basarse en la presunción de que los problemas globales que hoy confronta la humanidad deben ser resueltos a través de medidas igualmente globales. En un plano oficial, estas medidas incluyen un Programa Integrado de Productos Básicos, en el campo de las materias primas; un Sistema General de Preferencias, en el campo de las manufacturas; la negociación de Códigos de Conducta generales para la regulación de las actividades de las empresas transnacionales y del proceso de transferencia de tecnología; un Plan Mundial de industrialización; un Fondo Internacional para el Desarrollo de la agricultura, y otras medidas de alcance igualmente genérico. Otras propuestas, como las contenidas en el informe RIO, incluyen el establecimiento de una autoridad mundial para el desarrollo de los recursos naturales, de un instituto internacional de tecnología y de una tesorería mundial, que aseguraría un proceso más automático de transferencia de recursos financieros desde los países ricos hacia los países en desarrollo. La experiencia reciente ha demostrado que este tipo de propuestas globales tiende a acumular grandes resistencias al mismo tiempo que ofrecen un grado muy bajo de viabilidad, debido al elevado nivel de agregación de los problemas que con ellas se procura solucionar. 11)

Similares consideraciones cabría formular en relación con la eficacia de los foros mundiales a través de los cuales con frecuencia se procura debatir estos problemas, cuyo caracter preponderantemente retórico queda de manifiesto al observar los resultados alcanzados, y muy particularmente al compararlos con los canales que se utilizan cuando se desea conducir las relaciones Norte-Sur entre determinados países sobre bases serias.

Se ha sugerido que en un enfoque más desagregado como el que se propone (a) cada tema debería ser negociado separadamente, (b) debería establecerse un foro para cada tópico, (c) los acuerdos resultantes no deberían agregarse dentro de un mismo paquete, (d) sólo las partes directamente interesadas deberían participar en las negociaciones respectivas y (e) deberían adoptarse procedimientos que compensaran la diferente capacidad negociadora de las partes. 12)

Estas sugerencias constituyen el reverso de los esquemas de negociación actualmente vigentes. La utilización de foros más específicos de negociación entre el Norte y el Sur no excluye, sino que supone, la existencia de instancias globales que contribuyan a compatibilizar los intereses que se encuentran en fuego en dichos foros especializados, y a dirimir conflictos eventuales. Sin

embargo, en todo caso, una mayor desagregación de los procedimientos y los foros a través de los cuales se manejan las relaciones económicas entre los países del Norte y los del Sur, parecería altamente aconsejables en el estado actual de las negociaciones.

Una participación selectiva en el sistema internacional

Conviene ahora examinar brevemente la viabilidad de los principales modelos de orden económico mundial que en la actualidad se encuentran en debate, y que implícitamente inspiran la multiplicidad de medidas propuestas desde diversos ángulos para orientar el reordenamiento de las relaciones Norte-Sur, a la luz de estas nuevas realidades. De hecho, la controversia que se ha venido desarrollando a este respecto y las alternativas que en forma más o menos confusa se han planteado, giran en torno al grado de integración o desintegración de los países en desarrollo en la economía internacional que se considere deseable. Hasta el presente, esta cuestión ha sido objeto de tres tipos de respuesta.

La primera está representada por la sabiduría convencional, que preconiza el laissez faire, tanto en el plano interno como en el internacional. En este último plano, la óptima asignación de los recursos -y, por consiguiente, la óptima distribución de los beneficios derivados de las relaciones económicas internacionales- se logra con la cooperación de la "mano invisible" que surge de las fuerzas del mercado. Este modelo implica que los países en desarrollo abran sus economías a las importaciones y a los capitales provenientes de los centros y se especialicen en aquellas actividades para las cuales poseen ventajas comparativas, integrándose lo más estrechamente posible en la economía internacional. [13]

Para los críticos más radicales de esta posición, los beneficios que podrían derivarse de una mayor apertura externa en la práctica se ven bloqueados por las imperfecciones que presentan los mercados, tanto locales como internacionales, y por la presencia de una clase dominante de origen transnacional que actúa como intermediaria entre las economías centrales y las periféricas. De acuerdo con su interpretación, históricamente esta apertura externa ha significado un importante drenaje de recursos para las economías de los países subdesarrollados, y un factor de retraso. La prescripción es, pues, el delinking, es decir, la segregación de los países en desarrollo frente al sistema capitalista internacional. [14]

El programa oficial del Nuevo Orden Económico Internacional se encuentra en una posición equidistante entre los dos extremos señalados. De acuerdo con este programa, el desarrollo de los países periféricos depende de que éstos logren mejorar su participación en el sistema internacional y nó, como preconizan los segregacionistas, de su retiro del sistema. Sin embargo, las relaciones Norte-Sur se desenvuelven dentro de reglas del juego definidas por las potencias hegemónicas, que discriminan en contra de los países más débiles, los cuales por consiguiente requieren de un tratamiento preferencial que sólo puede lograrse a través de un grado considerable de la regulación de los mercados. De allí la necesidad de adoptar un programa integrado de productos básicos, un sistema general de preferencias, mecanismos que aseguren la automaticidad del proceso de transferencia de recursos financieros y códigos para regular el comportamiento de las corporaciones transnacionales y el flujo de tecnología proveniente de los países avanzados. Se trata, pués, de una suerte de "social democracia global", cuya raíz fabiana fuera señalada -equivocadamente, a nuestro juicio- por el ex-embajador de los Estados Unidos en las Naciones Unidas, señor Mohinyan.

El primero de los modelos anteriormente señalados propicia la plena integración de las economías periféricas en el sistema capitalista internacional, a través de los mecanismos del mercado. El tercero propone un grado de integración considerable, pero a través de medidas que implican un profundo grado de intervención en los mercados internacionales, por su reemplazo por mecanismos más centralizados. El segundo modelo, finalmente, rechaza no sólo los mecanismos del mercado, como un instrumento para integrarse en la economía internacional, si no la integración misma de los países periféricos en el sistema capitalista mundial, como una meta deseable.

Naturalmente, las estrategias más aptas para promover la implementación de cada uno de estos modelos corresponden, aproximadamente, a las alternativas de exit, voice y loyalty propuestas en su oportunidad por Albert Hirschman para analizar el funcionamiento de los sistemas sociales, desde un punto de vista más amplio. Ninguno de estos tres modelos parece tener actualmente un grado de viabilidad razonable. El primero supone la existencia de mercados que funcionen bajo condiciones de competencia perfecta, lo que no ocurre debido a las distorsiones provocada por los oligopolios nacionales o transnacionales y por las políticas proteccionistas adoptadas por los países industriales. El segundo modelo parece contrario a la experiencia histórica reciente, a la luz de la cual el crecimiento de los países en desarrollo estuvo estrechamente asociado con su progresiva participación en el comercio internacional, y con la expansión sostenida que experimentara hasta fines del decenio pasado la economía mundial. 15)

Finalmente, y como ya se ha señalado, la tercera alternativa encuentra serias resistencias y hasta ahora ha conducido a logros limitados, como consecuencia de que (a) representa típicamente una estrategia de transferencia unilateral de recursos del tipo zero sum game, (b) propone un conjunto de medidas excesivamente generales y, por consiguiente, muy difíciles de implementar y (c) no toma debidamente en cuenta las diferencias existentes en el interior de los países en desarrollo.

Frente a un modelo basado en la regulación global de los mercados, los países en desarrollo podrían encontrar una cuarta opción en una estrategia de "participación selectiva" en el sistema internacional, basada en el reconocimiento de realidades como las señaladas en las secciones precedentes, y en enfoques más desagregados que los que actualmente configuran la plataforma del NOEI. 16)

Esta opción se fundaría en el reconocimiento de que los mercados tienen un papel importante que desempeñar en el funcionamiento de la economía mundial, asi como de los riesgos que podría implicar su reemplazo por mecanismos nuevos y más centralizados. Pero incluye también el reconocimiento de que dichos mercados, como dijera Carlos Díaz Alejandro, son "criaturas de los sistemas sociales y políticos" en que se generan y no "mecanismos surgidos espontánea e inevitablemente de una suerte de necesidad económica". 17)

Una estrategia de "participación selectiva" en el sistema, como lo anteriormente propuesta, debería lograr una combinación adecuada de tres tipos de acciones: (a) medidas encaminadas a corregir las imperfecciones de que actualmente adolecen los mercados internacionales; (b) acuerdos entre los países del Norte y los del Sur, complementarios a las fuerzas del mercado, para la distribución de ciertas actividades económicas y la promoción de un intercambio comercial que permitan maximizar la utilización de las ventajas comparativas que posea cada grupo de países en sus diferentes etapas de desarrollo, y (c) programas de tipo concesional, destinados a paliar algunas de las desventajas más obvias que experimentan los países del Sur, principalmente durante las primeras etapas de su proceso de desarrollo.

Las responsabilidades del Norte

La importancia de este enfoque radica en su mayor coherencia con los cambios que se están produciendo en la economía mundial. Cada vez se hace sentir con mayor fuerza la necesidad de operar profundas transformaciones en la estructura productiva de los países del Norte y de abrir paso al establecimiento de una división internacional del trabajo en que los países del Sur

puedan desarrollar aquellas actividades productivas para las cuales posean -o dinámicamente puedan adquirir- ventajas comparativas, de acuerdo con sus respectivas etapas de desarrollo, sin tener que enfrentar las restricciones que actualmente les imponen las economías centrales para el desenvolvimiento de ciertas actividades.

Para ello es necesario que los países del Norte dejen de proteger sus actividades primarias en la forma en que lo han venido haciendo hasta ahora; que permitan un mayor grado de desarrollo y procesamiento local de los recursos naturales de que disponen los países del Sur; que hagan posible que éstos desarrollen actividades industriales capaces de generar un mayor valor agregado, una mayor capacidad de innovación tecnológica y un mayor impulso global a sus economías.

Los países industrializados deberán aplicar las políticas de ajuste que sean necesarias para que puedan operar aquellas fuerzas que en la actualidad están impulsando un reordenamiento más racional de la antigua división internacional del trabajo. Los costos de estas políticas no parecen ser excesivos en términos absolutos y, en todo caso, sólo representarían una pequeña fracción de los costos provocados por el desplazamiento de actividades productivas, la reconversión industrial y la adaptación de la mano de obra que se están produciendo como consecuencia de la especialización, la competencia y el cambio tecnológico en el interior de los propios países industrializados, así como de la concurrencia que tiene lugar entre ellos mismos.

En el fondo se trata de que los países del Norte apliquen efectivamente los principios que han sostenido durante largo tiempo. Estos países no deberían considerar aquellas políticas de ajuste como una carga excepcional asumida en beneficio de los países en desarrollo, sino como una parte normal de sus procesos de modernización industrial, que deben encarar si no quieren condenar al atraso sus aparatos productivos y perder la competencia industrial con sus socios en el Norte -e incluso, gradualmente, con sus nuevos competidores en el Sur. [8]

Las diferenciaciones en el Sur

Por su parte, el Sur dista mucho de constituir un bloque homogéneo, como presume el programa del Nuevo Orden Económico Internacional. En efecto, dentro del Sur es posible distinguir, a lo menos (a) los países exportadores de petróleo, (b) los países menos desarrollados, que constituyen el llamado "cuarto mundo" y (c) los países que han alcanzado una etapa de "desarrollo intermedio".

Estos últimos están adquiriendo una importancia creciente n la actualidad, alrededor de mil millones de personas viven en países cuyo ingreso per cápita oscila entre los 500 y 3 000 dólares. Estos países producen una octava parte del producto bruto mundial, esto es, cerca de un millón de millones de dólares. Considerando que sus tasas de crecimiento, en promedio, oscilan entre el 5 y el 10 por ciento anual, y que estas tendencias con toda probabilidad se mantendrán durante el próximo decenio, cabe conjeturar que su ingreso per cápita se duplicará en términos reales y que su producción representará una quinta parte del producto bruto mundial hacia el final de este siglo.

Dichos países tienen muchos problemas en común con el resto de los países en desarrollo. Estos problemas serán más difíciles de resolver por medio de negociaciones aisladas o de acuerdos verticales, que a través de una acción mancomunada, pues la experiencia histórica reciente demuestra que el poder de negociación de los países en desarrollo se acrecienta a través de su acción solidaria. Sin embargo, a causa de los niveles alcanzados en sus respectivos procesos de desarrollo, aquellos países poseen intereses y prioridades propios, que los obligan a poner más énfasis en algunos aspectos específicos de la problemática planteada dentro del marco de las relaciones Norte-Sur.

Los países de desarrollo intermedio no están tan preocupados como el resto del Tercer Mundo con los problemas de las materias primas, la asistencia oficial para el desarrollo y la deuda externa.

Esos países, en cambio, están fundamentalmente interesados en acceder con sus manufacturas a los mercados de los países industrializados, en participar, en forma más beneficiosa en el proceso de redistribución industrial que está teniendo lugar en los centros y en ocupar, de esta manera, una posición más ventajosa en la división internacional del trabajo; en el perfeccionamiento de los mecanismos privados de intermediación financiera, a los cuales han acudido crecientemente a lo largo de los últimos años, y en un mayor acceso los mercados mundiales de capital; en desarrollar nuevas formas de contratación con las empresas transnacionales, y en adquirir un mayor control sobre el proceso de transferencia de tecnología externa, evitando incurrir en los costos indebidos que actualmente les impone ese proceso como consecuencia de las condiciones monopólicas en que se verifica.

El reconocimiento de estas diferencias de énfasis en el interior de los países en desarrollo es una condición necesaria para el mantenimiento de la solaridad del Tercer Mundo, tan importante para la promoción de sus intereses en el escenario internacional. Su falta de reconocimiento explica la tendencia a proponer medidas que, por su excesiva generalidad, no satisfacen los intereses de los distintos grupos de países en desarrollo, y consiguientemente debilita el apoyo de esos países al programa del NOEI.

Los países semi-industrializados representan un elemento importante y singularmente dinámico dentro del conjunto de los países del Sur e, historicamente, son los que han acumulado una experiencia más rica en materia de desarrollo y están en condiciones de proporcionar mayores elementos para anticipar la evolución probable del Sur en el futuro. Por eso resulta particularmente significativo observar que estos países son, precisamente, los que en el período más reciente han demostrado poseer mayores condiciones objetivas -y una mayor voluntad política- para iniciar negociaciones con el Norte sobre la base de la identificación de sus intereses mutuos.

Lo importante, sin embargo, es que estos países comprendan que una integración indiscriminada en la economía internacional podría infligirles costos que superen los beneficios esperados, costos que por su naturaleza con frecuencia permanecen ocultos durante las primeras etapas del proceso, y opten por ensayar una estrategia de "participación selectiva en el sistema" susceptible de armonizar la maximización del bienestar que podría derivarse del incremento de sus transacciones internacionales con la preservación de su automía política, económica y cultural. Es también importante que tanto los países del Norte como los del Sur comprendan que para extraer las ventajas a que podría dar lugar la mutualidad de intereses que los une es necesario asumir todas las consecuencias derivadas de esa relación de interdependencia, introduciendo en el antiguo orden económico internacional aquellas reformas que fueren necesarias a la luz de una visión global y de largo plazo de la economía internacional, como la que se ha sugerido más arriba.

1/ Ver comentarios a este respecto en S.J. Patel, La Autodeterminación colectiva de los Países en Desarrollo, en Comercio Exterior, México, julio de 1976.

2/ Veáse fundamentalmente el Informe del Grupo de Expertos presentado por CEPAL en la reunión del Consejo Interamericano Económico y Social celebrada en Quitandinha, Brasil, en 1964, y el trabajo preparado por el Dr. Prebisch en vísperas de la primera reunión de la UNCTAD, titulado Hacia una Nueva Política Comercial para los Países en Desarrollo.

3/ Para un análisis de ese período, realizado por un destacado participante en dicho proceso, ver Introducción por F. Herrera a Diez Años de Lucha por América Latina, obra coordinada por A. Calvo y L. Tomassini, México, FCE, 1970.

4/ Recuérdese, principalmente, Partners in Development, informe encomendado por el Banco Mundial al Sr. Lester Pearson, y Transformación y Desarrollo, estudio elaborado por el Dr. Raúl Prebisch para el BID, ambos en 1970.

5/ G.K. Helleiner (editor), A Divided World: The Less Developed Countries in the World Economy, N. York 1976, Preface, pg. 4.

6/ S. Krasner, Oil is the Exception, en Foreign Policy N° 14, 1974, y C.F. Bergsten The Threat from the Third World, en Foreign Policy N° 7, 1972.

7/ UNCTAD, Trade Prospects and Capital Needs of Developing Countries, 1976-1980, abril de 1976. Ver también J.A. Holsen y J.L. Waelbroeck, The Less Developed Countries and the International Monetary Mechanism, en AER Vol. 66, N° 2, mayo de 1976.

8/ OCDE, Economic Outlook N° 22. Ver también Prospects for the Developing Countries, 1978-1985, Banco Mundial, 1977.

9/ A este respecto, ver L. Tomassini, La Política Internacional en un Contexto de Escasez, en Francisco Orrego (editor), Escasez Mundial de Alimentos y Materias Primas, Santiago, 1978, págs. 280 a 282.

10/ Ver R. Basson y B. Varon, The Mining Industry and the Developing Countries, 1977.

11/ Estas observaciones se encuentran más desarrolladas en L. Tomassini, Falencias y Falacias Notas sobre el Estudio de las Relaciones Norte-Sur, en Comercio Exterior, México, septiembre de 1977, y en Intereses Mutuos: Las Verdaderas Bases del Diálogo Norte-Sur, en Estudios Internacionales N° 41, enero-marzo de 1978.

12/ F. van Dam, Development Cooperation: A Diferenciated and Thematic Approach, ISS, La Haya, diciembre de 1977.

13/ Esta línea de argumentación se encuentra ampliamente documentada en trabajos como los del profesor Harry Johnson, principalmente en Foreign Economic Policies for Less Developed Countries, N.York, 1967.

14/ Esta escuela de pensamiento se encuentra reflejada con diversos matices a través de una abundante literatura aparecido durante los últimos años. Para una exposición breve y penetrante sobre la materia, ver C. Furtado, Una interpretación estructuralista de la "Crisis" Actual del Capitalismo", en Estudios Internacionales N° 30, abril-junio de 1975, y El Reordenamiento de la Economía Mundial, en Nueva Política N° 4, México, marzo de 1977. En esta última edición, ver también Samiz Amin, Desarrollo Autodependiente. Para un examen crítico de estas posiciones, efectuado desde un punto de vista amistoso, ver C. Díaz Alejandro, Delinking North and South ¿ Unshackled or Unhinged ?, en Albert Fishlow et.al., Rich and Poor Countries in the World Economy, N.York 1978

15/ Una discusión extremadamente lúcida sobre la materia se encuentra en A. Fishlow, A New International Economic Order ¿ What Kind ?, en la obra del mismo autor ya citada.

16/ Uno de los primeros llamados en favor de una "participación selectiva" en el Sistema se efectuó en la Declaración sobre América Latina en la actual Coyuntura Económica Internacional, formulada por el Foro Latinoamericano en Caracas, en abril de 1975.

17/ Las relaciones Norte-Sur: El Componente Económico, en Estudios Internacionales N° 37, enero-marzo de 1977.

18/ Entre los alegatos más convincentes en favor de estas políticas, elaborados en el Norte, ver B. Evers et. al., Perspectives on Industrial Readjustment: the EEC and the Developing Countries, DRI, Holanda, 1977. Ver también los documentos presentados a la conferencia sobre Adjustment Policies, ISS, La Haya, 1977, especialmente su Final Report. Ver también los trabajos editados por P.J. Katzenstein y agrupados bajo el título Between Power and Plenty: foreign economic policies of advanced countries, en el vol. 31, N° 4 de la revista International Organization, otoño de 1977. Ver también H.B. Malmgrem, Trade Policies for Developing Countries in the Next Decade, en The North South Debate, editado por J.N. Bhagwati, N.York, 1977, y J.K. Helleiner, World Market Imperfections and the Developing Countries, ODC, mayo 1978.

Distr.
RESTRINGIDA

E/CEPAL/ILPES/R.42
25 de agosto de 1981

ORIGINAL: ESPAÑOL

ILPES
Instituto Latinoamericano de Planificación
Económica y Social

REFLEXIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGIA Y PLANIFICACION */

*/ Resumen preparado para la VI Reunión de la Conferencia Permanente de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación de los Estados Miembros de América Latina y el Caribe, La Paz, 1981.

81-8-1868

Indice

/Introducción

Introducción

Existe un interés creciente por conocer y manejar el fenómeno científico-tecnológico. Esta preocupación no es simple materialización de la innata curiosidad humana, sino que surge del reconocimiento explícito de gobiernos, dirigentes y pueblos de nuestra Región del papel que la Ciencia y la Tecnología juegan en el proceso de desarrollo.

La acumulación actual de conocimientos científicos y tecnológicos, sin precedentes en la historia de la Humanidad, es producto, en gran medida, del espíritu empresarial, del afán de innovación, de las circunstancias históricas, de una consideración más profunda de los valores sociales, etc., de las naciones desarrolladas. Este conocimiento es de tal magnitud y calidad que, de no mediar otros condicionantes, se podrían resolver prácticamente todos los problemas del aparato productivo de los países industrializados y gran parte de aquéllos del mundo en desarrollo.

El mundo subdesarrollado y, más específicamente, la Región, sólo ha aprovechado una pequeña proporción de este inmenso acervo acumulado para los objetivos de su progreso económico y social a través de la acción individual y empresarial de nacionales y de la participación de empresas transnacionales.

Frente a esta situación, la acción estratégica de los gobiernos empeñados en la construcción de "futuros mejores", ha considerado como necesaria la "gestión" del proceso científico-tecnológico.

Esta actitud generalizada es un punto de partida importante pero queda aún un largo y arduo camino por recorrer. Las necesidades urgentes, la escasez de recursos, la debilidad de los valores y modelos nacionales del mundo en desarrollo, el espejismo creado por el vigor de los modelos de los países desarrollados, los exiguos resultados conseguidos hasta el momento con la incipiente gestión científico-tecnológica, el fuerte grado de interrelación mundial, entre otros, se conjugan para hacer muy difícil la tarea ineludible de alcanzar un grado de uso racional de la dimensión científica-tecnológica en nuestro desarrollo.

Estas inquietudes han sido expresadas en numerosas publicaciones y foros internacionales. Entre éstos cabe destacar el simposio sobre Ciencia y Tecnología en la Planeación del Desarrollo realizado en Ciudad de México, en mayo de 1979, organizado por el Colegio de México, CEPAL e ILPES. En esa oportunidad se reconoció que "son pocos los países que han integrado con éxito sus políticas o planes de ciencia y tecnología con su planeación del desarrollo", agregándose más adelante que constituye una necesidad de "asegurar una congruencia básica entre las líneas de desarrollo científico y los patrones tecnológicos, por un lado y la estrategia de desarrollo socioeconómico, por otro, ya sea que ésta se base o no en procedimientos formales de planeación". 1/

1/ "Dinámica de la Ciencia, la Tecnología y el Desarrollo", declaración aprobada en la sesión plenaria del Simposio referido.

/UNESCO por

UNESCO por su parte da mucha importancia a este problema, especialmente en su reciente documento relativo a la "Política científica y tecnológica en América Latina y el Caribe" que permite formarse un concepto claro sobre la situación en la región en esta materia. 2/ Este documento destaca la preocupación generalizada de todos los países por enlazar debidamente la problemática del desarrollo científico y tecnológico con la del desarrollo socioeconómico nacional.

El ILPES también recoge esta preocupación, señalando "que la mayoría de los países están recién abordando los aspectos primarios de definición de una política de ciencia y tecnología, siendo pocos los que hoy tienen un aparato institucional efectivo que pueda encarar la formulación y puesta en marcha de una política científica y tecnológica integrada a los objetivos del desarrollo económico y social". 3/

El ILPES, como organismo dedicado a los problemas de planificación en América Latina, se suma al esfuerzo de reflexión para buscar las mejores alternativas de gestión del desarrollo que permitan incorporar adecuadamente la dimensión Ciencia y Tecnología.

Capítulo I

DESARROLLO, CIENCIA Y TECNOLOGIA

El desarrollo implica no sólo crecer cuantitativamente en el esquema actual de una sociedad dada, sino también modificar ésta para que sea más justa y más equitativa en el reparto del bienestar. Es indispensable evitar la persistente confusión de crecimiento económico con desarrollo. Para obviar esta permanente equivocación, en el presente documento se considera que el desarrollo es un proceso continuo de cambio, cuyo propósito final es mejorar la "calidad de vida" y para lograrlo, el crecimiento económico es una de las condiciones necesarias.

Si se considera que los orígenes de los países son diferentes, como asimismo sus culturas, sus recursos naturales, el ámbito geográfico, sus formas de organización social y de inserción en el mundo, también sus prioridades y sus esperanzas serán necesariamente diversas. Esto lleva a rechazar

---

2/ UNESCO: "La política científica y tecnológica en América Latina y el Caribe". Quinta Reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación de los Estados Miembros de América Latina y del Caribe. Quito, 13 al 18 de marzo de 1978. Documento ISBN 92-3-201741-9. París, 1979.

3/ ILPES: "El estado actual de la planificación en América Latina y el Caribe". Documento de Conferencia E/CEPAL/ILPES/R.16. Octubre, 1980.

/los modelos

los modelos predeterminados de "calidad de vida", que serían patrones "dignos de imitarse". En cambio surge el concepto de "calidad de vida deseable" que debe emanar de las propias características nacionales. A su vez, "calidad de vida posible" es la alcanzable en cada una de las etapas sucesivas del desarrollo.

Definir, registrar y medir los elementos representativos de esta "calidad de vida" no es una tarea fácil ni aún con las mejores herramientas conceptuales y estadísticas. Esta preocupación se trata de expresar por indicadores objetivos y subjetivos. Típicos ejemplos de indicadores objetivos son los que miden factores como la alimentación, la salud, la educación, el vestuario, la vivienda y servicios relacionados, el empleo, las condiciones en el trabajo, la recreación y cultura. Subjetivos serán los que se relacionan con participación y alienación, seguridad, justicia, derechos humanos, libertad de elegir y, en general, evaluaciones personales de las experiencias vividas.4/ 5/

"Los países subdesarrollados no pueden progresar copiando las pautas seguidas en el pasado por los países actualmente desarrollados. No sólo por la improbabilidad histórica de repetir ese camino en las condiciones socio-políticas actuales sino y, principalmente, porque tampoco es deseable". 6/

Determinar la "calidad de vida deseable" y la "posible" en una cierta etapa de desarrollo es un conocimiento indispensable para quienes tienen la obligación de decidir. El Estado debería estar preocupado de las definiciones de esta "calidad de vida" con el más amplio apoyo de los institutos de investigación para conocer la realidad presente, los objetivos deseables y las expectativas posibles.

El proceso de desarrollo requiere así una combinación inteligente de imitación adaptada y de innovación propia. Realizar esta combinación es un esfuerzo basado en ciencia y tecnología.

Justamente, en este estudio se desea enfatizar que la función de desarrollo depende tanto de las variables "clásicas", directamente ligadas a la teoría del crecimiento económico como también de factores medioambientales, sociales, políticos y culturales. Con todos ellos, económicos o no, la variable Ciencia y Tecnología guarda una estrecha ligazón.

4/ Tony Kuz, "Quality of Life, an Objective and Subjective Variable Analysis", Revista Regional Studies, V 1, 12, 1978, Pergamon Press Ltd., Gran Bretaña, 1978.

5/ Mark Schneider, "The Quality of Life and Social Indicators Research", Revista Public Administration Review, Nueva York, mayo-junio, 1976.

6/ Amilcar O. Herrera y otros, "Catástrofe o una nueva sociedad? Modelo mundial latinoamericano", Bogotá, Colombia, 1977.

/El cambio

El cambio tecnológico debe ser aceptado como una variable del desarrollo; podría decirse que sin cambio tecnológico no se concibe la posibilidad de "crecimiento" y desarrollo.

Sin embargo, más allá de las afirmaciones, programas o políticas de desarrollo de la región, el análisis de los hechos permite afirmar que este último planteamiento sólo ha recibido una consideración marginal en los niveles de decisión vinculados con la gestión del desarrollo.

Téngase presente que en este documento al hablar de Ciencia y Tecnología en el desarrollo se están incluyendo tanto los aspectos científicos como los tecnológicos y en todos los niveles en que estas actividades se presentan desde la investigación básica hasta la ingeniería de proyectos. También se pretende romper las limitaciones tradicionales impuestas a la actividad científica, incluyendo en ella las ciencias sociales y de comportamiento.

Aun cuando las comparaciones de grados de desarrollo han pasado a ser un "lugar común" en la literatura económico-social, el dramático desnivel en la actividad científico-tecnológica es de tal magnitud, que su omisión no puede ser explicada incluyéndola dentro de las apreciaciones globales de nuestro atraso. Su propio dramatismo es uno de los argumentos para llamar a la acción.

Del gasto mundial en "investigación y desarrollo" los países subdesarrollados participan con menos del 3% del total, de los cuales la contribución de América Latina se estima en 0.94%. Como porcentaje del PNB mundial, el gasto total es de 1.97%, mientras el compromiso de América Latina se valoriza en 0.37% de su propio producto. Del total de científicos e ingenieros comprometidos en el mundo en estas disciplinas el 12.6% pertenece al mundo en desarrollo, mientras el 87.4% trabaja para los países industrializados. 7/ (Año 1973).

Ante las desventajas de la situación de quienes parten tarde en el proceso de desarrollo se cuenta ahora, sin embargo, con una ciencia de patrimonio universal y una tecnología relativamente accesible. Potencialmente se podría ahora avanzar más rápido por un camino mucho menos penoso, persiguiendo no el espejismo de la imagen actual del mundo desarrollado sino escenarios más modestos y realistas. Ello implica el manejo adecuado de la variable ciencia y tecnología y el empleo de ella como un instrumento creador, adaptador de la tecnología que se adquiera en el exterior y útil para el estudio del conocimiento

---

7/ J. Annerstedt, "On the Present Global Distribution of R and D Resources". Vienna Institute for Development Occasional Paper 79/1. Edición mimeografiada, Viena, 1979.

/autóctono existente.

autóctono existente. Para poder utilizar ciencia y tecnología es preciso poder hacerla; Ciencia y Tecnología son necesarias en el proceso del desarrollo desde las primeras decisiones en cualquiera de las etapas. La contribución es de importancia fundamental y con este propósito se examinan a continuación algunas "áreas problemas" como ejemplos típicos de su aplicación.

Capítulo II

LAS AREAS-PROBLEMAS: ALGUNOS EJEMPLOS

En lugar de los tradicionales enfoques analíticos, donde se estudian en forma aislada determinados aspectos de la realidad de un país y donde frecuentemente se sobrevaloran los elementos medibles y cuantificables, postergándose los factores cualitativos, este documento adopta una aproximación sistémica.

El enfoque sistémico da un mayor énfasis al todo que a las partes; en un sistema organizado el comportamiento de cualquier parte tiene en último término algún efecto sobre todas las demás partes que lo integran. En el análisis de sistemas lo importante es poder determinar las interacciones significativas que producen las acciones sobre cualquier parte del sistema.8/ 9/ Para los efectos de este documento, se considera a un país como un sistema de sistemas o un suprasistema muy simplificado. 10/

El individuo habita dos mundos diferentes: la biósfera y la tecnósfera, los que están constituidos por tres sistemas distintos, uno, el sistema "natural" con todos sus recursos, ventajas y dificultades; el segundo, lo que los propios hombres le han incorporado como hechos materiales generados por sus acciones o sistema "construido" y el tercero, las formas de organización de los individuos y las relaciones entre ellos o sistema "social".

Es importante destacar que el sistema nacional es un sistema abierto, inserto en el mundo y con intercambios frecuentes y continuos con los demás sistemas mundiales.

El suprasistema nacional y sus tres sistemas componentes tiene su propio mecanismo "construido" de autoregulación, que le permite un cierto número de grados de libertad. Esta regulación está compuesta fundamentalmente por

---

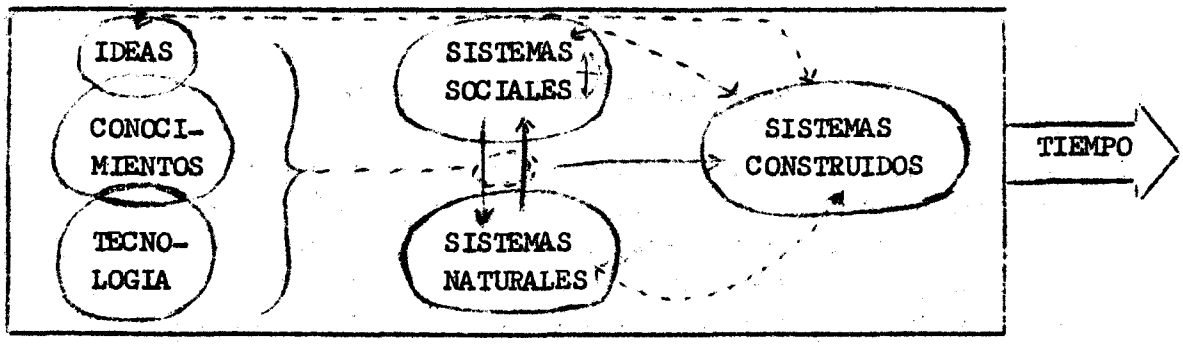
8/ BID-ICAB: "Modelos y técnicas de sistemas aplicados a la administración de proyectos". Publicación ATN/SF-1364-RE, San José de Costa Rica, 1979.

9/ R.L. Ackoff y M.W. Sasieni: "Fundamentals of Operations Research". Editorial John Wiley & Sons, INC. Nueva York, 1968.

10/ En esta presentación se ha utilizado el análisis de Hernán Calderón y Marcelo Robert, expuesto en "Planificación, Ciencia y Tecnología y toma de decisiones en América Latina". Edición mimeografiada, Montevideo-Santiago, abril de 1979.

/tres elementos:

tres elementos: i) las ideologías y creencias; ii) la educación y los conocimientos o ciencia; iii) la tecnología. El desequilibrio entre estos tres elementos genera una capacidad de regulación desbalanceada, afectando la interacción de los tres sistemas componentes haciendo también al suprasistema particularmente sensible a las acciones del universo externo.



Este es un modelo dinámico; la dimensión temporal está permanentemente presente como en todo proceso, produciéndose sin embargo notables diferencias de velocidad en la evolución de los diversos sistemas componentes y las partes que los constituyen.

Esta distinta velocidad es notable entre ideologías y tecnologías, las primeras dentro de los horizontes de tiempo planificables (salvo excepcionales cambios revolucionarios) pueden considerarse como datos relativamente rígidos. En cambio las segundas, se caracterizan precisamente por la rapidez de su evolución. Estas diferencias de velocidad hacen imposible la materialización de "amplificaciones" del modelo original.

Al considerar el desarrollo nacional bajo este enfoque sistémico es fácil apreciar que éste exigirá cambios diferenciados de los tres sistemas y sus partes componentes, lo cual dará origen a un gran número de "áreas-problemas". En el lenguaje actual del desarrollo se suele emplear la expresión "áreas-problemas" 11/ 12/ para referirse a actividades, acciones y estructuras de todo orden, físicas o sociales, existentes en la situación presente y que es preciso modificar para lograr los objetivos deseados en el modelo de desarrollo que se desea alcanzar.

11/ ILPES: "La planificación del desarrollo agropecuario". Textos del ILPES, Editorial Siglo XXI. México, 1977.

12/ ILPES: "Notas sobre ciencia y tecnología y planificación del desarrollo", INST/118. Versión provisoria mimeografiada, mayo, 1979.

/Mientras más

Mientras más generales, menos desagregados y más alejados en el tiempo sean estos objetivos, más generales y más amplias serán las "áreas-problemas" pero a medida que se busque cumplir los objetivos por la elección de etapas y metas intermedias, estas "áreas-problemas" se irán reduciendo en tamaño y precisando en sus contornos y generando "áreas de proyectos". La solución de estas "áreas-problemas" se ha polarizado entre la tendencia exagerada al laisser-faire o, en el otro extremo, a la "sobreplanificación centralizada". La experiencia actual de planificación en la región hace aconsejable elegir solamente un grupo reducido y relevante de áreas-problemas para someterlas a las políticas y decisiones de los niveles superiores de gobierno y de los instrumentos que éste se haya propuesto utilizar. Procurar actuar sobre todo el espectro de las áreas-problemas implica una acción de tal complejidad que ella es evitada hasta en los sistemas centralmente planificados. 13/

De todos modos, resulta evidente que estas "áreas-problemas" serán función directa de las "imágenes-objetivo" que se persiguen, de los horizontes de tiempo en que ellas se propongan y de la decisión política de priorizarlas. Así, por ejemplo, expectativas a plazo mediano se basan en tecnologías e innovaciones hoy día disponibles en el mundo; por el contrario, los objetivos de largo plazo, pensados en una perspectiva de una o dos generaciones, requieren de un esfuerzo científico considerable, de un largo proceso de investigación aplicada, desarrollo experimental e ingeniería básica.

La orientación del desarrollo requiere de la opinión fundada de los científicos y tecnólogos para apreciar su realismo futuro. A un nivel muy alto de decisión y en una etapa muy temprana debería consultarse a quiénes son capaces de manejar la variable ciencia y tecnología.

¿Cuál es la relación de estas "áreas-problema" y la variable Ciencia y Tecnología? Esta y otras interrogantes similares son el objeto que se propone dilucidar en el presente Capítulo.

Considerando el crecimiento económico como condición necesaria para el desarrollo, los tres factores clásicos tradicionalmente aceptados como necesarios son los recursos naturales, los recursos humanos y el capital.

a) Recursos naturales

En los aspectos científico-tecnológicos es importante diferenciar las "situaciones-problema" que originan los recursos naturales no renovables y los recursos renovables. En el primer caso, la acumulación de conocimientos a nivel mundial, especialmente en los países industrializados para la explotación de esos recursos, ofrece un gran potencial para el aprovechamiento de los mismos conocimientos para recursos similares en el mundo en desarrollo. En cambio,

---

13/ ILPES: "Características y evolución reciente de los procesos de desarrollo en América Latina. Sus perspectivas". Documento para la III Conferencia de Ministros de Planificación de 1980.

/en el

en el caso de los recursos renovables, la situación es muy diferente. El carácter único de los sistemas ecológicos exige un desarrollo científico-tecnológico particular adaptado a las condiciones locales y difícilmente transferible.

Además, en la explotación y uso de los recursos renovables de los países en desarrollo, existen prácticas tradicionales que se basan en observaciones y experiencias repetidas por generaciones. Este acervo de conocimientos constituye una acumulación social cultural básica, verdadera tecnología endógena que antes de ser descartada por la aplicación de técnicas "científicas o modernas" debe ser investigada de un modo racional.

La incorporación de los recursos naturales al desarrollo sigue de manera general las siguientes etapas:

i) El catastro y reconocimiento de los recursos disponibles en el país; ii) la elección entre las diversas fuentes alternativas; iii) su uso racional; iv) los elementos de política que orientarán su empleo.

En todas estas etapas hay una participación activa de la variable ciencia y tecnología y desde un comienzo debería establecerse un diálogo constructivo entre quienes la manejan y los tomadores de decisiones. Para estos fines, independiente de las fórmulas institucionales que se adopten, es necesario disponer de un buen conocimiento interno del "estado del arte" y uso del recurso, saber dónde se encuentra la información que se precisa, poder interpretarla y evaluarla, poder recomendar la conveniencia de habilitar o reforzar instituciones, centros de investigación, universidades, etc. para alimentar adecuadamente el sistema de decisiones.

Hay que destacar que normalmente la definición de políticas se desarrolla en un ámbito muy alejado del campo de acción científico-tecnológico. El centro tomador de decisiones políticas debe responder a intereses diversos, muchas veces no coincidentes con los "intereses nacionales" y cuya "racionalidad científica" no siempre alcanza un nivel razonable. Frente a este problema, la influencia científico-tecnológica en las etapas previas, adquiere gran relevancia.

b) Recursos humanos

Los recursos humanos se perfeccionan por todos aquellos medios que mejoran la "calidad de vida". Para un análisis desde el punto de vista de la necesidad de ciencia y tecnología, estos elementos son los siguientes: alimentación, educación, vivienda, salud, desarrollo urbano, medio ambiente, transporte personal, cultura y recreación, participación y valores éticos.

En el cuadro que se muestra a continuación se ha resumido lo que se ha estimado es el estado de la variable ciencia y tecnología en término medio general en los países del área. No se trata de una evaluación cuidadosamente informada y con ponderaciones técnicas rigurosas sino de estimaciones basadas en un conocimiento amplio de la región.

/Cuadro 1

Cuadro 1

LA VARIABLE CIENCIA Y TECNOLOGIA (C Y T) EN LOS ASPECTOS CENTRALES DE LA "CALIDAD DE VIDA". SITUACION ESTIMADA PARA AMERICA LATINA

Alimentación	Estado C y T	Observaciones
i) "occidental"	△	Hay un conocimiento bastante satisfactorio de C y T desde el punto de vista de la alimentación "occidental" imitativa pero de ningún modo difundido a nivel masivo.
ii) "autóctona"	○	Análisis absolutamente insuficiente desde el punto de vista C y T de la alimentación autóctona que sin embargo es usada por un número considerable de personas.
Educación	▲	Esfuerzo considerable; sin embargo, la integración de los valores "originales" es insuficiente desde un punto de vista C y T.
Vivienda		
i) Moderna	△	Para la habitación imitativa se tiene un conocimiento suficiente.
ii) Transición y materiales y diseños locales	○	Desde el punto de vista de la adaptación apropiada a los niveles de subdesarrollo existentes y sobre todo del aprovechamiento de materiales y diseños locales, el esfuerzo C y T debe estimarse casi como inexistente.
Salud		
Preventiva y curativa	▲	Bastante satisfactorio para el nivel de desarrollo pero requiere un esfuerzo adicional sostenido.
Desarrollo urbano, medio ambiente y transporte personas	▲	El conocimiento C y T parece suficiente y no se ve la posibilidad de un uso masivo de soluciones originales que exijan investigación.

/Alimentación

Alimentación	Estado C y T	Observaciones
Cultura y Recreación	△	Salvo las exigencias indudables de mayores esfuerzos de investigación de los valores autóctonos no parece existir una carencia de la variable C y T.
Participación y valores éticos	▲	Area difícil de juzgar globalmente. Se considera que necesita mayores esfuerzos.

△ Existente y suficiente para los niveles de desarrollo
▲ Parcialmente existente y en desarrollo
○ Insuficiente o inexistente.

La incorporación de nuevas tecnologías es sólo factible si existe una preparación adecuada de los recursos humanos nacionales, que hagan posible su absorción. De ahí la necesidad de un encadenamiento bastante rígido entre educación y la posibilidad de desarrollo.

c) Capital

La relación entre formación de capital y crecimiento resulta bastante obvia dentro de los marcos de la economía, sin embargo, la relación o "área-problema" capital-variable ciencia y tecnología no aparece tan directa. Es indudable que ella existe pero se hace presente a través de las interacciones más complejas con los otros elementos del sistema nacional. Se puede hablar, sin duda, de un problema en la eficiencia del uso del capital y también de eficiencia en el consumo; ambas acciones tienen un cierto carácter tecnológico y contribuyen de modo positivo al uso y generación de capital.

Otro modo de investigar la relación entre desarrollo y la variable Ciencia y Tecnología es el "estilo de desarrollo" elegido, entendiendo por tal "la manera en que dentro de un determinado sistema (capitalista, socialista) se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con el objeto de resolver las interrogantes sobre qué, para quiénes y cómo producir los bienes y servicios". 14/ La decisión sobre el estilo de desarrollo es una opción política que dependerá de la relación de poder entre grupos sociales, del estado y posibilidades de la economía y de la imagen societal u horizonte futuro que el grupo dominante o la alianza de grupos aspira a realizar.

Para poder examinar la posible participación de la variable ciencia y tecnología en el "estilo de desarrollo" es conveniente considerar algunas características que definen los diversos estilos alternativos. Con carácter sólo

---

14/ A. Pinto: "Notas sobre estilos de desarrollo en América Latina", Revista de la CEPAL. Primer Semestre de 1976. Santiago, 1976.

/ilustrativo se

ilustrativo se indican aquí algunas de sus dimensiones más aceptadas: i) el crecimiento económico; ii) el desarrollo social; iii) la participación política; iv) la identidad cultural; v) la sustentabilidad ecológica; y vi) la autonomía nacional. 15/ Si se procura desagregar cada una de estas dimensiones rápidamente aparecerán problemas cuya correcta solución implicará una consideración adecuada de la variable ciencia y tecnología.

La necesidad de mirar los problemas de modo integrado o sistémico se aprecia de modo muy claro examinando algunos casos importantes. Por ejemplo, el territorio cumple un doble papel: la función de aporte de factores naturales y recursos para el proceso productivo y la función de soporte de población y actividades.

Los factores naturales se refieren a características de la biósfera, tales como, clima, relieve, cubierta natural, disponibilidad de agua, fauna, etc. Aquí la actividad científico-tecnológica juega un papel fundamental, tanto en su conocimiento acabado, como en buscar las formas más adecuadas de intervención (preservación y mejoramiento). Hay que destacar que las acciones científico-tecnológicas en este campo deben ser de gran aliento y de largo plazo; características que normalmente las alejan de las preocupaciones más inmediatas de la gestión del gobierno y de su visión del desarrollo.

La función soporte constituye la base física sobre la cual se desenvuelven las personas, sus actividades y su infraestructura. Estos factores históricamente han sido determinantes de la relación población-territorio. Inicialmente, esta relación fue muy condicionada por los factores naturales, llegándose en la actualidad, como fruto del progreso técnico, a un fuerte grado de artificialidad en los asentamientos humanos y su sistema de ciudades, en especial, en su ubicación, concepción física, funciones urbanas internas, relación con el medio rural, la vivienda, el transporte, las condiciones del medio ambiente, etc.

Estos problemas que son una aproximación física a la "calidad de vida" tienen un amplio contenido de la variable ciencia y tecnología y exigen una visión de largo plazo muchas veces en contradicción con los enfoques locales e inmediatistas de actividades aisladamente consideradas. Es obvio que igual cosa ocurre con la infraestructura general de un país, las redes de transporte, energía, comunicaciones, los servicios y sus organizaciones, etc.

Otro caso en el cual la consideración integrada de un país origina áreas-problemas de gran significación, es lo que podría llamarse la "inserción internacional". Históricamente el progreso técnico ha dejado atrás la época de un

---

15/ O. Sunkel: "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina". Informe borrador mimeografiado, Santiago, octubre de 1979.

/mundo constituido

mundo constituido por un mosaico de estados-naciones más o menos autónomas. Hoy nos enfrentamos a un mundo cada vez más interrelacionado, que constituye un verdadero "sistema mundial", donde cada estado-nación o asociaciones de estados, constituyen sólo "subsistemas" con un ámbito de autonomía restringido por su propia forma de inserción. En un listado no exhaustivo de los elementos más característicos de la inserción se pueden mencionar los siguientes:

i) Mercado externo para las materias primas;

ii) Problemas de adquisición de bienes manufacturados en el mundo industrializado;

iii) Medios para la realización de este comercio exterior: transportes y comunicaciones;

iv) Insuficiencia del ahorro interno para el desarrollo y canalización del ahorro mundial, aún el de los países en desarrollo, a través del mundo desarrollado;

v) Escasez del acervo científico-tecnológico de los países en desarrollo y su gran concentración en el mundo industrializado y consecuente proceso de dependencia tecnológica;

vi) Adhesión a determinadas posiciones ideológicas;

vii) Proximidad física de países subdesarrollados y comunidad de intereses y problemas y posibles procesos de integración regional;

viii) Posiciones comunes de las regiones integradas frente al mundo desarrollado (sustitución de importaciones, bienes de capital, reglas de transferencia tecnológica, etc.).

El solo enunciado de estos elementos constituye un catálogo de áreas-problemas de inserción, cuya solución requiere un gran esfuerzo de ciencia y tecnología.

No es el propósito de este documento analizar todas las "áreas-problema" del proceso de desarrollo sino destacar algunas de aquéllas en cuya solución la variable ciencia y tecnología desempeña un papel fundamental. En estos casos, la participación de científicos y tecnológos es de extraordinaria importancia. Esta participación debería darse al más alto nivel y en las etapas más tempranas de la gestación del proceso de desarrollo. Esta integración de tomadores de decisiones y el área científico-tecnológica es un requisito independiente del grado de planificación con el cual es dirigida la economía del país. Sin embargo, debido a la naturaleza de la Ciencia y Tecnología, a su falta de tradición en el mundo subdesarrollado, a los volúmenes de recursos financieros y humanos que demanda en su manejo y a otras muchas peculiaridades que la caracterizan, es difícil de asir y escapa, en buena medida, al libre juego de las fuerzas del mercado. De ahí que su manejo debe responder siempre a una formulación conciente de política de desarrollo.

/Capítulo III

Capítulo III

FORMAS DE ADQUISICION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Hace ya poco más de veinte años que en economía se ha iniciado la conceptualización del proceso de innovación tecnológica y se le ha reconocido como la causa principal de crecimiento económico a largo plazo. En la región, en particular, el problema científico-tecnológico se presenta con múltiples interrogantes y con enormes tareas por realizar. Como reconoce el ILPES "se puede decir que la década del setenta ha sido el período inicial de una reflexión necesaria que permitirá, en esta nueva década, reasignar recursos y perfeccionar los sistemas de conducción del fenómeno científico-tecnológico, para enfrentar exitosamente el desafío de integración adecuada y madura a la comunidad mundial y superar las actuales formas de articulación dependiente". (Véase, ILPES: "El estado actual de la planificación en América Latina y el Caribe". Documento de Conferencia E/CEPAL/ILPES/R.16. Octubre, 1980.)

La necesidad de formular políticas en este campo es aceptada ampliamente en la región. Este reconocimiento ha conducido a la creación de una institucionalidad apropiada a las tareas de formulación y ejecución de estas políticas. Sin embargo, son pocos los países en los cuales estos instrumentos gubernamentales han adquirido un grado de operatividad suficiente para poner en marcha una política científica y tecnológica integrada a los objetivos del desarrollo. En un reciente informe, UNESCO señala "En la Región de América Latina y el Caribe se mantiene la tendencia de que el mayor porcentaje de estas actividades está concentrado en las universidades. El segundo lugar en volumen lo ocupan los grandes centros de investigación y desarrollo sectoriales dependientes de los respectivos ministerios. Su mayor concentración está en el sector agropecuario, aunque también se citan otros ejemplos significativos en el sector industrial y en el de las ciencias del mar. Actividades relacionadas con las formas de energía no convencionales están empezando a aparecer en la región." Frente a este juicio general es conveniente añadir que "la realización de investigación y desarrollo" en el sector privado alcanza "cotas bajísimas". (Véase, UNESCO: "La política científica y tecnológica en América Latina y el Caribe". Quinta Reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación de los Estados Miembros de América Latina y del Caribe. Quito, 13 al 18 de marzo de 1978. Documento ISBN 92-3-201741-9, París, 1979.)

Los fondos destinados a las actividades científicas y tecnológicas han crecido pero se mantienen todavía en un nivel extraordinariamente bajo. La mayor cuota corresponde a los Gobiernos.

/Cuadro 2

Cuadro 2

GASTOS TOTALES ESTIMADOS EN INVESTIGACION Y DESARROLLO COMO PORCENTAJE DEL PNB

Hasta 0.15% República Dominicana, Nicaragua, Uruguay
De 0.15% a 0.20% Colombia, Ecuador, Guatemala, Paraguay, Perú
0.20% a 0.25% -
0.25% a 0.30% Argentina, El Salvador
Más de 0.30% Brasil, Chile, México, Venezuela.

Este gasto total de investigación y desarrollo incluye desde la investigación básica o conocimiento científico propiamente tal, hasta la ingeniería de desarrollo y aún, en algunos casos, la ingeniería de proyectos. En los países desarrollados, el gasto de las etapas posteriores a la investigación básica, desde la investigación aplicada hacia adelante, hasta llegar a la invención e innovación constituyen la proporción mayor. No ocurre lo mismo en los países en desarrollo, donde este ciclo es extremadamente pobre en sus etapas finales.

La formación de científicos y técnicos para el desarrollo tecnológico es absolutamente indispensable, para poder juzgar y absorber la tecnología que se adquiere en el exterior. Adicionalmente, para hacer ciencia original se requiere un número mínimo de científicos que constituyan una verdadera "masa crítica". En la región hay muchos países de pequeña dimensión física y humana que no pueden cumplir esta condición. Ello justifica la asociación multinacional, la integración y la cooperación horizontal para superar sus problemas de ciencia y tecnología endógenas.

Siendo las Universidades las únicas que hacen ciencia básica, en volumen por demás, insuficiente, y siendo también la investigación aplicada privada muy reducida, el científico tiene pocas alternativas de ocupación; o trabaja en la Universidad, o deja la Ciencia o se va del país alimentando la "fuga de cerebros". Esta situación obliga a hacer un esfuerzo nacional deliberado para construir la "masa crítica" científica necesaria para el desarrollo. Este esfuerzo es indispensable si se considera que los recursos renovables guardan relación directa con las características de cada lugar y que su aprovechamiento exige investigación fundamental y de desarrollo nacionales. Sin embargo, la limitación de recursos subsiste de forma tal que este tipo de investigaciones se hace en forma lenta, precaria y con escasa difusión de resultados.

La transferencia de tecnologías ha constituido "la atención preferente en la mayoría de los países de la región, hasta el punto de que se aprecia una tendencia a ponerla en el primer plano de las preocupaciones de las políticas

/científicas y

científicas y tecnológicas nacionales". (Véase, UNESCO: "La política científica y tecnológica en América Latina y el Caribe". Quinta Reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación de los Estados Miembros de América Latina y del Caribe. Quito, 13 al 18 de marzo de 1978. Documento ISBN 92-3-201741-9, París, 1979.) Pero, el fortalecimiento de la capacidad propia de ciencia y tecnología es requisito previo e indispensable para poder elegir, adaptar y absorber la tecnología externa de modo eficiente.

Se entiende por transferencia de tecnología, las acciones necesarias para transferir el conocimiento necesario para la concepción, diseño, construcción y operación de unidades productoras de bienes y servicios y la realización de actividades de evaluación de recursos naturales, educación, salud, administración pública y la solución de problemas sociales. 16/

Las formas de materializar la transferencia son muy variadas pero se pueden agrupar en tres categorías principales:

i) La adquisición de bienes de capital y la contratación de asistencia profesional o transferencia "simple";

ii) Proyectos "llave en mano";

iii) "Paquete de proyecto o proyecto completo" en cierta forma análogo al anterior pero que incluye, además, la operación de las instalaciones y la comercialización de los bienes o servicios que produce. El caso más representativo es el de las grandes empresas transnacionales y sus filiales.

Aun cuando no se cuenta con cifras exactas por pago de tecnología, existen no obstante algunos indicadores que dan el orden de magnitud de las transferencias. Así, en 1968 el pago de patentes, know-how, marcas comerciales y servicios técnicos de los países subdesarrollados alcanzó a cifras del orden de 1 800 millones de dólares, cantidad que diez años más tarde se estimaba entre 9 y 10 mil millones. El costo directo, con ser importante, es sólo una fracción de la "dependencia" que significa la tecnología transferida; en numerosas instancias hay sobreprecios en los insumos y equipos demandados, tecnologías inadecuadas y otros problemas que generan gastos cuyo cálculo es muy difícil pero que harían subir el costo efectivo a 30 o 50 mil millones de dólares. 17/

16/ A. Araōz: "Las actividades de consultoría e ingeniería. Su papel en la transferencia de tecnología". Revista Comercio Exterior, México, diciembre, 1978.

17/ Surendra J. Patēl: "Comment". Integrated Technology Transfer N° 2. Revista Impact of Science and Technology, Vol. 28, N° 4, Nueva York, octubre-diciembre, 1978.

/Entre las

Entre las muchas causas que pueden provocar la necesidad de innovación tecnológica, se pueden mencionar las siguientes: i) Existencia de un recurso natural; ii) existencia de una demanda potencial por determinados productos o una demanda preexistente; iii) surgimiento de una idea nueva; iv) existencia de una oferta.

La utilización del recurso natural necesita del uso de la cadena completa de acciones que forman el proceso de ciencia y tecnología.

i) Investigación "básica" o búsqueda de los principios y teorías nuevas para interpretar la naturaleza;

ii) Investigación "fundamental" que estudia y explica los fenómenos naturales de un rango particular a partir de los nuevos principios;

iii) Investigación "aplicada" u "objetivada" (target research) cuyo propósito es una meta técnica sin conocer de antemano si es posible lograrla;

iv) Desarrollo técnico experimental a través de la fabricación y ensayos con prototipos;

v) Ingeniería básica, etapa en la cual se diseñan los métodos de fabricación, las máquinas y planta piloto y experimentación de la innovación y de sus modificaciones posibles;

vi) Ingeniería de proyecto: diseño de una fábrica y de sus equipos a escala industrial, lista para producir;

vii) Ingeniería de producción o sea, la técnica de todas las operaciones en la planta industrial;

viii) Producción de bienes y servicios y modificaciones o innovaciones introducidas por la experiencia.

El conjunto de etapas señaladas corresponde a un sistema perfectamente integrado, donde la calidad y evolución de las fases de aplicación se apoyan fuertemente en la investigación básica. Si la adquisición de tecnología está limitada al área operativa a través de la formación de trabajadores especializados, el progreso tecnológico del país será muy precario ya que el conocimiento así adquirido sólo es útil en un ámbito muy restringido. De ahí que a veces se sostenga que la transferencia tecnológica de las grandes empresas transnacionales no es tal o que es muy limitada. 18/

Las propias características del receptor o solicitante de tecnología determinan el tipo de transferencia tecnológica. Por ejemplo, en el campo industrial, las empresas establecidas en un país se pueden clasificar en:

18/ Trevor M.A. Farrel: "Do Multinational Corporations really transfer Technology". B. Thomas y M. Wionczetc: "Integration of Science and Technology with Development. Caribbean and Latin American Problems in the Context of the U.N. Conference on Science and Technology for Development". Pergamon Press Inc., Nueva York, 1979.

/i) empresas

i) empresas transnacionales; ii) empresas nacionales con tecnología importada; iii) empresas nacionales con tecnología básicamente propia; iv) empresas medianas; v) empresas pequeñas.

El proceso de transferencia en cada una de ellas tiene características propias. Así, por ejemplo, en las primeras se opera en el esquema de "paquete de proyecto"; en el segundo caso está definida según condiciones contractuales cuyos beneficios dependen de la capacidad negociadora de las partes; en el caso de las empresas nacionales con tecnología propia la transferencia es del tipo "simple", mientras que en los últimos dos grupos el proceso se realiza sólo en la compra de equipos con tecnología incorporada.

Los numerosos costos o problemas que pueden generar estos tipos de transferencia, sólo se ven disminuidos en el caso de empresas que cuentan con experiencia previa y poseen una "masa crítica" técnica que les permite absorber la tecnología a los niveles más altos de ingeniería básica y de ingeniería de proyecto. Los países de la región deberían fomentar y proteger las organizaciones que internamente poseen o pueden alcanzar esa "masa crítica". En la región ha aparecido un cierto número de empresas que tienen ese tamaño con lo cual se crean mejores condiciones para la absorción de tecnología.

Cuando las empresas locales no poseen ese tamaño, sería de gran utilidad disponer de equipos de consultoría nacional e Institutos de Investigación y Desarrollo. Sin embargo, esta condición no se da fácilmente en los países en desarrollo.

Es importante señalar que la discusión relativa a la transferencia se centra en la tecnología importada. Sin embargo, hay otra posibilidad de transferencia, aquélla que se puede realizar internamente, quizás más efectiva por sus repercusiones. En cada país, existe una cierta capacidad científico-tecnológica instalada que no se aprovecha adecuadamente. No es raro encontrar Institutos de Investigación y Desarrollo en la Región, con buenos elementos humanos y buena dotación de equipos que con frecuencia se quejan de la baja demanda que la industria local hace de sus servicios.

Esta situación se debe fundamentalmente a la falta de información y difusión de las posibilidades científico-tecnológicas nacionales; a la debilidad tecnológica de las empresas y a la limitada apertura de los empresarios a los científicos y técnicos, especialmente nacionales. Aun cuando esta situación está mejorando, parece conveniente insistir que una sana política de desarrollo de ciencia y tecnología debe propender de modo sistemático al uso con máxima intensidad del recurso endógeno. Esta debilidad de la "transferencia interna" es propia de los países en desarrollo. Baste recordar que en los Estados Unidos, en 1976, de los 610 000 científicos e ingenieros

/dedicados a

dedicados a Investigación y Desarrollo Aplicado, más de las 3 quintas partes estaban comprometidos en la industrial. 19/

¿Por qué esta enorme diferencia de actitudes? Resumiendo la interpretación histórica del Dr. Sagasti "la evolución del pensamiento y la transformación de las técnicas de producción constituyen lo que se conoce como la revolución científica y tecnológica. Esto fue un proceso complejo de interacciones entre ciencia y tecnología que tuvo lugar entremezclado con profundos transtornos sociales y simultáneamente con la aparición como forma predominante de producción del capitalismo". 20/

Es así como los países del Tercer Mundo acusan una falta de conexión sólida entre la ciencia y la tecnología nacionales y sus actividades productivas mientras que esta misma ciencia y tecnología mantienen una vinculación estrecha con los centros correspondientes de los países industrializados. A su vez, el pequeño sector moderno industrial se relaciona con los sectores productivos externos. Sólo estrechando la relación entre la ciencia y tecnología endógenas y el sector productivo será posible fortalecer la transferencia interna y mejorar la calidad de la tecnología transferida del exterior.

El problema del éxodo de recursos humanos calificados de los países subdesarrollados hacia economías bien abastecidas de personal científico es una pérdida sin compensación. 21/ Las cifras al respecto son dramáticas: por ejemplo, Estados Unidos debería crear 12 nuevas Escuelas de Medicina para reemplazar los médicos que reciben anualmente por inmigración; el 44% de los médicos jóvenes de Gran Bretaña son extranjeros. (Ver, J. Annerstedt: "On the Present Global Distribution of R and D Resources". Vienna Institute for Development Occasional Paper 79/1. Edición mimeografiada, Viena, 1979.) En 1967 no menos del 24% de los miembros de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos se habían graduado afuera.

Sólo considerando las cifras de América Latina desde 1962/64 hasta 1972, 8 583 científicos e ingenieros y 6 398 médicos y cirujanos habían emigrado a Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido. 22/ Estas cifras pueden no parecer muy espectaculares, pero si se piensa que en 1973 el número de científicos

---

19/ Edward E. David: "Industrial Research in America. Challenge of a New Synthesis". Revista Science, Vol. 209, Nº 1452. Washington, D.C., 4 de julio de 1980.

20/ F. Sagasti: "Towards Endogeneous Science and Technology for an other Development". Revista Development Dialogue, Uppsala, Suecia, 1979.

21/ A. King y Lemma Aklile: "Investigación científica y desarrollo tecnológico", publicado en Jan Tinbergen; Coordinador: "Reestructuración del orden internacional". Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1977.

22/ M. Godfrey: "Migration of Professionals from Commonwealth Developing Countries". Revista Science and Public Policy, Vol. 5, Nº 5, Londres, octubre, 1978.

/e ingenieros

e ingenieros de América Latina dedicados a I + D se estimaban en 46 mil (ver: J. Annerstedt: "On the Present Global Distribution of R and D Resources". Vienna Institute for Development Occasional Paper 79/1. Edición mimeografiada, Viena, 1979), la cantidad de emigrados resulta extremadamente negativa.

A este proceso de emigración se suma la llamada "fuga interna de cerebros", que corresponde al abandono de la formación especializada por falta de oportunidades, dedicándose a otras actividades fuera de la Ciencia y Tecnología.

El profesor Sábato en su muy conocido triángulo, analiza la relación del Gobierno, la Estructura Productiva y la Infraestructura Científico-Tecnológica. Sábato señala que "dada la gran revolución científico-tecnológica del Siglo XX, es imposible concebir un esfuerzo sostenido en ciencia y tecnología que no reconozca que la posesión de una capacidad autónoma de decisión científico-tecnológica es el resultado de un proceso deliberado de interrelaciones entre los tres vértices previamente definidos". 23/ En América Latina y el Caribe no existe esta relación en forma efectiva; es necesario entonces establecer estas vinculaciones aunque inicialmente sean sólo de grupos representativos parciales. De allí la conveniencia de contar con productores de tamaño crítico suficiente, con una infraestructura científico-tecnológica endógena y con un apoyo decidido en estos aspectos de parte del Gobierno.

Además, para poder decidir sobre determinada tecnología se necesita un análisis crítico, de las condiciones y méritos que ella posee, tanto en relación a su propósito primario como también a sus efectos en otras áreas ajenas al proyecto mismo. Se trata de obtener una "información no sesgada concerniente a los efectos físicos, biológicos, económicos, sociales y políticos de las acciones que el Congreso pueda tomar en programas que impliquen ciencia y tecnología". 24/ Este examen crítico se define también como "un proceso para el análisis sistemático, para prever y evaluar una extensa variedad de impactos sobre la sociedad, relacionados con el cambio y la elección tecnológica de manera de identificar las opciones de política pública. Ayuda a hacer coincidir el desarrollo tecnológico con los objetivos nacionales". 25/

Para realizar este proceso de "evaluación apreciativa o integral" no existe una metodología de aceptación universal. Sin embargo, sería conveniente remarcar la necesidad de hacer el análisis de un modo sistemático y de realizar

---

23/ J. Sábato y N. Botana: "Science and Technology in the Future Development of Latin America". Documento mimeografiado, Bellagio, Italia, septiembre, 1968.

24/ United States Congress: "Technology Assessment in Business and Government: Summary and Analysis of Hearings held by the Technology Assessment Board". Washington, D.C., junio, 1976.

25/ United Nations: "Technology Assessment for Development". Doc. Nº E.80.II.A.1, Nueva York, 1979.

/un inventario

un inventario completo de los impactos directos e indirectos, a corto, mediano y largo plazo, sobre todos los componentes de la sociedad.

Se habla con gran frecuencia que las tecnologías deben ser "adecuadas", "intermedias", "blandas" o de "bajo costo". "Las tecnologías apropiadas pueden ser al mismo tiempo modernas, tradicionales, empíricas, endógenas, exógenas, intermedias, suaves, duras, etc. Lo importante es que respondan a los criterios de adecuación contextual." 26/

El carácter fundamental se centra en el hecho que la "tecnología adecuada" debe primero y ante todo ser una creación indígena de los mismos países en desarrollo. 27/ Para ello, los países en desarrollo requieren disponer de una infraestructura científico-tecnológica mínima. Por otra parte, hay que revalorar la innovación tecnológica endógena, ya que su concepción misma lleva incorporados los condicionantes locales que la hacen particularmente "adecuada".

Después de elegir una nueva tecnología resulta indispensable difundirla. En los países con creación científica propia hay un lapso relativamente importante entre el descubrimiento, la idea y la invención. Del mismo modo, también se requiere un tiempo importante entre la inversión e innovación y el diseño del producto y su tecnología de producción o empleo.

En estas etapas, hay necesidad indispensable de información; formar este proceso informativo es un esfuerzo esencial en cualquier programa concertado de ciencia y tecnología. La información debe cubrir tanto las necesidades del sistema de ciencia y tecnología como también las necesidades de los principales usuarios que deben aplicarla. La transmisión de la innovación tecnológica al usuario se designa como "difusión".

Este es un proceso caro y lento. La experiencia demuestra que el proceso de la "difusión" es la parte más costosa de un proceso de innovación. La eficacia de la difusión influencia directamente el crecimiento económico. Ella depende de la propia calidad de la difusión pero especialmente de la capacidad de recepción del usuario, producto de su nivel de educación. Se refuerza de nuevo la estrecha relación entre ciencia y tecnología y la necesidad de niveles más altos de educación general y especializada.

Todas estas reflexiones hacen pensar que la introducción de la variable ciencia y tecnología en forma más intensa en los países en desarrollo no puede quedar entregado al simple azar de las circunstancias, a las iniciativas más o menos privadas y a las influencias exógenas. Dada la multiplicidad de consecuencias que de esta introducción se derivan se hace indispensable procurar hacerlo en un gran esfuerzo de racionalidad que de ningún modo se mide sólo por consideraciones de orden económico.

26/ Eduardo Neira: "Tecnologías para el asentamiento humano". Cuadernos del CIFCA, Madrid, 1979.

27/ N. Jecquier: "The Major Policy Issues". Publicado en Development Centre Studies: "Appropriate Technology: Problems and Promises", París, 1976.

/Capítulo IV

Capítulo IV

PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO Y LA VARIABLE CIENCIA Y TECNOLOGIA

a) La variable C y T en una economía no planificada

En los capítulos anteriores se ha tratado de exponer el papel fundamental que desempeña la C y T en el desarrollo de los países. Sea que éste se conciba en el sentido más tradicional de mero "crecimiento económico" o que involucre la idea más amplia de la "calidad de vida", con las implicaciones éticas que éso significa. El ILPES, en su estudio sobre la situación en la Región (véase ILPES: "El estado actual de la planificación en América Latina y el Caribe". Documento de Conferencia E/CEPAL/ILPES/R.16. Octubre, 1980) admite que la planificación existente refleja cuatro estilos diferentes, desde aquél que se define como "subsidiario, comprensivo y normativo", que apenas podría calificarse como apoyo de las tendencias del mercado, hasta una planificación "centralizada".

Es un hecho que en "cada sociedad y en cada etapa de su historia existe un proyecto político, explícito o implícito".28/ El proyecto político no necesariamente implica la existencia de un plan o planificación, pero en él deberán ser motivo de especial consideración los factores básicos del desarrollo y del "crecimiento".

Ello significa que aún en la concepción más liberal, el Estado deberá preocuparse a lo menos del fortalecimiento de los factores clásicos del crecimiento. Dada la importancia que hoy se reconoce a la variable C y T en el desarrollo obligadamente deberá también constituir una de sus responsabilidades. Esto ocurre actualmente en los países industrializados.

Es conocida la afirmación del profesor Solow: "Bastante más de la mitad del aumento de la productividad parece atribuible a los cambios técnicos: a los adelantos de ciencia y la ingeniería, a las mejoras industriales, a los nuevos métodos administrativos y a la capacitación profesional de la mano de obra". 29/

En el pensamiento actual sobre el desarrollo permanece en pie la altísima proporción de la velocidad del "crecimiento económico" que es atribuible al progreso técnico como "las facilidades de comunicación e información que facilitan la difusión a nivel mundial de los conocimientos, los efectos de demostración, etc., que constituyen factor esencial del crecimiento. 30/

28/ A. Solari y otros: "The Planning Process in Latin America: Scenarios, Problems and Prospects". Edición mimeografiada CEPAL/ILPES, 1979.

29/ M. Robert: "La variable ciencia y tecnología y su impacto en el desarrollo económico, social y cultural", trabajo mimeografiado, Montevideo, 1975.

30/ P. Samuelson: "Curso de economía moderna", Madrid, 1975.

/Todo Gobierno

Todo Gobierno debe ocuparse del fenómeno científico-tecnológico en su país si ha tomado conciencia de su aporte al "crecimiento" y al desarrollo. Aún en un régimen político que ponga el acento fundamental en la acción privada, será responsabilidad del Estado preocuparse del aumento de la capacidad endógena en Ciencia y Tecnología a través de las Universidades y del apoyo de Institutos que se ocupen de conocer la realidad nacional, en particular de aquella parte directamente relativa a sus propios ecosistemas y a sus recursos naturales.

Será también su responsabilidad indelegable la de calificar el uso de determinadas tecnologías como "adecuadas", cuando ellas afecten a la comunidad (contaminación) o cuya naturaleza comprometa los intereses generales (energía nuclear) y cuando signifiquen el uso de recursos nacionales que puedan interesar a sectores fundamentales de la economía (biomasa), etc.

En relación a la transferencia de tecnología, la preocupación del Estado debe al menos orientarse hacia la protección de sus nacionales en cuanto a las normas y condiciones en que ésta se realiza.

Aún en el caso de acción estatal subsidiaria o restringida será su responsabilidad fomentar y apoyar la acción privada en este campo, dado su alto riesgo. Es también reconocida la participación estatal para obtener una más estrecha relación entre la empresa y las Universidades e instituciones científicas. Finalmente, no se puede desconocer el necesario apoyo del Estado a actividades de carácter científico de Universidades y Academias, necesarias para crear el clima adecuado a un desarrollo más rápido de la variable C y T, lo que refuerza su papel fundamental en el vasto campo de la educación. En definitiva, la importancia reconocida hoy a la variable C y T es tan grande que aún en un Estado que no admita ninguna forma de planificación general debería existir una clara definición de la política científica. Es decir, aún en los países de economía liberal no podrá evitarse una importante participación del Estado en lo relativo al manejo del fenómeno científico-tecnológico.

Los países en desarrollo tienen tal retardo técnico que pueden esperar un enorme impacto de la tecnología que sean capaces de absorber con eficiencia. En estas reflexiones se trata justamente de examinar las formas más adecuadas de incorporar la dimensión C y T a la gestión del desarrollo. En forma más particular se busca aquí: determinar la forma de incorporar la variable C y T en los planes nacionales de desarrollo, actividad de perfeccionamiento de la planificación que es propia de las funciones del ILPES.

La planificación busca optimizar el uso de los insumos para obtener el máximo de resultados de acuerdo con objetivos deseados y predeterminados. Si uno de los factores más importante es el adecuado manejo del factor técnico, es obvio que deben hacerse todos los intentos para aumentar su disponibilidad y su utilización. El problema requiere contestar previamente

/algunas preguntas.

algunas preguntas. ¿Es éste un factor planificable? ¿Se le puede aumentar en cantidad y orientar en calidad para los objetivos del plan? ¿Cómo se hace?

En su forma más elemental, la C y T puede ser concebida como un sistema, con una parte perteneciente al ámbito nacional y el resto al contexto internacional. Los elementos del subsistema nacional son: la comunidad científico-tecnológica de las universidades e institutos de investigación, la actividad de C y T del aparato productivo y los posibles órganos de definición de políticas o de conducción de este sistema. Como se trata de examinar las posibilidades de planificación desde el ámbito nacional, podemos considerar el sistema internacional fundamentalmente como una gran fuente de disponibilidad y generación de C y T.

Las principales interrelaciones que se destacan en este sistema son, en primer lugar, la gran corriente entre las fuentes externas y el sistema productivo nacional. En segundo lugar, la conexión de la comunidad científico-tecnológica del país con la comunidad internacional y en tercer lugar, la débil relación entre la comunidad científico-tecnológica local y el sistema productivo nacional.

Este sistema, tiene una gran complejidad ya que depende de la estructura del aparato productivo, de las formas de organización social, de sus reglas institucionales, del modo de inserción del sistema nacional en la economía mundial y de la propia estructura del aparato productivo y del sistema científico-tecnológico del mundo desarrollado. Si se está consciente que la C y T juega un papel fundamental en la "calidad de vida" y en la capacidad de "autodeterminación" como estado nacional, en el mejor aprovechamiento y cuidado de los sistemas naturales propios y en una seguridad creciente sobre el futuro, es lícito preguntarse ¿cómo y hasta dónde se puede actuar sobre el sistema científico-tecnológico descrito, para llevarlo desde la etapa de dato o restricción exógena del desarrollo nacional, donde parece encontrarse ahora, al de un parámetro manejable al servicio de los objetivos recién nombrados?

La posibilidad de manejo conciente de la dimensión científico-tecnológica dependerá de los siguientes factores: características estructurales y funcionales del propio sistema científico-tecnológico (nacional e internacional), capacidad de gestión del Gobierno, características del mecanismo de mercado. Frente a estos elementos será necesario buscar o diseñar las fórmulas institucionales, instrumentos y recursos más adecuados.

Aun cuando el sistema científico-tecnológico ha sido muy analizado, conviene destacar algunas características que apuntarían a definir su grado de "planificabilidad". Comenzando por los elementos externos, es obvio que nada se puede hacer respecto al sistema científico-tecnológico del mundo

/desarrollado. No

desarrollado. No ocurre lo mismo con el medio externo constituido por los propios países en desarrollo, ya que en ciertas "áreas-problemas" específicas sería perfectamente concebible una planificación conjunta o al menos una investigación colectiva.

En relación a la conexión con el mundo desarrollado, el fenómeno de transferencia presenta rigideces importantes pero es posible planificar mejor la capacidad técnica y negociadora y los flujos de información.

Dentro de un sistema nacional, las posibilidades de planificación son mayores. Por una parte está la tarea de aumentar y mejorar la infraestructura material y la capacidad humana de la comunidad científico-tecnológica. Luego está el campo de las empresas y del aparato técnico de gobierno y el mejoramiento del proceso de inter-relación interno. Sin embargo, hay que destacar algunas limitaciones importantes en el aparato productivo: tamaño de empresas, formación de capital, transnacionalización, características de sus mercados, etc. Finalmente, cada gobierno debe tener una definición clara de las implicaciones científico-tecnológicas en los objetivos de "calidad de vida", autodeterminación, medio ambiente, etc. Esta toma de posición a favor del fenómeno científico-tecnológico no es sencilla, ya que implica restar recursos del consumo o de inversiones rentables en plazos cortos, mientras que la acción científico-tecnológica es eminentemente de largo plazo. Como los gobiernos, en una u otra forma están sometidos a un proceso de legitimización social, cuyas presiones son casi siempre de corto plazo, el grado de apoyo para un esfuerzo científico-tecnológico, cuyos frutos son lejanos, será en la práctica bastante precario. Es necesario entonces crear conciencia social sobre este tipo crucial de problemas del desarrollo, paralelamente a las acciones impostergables.

No enfrentar concientemente el problema científico-tecnológico, limita las posibilidades de desarrollo y al mismo tiempo posterga la solución de las "enfermedades científico-tecnológicas" endémicas de la región, tales como:

i) dependencia tecnológica;

ii) limitación de la competencia en el mercado internacional, en especial en el campo de las manufacturas donde priman "ventajas construidas" (C y T) sobre las llamadas ventajas naturales;

iii) reducción de la posibilidad de aprovechar bien los sistemas naturales de la Región de funcionamiento poco conocido;

iv) insuficiencia de soluciones técnicas "adecuadas" a la combinación de factores sociales, culturales, ecológicos, del proceso de acumulación histórico y del relacionamiento externo, que se plantean en los heterogéneos sistemas latinoamericanos y caribeños;

v) restricción de "Seguridad Nacional" empleando esta expresión en su sentido más limitado de legítima defensa nacional.

/Los recursos

Los recursos que demanda la solución de estos problemas, dan sus resultados en plazos que sobrepasan las exigencias habituales de las evaluaciones económicas y por tanto, su justificación escapa a los criterios en uso normal.

Aceptada la necesidad y la posible "planificabilidad" de C y T cabe preguntarse si el sistema actual de planificación es apto para incorporarle Ciencia y Tecnología de modo explícito.

¿Por qué se planifica? La respuesta puede ser simple: se planifica porque el costo de la "espontaneidad", en términos de desajustes del sistema productivo, de insatisfacción de necesidades, de pérdida de oportunidades, de mal uso y desperdicio de recursos, de tensiones sociales, de menoscabo de posición internacional, etc., es muy elevado frente a los supuestos beneficios. Sin embargo, la realidad "planificable" es de naturaleza heterogénea y son por lo tanto también diferentes los "costos de la espontaneidad". Se puede decir con propiedad, que no todo es planificable, ni menos todo "beneficiosamente planificable". La perfecta combinación de la "espontaneidad" con la planificación en sus diferentes grados de profundidad no es una receta generalizable, ni obedece estrictamente a un proceso de lógica formal. La respuesta hay que buscarla creativamente tomando en cuenta el juego de intereses sociales y la consecuente resultante de poder, el proyecto social que se propone y la gama de recursos disponibles, incluso el humano y el "estado del arte" de las técnicas de planificación económica y social. Todos estos factores deben confrontarse con el grado de perfeccionamiento del mercado como elemento contralor, cuya intervención, más o menos regulada por el Estado, es la característica que más diferencia los distintos estilos de planificación.

La planificación es esencialmente una actitud anticipatoria, una actitud reflexiva donde se conjugan en esencia dos factores: el conocimiento del funcionamiento del sistema sobre el que se pretende actuar y una definición de propósitos u objetivos. Cuando se basa en una comprensión insuficiente o parcial de una determinada realidad, la planificación lleva necesariamente al diseño de acciones que no sólo no conseguirán los resultados perseguidos sino que además provocarán resultados no buscados. El proceso de planificación ha centrado su atención en forma marcada en el proceso productivo, mirado fundamentalmente desde el punto de vista económico y se ha nutrido de la teoría del desarrollo económico generando un conjunto de instrumentos, información y metodologías, perfectamente enmarcadas en esta concepción parcializada de la realidad. A medida que el avance del conocimiento de esta realidad ha hecho explícitas otras dimensiones no "económicas" para explicar su comportamiento, el instrumental y las metodologías tradicionales de corte económico comienzan a mostrarse inadecuadas. No obstante, el "estado del arte" de la planificación se está perfeccionando, pero conspiran contra este progreso el aumento de la complejidad de los sistemas sociales y de los sistemas construidos y la creciente intercomunicación y consecuente interdependencia de todos los

/sistemas a

sistemas a nivel mundial. De esta forma, cuando se pensaba que ya se había comprendido el funcionamiento de la realidad nacional de un país y que se podía considerar el medio externo sólo como un marco de referencia, se comprueba que éste influye tan fuertemente y de tan diferentes modos que la supuesta "autonomía de gestión" comienza a transformarse en una "elección de consecuencias". Los planificadores se convierten en una cierta proporción en administradores, semiautónomos, de los efectos que el desarrollo de otros tiene sobre el sistema propio y no en actores activos e independientes del futuro nacional.

La explicitación de los factores del desarrollo, se ha realizado en forma progresiva en el tiempo. La "variable económica" fue la primera en tratar de explicar el fenómeno del desarrollo y los elementos de gestión que se diseñaron a partir de esta explicación, fueron también básicamente económicos. La incorporación de otras variables ha sido difícil y lenta y se puede afirmar, que la gran mayoría de las decisiones en la gestión del desarrollo aún hoy tienen fundamentalmente sólo componentes políticos y económicos; las otras variables todavía no están en forma permanente en la mesa de los planificadores. El problema no termina allí; se han creado grupos especializados en el manejo de cada una de las otras variables lo que genera escuelas de pensamiento, idiomas, categorías de análisis, metodologías cada vez más perfeccionadas pero que conviven aisladamente. Se han logrado algunos avances en la integración de las nuevas disciplinas, aún dentro del campo formal, al incluir en algunos planes de desarrollo, en forma explícita, el medio ambiente, la ciencia y la tecnología, los llamados "sectores sociales", etc. Estos avances corresponden más bien a una visión parcializada o "sectorializada" de estos factores y no a una visión multidimensional de todo el problema del desarrollo. El diálogo entre los tomadores de decisiones y quienes conforman el espectro interdisciplinario continúa siendo precario. Sigue primando la racionalidad económica y la incorporación de C y T como factor esencial de los planes de desarrollo es débil. Como lo destaca el ILPES en su ya referido estudio sobre el estado de la planificación de la Región y en relación a la variable C y T "aun cuando es posible detectar esfuerzos serios en algunos sistemas de planificación, la mayoría tienen un alto contenido formal". La programación o el plan implican necesariamente tomar decisiones, pero no tomar decisiones futuras sino la toma actual de decisiones teniendo en mente el futuro y como un medio para prepararse para la toma de decisiones futuras. 31/ Ahora bien, este aspecto de toma de decisiones implícito en la planeación tiene dos componentes que lo relacionan muy estrechamente con la variable C y T. Por un lado, está el hecho ya establecido

---

31/ E.K. Warren: "Planeación a largo plazo", México, 1971.

/anteriormente, que

anteriormente, que C y T debe participar en una etapa muy temprana de la toma de decisiones importante. La segunda consideración, es que en toda decisión de planificación hay un elemento importante de prospectiva y ésta constituye un campo en el cual sólo la C y T puede hacer proyecciones, con un menor grado de incertidumbre. Ambas razones, son argumentos adicionales para la introducción de la variable C y T en la planificación.

¿En qué medida se puede planificar la variable C y T? ¿Es adecuado el sistema de planificación económico-social actual para el manejo de la dimensión C y T?

Se cree necesario llevar C y T de la categoría de "dato rígido" al de "variable manejable" para buscar soluciones "adecuadas" a la constelación de recursos y valores de cada país. ¿Se está planteando una utopía? Si se examina el momento histórico que vive en la actualidad el mundo en desarrollo, esta proposición no es una utopía sino un inmenso desafío. Entre los elementos que caracterizan la situación actual, se pueden mencionar los siguientes:

i) Acumulación científica-tecnológica sin precedentes en la historia de la Humanidad;

ii) Peligro para los sistemas naturales del mundo en desarrollo frente a una población creciente y a las exigencias que le imponen las demandas de los países industrializados;

iii) Término de la era de la energía barata;

iv) Evolución de la economía mundial del estado de mosaico a un sistema mundial interdependiente;

v) Los modelos imitativos, "islas de modernidad en mares de miseria" son inviables frente a los problemas de limitación de recursos y a la "impaciencia social".

En esta constelación de circunstancias, el desarrollo no puede seguir dependiendo de la C y T como un dato exógeno, manejado aleatoriamente. Las urgencias y circunstancias comentadas obligan a buscar la racionalidad de un proceso planificado que no puede ni debe ser omnímodo, sino por el contrario, debería ser selectivo. La elección de "áreas-problemas" de relevancia científico-tecnológica, es ya parte del proceso planificador: es necesario conocer el sistema, estudiar sus posibles vías de evolución, determinar los principales problemas, definir criterios de priorización y metodologías de manejo. Un ejemplo sirve para ilustrar el punto.

<u>El medio natural en la mayoría de los países en desarrollo no estaría en un grave peligro</u> si la acción del hombre estuviera sólo orientada a satisfacer las necesidades propias del país, tratándolo como un recurso renovable. No sucede lo mismo si se le utiliza como fuente de materias primas para el mundo desarrollado para lograr medios de pago para consumos discutibles. En efecto, la intervención masiva sobre los sistemas naturales busca la eficiencia económica que no corresponde necesariamente a las leyes del comportamiento de los ecosistemas. Las dimensiones espacio-tiempo, por ejemplo, que económicamente

/se usan

se usan con gran soltura y libertad, no coinciden a las dimensiones espacio-tiempo heterogéneas y bastante rígidas de los procesos naturales.

Así como sería totalmente irracional desconocer y dejar de aprovechar el enorme acervo científico-tecnológico mundial en otras áreas, no se puede esperar que el conocimiento y tecnología para el desarrollo y manejo de nuestros ecosistemas dependa de la voluntad y de las necesidades y talentos del mundo desarrollado y no del futuro deseable diseñado autónomamente.

Ante la tentación de imitar la planificación científica-tecnológica de los países desarrollados es indispensable destacar algunas desventajas importantes en los países en desarrollo donde:

i) Sólo pequeñas élites tienen patrones de vida imitativos comparables a los del mundo desarrollado y pueden aprovechar los beneficios de sus últimas investigaciones de C y T;

ii) La estabilidad de los sistemas sociales es más precaria y es menor la "paciencia social" si se carece de alternativas aceptables;

iii) El proceso de acumulación de capital es reciente y menos vigoroso, con un sistema productivo poco capitalizado y con márgenes aún amplios para mejorar su eficiencia;

iv) Las "áreas" desconocidas son muy vastas, en particular, en cuanto a recursos naturales;

v) El modelo de desarrollo se plantea en términos muy diferentes, para el mundo en desarrollo pues ya no están vigentes las alternativas de crecimiento por energía barata y reducción de niveles de consumo.

Ante las muchas desventajas anotadas, se cuenta ahora con una ciencia de patrimonio universal y una tecnología accesible en diferentes grados. Potencialmente, ahora se puede avanzar mucho más rápido, por un camino menos penoso, persiguiendo no "espejismos" inalcanzables sino escenarios más realistas, modestos y generalizables.

La incorporación explícita de Ciencia y Tecnología en la planificación no implica sólo sumar nuevos elementos a un sistema nacional o regional parcial o imperfectamente conocido, sino además, la puesta en evidencia de características no consideradas hasta ahora, donde aparecerán componentes y relaciones nuevas y revalorización de relaciones ya establecidas.

¿Cuán adecuados son los actuales sistemas de planificación económica y social, para encarar positivamente las acciones en una realidad no solamente económica sino multidimensional, donde la variable C y T juega un papel principal en el proceso de transformación? Se puede intentar listas algunos de los problemas más importantes:

i) El proceso de Investigación y Desarrollo científico-tecnológico obedece a ciclos temporales mucho más largos que los considerados normales en la planificación económica. Esta condición refuerza la necesidad de trabajar en el largo plazo;

/ii) La

ii) La planificación es un método racional de conducción de un sistema productivo existente y en marcha; la variable C y T es posible que origine actividades inexistentes en el sistema;

iii) La planificación económica tradicional trabaja con éxito considerando por separado los sectores e integrando sólo el proceso final. La variable C y T está presente simultáneamente en todas las actividades nacionales, generando con ello problemas institucionales de coordinación intersectorial y de relaciones verticales;

iv) El proceso económico es cada vez más conocido y su manejo tiende a un mayor grado de racionalidad; no ocurre lo mismo con el fenómeno científico-tecnológico, en particular, dentro de la perspectiva social;

v) Las formas tradicionales de evaluación costo/beneficio presenta serias dificultades para aquellas actividades de beneficios muy tardíos y difundidos pero importantísimos como son los resultados de las acciones y actividades en el área de ciencia y tecnología. Nuevas técnicas de evaluación, del tipo de las llamadas "multicriterios", con participación de representantes de la comunidad pueden constituir una de las alternativas que deben ser exploradas; 32/

vi) La introducción de la variable C y T obliga a considerar, además de los grupos que hasta ahora han participado en la planificación a los representantes o componentes de la comunidad científico-tecnológica. En síntesis, el manejo o gestión tecnológica deberá generar formas originales adecuadas a cada realidad nacional. Aun cuando el grado de conocimiento actual es precario, ésto no significa de manera alguna que estemos en el punto de partida. Se alcanzarán resultados efectivos, pero demandará tiempo.

Para juzgar la importancia del esfuerzo realizado hasta hoy día, el examen debe referirse al concepto más amplio de la función planificadora definida como "sistema de acción humana organizada racionalmente y concientemente dirigida al futuro". 33/ Esta acción puede estar concentrada en algunas instituciones y personas o difundida en numerosos componentes del sistema nacional. Cualquiera que sea la solución que se adopte, lo importante es que sus actos integrados y coordinados conduzcan a racionalizar el proceso nacional de toma de decisiones.

Desde el punto de vista de la organización de las actividades científico-tecnológicas, se ha progresado considerablemente durante los últimos quince años. En muchos países de la Región se han organizado Consejos Nacionales de Ciencia y

---

32/ E. Jantsch: "Integrative Planning of Technology", OEDC, París (fotostática sin fecha).

33/ H. Ozbkhan: "Planning and Human Actions", en P.A. Weiss, editor: "Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice". Hefner Publishing Co., Nueva York, 1972.

Tecnología (CONACYTS): en algunos de ellos también existen mecanismos de enlace entre los organismos financieros y los CONACYTS: se han establecido también organismos para promover la producción de tecnología a nivel sectorial; se han creado instrumentos para regular la importación de tecnologías; se han adoptado mecanismos para la adopción e incorporación de tecnología a los sectores productivos e instrumentos para incentivar la demanda de tecnologías generadas internamente; instituciones e instrumentos de información y difusión para transmitir la información científica y tecnológica; instrumentos para la capacitación de recursos humanos.

A nivel subregional y en lo que respecta a los mecanismos de integración, cabe destacar los progresos que se han realizado en el Grupo Andino, en Centroamérica y en el Comité de Cooperación y Desarrollo del Caribe. Los mecanismos regionales han hecho valiosos aportes; cabe mencionar el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA, el importante Proyecto sobre Instrumentos de Política Científica y Tecnológica (IPCT), el Programa de la Oficina de Ciencia y Tecnología de UNESCO para América Latina y el Caribe, la CEPAL en diversas oportunidades y su Oficina de Ciencia y Tecnología, etc. También deben recordarse las contribuciones del Sistema Económico Latinoamericano (SELA) en la creación de la Red de Intercambio de Experiencias.

En resumen, se puede considerar con bastante propiedad que ha existido un desarrollo y un diálogo aunque todavía restringido y que los planes de Ciencia y Tecnología existentes constituyen más bien un ordenamiento racional de estas actividades más que un esfuerzo organizado para apoyar los propósitos del desarrollo nacional.

Se puede intentar una evaluación cualitativa del progreso logrado considerando primero el conjunto de los elementos necesarios y suficientes para crear y operar efectivamente un sistema de planificación con la variable C y T incorporada y en segundo término, todos los elementos del sistema nacional, incluido su sistema de decisiones, que se conjugan para implementar las orientaciones dadas por planificación. En el primer grupo se podría decir que los elementos positivos están en "progreso en la región". Apreciar la vinculación del sistema de planificación con los resultados en el desarrollo nacional en el segundo grupo es muy difícil, ya que la relación causa-efecto queda extremadamente diluida por la participación en los resultados de numerosos factores ajenos al sistema de planificación. Los aspectos que sería preciso contestar se podrían enumerar como:

i) Vinculación de la planificación con el sistema nacional de decisiones;

ii) Vinculación de la comunidad científico-tecnológica nacional al proceso planificador;

iii) Vinculación de los sectores empresariales, privados y públicos al proceso de planificación;

/iv) Vinculación

iv) Vinculación de los sectores organizados de la comunidad nacional, especialmente los relacionados con técnicas;

v) Adecuación institucional y legal para la ejecución de acciones planificadas;

vi) Resultados concretos.

La mayoría de estos elementos están aún muy poco desarrollados. ¿Se está limitado porque el propio sistema de planificación -aunque se haya desarrollado técnicamente- no ha logrado aún legitimarse dentro del sistema de toma de decisiones y constituye solamente un "enclave académico"?

Frente a esta duda es necesario resaltar que el proceso de la planificación, en numerosos países de la región, se encuentra ya en un estado de madurez técnica y posee un grado de legitimación frente al sistema de decisiones, que lo hace fértil para el estudio serio de la incorporación de la variable C y T para el diseño de políticas e institucionalidad para lograrlo durante la presente década.

No hay que desconocer que la incorporación de la C y T deberá continuar enfrentándose con la indiferencia del plano político, actitud que conduce a dar carácter marginal al tratamiento de las opciones tecnológicas. También deberá enfrentar el pensamiento generalizado de considerar la variable C y T como factor ya determinado por el "estilo de desarrollo" y la relación con los países centrales. En estas condiciones una acción consciente y específica sobre la variable sólo podría reforzar el estilo preestablecido y constituir una actividad superflua o subsidiaria de la actividad científica de los países desarrollados.

La tarea planificadora es de tal complejidad que la experiencia aconseja sólo planificar una gama reducida de actividades y por un plazo limitado. Incorporar la unidad C y T a la planificación, de modo explícito, sin duda agrega una complicación considerable a este proceso ya que obliga a la consideración de nuevas opciones y condicionantes. Es así como aparecen, al nivel de las decisiones y acciones, nuevos actores que sin duda contribuyen a dificultar las soluciones tradicionales propias de la planificación. Si la planificación económico-social, dentro de los términos más limitados en que se ejecuta hoy día, tiene dificultades ¿es posible y puede conducir a un resultado eficaz incorporarle nuevos problemas? Como señala el profesor Raymond Bromley, el análisis de las experiencias de planificación en la mayoría de los países deja una sensación de desaliento. 34/

Las evaluaciones muestran con mayor frecuencia entre otras las siguientes dificultades:

i) La inadecuada dotación de recursos humanos suficientes y estables;

ii) Los vacíos de información estadística (insuficiencia de servicios científico-tecnológicos anexos);

34/ R. Bromley: "El proceso de planificación: lecciones del pasado y un modelo para el futuro". Revista Boletín de Planificación del ILPES, Nº 10/11, Santiago de Chile, septiembre, 1980.

/iii) la

iii) La poca relación entre objetivos económicos y objetivos sociales;

iv) La insuficiente articulación entre los esfuerzos de planificación del desarrollo regional y los planes y políticas nacionales;

v) La falta de persistencia;

vi) La debilidad en la operatividad de los planes.

Frente a esta situación, la incorporación de la variable C y T exige paralelamente un trabajo intenso en el perfeccionamiento de la planificación.

La relación entre C y T y planeación se puede enfocar a lo menos de cuatro modos principales. Estos enfoques serían:

i) Generación y manejo espontáneo de ciencia y tecnología, principalmente dentro de la óptica de la empresa, sea pública o privada;

ii) Planificación de la actividad C y T sin relación alguna con la planificación nacional. Es lo que anteriormente se denominó la planificación del sector Ciencia y Tecnología como una actividad en cierto modo independiente e indiferente al quehacer nacional;

iii) Planificación científico-tecnológica dentro de los lineamientos de la planificación nacional;

iv) Planificación económico-social tomando en cuenta la dimensión científico-tecnológica.

En el primer enfoque i) merece especial atención la producción local de tecnología, lo que implica la promoción deliberada de demanda de tecnología local.

Entre los posibles instrumentos para lograr estos resultados, se pueden anotar los incentivos y regulaciones legales, garantías de riesgo de capital para los usuarios de tecnología nacional y utilización del poder de compra del sector público para la adquisición de servicios técnicos locales.

El caso ii) es una situación bastante típica en las empresas transnacionales, en ciertas instituciones y universidades, las que planifican sus actividades de C y T en algunos casos a "espaldas" de la planificación nacional, sin participar ni en su elaboración ni en sus orientaciones. En esta situación, se dan recursos públicos significativos para las actividades de C y T y se aprueba un programa para su aplicación, los que no se formulan considerando los objetivos de la planificación nacional, sino sólo los objetivos y prioridades del propio sector ciencia y tecnología.

El caso iii) normalmente se da en los institutos sectoriales de investigación, universidades, programas de formación de recursos humanos, etc. cuando existe un plan nacional y hay apoyo a la I + D que realizan instituciones calificadas.

En este caso no hay una verdadera incorporación de la variable C y T a la planificación nacional pero la situación es relativamente cercana ya que se pone al servicio de los objetivos del desarrollo.

/Finalmente, el

Finalmente, el cuarto enfoque es el problema básico y fundamental que ahora preocupa, el de hacer planificación económico-social considerando explícitamente la dimensión científico-tecnológica. Considerando la política como la expresión de objetivos y orientaciones generales normalmente a largo plazo, se podría decir aquí que un objetivo común a todos los países de la Región sería el de alcanzar capacidad autónoma en el manejo de la tecnología para poderla orientar en la forma más adecuada a sus propios intereses.

La estrategia en materia científica debería estar orientada a crear la capacidad de generación de conocimientos básicos para los problemas sociales y económicos de la Región y al mismo tiempo, lograr una ventajosa inserción en la evolución científica mundial. La capacidad tecnológica debe permitir desarrollar, adaptar, "integrar hacia atrás" el proceso ingenieril, transferir tecnología, diseñar, etc. Se debería lograr la "transferencia vertical" en el sentido de desarrollar nuevas tecnologías, productos y procesos a partir de principios científicos conocidos y también la "transferencia horizontal" en cuanto a utilizar técnicas conocidas para propósitos diferentes a aquéllos para los cuales una tecnología fue adquirida o desarrollada.

Lo anterior implica aumentar el grado de conocimiento que el sistema de planificación tiene de la realidad nacional y de su inserción en la comunidad mundial. Esto exige el perfeccionamiento de la función de diagnosis continua.

A modo de ejemplo se señalan a continuación algunos aspectos que deberían ser considerados en esta diagnosis continua:

a) "Estado del arte" a nivel mundial

i) Tendencias de la innovación en las principales áreas productivas;

ii) Tendencias de la innovación en los servicios; 35/

iii) Tendencias en las principales "áreas-problemas" del desarrollo: alimentos, medio ambiente, armamentos, población, etc.;

iv) Institucionalización y mecanismos de gestión tecnológica;

v) Principales fuentes de C y T. Procedimientos de transferencia;

vi) Modalidades de las actividades transnacionalizadas.

b) Problemas relativos a la inserción en el mundo y en la Región

i) Transferencias horizontales entre países en vías de desarrollo y en particular, entre países de la Región;

ii) Formas de asociación y de integración internacional en el área de Ciencia y Tecnología; 36/

iii) Formas sistémicas internacionales de interdependencia, es decir, las relaciones globales de relación y dependencia entre países.

35/ P. Berenguer: "La industria de la información", Cuadernos del CIFCA, Nº 22, Madrid, 1980.

36/ F. Sagasti: "Hacia un desarrollo científico-tecnológico-endógeno de América Latina". Revista Comercio Exterior, vol. 28, Nº 12, México, D.F., diciembre, 1978.

/c) Problemas

c) Problemas a nivel nacional

Un listado breve de algunos de estos problemas, sería:

i) Fenómeno científico-tecnológico nacional y generación interna de C y T;

ii) Transferencia interna de C y T;

iii) Política de preparación de recursos humanos y "fuga de cerebros";

iv) Areas nacionales de ceguera "científico-tecnológica" y de "servicios conexos";

v) Formulación de proyectos nacionales;

vi) Las tecnologías "adecuadas" a cada país y el manejo apropiado de las tecnologías.

A medida que el análisis de las áreas-problemas progresa y su examen se va desagregando en subáreas de menor tamaño, van apareciendo las "áreas de proyecto", tareas específicas que se resuelven en definitiva realizando inversiones físicas que se ponen en operación o creando servicios y organismos que ordenan y mejoran las operaciones del sector público o del sector privado.

El primer diálogo entre planificadores y científico-tecnólogos frente a un determinado proyecto debe producirse al nivel de la idea del proyecto. Normalmente, éste no se produce o se realiza tarde, cuando el proyecto se encuentra en sus etapas de ingeniería; resulta así que las opciones tecnológicas son escogidas con argumentos incompletos que no han considerado todos los factores que es preciso tomar en cuenta. Estos errores son frecuentes, en particular, cuando se utiliza una tecnología transferida desde afuera y con el empleo de consultores externos.

La primera oportunidad para la incorporación activa de la variable C y T a la planificación del desarrollo se presenta en la formulación de las imágenes deseables y posibles en el largo plazo. Esta actividad está orientada a la exploración del futuro, con el propósito de analizar la evolución de un sistema nacional, tanto en su coherencia interna como en relación a su inserción en el contexto internacional. En la concepción de una imagen de largo plazo, se debería reflexionar sobre los sistemas sociales, los sistemas naturales, los sistemas construidos, las ideologías, la ciencia y la tecnología y por tratarse de una imagen nacional necesariamente inserta en una realidad mundial, se debería también examinar el tipo de interrelaciones que esta inserción implica.

Hay que destacar la necesidad de perfeccionar las ideas de prospectivas de largo plazo, mediante la reflexión común entre planificadores y "científico-tecnólogos". La planificación debería institucionalizar esta función y ampliar lo más posible la gama de imágenes alternativas a estudiar. A su vez, la comunidad científico-tecnológica debería alimentar al sistema de planificación, en un diálogo continuo, con opciones tecnológicas numerosas, creativas, oportunas y variadas y con una desagregación compatible con las necesidades de diseño de una imagen de largo plazo. Téngase presente que en los países en desarrollo las imágenes-objetivo explícitas, se orientan predominantemente al aprovechamiento

/de sus

de sus ventajas naturales, valoradas dentro del relacionamiento centro-periferia. Las ventajas construidas son en general muy limitadas.

Se pueden alcanzar en esta forma algunos objetivos específicos como:

i) Establecer un patrón de valoración que permita referir la función de diagnosis al "futuro deseable", en complementación a los análisis de cohe-* rencia, evolución histórica y comparaciones transversales;

ii) Determinar las acciones o proyectos que deberían iniciarse en el corto o mediano plazo para alcanzar ese "futuro deseable";

iii) Romper el carácter inmediatista de la planeación, incorporando objetivos trascendentes del desarrollo nacional.

El enlace principal entre C y T y la planeación debería realizarse al más alto nivel, sin perjuicio del contacto intenso a los niveles inferiores para la cooperación en problemas de carácter más específico. La comunidad científico-tecnológica normalmente no está debidamente representada en los organismos públicos que constituyen los niveles superiores de decisión. Por tanto, parece necesario imaginar un organismo que deba participar en este proceso de incorporación de la dimensión C y T y que tenga la confianza y la representación de la comunidad científico-tecnológica. Se recuerda el papel de la Academia de Ciencias de la URSS o el que tuvo hasta no hace muchos años la National Academy of Science en los Estados Unidos y el que hoy tiene la National Science Foundation. Otro tanto ocurre con el Comité para Política Científica y Tecnológica de la OECD.

El mundo desarrollado ha enfocado este problema con soluciones de las siguientes características:

i) Todos tienen sistemas de programación en los cuales hay una importante participación de la industria en cuanto a la investigación aplicada;

ii) El Estado hace la mayor contribución a la investigación científica básica y a las actividades más difundidas como la salud pública, la agricultura, la formación de personal científico o la tecnología para la pequeña industria;

iii) Todos los países avanzados tienen una política científica y tecnológica;

iv) La responsabilidad de la formulación de política tiene diferentes soluciones que han ido variando con el tiempo. Ministerios, Consejos Consultivos de Ciencia y Tecnología, consejero científico al más alto nivel ejecutivo;

v) Las políticas siempre buscan consultar con la comunidad científico-tecnológica y se preocupan de crear un clima favorable en la opinión pública.

Una organización para Ciencia y Tecnología debe atender problemas tales como:

i) Planificar a largo plazo los objetivos generales de ciencia y tecnología; ii) Formular presupuestos y asignar recursos a niveles operativos; iii) Coordinar entre organismos públicos de investigación, universidades y sector privado según sean las conveniencias; iv) Gestionar y promover actividades de I + D y la función ejecutiva; v) Desempeñar la consejería general sobre

/C y

C y T; vi) Atender las actividades de información que no estén desarrolladas por organismos especializados en la materia; vii) Crear un clima de opinión pública favorable al desarrollo de la actividad de C y T.

Existen al menos otras dos funciones de gran importancia que deben ser atendidas. La primera, se refiere a la formación del personal requerido para enfrentar el desafío tecnológico. En esta función hay que destacar la necesidad de incorporar los aspectos científico-tecnológicos desde las etapas más tempranas del proceso educativo. El desarrollo de la inventiva y del potencial innovador de los estudiantes, debe ser una preocupación activa del gobierno, de la empresa y de las universidades.

La segunda función corresponde a la participación de la comunidad científico-tecnológica en la toma de decisiones. ¿Qué es este "proceso nacional de toma de decisiones"? Se podría decir que este complejo proceso es un intermediador entre los recursos escasos y las necesidades abundantes, entre el presente "explicado por el pasado" y el mismo presente "explicado por el futuro deseable".

Es cierto que la planificación constituye una ordenación racional de las decisiones, pero no se puede negar que en la adopción de soluciones influyen otros poderosos factores ajenos a la planificación, tales como: ideologías, presiones legislativas, de opinión pública y electorales, el aparato técnico del Gobierno, los centros de poder y las acciones exteriores.

La creciente complejidad de los sistemas socioeconómicos ha acentuado la necesidad de buscar la mejor combinación de persistencia y selectividad del proceso planificador. Para los fines de este ensayo, el universo de decisiones y de decisores se restringe a las siguientes categorías:

a) Decisiones políticas; b) Decisiones ligadas al sistema de planificación; c) Decisiones ligadas a los proyectos; d) Decisiones sujetas a otras formas de racionalidad (éticas, religiosas, etc.) y decisiones espontáneas.

El grueso de estas decisiones se toman en un terreno intermedio entre las acciones totalmente autoreguladas por el mercado y las acciones directa y conscientemente articuladas con la planificación.

El sistema nacional de decisiones, no es un sistema cerrado, limitado por las fronteras nacionales. Por el contrario, el sistema nacional de decisiones es sólo una concepción formal de una compleja red de interrelaciones entre los centros de decisión nacional y los centros o entes del exterior.

El sistema de decisiones presenta dos áreas de perfeccionamiento. Por un lado, está el problema de la integración nacional de los niveles de racionalidad política, de planificación, de proyectos y de ejecución y por otro lado, está el problema de regular las influencias, positivas o negativas, ejercidas por el contexto externo.

Al examinar el sistema nacional de decisiones y sus interrelaciones para determinar cuáles son las instancias donde C y T juega el papel fundamental

/y donde

y donde se requiere de la racionalidad de una política planificada de desarrollo, surgen en forma notoria las siguientes áreas:

i) Diseño del modelo normativo o imagen-objetivo en que se debe traducir el proyecto político;

ii) Análisis de las "áreas-problema" en que se traducen las diferencias entre la situación actual y el modelo normativo propuesto;

iii) Fase de diseño de los proyectos;

iv) Una área de acción representada por las metodologías y mecanismos necesarios para poder actuar:

1° Por un lado, se encuentra el perfeccionamiento de la planificación y de sus mecanismos de gestión.

2° Otro campo de acción corresponde al perfeccionamiento de metodologías y mecanismos que permitan operar con la variable C y T dentro de los objetivos de una política planificada de desarrollo.

Capítulo V

PROGRAMA DE ACCION

a) Ideas generales de un programa de acción

El programa de acción que se describe a continuación sólo es un listado de algunos de los aspectos principales que deberían ser abordados para conseguir la incorporación de la C y T a la planificación.

Mirado en toda su amplitud, el propósito central sería incorporar racionalmente al proceso de toma de decisiones nacional, en todos sus niveles, la dimensión C y T. De las varias vías posibles para cumplir este propósito, el camino elegido se ha centrado en el proceso de planificación. Estas acciones podrían enfocarse en las siguientes categorías:

i) Acciones continuas destinadas a mejorar el conocimiento del "fenómeno tecnológico en la Región y su vinculación externa";

ii) Diseño de metodologías y acciones concretas -basadas en el conocimiento emanado de la categoría anterior- para la incorporación de la dimensión C y T en el proceso de planificación.

El tema de la ciencia y la tecnología lleva años de reflexión, tanto en el orden internacional como nacional y existe una vasta institucionalidad y corrientes de pensamiento, compitiendo por los temas y recursos y produciéndose gran cantidad de publicaciones, etc. Frente a esta situación se plantean legítimas interrogantes tales como ¿cuáles son las principales corrientes de pensamiento vigentes? ¿qué información existe? ¿cuánto de todo este esfuerzo es incorporado al desarrollo de la región?, etc.

En este sentido, el levantamiento de un inventario de instituciones y proyectos contribuiría en gran medida a buscar las soluciones más adecuadas para la incorporación de la C y T a la planificación. Este inventario puede ser completado en forma progresiva, comenzándose solamente con la sistematización de la información existente. Este tipo de levantamiento podría hacerse según la siguiente pauta:

Funciones principales

Investigaciones

1. Investigación del papel de ciencia y tecnología en el desarrollo.
2. Determinación de las principales "áreas-problema" relativas a ciencia y tecnología y desarrollo.
3. Estudio de los problemas anteriores en los países en desarrollo.
4. Estudios sectoriales relativos a ciencia y tecnología.
5. Estudio de instrumentos de análisis y toma de decisiones.

Implementación

1. Transferencia de ciencia y tecnología.
   - Bilateral
   - Horizontal
   - Vertical

/2. Creación

2. Creación de capacidad nacional de ciencia y tecnología.
   - Formación de recursos humanos.
3. Introducción de la variable C y T en diferentes tipos de actividades.
4. Identificación de proyectos.
5. Formulación de proyectos.
6. Evaluación de proyectos.
7. Planificación C y T.
8. Inclusión de C y T en la planificación económica y social.
9. Problemas relativos al financiamiento.
10. Problemas relativos a las normas.

Función de coordinación

1. Coordinación intergubernamental.
2. Coordinación intranacional.
3. Coordinación interinstitucional.
4. Coordinación intersectorial.
5. Coordinación sobre normas.

Información

1. Información del "estado del arte".
2. Información sobre instituciones y proyectos.
3. Información sectorial.
4. Información específicamente empresarial.
5. Información sobre normas.
6. Información para crear conciencia pública.

Gran parte de esta información está dispersa en numerosas y valiosas publicaciones.

El hecho de seguirse produciendo nuevos trabajos sobre C y T en muchos centros e instituciones relacionados con el desarrollo de la Región, no satisface necesariamente las demandas de los planificadores. Estos requieren una información, en áreas específicas, de calidad adecuada a sus propósitos. El análisis de la información existente confrontada con las exigencias de la planificación ayudaría a determinar las áreas donde debería concentrarse el trabajo de investigación futuro. Sería de una inmensa ayuda, para el sistema de planificación de cualquier país, que intente seriamente incorporar la dimensión C y T, tener un panorama claro del campo científico-tecnológico a nivel de centros de producción de C y T, reglas de juego de la transferencia, tanto en el mundo desarrollado como en otros países de la Región. Saber cuáles son las instituciones internacionales y los programas relativos a esta dimensión. Conocer, a nivel nacional, los centros, personas e inter-relaciones principales en torno al fenómeno científico-tecnológico nacional y cuáles son las posibilidades de transferencia interna incluyendo las tecnologías tradicionales, etc.

/En cuanto

En cuanto a la segunda categoría, es decir, al diseño de metodologías y acciones concretas, en este campo existe una amplia gama de actividades posibles, en el hecho tantas como problemas detectados en la Región, los cuales deberían encontrar eco en un sistema de planificación. De estas acciones, las que corresponden estrictamente al ámbito nacional, es muy difícil listarlas en este tipo de documento, ya que su importancia dependerá de cada realidad nacional. Este tipo de acción excede los límites de una situación nacional en particular y debería ser abordado mediante el esfuerzo conjunto de varios países de la región.

PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.25
Septiembre de 1979

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA, MIGRACIONES Y CONCENTRACION POBLACIONAL EN AMERICA LATINA

El autor, señor Armando Di Filippo, es funcionario del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE). Las opiniones expresadas en este estudio son de su exclusiva responsabilidad y pueden no coincidir con las de la organización a que pertenece.

I N D I C E

I. PLANTEAMIENTO GENERAL

1. Objetivos

El objetivo de estas notas es intentar relacionar conceptualmente los estilos vigentes de crecimiento o desarrollo económico de las sociedades latinoamericanas contemporáneas con las modalidades que tiende a asumir la distribución espacial de la actividad económica y de la población.

El presente trabajo se inscribe dentro de un proyecto más amplio referido a los estilos de desarrollo y el medio ambiente.[1/] Aunque en este ensayo no se trata la temática ambiental salvo por tangenciales referencias, debe resultar evidente que la interacción entre la localización espacial de la actividad económica y de la población es un fundamento central para el análisis del medio ambiente de las sociedades latinoamericanas.

Cabría concordar de manera general en que el medio ambiente de las sociedades latinoamericanas puede ser "entendido como su entorno biofísico natural y sus sucesivas transformaciones artificiales, así como su despliegue espacial".[2/] Es evidente que la distribución espacial de la actividad económica y de la población, son elementos constitutivos básicos del medio ambiente así definido.

2. La división capitalista del trabajo

El punto central de nuestro análisis será el concepto de división del trabajo en sus dos dimensiones: la técnica y la social. Esta división del trabajo está histórica y estructuralmente condicionada.

1/ Se trata del proyecto CEPAL/PNUMA sobre "Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina" que coordina Osvaldo Sunkel. Véase del mismo autor "La Interacción entre los Estilos de Desarrollo y el Medio Ambiente en el Proceso Histórico Reciente de América Latina". Borrador de discusión.

2/ Sunkel, Op.Cit.

No nos interesa considerar aquí el concepto de división del trabajo en general, sino relacionándolo con sus efectos sobre las modalidades contemporáneas que ha asumido la distribución espacial de la actividad económica y la población en América Latina.

Las sociedades nacionales latinoamericanas contemporáneas forman parte de la periferia del orden social capitalista y, consecuentemente, participan de las modalidades que asume la división del trabajo en las formaciones capitalistas. Sin embargo, la heterogeneidad estructural deforma y limita, como veremos, aquellas modalidades típicas.

En las sociedades capitalistas, la división social del trabajo presupone la apropiación predominantemente privada de los medios y condiciones "no humanas" de producción, la libertad jurídica de los trabajadores que son propietarios de su capacidad de trabajo, y la vigencia generalizada de las relaciones mercantiles de intercambio fundadas en formas contractuales de negociación para flexibilizar la circulación de recursos y productos finales.

La generalización de las relaciones mercantiles de intercambio, da lugar a la existencia de un sistema de precios relativos tanto para los factores productivos como los productos finales, posibilitando así la expresión de estos flujos en términos de valorizaciones concretas.[3/]

Los propietarios de los factores y condiciones -humanas y no humanas- de la producción perciben remuneraciones que incentivan su contribución periódica al proceso productivo y constituyen el ingreso global de las sociedades nacionales capitalistas. La contrapartida de ese ingreso global es el producto social, entendido como un flujo de bienes y servicios de uso final que, con cierto retardo, van brotando del proceso productivo.

Este breve repaso elemental puede resultar probablemente superfluo, pero está destinado a prevenir las generalizaciones formuladas en medio de un vacío estructural y a fundamentar más claramente el concepto de división

---

3/ Se alude así al proceso de atribución de precios relativos a las mercancías que se transan en el mercado. Se opone así la categoría concreta precio, a las distintas concepciones teóricas sobre la naturaleza y significado del valor económico.

social del trabajo que, en su forma típica, pretende utilizarse como punto de referencia.

La división social del trabajo alude a la distribución del trabajo social entre los agentes productivos directos que deben desempeñarlo. Esa distribución se fundamenta en mecanismos de poder que están histórica y estructuralmente determinados.

3. La dinámica del capital y la división social del trabajo

La organización del trabajo social en los sistemas económicos capitalistas responde fundamental, aunque no exclusivamente, a los dictados del poder económico y a la forma específica que este poder asume en dichos sistemas. En las sociedades capitalistas la forma específica del poder económico es el capital, entendido como un poder adquisitivo general, capaz de dinamizar y regimentar la fuerza de trabajo, con el objetivo de constituir y orientar el poder productivo general del sistema económico.

El capital, orientado a llevar a un máximo la tasa de ganancia con el objeto de lograr su autoreproducción expansiva, no sólo adquiere productos, sino también el poder para producirlos. En las sociedades capitalistas típicas, el poder para producir está mediado por un acceso previo al poder adquisitivo general que implica la posesión de capital.[4/]

El rol ambivalente de esta revolucionaria fuerza social constituida por el capital, ha dado lugar a prolongados debates que no es el caso recordar aquí. De un lado se ha enfatizado el fenómeno de la explotación y alienación del trabajador sometido a su imperio. Del otro, se ha puesto de relieve su avasalladora capacidad para promover el desarrollo de las potencias productivas de la humanidad, diversificar y expandir la capacidad productiva del trabajo humano y difundir las formas industriales de producción hasta los últimos confines del planeta.

4/ Cabe establecer una distinción básica entre el capital y los bienes de capital, que no son capital en sentido estricto sino medios y condiciones de producción que se compran con capital.

Resumiendo entonces, la división social del trabajo en las sociedades capitalistas responde claramente al imperio del capital. Es bueno sin embargo dejar establecido desde el inicio que al lado del capital privado en sentido estricto, está el poder adquisitivo general aplicado por el Estado -sujeto del poder político nacional- a la contratación de fuerza de trabajo y a la producción de múltiples bienes y servicios tanto en la esfera más propiamente gubernamental de la burocracia pública, como en el ámbito más amplio de la producción general.

Así, en las sociedades capitalistas, la división social del trabajo no sólo responde al imperio económico del capital sino también al imperio político y económico del Estado.

Haciendo abstracción del carácter público o privado de los propietarios de los medios productivos y el poder adquisitivo general aplicado a la producción, la división social capitalista del trabajo se funda, de manera general, en las relaciones salariales de trabajo. La movilización sectorial y espacial de la fuerza de trabajo se funda en incentivos salariales que se asocian a una diferenciación creciente de los mercados laborales atendiendo al poder negociador y calificación de los diferentes ofertantes de fuerza de trabajo.

4. El sistema centro-periferia a nivel internacional

El concepto de división social del trabajo se utiliza generalmente para aludir al reparto de actividades productivas entre empresas, entendidas como unidades productivas sujetas al comando de un mismo capital privado. Estas empresas se vinculan entre sí a través de relaciones de mercado. Admitiendo este sentido lato de uso general, aquí se utiliza preferentemente el concepto en el sentido restringido del reparto del trabajo social entre aquellas personas que deben desempeñarlo atendiendo a los incentivos predominantes que se utilizan.

Así la división social de actividades productivas entre empresas, sujetas a la lógica de la ganancia y de la acumulación de capital es el marco en que se verifica la división del trabajo social entre los productores directos que desempeñan personalmente las tareas productivas y venden como mercancía su fuerza de trabajo en los mercados respectivos.

Cuando se alude, como en este punto, a la división del trabajo a escala mundial, generalmente se piensa en el reparto de actividades productivas entre empresas que se localizan en territorios determinados. Así se suele hablar de la división internacional del trabajo, denominación que engloba a entidades territorial y políticamente definidas -naciones o colonias- que cuentan con ventajas comparativas de acuerdo por lo general con una visión "economicista" de corto plazo.

El sistema centro-periferia de relaciones económicas internacionales, creado a escala mundial a partir de la Revolución Industrial, encontró su justificación en la teoría de las ventajas comparativas derivadas del comercio internacional. Esta teoría, no distinguió entre aquellas ventajas comparativas naturales y las históricamente adquiridas.

Resultó entonces perfectamente justificable la formación de un sistema económico internacional en donde algunos centros industrializados se especializaran en incrementar y diversificar su capacidad productiva de bienes finales de consumo e inversión, en virtud de ventajas comparativas históricamente adquiridas en materia de dotación relativa de bienes de capital, calificación y educación general de la fuerza de trabajo, capacidad de creación tecnológica, etc.

La contrapartida de esta especialización productiva de los centros, fue la especialización productiva de las periferias en bienes primarios -materias primas y alimentos con escaso grado de procesamiento- en virtud de ventajas comparativas tanto naturales (recursos minerales o agrícolas apropiados), como "adquiridas" (población rural analfabeta y sojuzgada a regímenes opresivos de tipo precapitalista, por ejemplo).

Así las ventajas comparativas de los centros, los facultaban para una masiva y creciente producción manufacturera. Por su parte las periferias tenían que abaratar el precio unitario de las materias primas en virtud de la abundancia de recursos naturales apropiados y el bajo costo de una fuerza de trabajo con escasa capacidad negociadora.

En América Latina surgieron concepciones teóricas que pusieron en duda la validez de la teoría de las ventajas comparativas sobre la base de varios argumentos básicos. Cabe recordar aquí algunos de los principales.

En primer lugar, la introducción sistemática del progreso técnico incrementa la proporción del valor agregado a las materias primas en las fases siguientes a las propiamente primarias del proceso productivo. Esta idea implica que la división social y técnica del trabajo va desplazando población desde las actividades primarias hacia las secundarias y terciarias y tiene obvias implicaciones en materia de distribución espacial de la población. Como bien lo enfatizara Prebisch a inicios de los años cincuenta, si las naciones periféricas se especializaran exclusiva o predominantemente en la producción primaria, las naciones industriales deberían hacerse cargo de las migraciones "periférico-céntricas" derivadas del desplazamiento de población activa desde las actividades primarias.5/

En segundo lugar, la elasticidad ingreso por la demanda de bienes primarios es inferior a la de las manufacturas y, por lo tanto, la expansión de las exportaciones periféricas está limitada por el ritmo y las fluctuaciones en el crecimiento de los ingresos céntricos y su efecto sobre la demanda de materias primas. Como consecuencia de este crecimiento relativamente más lento de las exportaciones y de la escasa capacidad negociadora de la fuerza de trabajo en la periferia, los incrementos de productividad en la producción primaria no se retienen internamente y son transferidos -vía relación de intercambio- a las sociedades céntricas. Estos argumentos sirvieron a Prebisch para desarrollar su tesis sobre el deterioro de los términos de intercambio.

La tesis del deterioro de la relación de intercambio, dió lugar a múltiples debates de carácter teórico y empírico que no es del caso analizar aquí. Sin embargo, se adjudicó una relevancia menor al otro argumento de Prebisch que resulta ser de una validez incontrastable. En efecto nadie duda hoy de que entre las transformaciones estructurales más claras y aparentemente irreversibles del proceso de desarrollo en las sociedades periféricas está la transferencia de población activa desde las actividades primarias hacia las secundarias y terciarias.

5/ Está argumentación se encuentra contenida en el capítulo I, del Estudio Económico de América Latina, correspondiente al año 1949, elaborado por la CEPAL.

En la práctica el dilema se ha ido resolviendo merced a la creciente diversificación productiva de las periferias, sobre la base de un proceso de desarrollo volcado a satisfacer la demanda de los propios mercados latinoamericanos y fundado en las modalidades del proceso de industrialización "sustitutiva de importaciones".

La inexorable transferencia de población activa desde las actividades primarias -y agrícolas en especial- se ha producido vigorosamente en especial a partir de los años treinta. Sin embargo, el desplazamiento poblacional ha sido de tipo interno y no internacional. De hecho existen fuertes restricciones a la inmigración desde las áreas periféricas del mundo en la mayoría de los centros capitalistas industrializados de occidente. Retomaremos estas ideas básicas al tratar el tema de las migraciones internas en América Latina.

Las modalidades recientes asumidas por la división internacional del trabajo se expresan en las nuevas formas que tiende a asumir el sistema centro-periferia de relaciones económicas internacionales y sus repercusiones en el interior de las sociedades nacionales periféricas. Uno de los rasgos más importantes de estas transformaciones corresponde al proceso de transnacionalización del capital.

5. La transnacionalización del capital y el sistema centro periferia[6/]

El proceso de transnacionalización del capital tiende a llevar a sus límites más puros la disociación entre la dinámica del capital -entendido como un poder adquisitivo general capaz de dinamizar el poder productivo general del sistema económico- y la dinámica de los procesos productivos que a él se subordinan. El capital transnacional tiende a diversificar sus ramas de actividad dando lugar a un proceso denominado de conglomeración, que implica esa creciente diversificación de las actividades sometidas a su

---

6/ Véase entre otros: i) Osvaldo Sunkel "Capitalismo Transnacional y Desintegración Nacional en América Latina", El Trimestre Económico, Vol. XXXVIII (2), México 1971, N°150; ii) Osvaldo Sunkel y Edmundo Fuenzalida, "Transnational Capitalism and National Development" a ser publicado en Transnational Capitalism and National Development, J.Villamil (ed.), Harvester Press, Hassocks (forthcoming, September 1978).

imperio. El capital transnacional planifica en el mediano plazo, dentro de un horizonte espacial de dimensiones planetarias, intentando combinar la estabilidad general del sistema de empresas que controla con una tasa de ganancia cuyos máximos niveles no entren en conflicto con aquella estabilidad. El capital transnacional es en última instancia poder adquisitivo general en su forma más pura y abstracta, que se aplica a controlar áreas dinámicas y estratégicas del poder productivo mundial. No está ligado necesariamente a ramas específicas de la producción, o al menos, no lo está en forma restrictiva o excluyente.

Asume formas huidizas e inaprehensibles y puede expresarse alternativamente en diferentes unidades monetarias internacionales y en toda forma de activos físicos, establecimientos tecnológicos y recursos naturales, etc., independientemente de su localización geográfica nacional. En el interior del ámbito económico que controla, las relaciones de mercado se interrumpen y surgen magnitudes de cuenta como los "precios de transferencia" que están subordinados en última instancia a la planificación general que el capital transnacional efectúa de su propio "territorio económico" que no conoce fronteras nacionales. Los intereses económicos del capital transnacional pueden estar así "en todas partes y en ninguna" de acuerdo a las tendencias que tiendan a asumir aspectos tales como las cotizaciones cambiarias internacionales, las legislaciones tributarias, las leyes antimonopólicas, etc.

Es en definitiva un poder adquisitivo general que ha alcanzado niveles máximos de diferenciación con respecto a las personas que lo controlan, a las unidades monetarias en que se expresa, a las formas productivas y establecimientos tecnológicos en que se materializa, y a la fuerza de trabajo asalariada que en distintas actividades y territorios queda sometida a su imperio. Tiende a convertirse en una potencia social crecientemente autónoma que responde a su propia lógica autoexpansiva.

Bajo estas condiciones la división internacional del trabajo encuentra en los capitales transnacionales y en el sistema transnacional que ellos componen, un factor de significativa influencia para la determinación del qué, cómo, para quién y dónde de la producción. No debe exagerarse sin embargo la influencia del capital transnacional sobre las formas que asume

la división social del trabajo en las sociedades latinoamericanas periféricas. El "qué", "cómo", "para quién" y "dónde" del trabajo social, responde aún en escala reducida a la influencia del capital transnacional. Dicho más claramente, la fuerza de trabajo contratada directamente por las corporaciones transnacionales de América Latina es, aún porcentualmente hablando, bastante reducida. Sin embargo, esa fuerza orienta los estilos concretos de desarrollo en un sentido que afecta crecientemente la totalidad de la estructura social en esos países.

Para no establecer confusiones terminológicas, distingamos entre los estilos vigentes y los estilos emergentes de desarrollo económico en las sociedades concretas de América Latina. Los primeros expresan una situación estructural concreta y los cambios a corto plazo que ella experimenta; los segundos aluden a las orientaciones dominantes[7/] en el "qué", "cómo", "para quién" y "dónde" de la producción.

Cabría preguntarse ahora, sobre la relación que existe entre el sistema transnacional y sus ramificaciones geográficas mundiales y el sistema centro-periferia de relaciones económicas internacionales.

Debe quedar claro, ante todo, que ambos conceptos aluden a objetos teóricos diferentes y sería erróneo confundirlos o tratar de sustituirlos. El sistema transnacional incluye la compleja operatoria de esas potencias sociales objetivas y autónomas que son los capitales transnacionales, en tanto que el sistema centro-periferia atañe a las posiciones y relaciones que recíprocamente se establecen entre sociedades concretas, con una realidad política y territorial inconfundible.

El sistema transnacional expresa un haz de fuerzas sociales que ejercen un rol transformador, en tanto que el sistema centro-periferia, alude a las sociedades concretas consideradas integralmente que experimentan esas transformaciones. En otras palabras el sistema transnacional es el sujeto

---

7/ Esas orientaciones dominantes, no necesariamente deben ser las más frecuentes, sino aquellas que constituyen el punto de partida, de mutaciones económicas que afectan de manera variada, diferentes aspectos de la estructura social.

activo e impulsor del estilo emergente de desarrollo, en tanto que el sistema centro-periferia es el conjunto interdependiente y jerarquizado de sociedades concretas, entendidas como objetos sobre los cuales recaen los efectos transformadores de aquellas fuerzas sociales.

6. Efectos ambientales de los estilos emergentes de desarrollo

El origen de la preocupación reciente por los problemas del medio ambiente, se asocia básicamente con los efectos que este estilo emergente de desarrollo económico está produciendo sobre la disponibilidad de recursos renovables y no renovables con que cuenta la humanidad y sobre el medio ambiente humano.

Lo que se plantea entonces es un "tema problematizado", que no puede definirse o caracterizarse acudiendo al territorio teórico de ninguna disciplina particular. No se trata del estudio de la ecología humana, o de los ecosistemas en general, sino que se trata de constituir un objeto teórico específico. Ese objeto teórico podría formularse preguntándose por los límites extrasociales al desarrollo de las sociedades industriales contemporáneas y las transformaciones sociales requeridas para obviar, alejar o superar dichos límites. En suma se trata de saber durante cuánto tiempo más, la tierra será un planeta habitable atendiendo al comportamiento de aquellos factores extrasociales.

Los factores extrasociales limitantes a que se alude aquí tienen que ver con el agotamiento de los recursos naturales y con la contaminación del medio humano en particular y del medio ambiente requerido para las restantes formas de vida que integran aquellos recursos naturales ya mencionados. Sin embargo, esos factores limitantes juegan un rol pasivo y la previsión de su comportamiento depende básicamente de dos factores. El primero de ellos es el grado de conocimiento científico sobre el funcionamiento de los ecosistemas afectados -que puede ser provisto por ecólogos, biólogos, geólogos, etc. El segundo es el grado de información efectiva sobre la disponibilidad de recursos en un momento dado y atendiendo a las tecnologías vigentes.

Las dificultades no están, sin embargo allí, sino en el estudio y control de las fuerzas sociales que pueden estar acelerando la aproximación a los límites de un cierto tipo de desarrollo, o impidiendo las oportunas correcciones en el rumbo que este desarrollo asume.

Como ya se observara, el tema central de estas notas es el estudio de las modalidades que asume la distribución espacial de la actividad económica y de la población en las sociedades periféricas latinoamericanas contemporáneas. Esta temática enlaza los estilos de desarrollo económico inherentes en estas sociedades con los efectos medioambientales que derivan de aquellas redistribuciones espaciales.

II. GENESIS DEL CAPITALISMO PERIFERICO EN AMERICA LATINA

1. La división internacional del trabajo

A partir de la Revolución Industrial, el orden social capitalista se asentó sobre sus propias bases técnicas. Ello no sólo implicó el desarrollo de nuevos procesos productivos y nuevas fuentes energéticas sino también el uso de nuevas materias primas o, alternativamente, el cambio en la importancia relativa en la demanda de materias primas -fueran éstas nuevas o preexistentes.[8/]

La división social del trabajo[9/] que acompañó a nivel internacional este proceso, ubicó a la América Latina en la periferia subdesarrollada del mundo. Las sociedades latinoamericanas experimentaron transformaciones estructurales significativas con respecto a la herencia colonial.[10/] Estas transformaciones sólo pueden comprenderse a la luz del trasfondo histórico que enmarcó la incorporación de América Latina al orden capitalista internacional.

2. La herencia colonial en América Latina

En el área andina de Sud América, las tierras altas de Centroamérica, y la meseta central de México, la hacienda señorial era la célula ordenadora de los procesos económicos, sociales y políticos de áreas rurales. Las desarrolladas sociedades precolombinas de estos territorios habían sido desarticuladas y su población regimentada en encomiendas, mitas, repartimientos, etc. para proveer la fuerza laboral requerida especialmente para

---

8/ Véase de Sunkel y Paz, El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo, Siglo XXI, México DF, 1970. También de Aníbal Pinto, "Notas sobre Desarrollo, Subdesarrollo y Dependencia" en Trimestre Económico, N° 154, México, abril-junio de 1972.

9/ Véase CEPAL, Estudio Económico de América Latina, 1949, ONU, Capítulo I.

10/ Véase de Armando Di Filippo, Raíces Históricas de las Estructuras Distributivas de América Latina, Cuadernos de la CEPAL, N° 18, Santiago, 1977.

extraer los metales preciosos que alimentaron la fase mercantilista en la expansión y desarrollo del capital. Los campesinos subordinados al orden social de la hacienda colonial, formaban parte de aquella población indo americana subyugada. Buena parte de las ciudades principales de Hispano-América, fueron fundadas en el siglo XVI operando como centros de poder (Lima, México), como centros mineros (Zacatecas, Guadalajara, Durango, Guanajuato, Pasco, Huancavelica, Oruro, Potosí, etc.), o áreas satélites de abastecimiento de aquellos centros (por ejemplo Salta, Catamarca, Tucumán, etc., en la ruta a Potosí).

En las zonas tropicales y costeras -tanto del imperio español como del portugués- al igual que en las islas del Caribe y las Antillas, las riquezas de la fase colonial se habían asociado a los frutos tropicales, explotados en plantaciones fundadas en regímenes laborales de corte esclavista. Aquí también surgieron ciudades vinculadas a esas actividades productivas o al monopolio comercial de los centros imperiales (Salvador, Recife, Guayaquil, Veracruz, Cartagena, La Habana, etc.).

En las zonas templadas del área rioplatense y el valle central de Chile, al igual que en los territorios más fríos de la Patagonia, las riquezas naturales tuvieron una importancia menor y el grado de noblamiento "post colombino" fue más escaso y gradual obstaculizado por sociedades aborígenes de menor desarrollo y densidad demográfica, que fueron subyugadas luego de largas luchas (como la de los Araucanos en el sur de Chile) o más rápidamente reducidas (como las tribus nómades de la pampa rioplatense o la patagonia Argentina) en el proceso de apropiación territorial.

3. Las sociedades rurales precapitalistas en América Latina

La división social del trabajo en áreas rurales de la América Latina colonial, no respondía de manera directa a las formas salariales propias del capital, sino que se fundaba en regímenes laborales de corte precapitalista, incluso en fases posteriores a formas coloniales desembozadamente serviles y esclavistas. Instituciones como el yanaconazgo, el huasipunzage, el peonaje, el inquilinaje, etc., expresaban en última instancia y con diferentes grados de rigor y opresión, formas precapitalistas de regimentar el trabajo social en áreas rurales.

A comienzos del siglo XIX cuando se inicia su independencia política e inserción en el sistema centro periferia liderado por Inglaterra, las sociedades latinoamericanas eran predominantemente rurales y claramente fundadas en el orden señorial que acabamos de esbozar. Las formas productivas y sociales más típicamente capitalistas, recién comenzaban a insinuarse en áreas urbanas pero básicamente en la esfera del comercio y los servicios.

Es precisamente sobre este trasfondo histórico que se produce la inserción periférica de América Latina en el orden internacional capitalista.

4. Las economías exportadoras de América Latina

A lo largo del siglo XIX el proceso formativo de las economías exportadoras de materias primas orientado por flujos de capital originados en los centros industriales -especialmente Inglaterra- fué el principal factor dinamizador de los cambios estructurales experimentados por las sociedades latinoamericanas.

En la sierra andina, densamente poblada por campesinos indoamericanos subordinados al orden social de la hacienda, las actividades de exportación fueron predominantemente mineras y ejercieron un débil efecto transformador sobre la estructura socioeconómica preexistente, al constituirse bajo la forma de enclaves de alta productividad y escasa absorción de fuerza laboral.

En áreas costeras y cálidas del Atlántico y el Pacífico en Sudamérica, al igual que en las islas del Caribe y las Antillas, se desarrollaron plantaciones que incorporaron nuevos frutos tropicales a los ya tradicionales productos de exportación. Tampoco en estos territorios se produjeron rupturas socialmente significativas del orden social "tradicional" en áreas rurales. Aunque las nuevas actividades productivas absorbían importantes contingentes de fuerza de trabajo, ellas coexistían de manera "simbiótica" con las economías minifundiarias de subsistencia hacia donde se replegaban los campesinos cuando los decaimientos de la demanda mundial desalentaban coyunturalmente la actividad exportadora.

Particularmente en la pampa rioplatense y el sudeste de Brasil comenzaron a gestarse a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, los gérmenes de un capitalismo agrario en áreas de gran extensión y escaso poblamiento previo. Sobre estos territorios afluyó una fracción importante del gran "aluvión" migratorio que redistribuyó parte de la población europea hacia las áreas poco pobladas de América Latina y otras regiones del mundo.

III. LA DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA Y LA POBLACION EN AMERICA LATINA

1. Posibilidades y límites de la expansión urbana en las economías exportadoras

No es posible extenderse más en estas referencias globales pero cabe extraer, a partir de ellas, algunas hipótesis de cierta utilidad referidas a las modalidades generales asumidas por el crecimiento urbano de los países latinoamericanos.

En primer lugar, aquellas experiencias exportadoras que transformaron el orden rural preexistente, sea por mutaciones profundas de la herencia colonial (como en el caso de la revolución agraria de México), o por la construcción de sociedades "nuevas" en áreas escasamente pobladas (como la rioplatense o el sudeste de Brasil) lograron una movilidad espacial y social de la población rural que facilitó la expansión de algunas ciudades importantes.

En segundo lugar, el origen social de los migrantes europeos, su nivel educacional o, en todo caso, el "ambiente cultural" de donde provenían, incrementó su capacidad negociadora en áreas rurales de América Latina y favoreció sus propensiones al desempeño de actividades industriales, comerciales y de servicios en áreas urbanas de los países receptores.

En tercer lugar las experiencias exportadoras que requirieron la integración física de los territorios nacionales, básicamente a través de los ferrocarriles, favorecieron la circulación de bienes y personas, promoviendo la mayor fluidez en la distribución espacial de la población.

En cuarto lugar, el tamaño mismo de las comunidades nacionales que surgieron del proceso de la independencia política, determinó la magnitud de la reserva demográfica rural y las posibilidades de lograr tempranamente, al menos el crecimiento de alguna metrópoli importante.

Por último, no debe olvidarse la importancia de la productividad económica de las actividades exportadoras y la parte de ese excedente que quedaba dentro de las fronteras nacionales, sea en manos privadas o públicas. Ese excedente, en parte, condicionó económicamente las posibilidades de expansión urbana en general y de algunas ciudades principales en particular.

2. La concentración espacial de la población en América Latina y la primacía urbana

Un rasgo característico de la urbanización latinoamericana es la gran magnitud demográfica de sus ciudades principales en relación con aquéllas que le siguen inmediatamente en orden de importancia poblacional. Este fenómeno de primacía no debe predicarse con respecto a las ciudades, sino con respecto al sistema urbano nacional. Así, la alta primacía no es un atributo de las ciudades de Buenos Aires o Montevideo, por citar dos ejemplos, sino de los sistemas urbanos argentino o uruguayo.[11/]

La explicación histórica de esta alta primacía de los sistemas urbanos en América Latina debe buscarse en las modalidades que asumió la división social del trabajo tanto a nivel internacional como a nivel interregional dentro de cada nación latinoamericana.

En primer lugar, durante la fase colonial las sociedades latinoamericanas exportaron riquezas extraídas sobre la base de formas precapitalistas en la incentivación y reparto de las tareas productivas. La apropiación de la riqueza colonial era doblemente coercitiva. Lo era en el sojuzgamiento de las sociedades colonizadas consideradas globalmente y en el de la fuerza de trabajo enrolada en las tareas productivas de interés imperial. Esta coerción colonial se manifestaba en las funciones políticas y económicas de las ciudades principales especialmente en la América Española. Esas ciudades eran, como ya observáramos, centros de poder político y económico, porque constituían el enlace principal con las metrópolis imperiales.

11/ Véase de Harley Browning, "Variación de la Primacía en la América Latina Durante el Siglo XX", Trimestre Económico N° 166, México, abril-junio 1975.

En segundo lugar, una vez obtenida la independencia política, el centralismo burocrático de la administración colonialista ejerció, en virtud de una incontrastable inercia histórica, efectos perdurables e igualmente centralizadores sobre la organización política de las nuevas naciones latinoamericanas. El efecto económico de esta "herencia" fue una especial concentración de los ingresos tributarios y del gasto público en estas ciudades principales y en su área de influencia inmediata.

En tercer lugar, la inserción periférica de las sociedades nacionales durante la fase exportadora de productos primarios, también fomentó la referida primacía de sus sistemas urbanos. En rigor no fue tanto la actividad exportadora, sino principalmente la importadora que aparecía como contrapartida de aquélla, el factor que favoreció tanto la primacía urbana como la centralización económica de esas sociedades.[12/] Estas economías periféricas especializaban su producción pero diversificaban su consumo por la vía de las importaciones. Las empresas importadoras tendieron a concentrarse en las metrópolis principales con mayor volumen poblacional y poder adquisitivo por habitante. Desde allí, estos productos se distribuían posteriormente a los restantes mercados del país.

Este último factor es de una importancia capital para explicar la permanencia y orientación de aquella primacía en etapas más recientes del desarrollo latinoamericano. En efecto, estas ciudades importantes, generalmente bien comunicadas con los puertos de ultramar, que albergaban las empresas comerciales y financieras asociadas al tráfico internacional y eran en general la sede del poder político nacional y de su aparato burocrático administrativo, dieron lugar a una incipiente división social del trabajo entre los territorios subnacionales de cada estado nación que llevó a una centralización creciente de su sistema económico nacional. Así, la ciudad principal diversificó su oferta de bienes finales, nacionales o importados, acentuó y profundizó notablemente la división capitalista del trabajo en la esfera privada y el peso relativo de los asalariados del sector público. Consecuentemente la diferenciación interna de su estructura social se profundizó notablemente.

12/ Véase Harley Browning, Op.cit.

Estas funciones políticas y económicas exigieron una mejor comunicación e integración física con las restantes regiones del país que permaneciendo recíprocamente aisladas entre sí, conectaron sus redes de información y transportes a estos centros económicos y políticos nacionales. Comenzó a surgir así, un proceso de centralización económica y política que ya se manifestó en la fase de "crecimiento hacia afuera".

3. La división social del trabajo y la centralización nacional del desarrollo

La división social del trabajo se concibe en este contexto como la distribución de las actividades productivas entre aquéllos que deben desempeñarlas, vista desde el ángulo de los mecanismos de poder que la incentivan y dinamizan. Dentro de las sociedades industriales contemporáneas, opera el poder económico en su expresión salarial sea en su modalidad privada de capital en sentido estricto o bajo la forma de remuneraciones que paga el Estado a los servidores públicos.

De acuerdo con las finalidades perseguidas por cada investigador, esa división social del trabajo puede dar lugar a diferentes categorizaciones, o si se quiere "universos" sectoriales, espaciales y sociales. Hablamos así de la división social del trabajo entre naciones o grupos de naciones, entre áreas rurales y urbanas, entre sectores, ramas y actividades productivas, entre regiones o territorios, etc.

Aquí nos interesa aludir a la división regional o territorial del trabajo que ha estado acompañando el proceso de industrialización de América Latina, especialmente a partir de la segunda postguerra en los países "grandes o medianos" que más significativamente han estado penetrando en este proceso.

La industrialización en estos países -Brasil, México, Argentina, Chile, Perú, Venezuela- ha tendido con escasas excepciones -Colombia, por ejemplo- a localizarse en la metrópoli principal o en su área de influencia geográficamente más cercana. Como se sabe la industrialización latinoamericana se desarrolló inicialmente sustituyendo con producción interna bienes de consumo que antes se importaban, empezando por aquéllos cuya producción resultara tecnológica y económicamente más viable. Dada

esta orientación hacia el consumidor final, los criterios locacionales de los empresarios se inclinaron hacia la ciudad principal de cada país donde no sólo su tamaño poblacional sino, además, la capacidad de compra por consumidor superaban el promedio global. Por añadidura, estas ciudades eran sede de (o estaban bien comunicadas con) los puertos de ultramar por donde penetraban los equipos e insumos industrializados requeridos para sustituir con producción interna las manufacturas importadas. Por último, las ciudades principales eran, con gran frecuencia el asiento geográfico del poder político central y la sede del aparato burocrático-administrativo de gobierno, con el que debían tratar los empresarios industriales para negociar cambios preferenciales, créditos, subvenciones, protecciones tarifarias, etc.[13/] Este conjunto de factores determinó que la industria manufacturera originalmente orientada a elaborar bienes de consumo final, tendiera a localizarse en las ciudades que ya desde la fase exportadora de productos primarios se habían constituido como centros del sistema económico nacional.

La expansión industrial, así configurada, acentuó fuertemente las formas salariales en la orientación de la división social del trabajo, y caracterizó definidamente las modalidades territoriales que ésta tendió a asumir, muy especialmente a partir de la segunda postguerra.

En efecto, particularmente en estos países que hemos denominado "grandes" y "medianos", a medida que el proceso de industrialización se afianza y arraiga en dichos centros económicos nacionales, comienza a producirse un proceso de centralización nacional del desarrollo con características distintivas.[14/] Las restantes regiones de cada país -que con fines prácticos podríamos identificar con las unidades político-administrativas mayores- inician una articulación periférica en torno a estos centros, exportando hacia ellos productos primarios de origen agrícola y minero -alimentos o materia prima- que se suman a las eventuales exportaciones que estas mismas provincias puedan haber estado efectuando al mercado mundial. El tipo

---

13/ Véase de Armando Fi Filippo, Estilos de Desarrollo Económico y Migraciones de Fuerza de Trabajo en América Latina, CELADE, Documentos para Seminarios DS/28-7, mayo 1978.

14/ Véase Armando Di Filippo y Rosa Bravo, Los Centros Nacionales de Desarrollo y las Migraciones Internas en América Latina: Un Estudio de Casos: Chile, CLACSO-CELADE, PISPAL, Santiago, Chile, 1977.

de industrialización predominante en estas periferias subnacionales, es la ligada al procesamiento de los productos primarios que se obtienen localmente con destino al mercado nacional o mundial. El resto de su industria manufacturera se asocia con productos de consumo local vinculado a actividades de tipo vegetativo pequeña escala y tecnología simple. El cuadro expuesto pretende aludir a una situación típica, que adquiere sus rasgos más característicos, cuando las fuerzas del mercado quedan libradas a la espontánea lógica del capital privado.

Sin embargo, en la práctica también operan las políticas gubernamentales de desarrollo regional. En general, cabría postular que, cuando se observa en áreas periféricas la instalación de actividades industriales dinámicas, en rubros orientados al consumo final (automotriz, electrónica, plásticos y otros durables dinámicos), es frecuentemente atribuible a regulaciones gubernamentales que intentan descentralizar -en general con poco éxito- el proceso de desarrollo industrial.

De este modo, a medida que los países latinoamericanos se industrializan, la división social del trabajo entre regiones o territorios subnacionales tiende a configurar una estructuración espacial que aquí denominamos proceso de centralización nacional del desarrollo. Las áreas metropolitanas nacionales que, ya en la fase exportadora de productos primarios, se habían constituido como centros del proceso de "crecimiento hacia afuera", encuentran ahora nuevas fuerzas y mecanismos que llevan a constituirlas en centros nacionales del proceso de "desarrollo hacia adentro". En la terminología de los economistas de la corriente estructuralista latinoamericana, este proceso alude a la expansión industrial orientada a satisfacer los mercados nacionales, por oposición a la orientación predominantemente extrovertida al mercado mundial de las precedentes economías exportadoras prevalecientes en dichos países.

¿Qué cambios estructurales cabe esperar en los centros nacionales de desarrollo y en las periferias que se han articulado en torno a ellos?

De los múltiples cambios previsibles nos interesa analizar aquí, aquéllos que afectan la distribución espacial de la actividad económica y de la fuerza de trabajo.

4. La división social del trabajo y la heterogeneidad estructural

Las áreas rurales de América Latina en donde la división social del trabajo se apoyaba en regímenes laborales de tipo señorial produjeron un arraigo de la población que no favoreció los procesos migratorios y desalentó el crecimiento urbano. Tal aconteció con las haciendas y plantaciones estructuradas sobre relaciones de trabajo de tipo precapitalista. Ese tipo de relaciones laborales coexistió, en cierta medida, con otras fundadas en relaciones salariales de corte contractual que en medida mucho menos frecuente se establecieron especialmente en la agricultura de exportación.

Otro tanto sucedió en las actividades secundarias y terciarias -predominantemente urbanas- del aparato productivo en donde la artesanía preindustrial y los servicios personales de escasa calificación, baja productividad y pequeña escala, suponían la existencia de modos productivos que, en una conceptualización de raíz marxista podrían ser considerados del tipo "mercantil simple". Esta división del trabajo coexistía, en el interior de las mismas ramas y sectores, con otra de tipo capitalista en donde los trabajadores estaban coordinados y regimentados sobre la base de incentivos salariales.

Sin embargo, en áreas urbanas las relaciones salariales no sólo regimentaban la fuerza de trabajo subordinada al capital privado, sino también la que estaba controlada por el Estado. Esto significa que en el interior de cada rama o sector productivo coexistían diferentes formas de regimentar y coordinar la fuerza laboral dando lugar a una concreta división social del trabajo que era internamente heterogénea.

Esta heterogeneidad en las formas de organizar el trabajo social se vinculaba con los procesos técnicos prevalecientes en la esfera productiva. Esta asociación entre procesos técnicos y organización social del trabajo no era de ningún modo rígida o "mecánica". Tampoco suponía compartimentos estancos. Las posiciones y relaciones, tanto técnicas como sociales que se generaban entre las diferentes actividades y unidades económicas, no establecían modos de producción ni estructuraciones económicas típicamente discernibles.

Así, por ejemplo, en la agricultura las grandes unidades de exportación solían combinar una gran escala operativa y fragmentos de forma tecnológicas industriales con mecanismos para reclutar y asignar la fuerza de trabajo que sólo podrían comprenderse a la luz de la existencia paralela de minifundios de subsistencia, hacia donde se replegaban los campesinos en ciertas coyunturas depresivas del mercado mundial, o determinadas fases estacionales de disminución cíclica en la demanda de fuerza de trabajo. También en áreas urbanas se producían esas relaciones simbióticas entre las grandes empresas capitalistas industriales o comerciales vinculadas al comercio internacional (y en estrecha asociación con entidades bancarias y financieras) que articulaban en su contorno una gran cantidad de actividades productivas de bienes y servicios prestados en pequeñas empresas familiares o unipersonales cuya racionalidad básica no era el lucro y la acumulación sino meramente la subsistencia.

El concepto de heterogeneidad estructural alude a la estructura económica de la sociedad y al conjunto interdependiente de posiciones y relaciones técnicas y sociales que la constituyen. En la esfera social, esas posiciones y relaciones combinan múltiples regímenes y formas de propiedad, de trabajo e intercambio que heterogenizan internamente aquella estructura. En última instancia la dinámica de esas formas responde a una potencia social que denominamos poder económico, capaz de regimentar el trabajo social a través del instrumento salarial. Ese poder económico es poder adquisitivo general y, en su manifestación típicamente capitalista, se expresa bajo la forma de capital.

La división social del trabajo de las concretas sociedades latinoamericanas, se transforma en una dirección determinada que es la incentivada por estímulos salariales.

En América Latina, y a partir de la segunda guerra mundial, se produjeron mutaciones importantes en las formas de dividir técnica y socialmente el trabajo. Esas mutaciones se refieren básicamente a dos puntos. El primero de ellos atañe a la penetración del incentivo salarial, como instrumento regulador del trabajo social. Tanto la fuerza política del Estado, que expandió su ámbito de influencia económica como la potencia económica del

capital promovieron activamente esta transformación. El segundo punto, estrechamente relacionado con las nuevas formas de penetración del capital que son propias de la postguerra, alude a la difusión de "estilos de vida" que son inherentes a las sociedades capitalistas centrales.

5. Estilos de desarrollo económico y distribución poblacional

Las migraciones rural-urbanas y el proceso de urbanización como tendencias sostenidas de largo plazo son una expresión del proceso de desarrollo económico. En el sentido en que aquí se utiliza la idea, el desarrollo económico implica incrementos sistemáticos en la capacidad productiva del trabajo, que expanden el poder adquisitivo del ingreso medio por habitante.[15/] Este hecho fundamental, involucra por sí mismo al menos dos tendencias estructurales de gran significación. En primer lugar -como ya lo hiciera notar Raúl Prebisch[16/] a comienzos de los cincuenta- el progreso técnico destinado a incrementar la productividad del trabajo, tiende a disminuir la importancia de las materias primas en el valor del producto final manufacturado. Dicho de otra manera el progreso técnico tiende a incrementar el valor agregado a las materias primas en las distintas fases del ciclo productivo global. En unidades de trabajo social, el sistema económico utiliza una proporción decreciente de horas hombre en la obtención de productos primarios y una proporción creciente en el procesamiento y transformación de esas materias primas. Esta primera tendencia, contribuye a explicar el desplazamiento de trabajadores desde las actividades primarias -especialmente agrícolas- hacia las secundarias y terciarias.

En segundo lugar -como lo han establecido las leyes de Engel- a medida que se incrementa el poder adquisitivo del ingreso dedicado a consumo, la demanda de alimentos tiende a crecer a un ritmo proporcionalmente menor que aquel ingreso real, y lo opuesto acontece con múltiples rubros industriales y de servicios. En "jerga técnica" esto significa que la elasticidad-ingreso por la demanda de alimentos es menor que la unidad y lo opuesto

---

15/ El desarrollo económico no se define por estos procesos solamente, pero los presupone como rasgos esenciales.

16/ Prebisch, Raúl, Problemas Teóricos y Prácticos del Crecimiento Económico, CEPAL, segunda edición conmemorativa, febrero de 1973, primera versión 1952.

acontece con los rubros industrializados y de servicios. Estas tendencias se verifican a partir de ciertos umbrales mínimos en el monto de ingreso real por habitante y suponiendo que no se producen transformaciones importantes en la distribución de aquel ingreso.[17/]

La acción conjunta de estas dos tendencias presupone en el largo plazo una transferencia de trabajadores desde actividades agrícolas hacia actividades no agrícolas. Teniendo en cuenta que la mayoría de las actividades agrícolas tiende a localizarse en áreas rurales y lo opuesto acontece con las actividades no agrícolas, la traducción espacial de estas tendencias es un sostenido desplazamiento migratorio rural-urbano de fuerza de trabajo.

Bien mirados estos procesos presentan un rasgo en común: la división técnica y social del trabajo que se va profundizando en respuesta a la demanda cada vez más diversificada de bienes y servicios, tanto intermedios como finales. Así, el crecimiento de la productividad laboral, que en respuesta al progreso técnico, caracteriza definitoriamente al desarrollo económico, implica una división del trabajo y una diversificación productiva cada vez más profundas.

El incremento en la productividad laboral de áreas rurales se debe, además, a una creciente especialización productiva en tareas propiamente agrícolas. En efecto la economía campesina vinculada a formas productivas y relaciones sociales precapitalistas implicaba la producción doméstica de múltiples bienes y servicios que se "autoconsumían" y no pasaban por el mercado. La penetración del capitalismo en la agricultura, al disolver estas economías campesinas y generar un proletariado rural con remuneraciones total o predominantemente monetizadas, especializa al trabajador en tareas puramente agrícolas y le obliga a demandar en el mercado muchos de los bienes que antes eran objeto de su propia producción doméstica. Este fenómeno no solamente se verifica con los bienes de consumo final de buena

---

17/ En efecto un ritmo dado de incremento en el ingreso real de una población sumida en la indigencia, puede dar lugar al menos durante algún tiempo, a ritmos de incremento en el consumo alimenticio que sean iguales o incluso superiores.

parte de la población rural, sino también con muchos insumos industriales. Cuando el abono de origen animal, se reemplaza por abono sintético; cuando la energía animal se reemplaza por energía mecánica, etc. muchas actividades se van "desgajando" del rubro agricultura, y se convierten en actividades propias del rubro industria y servicios. Ese "desgajamiento" implica también una transferencia de fuerza de trabajo hacia la producción de esos bienes (fertilizantes, maquinaria agrícola) que bien pueden ubicarse en áreas urbanas.[18/]

Lo expuesto contribuye a explicar las migraciones rural-urbanas y el proceso sostenido de urbanización que son propios del desarrollo económico capitalista en general. Pero las modalidades del desarrollo latinoamericano actual, presentan rasgos específicos que deben ser considerados.

La concentración de las industrias dinámicas orientadas al uso final (de consumidores o inversores) en las áreas metropolitanas; la extracción y procesamiento industrial de bienes primarios en las restantes regiones de cada país; y la disolución de formas productivas arcaicas en la agricultura; están dando lugar a un tipo de migraciones "periférico-céntricas" que acentúan velozmente el proceso de metropolización. La explicación estructural de estas tendencias es esencialmente análoga a la ensayada para las migraciones rural-urbanas y la urbanización en general.

En primer lugar a medida que se introduce progreso técnico el trabajo agregado a las materias primas en las diferentes etapas de su tránsito productivo tiende a concentrarse en las fases finales del proceso. Esto se debe a que la diversificación productiva se verifica preferentemente en los bienes y servicios finales -de consumo o inversión- y no en los productos básicos. En verdad la diversificación productiva creciente en bienes y servicios de uso final no conoce límites y va dando lugar a nuevas líneas de producción que insumen una proporción cada vez mayor del trabajo social utilizado por el sistema económico. Lo específico de la situación latinoamericana radica en que esas actividades tienden a concentrarse dentro de cada país en una o dos grandes áreas metropolitanas que -aunque suene algo

18/ Singer, Paulo recuerda este proceso en "Migraciones Internas Consideraciones Teóricas sobre su Estudio" en Migración y Desarrollo, CLACSO, Comisión de Población y Desarrollo, Buenos Aires, 1972.

paradójico- "se especializan en la diversificación productiva". Consecuentemente, esta redistribución del trabajo social hacia esos rubros de uso final crecientemente diversificados implica una redistribución espacial de la población ocupada hacia las áreas metropolitanas.

En segundo lugar, resulta claro que esta diversificación de la oferta satisface preferencias solventes, que en la esfera mercantil van configurando ciertas tendencias en la recomposición de la demanda final. Prolongando y complejizando las originales leyes de Engel, la elasticidad ingreso de la demanda tiende a hacerse mayor a la unidad en bienes y servicios finales de mayor valor unitario relativo.

Nuestra argumentación y las hipótesis básicas que la sustentan puede ser ilustrada con algunas cifras que le otorguen, sino un rigor probatorio, al menos un mayor grado de plausibilidad. El Cuadro 1 permite observar que, efectivamente, el mayor dinamismo en la producción manufacturera corresponde a durables de alto valor unitario (automóviles, material de transporte, maquinarias y equipos eléctricos, etc.), en tanto que las industrias asociadas a consumos masivos de alimentos, bebidas, textiles y productos de la madera crecen a un ritmo bastante más lento. En suma, están expandiéndose más velozmente las actividades "energía - intensivas", de gran escala y alta productividad, vinculadas al capital transnacional y expresión del estilo emergente de desarrollo.

El Cuadro 2 permite observar que el 30 por ciento de la población con niveles más altos de ingresos en América Latina adquiría un 87 por ciento del valor total vendido de bienes de uso duradero y, en particular, un 98 por ciento de los automóviles. También un 95 por ciento del valor total de servicios de recreación y diversión, un 92 por ciento de otros servicios personales y prácticamente la totalidad del servicio doméstico eran adquiridos por este 30 por ciento superior de ingresos.

El Cuadro 3, revela que este estrato absorbió un 71 por ciento del incremento de ingresos operado en la década 1960-70 porcentaje que cuadruplica con creces el percibido por la mitad de la población con ingresos inferiores. Es obvio por lo tanto que la composición de la oferta tenderá a satisfacer estos mercados de una manera preferente.

Esos bienes de alto valor unitario pueden clasificarse básicamente en dos grandes tipos. De un lado, los que corresponden al estilo emergente de desarrollo empujado básicamente por las nuevas modalidades del capital transnacional: automotores, "electrodomésticos", y otros productos asociados a tecnología de gran escala y altamente intensiva en el uso de energía que se diversifican con gran dinamismo. De otro lado aquellos bienes de mayor valor unitario relativo que no necesariamente provienen de tecnologías muy complejas y se orientan a captar el poder adquisitivo de los grupos de alto ingreso: casas de modas, institutos de belleza, refinados restaurantes y locales de esparcimiento, servicios médicos o higiénicos altamente especializados en estética corporal; masajes, gimnasia, etc.

Este segundo tipo de bienes y servicios también absorbe crecientes proporciones del trabajo social utilizado en el sistema económico y atendiendo a criterios locativos comprensibles, tiende a ubicarse masivamente en áreas metropolitanas. La concentrada distribución del ingreso, es el trasfondo explicativo básico de estas tendencias en la elasticidad ingreso por la demanda de bienes de alto valor unitario relativo, en sociedades con importantes contingentes sociales sumergidos en la pobreza.

En tercer lugar, esta distribución concentrada del ingreso también "financia" las estrategias de sobrevivencia de los pobres ubicados en áreas metropolitanas y ocupados en actividades de comercio al menudeo, o variados tipos de servicios personales frecuentemente prescindibles o de ínfima productividad. Estas formas de trabajo social, también se localizan preferentemente en las áreas metropolitanas.

Las restantes regiones subnacionales de cada país tienden a especializarse en la obtención y procesamiento industrial de bienes primarios. Cuando están más densamente pobladas -como el área andina de sudamérica, vastas regiones de centroamérica, el nordeste brasileño, etc.- la penetración de las relaciones salariales y la tecnificación de las actividades agrícolas van desarraigando campesinos y aumentando su movilidad geográfica potencial. La industria manufacturera se especializa en el procesamiento de productos básicos que se "exportan" fuera del área, sea al resto del mercado nacional o mundial. Surgen así aserraderos, ingenios azucareros,

refinerías de petróleo, metálicas básicas, etc., operadas con tecnología crecientemente ahorradora de mano de obra.

En consecuencia la fuerza de trabajo que va siendo liberada de la agricultura "tradicional" en estas regiones periféricas, sólo es absorbida en muy limitadas proporciones por las ciudades intermedias y termina dirigiéndose hacia los centros nacionales de desarrollo.

El Cuadro 4 permite observar las transferencias de fuerza de trabajo desde la agricultura hacia la industria y los servicios. Allí se indican las variaciones porcentuales en la participación sectorial relativa. En todos los casos se observan disminuciones en la participación agrícola e incrementos en la de los servicios. La industria y los servicios básicos presentan un comportamiento variable. Sin embargo, el desplazamiento de fuerza de trabajo hacia actividades no agrícolas resulta abrumadoramente unánime. También lo es la tendencia general creciente en el ritmo de urbanización y el más alto grado que ésta alcanza en los países de mayor desarrollo relativo (Cuadros 5 y 6). Tanto el desplazamiento sectorial agrícola-no agrícola de la fuerza de trabajo, como las migraciones rural-urbanas que acrecientan el grado de urbanización forman parte de las tendencias más obvias y previsibles en la dinámica del desarrollo económico.

Los aspectos más específicos de la situación latinoamericana tienen que ver con la acentuada primacía que es propia de las redes urbanas en América Latina y que ha tendido a acentuarse en los últimos 20 años (Cuadro 7). Esto significa que, aunque las ciudades principales han disminuido el porcentaje que representan con respecto al total de población urbana (Cuadro 8), continúan manteniendo la misma proporción en el tamaño de su población en relación con las que le siguen más cercanamente. Como las diferencias suelen ser hasta de 10 a 1, las ciudades ubicadas inmediatamente atrás de la metrópoli principal carecen de toda posibilidad, con sus ritmos actuales de crecimiento, para disputar aquella primacía al menos en lo que resta de este siglo.

Las tendencias migratorias internas entre las unidades administrativas mayores favorecen el mantenimiento de aquella primacía, al dirigirse masivamente hacia la entidad que es asiento de la ciudad principal. En la década

del sesenta los saldos migratorios netos de dichas entidades fueron un importante porcentaje del total nacional. Tal fue el caso en Argentina con Buenos Aires (92,2 por ciento); en Brasil con Sao Paulo (45,1 por ciento); en México con la entidad federativa homónima -incluído el Distrito Federal- (62 por ciento); en Chile con la provincia de Santiago (83 por ciento); etc. (Véase Cuadro 9).

Estas regiones también son la sede principal de la industria manufacturera y concentran un alto porcentaje del valor agregado y del empleo industrial de sus respectivos países (Cuadro 10), especialmente cuando su oferta va dirigida a la demanda final.

Es también en estas ciudades donde se concentra el ingreso, convirtiéndolas en los principales mercados nacionales y posibilitando una gran expansión de los rubros de alto valor unitario (Cuadro 11).

Estas tendencias migratorias desde áreas rurales hacia ciudades menores o intermedias y, desde allí hacia las áreas metropolitanas principales no son, sin embargo, las únicas dignas de consideración.

También se hace necesario mencionar, aunque sea brevemente, las migraciones "rural-rurales" en cuanto a las causas que las van modelando. Para este análisis es necesario tener a la vista algunos hechos principales. En primer lugar la tendencia al agotamiento de la frontera agrícola se manifiesta tanto en la creciente escasez de nuevas superficies fácilmente explotables como en el alto costo de acondicionar nuevas tierras marginales de más difícil explotación.

Esta tendencia al agotamiento de la frontera agrícola, justifica la introducción creciente de progreso técnico en superficies que ya están en explotación. La "modernización" de las formas productivas y relaciones laborales, tiende a proletarizar la fuerza de trabajo campesina que al perder su arraigo a la tierra propende a concentrarse en poblados rurales que son verdaderas reservas de fuerza de trabajo. Tiende a generarse así una población agrícola "flotante" que circula cíclicamente atendiendo a los ritmos estacionales de siembra y cosecha. Si bien estos procesos de migración estacional no son nuevos, la pérdida del arraigo a la tierra, tiende a proletarizar totalmente al trabajador agrícola, que ya no puede

replegarse cíclicamente hacia sus ancestrales unidades de subsistencia. Estas tendencias que incipientemente se vislumbran tenderán en el mediano y largo plazo a disminuir la extrema dispersión en los asentamientos rurales que todavía hoy predomina en América Latina, dando lugar a modificaciones -que aún son poco predecibles- en las futuras formas de poblamiento rural.[19/]

6. La expansión de las relaciones salariales, la centralización económica y el proceso migratorio

La penetración de las relaciones salariales en áreas rurales de América Latina es uno de los factores sociales de carácter general que más influye en la propensión a migrar de la fuerza de trabajo. Su efecto es diferente según cuales sean los países en que esta penetración acontece.

En los países, o regiones de países, en donde aún perduran formas eufemísticamente denominadas tradicionales de reclutar y retener los campesinos en haciendas y latifundios señoriales, o en aquellos otros donde el minifundio se articula económicamente, como un complemento de la gran explotación, o constituye una forma productiva que absorbe gran cantidad de campesinos, la expansión de las formas salariales fundadas en una efectiva libertad contractual, genera efectos expulsivos de fuerza de trabajo desde las actividades agrícolas. En el área andina de Bolivia, Perú y Ecuador, en las tierras altas de Guatemala y otros países centroamericanos, al igual que en otras regiones del Caribe y las Antillas, es de preverse un aceleramiento en la disolución de las formas productivas y relaciones laborales de tipo precapitalista y su reemplazo, por otras de mayor escala, eficiencia y productividad económica. Estos resultados derivarán probablemente de la acción combinada, y en ocasiones contradictoria, del capital privado y del poder político del Estado. La acción del Estado en la creación de infraestructuras de transporte y comunicaciones y en la provisión de servicios sociales básicos en la esfera de la salud, nutrición y,

---

19/ Aunque no es responsable de la presente formulación, la socióloga Margarita M. Errázuriz me sugirió las ideas básicas de esta interpretación sobre la dinámica migratoria rural.

sobre todo de la educación, tiende a complementar el efecto de la introducción de nuevas actividades productivas y nuevas formas de contratar fuerza de trabajo.

La modernización de las grandes haciendas, bajo el influjo del capital privado, o su transformación por la vía de las reformas agrarias, incrementa la escala y productividad de los procesos técnicos, mecaniza las operaciones agrícolas y en general tiende a destruir más empleos de los que crea, en estas zonas densamente pobladas. Esta modernización forma parte de la articulación periférica de las regiones no industrializadas al proceso de centralización nacional del desarrollo que ya hemos considerado. Las migraciones de campesinos desde la sierra andina de Perú hacia el área de Lima, o desde el nordeste de Brasil hacia Sao Paulo o Río, responden a este tipo de factores. En otras situaciones, los movimientos hacia los grandes centros nacionales de desarrollo implican trasponer fronteras internacionales, como es el caso de los bolivianos y paraguayos, que en parte migran hacia el norte argentino, pero en una proporción cada vez más importante se dirigen a Buenos Aires, y otras ciudades grandes de aquel país. En otras circunstancias esas migraciones se dirigen hacia áreas de frontera, u otras escasamente pobladas -como la población altiplánica de Bolivia que desciende a la zona de los llanos; la que penetra en la región amazónica de Brasil, etc. También los chilenos que en el sur de Argentina se incorporan a las actividades frutícolas, petrolíferas y laneras, pasan a formar parte de actividades que, a pesar de prácticas discriminatorias o modalidades relativamente desfavorecidas de inserción económica, forman parte de la gran corriente redistributiva de población hacia las formas salariales de regimentar y distribuir el trabajo social. En suma el proceso de redistribución espacial de la fuerza de trabajo presenta varias modalidades predominantes.

Primero, en el interior de las provincias periféricas más densamente pobladas, tiende a producirse una migración rural-urbana hacia las capitales provinciales que sólo en pequeña parte logran absorber productivamente aquella población (en vista de su escasa diversificación industrial en particular y productiva en general). La capacidad de absorción de población de estas capitales provinciales dependerá en parte del rol del Estado

como generador de empleos públicos (y otros infraestructurales), y del grado de "protección natural" (por razones de distancia u otras) que puedan alcanzar ciertas actividades manufactureras productoras de bienes locales. Aunque es admisible que ciertas actividades productoras de bienes en expansión puedan generar altos ritmos de crecimiento del empleo en general cabe esperar que estas capitales regionales expulsen más gente que la que reciben de su "hinterland" provincial. Es claro que en las provincias periféricas de más escasa urbanización y ciudades de pequeño tamaño absoluto, puede experimentarse un alto ritmo de crecimiento urbano pero hay argumentos teóricos y prácticos ya mencionados, que hacen dudar de su capacidad para absorber y retener migrantes rurales en el largo plazo.

Segundo, las áreas de frontera, especialmente las fracciones de la selva amazónica que comparten varios países sudamericanos, están recibiendo migrantes a un elevado ritmo de penetración. Es posible que en el mediano plazo -la próxima década por ejemplo- esta absorción continúe. Sin embargo, las técnicas altamente intensivas en capital y el carácter depredador de los procedimientos de deforestación que se adoptan pueden reducir las expectativas de poblamiento a largo plazo.

Tercero, quedan las grandes áreas metropolitanas constitutivas de los centros económicos de cada país. En ciertos países esos centros económicos se caracterizan por no constituir centros nacionales de desarrollo industrial y estar cerca de otros que sí lo son. Tal es la situación de Asunción del Paraguay y Montevideo con respecto a Buenos Aires. En tales casos esos centros económicos constituyen lugares de paso, o más precisamente de "trasvasijamiento" migratorio.

Por último están los grandes centros nacionales de desarrollo de América Latina. Algunos como el Distrito Federal de México o Sao Paulo reciben corrientes migratorias de su propia "reserva demográfica nacional" localizada en las áreas periféricas de cada país. Otros como Buenos Aires, complementan su corriente interna de migrantes con la proveniente de países limítrofes. Estas situaciones se reproducen en países "medianos" como Chile, Perú, Colombia y Venezuela, en donde el área metropolitana principal -y la unidad político administrativa en que ésta área se orienta, constituyen el principal foco de atracción de las corrientes migratorias.

Cuadro 1

AMERICA LATINA: TASAS DE CRECIMIENTO DEL SECTOR MANUFACTURERO POR AGRUPACIONES INDUSTRIALES

(Tasa media anual acumulativa para el período 1960-1971)

	Promedio América Latina	Argentina	Brasil a/	México
Alimentos, bebidas y tabaco	4.8	3.7	7.6	5.8
Fabricación de productos alimenticios excepto bebidas	4.6	3.1	7.9	5.7
Industrias de bebidas	4.9	5.7	6.3	6.9
Industria del tabaco	4.3	4.9	7.1	4.5
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	4.1	2.0	7.1	7.2
Industrias de la madera y productos de la madera, incluidos muebles	2.9	3.8		4.8
Fabricación de papel y productos de papel imprentas y editoriales	7.4	5.9	7.5	8.2
Fabricación de sustancias químicas y productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico	9.0	7.9	13.1	9.2
Sustancias químicas industriales	9.9	13.3	13.6	12.8
Otros productos químicos		6.6		7.0
Refinerías de petróleo	6.4	6.3	10.6	
Productos derivados del petróleo y carbón		15.4		
Fabricación de productos de caucho	7.3	6.9	13.9	6.5
Minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón	7.0	7.1	12.1	8.7
Industrias metálicas básicas	8.8	8.7	13.2	8.8
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	9.5	6.9	18.4	11.9
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	8.3	8.4	17.9	9.0
Maquinaria, excepto eléctrica		5.3		14.1
Maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos	10.4	5.8	12.7	11.5
Construcción de material de transporte	10.2	7.4	23.5	13.1
Vehículos automóviles	13.5	10.4		15.4
Otras industrias manufactureras	8.2	3.0		7.7
Total industrias manufactureras	6.8	5.6	12.2	7.8

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. Extraido de Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina". Revista de la CEPAL, N°1, Santiago, 1976.

a/ 1967-1971.

Cuadro 2

AMERICA LATINA[a/] : PARTICIPACION DE DISTINTOS ESTRATOS DE POBLACION EN EL CONSUMO TOTAL POR RUBROS DE CONSUMO, ALREDEDOR DE 1970

Estratos de población / Rubros de consumo	20% más pobre	50% más pobre	20% anterior al 10% más rico	10% más rico
Alimentos, bebidas y tabaco	5	23	29	29
Carne	2	12	34	41
Cereales	3	32	24	19
Otros alimentos	5	25	28	28
Bebidas y tabaco	5	22	29	30
Indumentaria	2	14	32	42
Ropa	2	13	32	44
Calzado	3	16	32	36
Vivienda b/	2	15	29	44
Transporte	1	5	25	64
Cuidado personal c/	2	15	31	41
Servicio doméstico	-	1	16	82
Otros servicios personales	1	4	25	67
Recreación y diversión d/	-	3	20	75
Bienes de uso duradero	1	6	26	61
Automóviles (compra)	-	1	13	85
Casas y departamentos (compra)	2	9	29	54
Muebles	2	5	16	74
Artefactos eléctricos y mecánicos	1	5	37	50
Total	3	15	28	43

Fuente: Estimaciones de CEPAL, sobre la base de encuestas nacionales. Extraido de Aníbal Pinto, op.cit.

a/ Promedio estimado sobre la base de informaciones de: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Honduras, México, Paraguay, Perú y Venezuela.

b/ El rubro vivienda incluye: alquileres, artículos textiles para el hogar, combustibles, electricidad, gas, agua y enseres domésticos.

c/ El rubro cuidado personal incluye: artículos de tocador, drogas y medicinas, servicios médicos, peluquería y otros similares.

d/ El rubro recreación y diversión incluye: vacaciones y turismo, recreación, diarios y revistas, cuotas a clubes mutuales y otros similares.

Cuadro 3

AMERICA LATINA: INGRESOS PER CAPITA EN DOLARES DE 1970 Y CAMBIOS EN LA PARTICIPACION DE LOS DISTINTOS ESTRATOS SOCIOECONOMICOS EN EL INGRESO TOTAL DE LA REGION

Estratos socioeconómicos	Participación en el ingreso total que le corresponde a cada estrato		Ingreso per cápita (dólares de 1970) a/		Incremento del ingreso per cápita		Incremento total por estratos (millones de dólares de 1960)	Porcentaje que representa el incremento de cada estrato sobre el incremento total
	1960	1970	1960	1970	Porcentaje	Dólares de 1970		
20% más pobre	3.1	2.5	68	70	2.9	2	108	0.3
30% siguiente	10.3	11.4	150	213	42.0	63	5.054	15.5
50% más pobre	13.4	13.9	117	156	33.3	39	5 162	15.8
20% siguiente	14.1	13.9	309	389	25.9	80	4 308	13.2
20% anterior al 10% más alto	24.6	28.0	539	784	45.4	245	13.192	40.2
10% más alto	47.9	44.2	2 098	2 475	17.9	377	10 082	30.8
5% más alto	33.4	29.9	2 926	3 349	14.4	423	5 656	17.3
Total	100.0	100.0	438	560	27.9	122	32 744	100.0

Fuente: Estimaciones de la CEPAL, sobre la base de encuestas nacionales. Extraido de Aníbal Pinto, op.cit.

Nota: La distribución media de América Latina en 1970 se estimó sobre la base de informaciones de: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Paraguay, Honduras y Venezuela.

a/ Corresponde al concepto de ingreso personal per cápita.

Cuadro 4

AMERICA LATINA: CAMBIOS EN LA PARTICIPACION DE LA OCUPACION DEL SECTOR EN LA OCUPACION TOTAL

	Agricultura a/		Industria y servicios básicos a/		Servicios a/	
Aumento acentuado			Venezuela	(14.3)	Nicaragua	(33.0)
					Colombia	(27.1)
					R.Dominicana	(24.4)
					Honduras	(23.1)
			Panamá	(15.6)	Ecuador	(22.0)
					México	(21.9)
					Perú	(21.7)
					Brasil	(21.4)
					Guatemala	(18.6)
					Bolivia	(18.3)
Aumento moderado			México	(8.4)	Chile	(14.5)
			Paraguay	(5.8)	Paraguay	(15.7)
			Honduras	(5.1)	Costa Rica	(15.2)
			Bolivia	(5.0)	Uruguay	(11.9)
			Perú	(4.0)	Argentina	(10.7)
			El Salvador	(3.8)	Venezuela	(10.0)
			Brasil	(1.3)	El Salvador	(6.4)
			Guatemala	(1.3)	Panamá	(2.1)
Disminución moderada	El Salvador	(-3.8)	R.Dominicana	(-0.7)		
	Ecuador	(-5.9)	Argentina	(-2.9)		
	Panamá	(-6.0)	Chile	(-4.3)		
	Costa Rica	(-6.1)	Costa Rica	(-4.4)		
	Guatemala	(-4.9)	Nicaragua	(-4.4)		
	Honduras	(-6.3)	Colombia	(-6.1)		
	R.Dominicana	(-7.7)	Uruguay	(-6.5)		
	Bolivia	(-7.9)	Ecuador	(-6.9)		
	Nicaragua	(-9.4)				
	Paraguay	(-8.9)				
	Brasil	(-10.7)				
	Perú	(-11.5)				
	Colombia	(-12.3)				
	México	(-13.1)				
Disminución acentuada	Uruguay	(-16.6)				
	Chile	(-16.4)				
	Argentina	(-18.3)				
	Venezuela	(-22.2)				

Fuente: Estimaciones de la CEPAL a base de datos oficiales. Véase CEPAL, Tendencias y estructuras de la economía latinoamericana en la década del sesenta. E/CN.12/884.

a/ Las cifras entre paréntesis representan la variación porcentual global de la participación sectorial entre los años 1960 y 1969.

Cuadro 5

RITMO DE URBANIZACION[a/]

Países	Circa 1950-1960	Circa 1960-1970	Circa 1950-1970
Grupo I Muy Rápido			
República Dominicana	5,28	5,22	5,25
Honduras	4,96	4,55	4,74
Haití	3,99	4,95	4,49
Grupo II Rápido			
Perú	3,76	3,34	3,55
Colombia	3,56	2,76	3,23
Nicaragua	3,19	3,22	3,21
Brasil	3,33	3,04	3,18
Grupo III Moderado			
Ecuador	3,61	1,86	2,75
Venezuela	3,21	2,09	2,64
México	2,74	2,21	2,46
Guatemala	2,40	2,26	2,35
Costa Rica	2,54	1,57	2,11
Grupo IV Lento			
Bolivia	1,82	1,88	1,85
Panamá	2,11	1,45	1,79
Paraguay	1,14	2,34	1,68
Chile	1,54	1,77	1,66
El Salvador	1,98	1,19	1,60
Argentina	1,22	1,34	1,28
Uruguay	1,10	0,44	0,79
Cuba	0,80	0,74	0,76

Fuente: Fernando Gatica, La urbanización en América Latina: 1950-1970. Patrones y áreas críticas. CELADE, Documento para Seminarios. DS/28-6. Agosto, 1978.

a/ Tasa promedio anual de incremento en el grado de urbanización.

Cuadro 6

GRADO DE URBANIZACIÓN DE LA POBLACION

Países	Circa 1950	Circa 1960	Circa 1970
Grupo I			
Urbanización muy alta			
Argentina	49,4	58,1	66,4
Uruguay	53,1	61,4	64,7
Venezuela	36,4	50,3	62,8
Chile	46,1	52,5	61,9
Promedio	46,2	55,6	64,0
Grupo II			
Urbanización media			
Colombia	23,1	36,7	47,3
Cuba	38,0	40,3	43,4
México	26,4	34,7	43,2
Brasil	21,7	30,3	40,8
Perú	18,9	28,4	40,7
Promedio	25,6	34,1	43,1
Grupo III			
Urbanización baja			
Panamá	26,9	33,1	37,9
Ecuador	18,6	28,5	35,3
Bolivia	19,4	23,1	31,1
República Dominicana	11,2	18,7	30,1
Nicaragua	15,3	23,0	29,6
Costa Rica	18,2	25,2	29,5
Promedio	18,3	25,3	32,3
Grupo IV			
Urbanización muy baja			
Paraguay	15,7	18,0	22,5
El Salvador	15,7	19,5	21,9
Honduras	6,8	11,5	20,5
Guatemala	11,8	16,5	20,1
Haití	5,5	8,1	18,7
Promedio	11,1	14,7	19,7

Fuente: Gatica, Fernando, op.cit., cuadro I-3.

Cuadro 7

INDICES DE PRIMACIA SOBRE DOS Y CUATRO CIUDADES
Circa 1950-1970

Países	Circa 1950		Circa 1960		Circa 1970	
	I sobre 2	II sobre 4	I sobre 2	II sobre 4	I sobre 2	II sobre 4
Tipo A						
Argentina	9,26	4,05	10,19	4,19	10,45	4,06
Brasil*/	4,13	1,75	4,29	1,67	4,47	1,61
Colombia	1,69	0,71	1,78	0,80	2,01	0,93
Cuba	7,42	3,45	7,02	3,24	6,32	2,89
Chile	4,45	2,37	4,71	2,43	5,35	2,72
México	7,16	2,92	6,05	2,70	6,05	2,79
Perú	8,83	4,32	10,67	4,74	10,37	4,29
Uruguay	20,17	7,47	19,98	7,63	17,10	6,53
Venezuela	2,70	1,49	3,02	1,60	2,98	1,38
Promedio Tipo A	7,31	3,17	7,52	3,22	7,23	3,02
Tipo B						
Bolivia	3,57	1,51	3,42	1,39	2,56	1,12
Costa Rica	8,91	3,18	8,87	3,24	9,96	4,03
Ecuador*/	6,19	2,45	7,61	2,96	7,23	3,02
El Salvador	4,13	2,22	4,84	2,58	5,74	2,92
Guatemala	11,36	5,72	13,90	6,72	17,12	8,29
Haití	5,92	2,91	7,83	3,79	10,69	5,06
Honduras	3,43	1,45	2,29	1,33	1,81	1,26
Nicaragua	3,59	1,60	5,32	2,44	7,02	3,18
Panamá	3,14	2,17	4,59	2,84	6,09	3,19
Paraguay	14,18	4,89	17,49	6,17	20,89	7,64
Rep. Dominicana	3,21	1,96	4,32	2,74	4,35	2,78
Promedio Tipo B	6,15	2,73	7,32	3,29	8,73	3,86
Promedio de la región	6,67	2,93	7,41	3,26	8,06	3,48

Fuente: Gatica, Fernando, op.cit., cuadro V-9.

*/ Dada la modalidad de distribución urbana de tipo bipolar que ofrecen Brasil y Ecuador, se consideró para efectos del cálculo de los índices respectivos el promedio de tamaño de las dos ciudades principales de cada sistema urbano relacionándolo con las siguientes, tres y una ciudades que le siguen en rango de tamaño.

Cuadro 8

CONCENTRACION DE LA POBLACION URBANA Y TOTAL EN LAS CIUDADES PRINCIPALES
(En porcentajes)

Países	Ciudad	Circa 1950 Población Urbana	Circa 1950 Población Total	Circa 1960 Población Urbana	Circa 1960 Población Total	Circa 1970 Población Urbana	Circa 1970 Población Total
Tipo A							
Argentina	Buenos Aires	59,2	29,2	57,7	33,5	54,4	36,1
Brasil	Sao Paulo y Rio de Janeiro	47,7	10,3	42,6	12,9	39,0	16,0
Colombia	Bogotá	24,9	5,8	26,1	9,6	28,9	13,7
Cuba	La Habana	54,7	20,8	51,8	20,9	47,6	20,7
Chile	Santiago	49,5	22,8	49,2	25,9	51,0	31,6
México	Ciudad de México	42,1	11,1	40,6	14,1	39,4	17,0
Perú	Lima	67,1	12,7	60,2	17,1	57,2	23,3
Uruguay	Montevideo	76,0	40,4	72,7	44,7	68,8	44,5
Venezuela	Caracas	38,0	13,8	35,7	18,0	32,0	20,1
Promedio Tipo A		51,0	18,5	48,5	21,9	46,5	24,8
Tipo B							
Bolivia	La Paz	51,0	9,9	48,8	11,3	45,3	14,1
Costa Rica	San José	100,0	18,2	76,4	19,3	73,7	21,7
Ecuador	Quito y Guayaquil	83,1	15,5	72,0	20,5	70,8	23,4
El Salvador	San Salvador	73,1	11,5	72,1	14,0	72,6	15,9
Guatemala	Ciudad de Guatemala	91,9	10,9	87,1	14,5	87,3	17,6
Haití	Port-au Prince	85,6	4,7	88,7	7,1	83,5	11,5
Honduras	Tegucigalpa	77,4	5,3	61,7	7,1	50,4	10,3
Nicaragua	Managua	68,0	10,4	66,5	15,3	69,2	20,5
Panamá	Ciudad de Panamá	75,9	20,4	76,8	25,4	76,1	28,9
Paraguay	Asunción	100,0	15,7	100,0	18,0	91,7	20,6
República Dominicana	Santo Domingo	76,2	8,5	65,1	12,1	55,7	16,8
Promedio Tipo B		80,2	11,9	74,1	15,0	70,6	18,3
Promedio América Latina		67,1	14,9	62,6	18,1	59,7	21,2

Fuente: Gatica, Fernando, op.cit., cuadro V-5A.

Cuadro 9

NUMERO DE MIGRANTES INTERNOS NETOS EN PROVINCIAS RECEPTORAS Y EXPULSORAS DE MIGRANTES EN SEIS PAISES LATINOAMERICANOS 1960-70

ARGENTINA 1960-70				BRASIL 1960-70			
Receptoras	Número de migrantes	Expulsoras	Número de migrantes	Receptoras	Número de migrantes	Expulsoras	Número de migrantes
Buenos Aires	962 939	Cap. Federal	-122 009	Rondonia	8 759	Acre	- 11 780
Córdoba	27 304	Catamarca	- 34 199	Amapa	7 071	Amazonas	- 50 221
Chubut	5 333	Corrientes	- 90 034	Rio de Janeiro	286 672	Roraima	- 1 171
Neuquén	8 042	Chaco	-120 746	Guanabara	415 042	Pará	- 3 063
Río Negro	11 722	Entre Ríos	-127 098	Sao Paulo	1 336 652	Maranhao	-310 835
Sta.Cruz y Tierra del Fuego		Formosa	- 10 100	Paraná	679 125	Piaui	- 20 012
		Jujuy	- 13 294	Mattogros.	219 549	Ceará	-153 129
		La Pampa	- 11 939	Goias	151 969	Rio Grande do Norte	- 17 249
		La Rioja	- 23 099	Distrito Federal	228 728	Paraiba	-229 972
		Mendoza	- 14 760			Pernambuco	-261 197
		Misiones	- 35 459			Alagoas	-106 568
		Salta	- 30 480			Sergipe	- 96 358
		San Juan	- 38 803			Bahía	-508 916
		San Luis	- 23 451			Minas Gerais	-1 178 939
		Santa Fé	- 3 437			Esp.Santo	-209 599
		Santiago del Estero	- 83 635			Sta. Catalina	- 14 686
		Tucumán	-142 019			Rio Grande do Sul	-110 504
TOTAL	934 963	TOTAL	-934 290	TOTAL	3 332 567	TOTAL	-3 334 199

(continúa)

Cuadro 9 (continuación)

NUMERO DE MIGRANTES INTERNOS NETOS EN PROVINCIAS RECEPTORAS Y EXPULSORAS DE MIGRANTES EN SEIS PAISES LATINOAMERICANOS 1960-70

COLOMBIA 1950 - 60				CHILE 1960 - 70			
Receptoras	Número de migrantes	Expulsoras	Número de migrantes	Receptoras	Número de migrantes	Expulsoras	Número de migrantes
Antioquía	299 845	Bolívar	- 15 324	Tarapacá	24 129	Antofagasta	- 5 625
Atlántico	41 901	Boyacá	- 67 572	Atacama	5 414	Coquimbo	- 41 318
Bogotá D.E.	302 150	Caldas	- 69 082	Valparaíso	34 568	Aconcagua	- 5 295
Córdoba	19 030	Cauca	- 29 281	Santiago	327 057	O'Higgins	- 7 583
Magdalena	54 451	Cundinamarca	-118 340	Magallanes	7 248	Colchagua	- 24 340
Meta	22 682	Choco	- 14 085			Curicó	- 11 874
Valle del Cauca	65 917	Huila	- 14 869			Maule	- 13 034
Intend. de Caquetá	11 030	Mariño	- 43 078			Linares	- 24 036
		Norte de Santander	- 30 632			Talca	- 19 217
		Santander	- 57 062			Ñuble	- 25 584
		Tolima	-109 233			Concepción	- 21 962
						Arauco	- 11 742
						Bío-Bío	- 18 738
						Malleco	- 33 451
						Cautín	- 54 326
						Valdivia	- 42 530
						Osorno	- 13 205
						Llanquihue	- 11 012
						Chiloé	- 9 345
						Aysén	- 535
TOTAL	547 106	TOTAL	-577 257	TOTAL	398 416	TOTAL	-394 868

(continúa)

Cuadro 9 (Conclusión)

NUMERO DE MIGRANTES INTERNOS NETOS EN PROVINCIAS RECEPTORAS Y EXPULSORAS DE MIGRANTES EN SEIS PAISES LATINOAMERICANOS 1960-70

MEXICO				VENEZUELA			
Receptoras	Número de migrantes	Expulsoras	Número de migrantes	Receptoras	Número de Migrantes	Expulsoras	Número de migrantes
Baja California Norte	101 479	Aguas Calientes	- 3 117	Distrito Federal	133 595	Anzoátegui	-36 644
Baja California Sur	9 705	Coahuila	- 93 910	Aragua	58 933	Apure	-11 525
Campeche	15 429	Chiapas	- 99 909	Barinas	9 575	Cojedes	- 8 653
Colima	8 248	Chihuahua	- 66 778	Bolivar	39 707	Falcón	-53 299
Distrito Federal	354 840	Durango	-101 401	Carabobo	72 251	Guarico	-26 988
México	755 079	Guanajuato	-128 643	Miranda	121 113	Lara	-23 453
Morelos	58 888	Guerrero	- 59 470	Zulia	6 049	Mérida	-36 632
Nueva León	158 331	Hidalgo	-135 251	Amazonas	1 623	Monagas	-44 479
Sinaloa	59 239	Jalisco	- 64 115			Nueva Esparta	- 3 957
Sonora	15 420	Michoacán	-203 191			Portuguesa	- 5 271
Tabasco	31 060	Nayarit	- 2 622			Sucre	-81 270
Tamaulipas	35 013	Oaxaca	-140 453			Táchira	-44 112
Veracruz	31 896	Puebla	-140 830			Trujillo	-54 977
		Querétaro	- 13 562			Yaracuy	-20 793
		Quintana Roo	- 10 417			Delta Amacuro	- 3 035
		San Luis Potosí	-130 311				
		Tlaxcala	- 43 724				
		Yucatán	- 35 684				
		Zacatecas	-165 486				
TOTAL	1 634 627	TOTAL	-1 638 876	TOTAL	442 846	TOTAL	-445 111

Fuente: Arévalo, Jorge, Migración Intercensal de Seis Países de América Latina, CELADE, Serie A, N°127, Noviembre de 1974.

Cuadro 10

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

(porcentaje del total del país)

	Personal Ocupado		Valor Agregado
ARGENTINA		1963	
Capital Federal	26.0		27.3
Buenos Aires	39.9		43.6
Santa Fé	9.8		9.4
Córdoba	8.0		6.5
Mendoza	3.7		3.2
Resto del país	12.6		10.0
BRASIL		1969	
Guanabara	9.7		10.1
Río de Janeiro	6.0		6.7
Sao Paulo	50.0		57.9
Minas Gerais	6.8		6.1
Rio Grande do Sul	7.7		6.0
Panamá	3.5		3.1
Resto del país	16.3		10.1
MEXICO		1965	
Distrito Federal	35.5		38.0
Estado de México	12.6		16.1
Nueva León	7.2		10.4
Veracruz	4.6		4.7
Jalisco	5.5		4.5
Resto del país	30.6		4.5
COLOMBIA		1967	
Bogotá D.E.	24.1		21.4
Cundinamarca	4.7		4.5
Antioquía	25.8		23.7
Valle del Cauca	17.6		20.3
Atlántico	9.3		8.3
Santander	4.2		5.5
Resto del país	14.3		16.3

(continúa)

Cuadro 10 (conclusión)

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

(porcentaje del total del país)

	Personal Ocupado	Valor Agregado
CHILE		1967[a/]
Santiago	58.4	49.6
Valparaíso	9.0	11.1
Concepción	9.8	8.1
Antofagasta	2.0	7.5
O'Higgins	1.5	5.9
Tarapacá	2.6	5.1
Resto del país	16.7	12.7
PERU		1968[a/]
Lima	62.6	52.9
Callao	9.4	14.0
Junín	3.0	7.1
Piura	2.3	5.4
Ancash	3.2	4.7
La Libertad	3.5	4.4
Moquegua	0.3	0.3
Resto del país	15.7	11.2
VENEZUELA		1963
Falcón	3.3	22.7[b/]
Depto. Libertador	29.2	22.2[b/]
Miranda	17.4	14.7[b/]
Carabobo	9.7	11.5[b/]
Aragua	8.5	7.9[b/]
Zulia	7.7	7.2[b/]
Resto del país	24.2	13.8[b/]

Fuentes: Brasil 1960: Censo Industrial, 1969: Produçao Industrial 1969, Fundaçao IBGE. Colombia: Universidad Nacional de Colombia – CID Industria Manufacturera fabril. Perú: 1963, Primer censo nacional económico, 1968: Estadística Industrial 1970, Ministerio de Industria y Comercio. Venezuela: 1963, III Censo económico. Los demás países y años: censos industriales.

a/ Establecimientos con 5 ó más personas ocupadas.
b/ Calculado a base de valores brutos de la producción.
Nota: Esta tabulación recoge datos de otra, más extensa, preparada en la CEPAL, con motivo de los trabajos preparatorios del documento: América Latina y la Estrategia Internacional del Desarrollo: Primera Evaluación Regional.

Cuadro 11

ESTIMACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION DEL INGRESO PERSONAL MEDIO POR HABITANTE POR TRAMOS, 1965 a/
(Dólares de 1960)

	Ingreso personal medio por habit.		Ingreso medio por tramo: 20% más pobre		30% inferior		30% superior		15% inferior		5% superior	
Brasil	260		45		100		200		380		2 055	
Río de Janeiro		805		200		405		780		1 425		3 880
Sao Paulo		775		225		390		675		1 280		4 340
Chile	480		85		200		410		890		2 930	
Gran Santiago		660		140		315		640		1 285		3 035
Costa Rica	385		115		155		280		640		2 695	
San José		500		125		240		425		965		2 600
México	475		85		185		415		935		2 755	
Distrito Federal		1 050		280		495		935		1 940		5 460
Venezuela	530		80		200		490		1 115		2 810	
Area metropolitana de Caracas		870		250		500		850		1 610		3 480
Noruega b/	930		210		640		1 070		1 560		2 870	
Reino Unido b/	1 400		360		825		1 540		2 335		5 375	

Fuente: CEPAL, Distribución comparada del ingreso en algunas ciudades de América Latina y en los países respectivos, Boletín Económico de América Latina, Vol. XVIII, N°1 y 2, 1973.

a/ Estimaciones provisionales basadas en antecedentes fragmentarios. El ingreso personal en dólares se basa en los niveles de producto por habitante calculados por la CEPAL. Véase, Estudio Económico de América Latina, 1968, Op.Cit.

b/ Esos niveles de ingreso para los países europeos corresponden a los de 1960. Véase CEPAL, Estudio Económico de América Latina, 1969, Publicación de las Naciones Unidas: N°de venta: S 71.II.G.1.

PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.31

Septiembre de 1979

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

LOS NUEVOS PROBLEMAS DE LA PLANIFICACION ENERGETICA EN AMERICA LATINA

El autor, señor Alfredo del Valle, es Coordinador del proyecto "Nuevas Fuentes Renovables de Energía en América Latina" (RLA/74/030) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Las opiniones expresadas en este estudio son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización a que pertenece.

80-10-2253

I LA CRISIS ENERGETICA EN PERSPECTIVA

Una forma de caracterizar las implicaciones de la actual crisis energética para los países en desarrollo, y en particular para los latinoamericanos, es señalando que en el futuro ellos deberán utilizar más energía empleando menos petróleo. La difícil tarea que tiene ante sí la planificación energética es la de dar orientación a este proceso de cambio cuantitativo y cualitativo

En esta primera sección mos proponemos ubicar esta tarea en su contexto. El contexto es lo que se ha dado en llamar la crisis energética, cuyo origen inmediato se sitúa en las sucesivas alzas de precios internacionales del petróleo ocurridas durante la presente década. Esta crisis energética es simultáneamente una crisis económica para los países importadores de petróleo, y una crisis ecológica en gestación para casi todos los países en desarrollo.

Para poner en perpectiva la crisiseconómica utilizaremos un esquema simplificado del sistema de relaciones económicas internacionales vigentes. A este sistema se lo puede considerar integrado por cuatro mercados internacionales principales, los de materias primas (incluyendo petróleo), productos industriales, tecnología y capitales. Estos mercados han estado bajo control casi irrestricto de los países centrales, o industrializados, desde que fueron establecidos, y su funcionamiento ha asegurado la perpetuación de una situación de intercambio desigual que ha contribuído a profundizar el subdesarrollo de los países de la periferia. Los países centrales perdieron parcialmen te el control del

mercado de petróleo a raíz del alza de precios decretada por OPEP en 1973, en su primer revés económico serio desde los comienzos del colonialismo en el siglo XVI.[1/] La pérdida de control no ha sido completa, sin embargo, ya que la tecnología, la comercialización y el transporte internacional del petróleo siguen en manos de las grandes empresas petroleras de los países centrales.

Podemos identificar por lo menos cuatro mecanísmos, derivados de la operación de este sistema internacional, que han hecho que esta alza de precios internacionales se traduzca en una crisis económica para los países importadores de petróleo de la periferia, y no así para los del centro que en gran medida han sido beneficiarios del alza. En primer término, a partir de la década de los 50 las empresas petroleras transnacionales mantuvieron bajos y decrecientes en términos reales los precios del petróleo, a consecuencia de la expansión de la oferta proveniente de los nuevos yacimientos abiertos en Venezuela y el Medio Oriente. Estos precios bajos relativos a otras fuentes de energía hicieron crecer fuertemente el peso del petróleo en la oferta energética total. Entre 1950 y 1976 el volumen total del consumo de hidrocarburos se multiplicó por 4,7 en los países desarrollados, mientras el de las otras fuentes sólo se multiplicaba por 1,2. En los países en desarrollo la dependencia del petróleo creció aún más, ya que el volumen de hidrocarburos consumidos en 1976 fue 8,6 veces el de 1950, en tanto que el de otras fuentes solo fue 3,4 veces el del año base.[2/]

1/ Dag hammarskjöld Foundation (1975): "What now. The 1975 Dag hammarskjöld Report". Development Dialogue 1/2., pp. 5-6

2/ United Nations (1976 y 1978): World Energy Supplies 1950-1974 y 1972-1976. Statistical Papers Series J No. 19 and 21. New York: United Nations. Table 2

El segundo mecanismo se basa en el hecho que los bajos precios del petróleo desincentivaron el progreso técnico en la generación de sustitutos energéticos,[3/] y transformaron al alto uso de petróleo en un elemento constitutivo de gran parte de las tecnologías "modernas" que se desarrollaron en los países centrales para la industria, la agricultura, el transporte y otros sectores. Los países periféricos, que prácticamente no generan nueva tecnología, adoptaron los mismos patrones intensivos en petróleo a través de la operación de los mercados internacionales de productos industriales y tecnología, que controlan los países centrales.

En tercer lugar y como es bien sabido, el comercio de la periferia con el centro consiste fundamentalmente en el intercambio de materias primas por productos industriales, bajo condiciones de deterioro secular de los precios de las primeras relativos a los precios de estos últimos. La mantención de estas condiciones está asegurada por el control del centro sobre ambos mercados internacionales. Después del alza, los importadores de petróleo de la periferia simplemente no cuentan con los productos industriales que los exportadores de petróleo están demandando, y que podrían haber contribuído a equilibrar su balanza comercial con ellos.

Finalmente, el control de los mercados internacionales de capitales por los países del centro ha asegurado que los excedentes monetarios acumulados por los exportadores de petróleo sean canalizados hacia los bancos del centro y ha abierto para estos bancos una nueva área de actividad altamente rentable. En las pa-

---

3/ Ferrer, Aldo (1976): Economía Internacional Contemporánea. Texto para Latinoamericanos. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 120-121.

labras de un alto funcionario de la OCDE, el organismo económico del centro: "La comunidad bancaria internacional ha mostrado hasta ahora una notable disposición y capacidad para actuar como intermediario fienanciero entre los excedentes de los países de OPEP y las necesidades de préstamos de los países en desarrollo (y algunos desarrollados). A menudo ella ha encontrado más rentable prestar a los países en desarrollo que a los desarrollados debido a las mayores tasas de interés y los derechos y comisiones que los bancos han podido cobrar".[4/]

El principal hecho que lleva a calificar de crisis económica lo ocurrido a raíz del alza de precios del petróleo es el fuerte aumento de la deuda externa que han sufrido los países importadores de la periferia.[5/] El endeudamiento ha alcanzado niveles nunca antes vistos en estos países, y la fracción de las exportaciones que hoy dedican al servicio de la deuda es mucho mayor que la que anteriormente consideraban como límite de solvencia los organismos financieros internacionales. Los acreedores no son, naturalmente, los países de OPEP, sino los

---

4/ Kröller, Edgar, "The Debt Problem of Developing Countries: A Challenge to the Internationel Community". The OECD Observer 90, January 1978, p. 20. Traducción nuestra.

5/ Sobre este tema véase James P. Grant (1974): "Energy Shock and the Development Prospect" en James W. Howe, ed., The U.S. and the Developing World. Agenda for Action; New York: Praeger. Richard Jolly (1974): "Assessing the Economic Impact on Developing Countries and some Policy Suggestions" en Frank Ellis, ed., Oil and Development, edición especial del Institute of Development Studies Bulletin, Octubre; Palmer University of Sussex. CEPAL (1975): América Latina y los Problemas Actuales de Energía; Mexico: Fondo de Cultura Económica. Aldo Ferrer (1976): op. cit. David O. Beim (1977): "Rescuing the LDCs", Foreign Affairs 55, Julio. Harold van B. Cleveland y W.H. Bruce Brittain (1977): "Are the LDCs in over their Heads? Foreign Affairs 55, Julio. Helen Hughes (1977): "The External Debt of Developing Countries", Finance an Development 14, Diciembre. John P. Powelson (1977): "The Oil Price Increase: Impacts on Industrialized an less-Developed Countries". The Journal of Energy and Development III, Otoño. Edgar Kröller (1978): op. cit.

países centrales, y en ellos principalmente los bancos privados que canalizan y expanden los excedentes de OPEP.

Junto al endeudamiento deben mencionarse los efectos del alza del petróleo sobre el crecimiento del producto y el empleo. Es un hecho que las economías latinoamericanas importadoras de petróleo han mostrado en esta década índices de crecimiento más bajos que en la década pasada. Probablemente el principal mecanismo que ha producido esto ha sido la reducción de la capacidad de importar bienes de capital ocasionada por los mayores gastos de divisas en petróleo; este fenómeno ha reducido el ritmo de inversión y consiguientemente la tasa de crecimiento y la de creación de nuevos puestos de trabajo. Los nuevos precios de petróleo han generado también presiones inflacionarias en algunas economías. Estas presiones se han producido tanto por los mayores costos de insumos y productos importados como por los mayores costos internos debidos al uso de energía más cara. Este último factor depende en cada caso de la política de precios internos de energía que hayan decidido seguir los respectivos gobiernos.[6/]

Para completar este breve examen de impactos macroeconómicos conviene poner el alza de precios del petróleo en una pespectiva de más largo plazo. El significado principal del alza es que estas economías deben efectuar internamente un profundo ajuste de toda su estructura, para un nivel de precios del petróleo que está llegando a ser del orden de 10 veces mayor que los niveles vigentes en la

---

6/ Un estudio del Banco Mundial señaló que para un grupo de 39 países en desarrollo dos años después del alza de precios del 253 por ciento (en términos constantes), los precios internos sólo se habrán alzado en un 42 por ciento. cf. B. J. Choe (1977): Energy Demand Prospects in Non-OPEC Developing Countries. Washington: IBRD, mimeo. No hemos encontrado análisis más recientes de este tema.

década pasada. El crédito externo podrá servir para financiar este período de ajuste, pero no puede ser algo permanente. Los países deben modificar profundamente su estructura productiva y la composición de sus importaciones y exportaciones para lograr un nuevo equilibrio de su economía interna con su balanza de pagos. No cabe duda que uno de los sectores que debe jugar un papel más importante en este proceso de ajuste a largo palzo es precisamente el sector energético.

Bajo la orientación de la planificación de energía los principales ajustes que se deberán alcanzar en el sector energético son la reducción de la dependencia del petróleo importado, el reemplazo del petróleo por fuentes nacionales en todos los casos en que sea posible, un aumento considerable de la eficiencia energética de todas las actividades, y un cambio de fondo en los patrones de uso de energía en todos los sectores. Entre los desafíos más importantes que enfrentan los países latinoamericanos está el desarrollo y la aplicación masiva de nuevas fuentes y nuevas tecnologías de energía, particularmente las no convencionales.

Es importante mecionar a continuación otro impacto al que generalmente se ha prestado menos atención que a los impactos macroeconómicos, pero que no por ello es menos importante. Nos referimos al impacto de los nuevos precios del petróleo sobre los sectores de más bajos ingresos de la población, principalmente rurales, que utilizan leña y carbón vegetal como fuentes de energía, y al impacto sobre el medio ambiente. Hay quienes han caracterizado la situación de

gran parte de la población rural como la "otra crisis energética".[7] Se trata de niveles bajísimos de consumo de energía, con muy reducido grado de eficiencia, y que apenas alcanzan para mentener la población una situación de subsistencia. Estas personas no tienen otra elternativa para sobrevivir que cortar la leña que encuentran más a mano. Con esto, y con el aumento de la demanda de la leña en las ciudades, se están provocando en muchas regiones problemas serios de deforestación, de deterioro de suelos, e incluso de avance de los desiertos. Al mismo tiempo se está reduciendo la capacidad de producción de la tierra y la productividad agrícola. En muchos casos se trata ya de procesos irreversibles de destucción del medio ambiente.

Siendo los derivados del petróleo los únicos sustitutos de la leña efectivamente disponibles en el medio rural, su encarecimiento ha contribuido en forma importante a acelerar todos los procesos de deterioro medioambiental y de instisfacción de necesidades básicas recién indicados. Adicionalmente, los mayores precios de los fertizantes derivados del petróleo están también incidiendo negativamente en la producción y productividad agrícola. Todo este panorama desalentador se complica con la falta casi total de diagnósticos, estudios y estadísticas de la situación energética rural, que impiden a los gobiernos formular e implementar políticas energéticas para este sector de la sociedad. Esta

---

7/ Eckholm, Eric (1976): Losing Grounds; New York: Norton, capítulos 6. Véase también sobre este tema Arjun Makhijani en colaboración con Alan Poole (1975): Energy and Agriculture in the Third World; Cambridge, Mass: Ballinger. Phillip F. Palmedo, Robert Nathans, Edward Beardsworth y Samuel Hale Jr., con otras contribuciones (1976): Energy Needs, Uses and Resources in the Developing Countries Upton, N.Y.: Brookhaven National Laboratory

carencia de información es una muestra clara de la total despreocupación por esta problemática que han tenido los gobiernos y los medios académicos latinoamericanos.

Volviendo ahora a nuestro planteamiento inicial debemos señalar que desarrollarse requiere energía. Sin implicar modelos de desarrollo para imitar, cabe indicar que los niveles de consumo de energía comercial[8/] de los países de América Latina, relativos a los de los países industrializados, son muy bajos. En 1975 el consumo promedio de América Latina fue de 973 kg. de carbón equivalente por habitante al año (kgceha), frente a un consumo de 6024 kgceha en los países desarrollados de economía de mercado, y de 2075 kgceha en los de economía planificada.[9/]

En términos absolutos la necesidad de mayor consumo de energía es aún más evidente. A base de correlaciones entre el consumo de energía per cápita y un índice de calidad de vida que incluye variables como la esperanza de vida al nacer, la mortalidad infantil y el analfabetismo, se ha llegado a establecer en forma tentativa que un nivel mínimo de consumo de energía para satisfacer las "necesidades humanas básicas" es de alrededor de 1200-1400 kgceha. Más allá de esta cifra el incremento marginal en el índice debido al mayor consumo de ener-

---

8/ Hidrocarburos, carbón mineral, hidroelectricidad, y energía nuclear. Excluye la energía tradicional o "no comercial". (leña, carbón vegetal, estiércol y residuos vegetales), la energía animada (tracción humana y animal), y la "no convencional", proveniente de fuentes que recién comienzan a desarrollarse: solar, eólica, biogas, biomasa, residuos urbanos y otras.

9/ A base de United Nations (1977): World Energy Supplies 1971-1975; New York: United Nations, Tabla 2. Dentro de América Latina las variaciones de consumo per cápita son muy amplias. Sin considerar los países que son grandes centros refinadores de petróleo, en los extremos de la escala se sitúan Argentina con 1754 kgceha y Haití con 30 kgceha, igualmente para 1975.

gía disminuye en forma significativa.[10/] Hay 10 países de América Latina que están en esta zona de saturación, y otros 6 con niveles muy cercanos a ella, pero hay otros 10 que se encuentran en niveles muy inferiores. Para alcanzar una calidad de vida razonable estos últimos países deberán elevar su consumo de nergía per cápita a niveles del doble al cuádruple de los actuales. Otro tanto deberán hacer las regiones y los grupos de bajos ingresos de los primeros países mencionados, cuya situación aparece encubierta por los promedios nacionales empleados.[11/]

Es fácil darse cuenta además que los esfuerzos de industrialización, de creación de infraestructura, de aumento de producción agrícola y de inversión de todo tipo, se traducirán en demandas crecientes de energía que de algún modo se deberán satisfacer. Los países de América Latina enfrentan una problemática de energía muy diferente de la de los países industrializados, que para reducir su dependencia del petróleo pueden llegar a reducir su consumo total de energía, sin por ello rebajar sustancialmente la calidad de vida de su población.

Para concluir con esta perspectiva de la crisis de energía, vale la pena mencionar brevemente algunas oportunidades que deberá aprovechar, y algunos riesgos que deberá enfrentar la planificación energética latinoameriacana, en su ta-

---

10/ Palmedo et. al. (1978): op. cit., pp. 79-81

11/ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (1979): Requerimentos Futuros de Fuentes no Convencionales de Energía en América Latina. Síntesis del estudio preparado para el PNUD por la Fundación Bariloche (Argentina) Quito, Ecuador, p. 23

rea de orientar el proceso de cambio de la estructura energética de los países que se señaló al comienzo. Las principales oportunidades, o condiciones favorables al cambio, parecen ser: el hecho que los precios crecientes del petróleo harán económicas otras fuentes de energía y exigirán mayor eficiencia en su uso; la asignación de enormes recursos a la investigación y desarrollo de energía en los países centrales, que probablemente permitirá disponer de nuevas tecnologías en un plazo relativamente breve; la elevación que ha tenido la energía en la escala de prioridades políticas de todos los países de la región; y, como consecuencia de esto último, la puesta en su marcha en casi todos los países de procesos de readecuación institucional para enfrentar las nuevas tareas de este sector.

Las principales condiciones desfavorables a este cambio de estructura energética, que pueden entrañar serios riesgos para la planificación de energía, son posiblemente las siguientes: la tradicional debilidad del sector científico y tecnológico de los países latinoamericanos, particularmente en cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías y su implantación en el sector productivo; la problable generación de nuevas áreas de dependencia tecnológica respecto a los países centrales, alrededor de las nuevas fuentes y tecnologías de energía que ellos están desarrollando; la carencia de instituciones para implementar nuevas políticas en sub-sectores que no corresponden al petróleo o la electricidad; las dificultades de penetración de nuevas tecnologías de alcance masivo como

las energéticas, y la necesidad de establecer para ellas complejos sistemas de apoyo técnico, educativo y financiero; la esperable inercia, o más bien conservatismo dinámico,[12/] de las grandes empresas petroleras y eléctricas, que probablemente lucharán para evitar cambios profundos en las estructuras energéticas actuales de sus países; y el fuerte grado de compromiso de las elites dirigentes latinoamericanas con los valores que sustentan el estilo de desarrollo vigente, que se expresa en el sector energético en el alto uso de petróleo por un sector reducido de la población, en la mantención de vastos grupos humanos dentro de la esfera de las energías tradicionales, y en el rápido deterioro del medio ambiente por el uso como combustibles de los ya escasos recursos forestales.

II LA PLANIFICACION DE ENERGIA EN LA ACTUALIDAD

En el sector energético la planificación se ha considerado tradicionalmente como una práctica obligatoria, en vista de los largos períodos de gestación de las obras de abastecimiento. Esto ha sido especialmente efectivo en el sub-sector eléctrico, aunque menos en el petróleo y el carbón. Para el conjunto del sector, hasta donde sabemos no hubo planificación integral en ningún

---

12/ Término acuñado por el Schon para designar la resistencia al cambio de los sistemas sociales, o su tendencia a luchar para mantenerse iguales. cf. Donald A. Schon (1971): Beyond the Stable State, New York: Norton. Capítulo 2.

país de América Latina antes de la crisis de 1973-74, con la sola e importante excepción de Argentina.[13/] Las relaciones entre sub-sectores normalmente fueron sólo relaciones de intercambio comercial, sin la intervención de alguna instancia superior de política energética. Las empresas de energía generalmente han tenido acceso directo e independiente a los más altos niveles de decisión política.

Puede decirse que el paradigma actual de la planificación de energía, o concepción fundamental y compartida por sus actores sobre qué es y cómo debe llevársela a cabo, está condensado en la expresión "satisfacer la demanda proyectada". No se cuestiona que las demandas deben ser proyectadas y satisfechas. Las únicas cuestiones legítimas se refieren a la magnitud de la demanda esperada y a la mejor forma de satisfacerla. El proceso de planificación consta normalmente de cuatro etapas, que se repiten y revisan con diferentes periodicidades:

a) Compilación de la información proveniente de las actividades de prospección, acerca de recursos y reservas energéticas actuales y potenciales, y evaluación técnica y económica de dicha información. La evaluación suele ser hecha en forma de estudios de identificación o pre-factibilidad de posibles proyectos.

13/ En el resto del Tercer Mundo parece ser que el único otro país no socialista que planificó integralmente su energía fue la India. Estos dos fueron los primeros países en desarrollo en establecer centrales nucleoeléctricas, e iniciaron sus programas nucleares en la década del 50.

b) Preparación independiente, por parte de las empresas energéticas, de proyecciones de demanda de electricidad, petróleo y carbón, a base de tendencias históricas, ciertas correlaciones económicas, y datos específicos sobre grandes proyectos consumidores de energía.

c) Compatibilización de estos resultados entre sí, y con proyecciones nacionales de demanda energética basadas en tasas esperadas de crecimiento del PGB, y a veces de la población, y en correlaciones históricas entre el consumo de energía y dichas variables (correlaciones energía - PGB)

d) Selección dentro de cada subsector de oferta, a menudo con la ayuda de modelos matemáticos de optimización (particularmente en el sub-sector eléctrico), de los proyectos de inversión que satisfagan la demanda proyectada y obtengan los mejores resultados en una análisis benifio-costo.

El proceso normalmente concluye con una etapa de negociación financiera, que interactúa principalmente con la última de las anteriores:

e) Negociación de las empresas energéticas con el ministerio de finanzas, y con bancos y proveedores extranjeros, con el fin de obtener financiamiento en moneda extranjera para el corto y mediano plazo; negociación de precios, tarifas y subsidios con las autoridades económicas, con el

objeto de obtener financiamiento en moneda nacional para el corto plazo.

La etapa de compatibilización no siempre existe, y su presencia es una indicación de inicio de planificación integral del sector. En esta etapa y en la selección de proyectos se están comenzando a tomar en cuenta actualmente las relaciones entre sub-sectores, para impulsar sustituciones por energéticos de menor costo cuando esto es posible. Aparentemente ésta es la principal área de preocupación de las autoridades de política energética donde ellas ya existen. Otras áreas en que parecen estar actuando son la re-evaluación genral de la situación de recursos naturales, algunas medidas tendientes a mejorar la eficiencia de producción y uso de energía, el rediseño de tarifas eléctricas, y el comienzo de esfuerzos de planificación más amplios mediante la elelaboración de balances energéticos y su proyección al futuro.

III INSUFICIENCIAS DEL ENFOQUE ACTUAL DE LA PLANIFICACIÓN ENERGETICA

Consideraremos en primer lugar las insuficiencias que podríamos denominar instrumentales. Son aquellas relacionadas con una cantidad de importantes variables que influyen significativamente sobre los procesos de producción y uso de energía, o que son afectadas por estos procesos, y que el enfoque actual no contempla. Estimamos que las principales insuficiencias instrumentales son las siguientes:

a) Se postula que las únicas variables controlables son las de oferta, y que la evolución de la demanda no puede ser modificada por la planificación. Aquí la demanda es un "dato" para la planificación, en lugar de ser un objeto de política como lo es la oferta. Esta insuficiencia está condicionada en parte por una carencia generalizada de conocimiento sobre la estructura actual de la demanda de energía, y de comprensión de los factores que influencian el crecimiento de la demanda en los sectores de uso.

b) Sólo se toma en cuenta un tipo de relaciones entre los procesos energéticos y los macro-económicos de la sociedad: el crecimiento esperado de la demanda como función del crecimiento del PGB. Se trata, naturalmente, sólo de una correlación, que como tal tiene muy bajo valor explicativo. El enfoque no considera las interacciones más profundas entre estas dos variables (por ejemplo, los efectos de la energía sobre el crecimiento), ni tampoco las interacciones de la energía con otros procesos macro-económicos, como la generación de empleo, la inflación, la distribución de ingreso, o el ajuste entre la economía interna y la balanza de pagos.

c) Los precios internos de la energía no forman parte efectiva del proceso de planificación, ni se consideran sus efectos de mediano y largo plazo. Las decisiones de precios, como cualquier otra decisión, son siempre políticas. Pero la decisión política debe tomar en cuenta todos los efectos que haya previsto el proceso de planificación. Los únicos criterios que este enfoque puede aportar son los de financiamiento de las empresas

energéticas, que son obviamente insuficientes.

d) La planificación energética se efectúa en forma totalmente aislada de otros procesos de planificación, como la regional y la de los sectores usuarios (agricultura, industria, transporte, vivienda, etc.). La única excepción es el uso de datos de demanda energética de grandes proyectos de inversión; pero esto, o el uso de proyecciones provenientes de otros sectores, no quiere decir que los procesos de planificación interactúen y se influencien mutuamente.

e) Se considera a la tecnología energética como algo dado exógenamente, en lugar de considerarla como una importante variable controlable del proceso de planificación. Sólo se atiende a los problemas de selección de tecnologías, generalmente importadas, y no se presta atención a los de generación, adaptación, absorción y difusión, que deberán jugar un papel preponderante en el futuro.

f) Sólo se toma en cuenta al sector "moderno" de la sociedad, que utiliza fuentes energéticas comerciales: petróleo, electricidad, carbón. El sector "tradicional", particularmente el rural, que utiliza fuentes "no comerciales" (leña, carbón vegetal, desechos agrícolas), no entra para nada en el proceso de planificación. Como consecuencia, todas las inversiones en energía son destinadas a satisfacer demandas en ciudades

y sectores de altos ingresos del área rural, y no se hace inversión alguna en energía para los sectores rurales (y muchos urbanos) de bajos ingresos.[14/]

Las insuficiencias recién mencionadas se traducen en la pérdida de muchas portunidades de control o influencia de la planificación sobre el curso de los rocesos energéticos. La superación de estas insuficiencias llevaría a contar on un proceso de planificación más "completo" y con mayor capacidad de ser efec ivo.

Hay otras insuficiencias más profundas, y de las cuales derivan las anterio es. Podríamos llamarlas insuficiencias normativas. Se trata en este caso de a incapacidad del enfoque actual de la planificación para señalar orientaciones objetivos al desarrollo energético. Una forma de visualizar estas insuficien ias es examinar cuáles son las consecuencias de los procesos energéticos sobre l conjunto de la sociedad que son valoradas por este enfoque, y cuáles son deja as de lado.

Sin entrar en un análisis detallado, podemos afirmar que este proceso de pla ificación es un reflejo bastante fiel de los valores en que se apoya el estilo e desarrollo vigente en América Latina. En el fondo, hay una sola consecuencia obre la sociedad que aquí se está valorando, y ella es la capacidad del

---

14/ En América Latina la cantidad total de energía primaria utilizada proveniente de fuentes no comerciales es muy alta, y sólo es superada por la del petróleo. En términos de energía útil es mucho menor, sin embargo, por la baja eficiencia de las tecnologías tradicionales actualmente en uso.

sector energético de sustentar el crecimiento del producto.

Hay por lo menos otros tres tipos de consecuencias de gran importancia que no se valoran, y que por lo tanto no se reflejan en las variables instrumentales ni en las metodologías de la planificación energética actual:

a) Las consecuencias de los procesos energéticos sobre la capacidad de auto-determinación de la sociedad. Nos referimos aquí a problemas como los niveles de endeudamiento externo, la dependencia tecnológica, la seguridad de abastecimiento de energía en las sociedades que la importan, y varios otros.

b) Las consecuencias de los procesos energéticos sobre la calidad de vida de la población. Al centrarse en la satisfacción de demandas, que expresan el poder de compra de los que tienen sufieciente ingreso para actuar en el mercado, este enfoque no considera en su totalidad los requerimientos de energía generados por las necesidades efectivas de la población. Tampoco considera los impactos socio-culturales de los patrones de uso y las tecnologías actuales de energía, las necesidades de cambio de hábitos de consumo que ha traído consigo la crisis internacional de energía, ni muchos otros problemas conexos.

c) Las consecuencias de los procesos energéticos sobre el medio ambiente. En una sección anterior nos referimos con ciertos detalle a los problemas de deforestación, deterioro de suelos y desertificación provocados por el uso de leña. Cabe mencionar aquí también los problemas de contaminación ambiental del uso actual de energía, y la contaminación potencial de proyectos futuros.

IV PROBLEMAS DE INSTITUCIONALIDAD E INSTRUMENTOS DE POLITICA

Al trasladar la discusión anterior al terreno de la instrumentación de políticas y de las instituciones, surge una cantidad de nuevas necesidades y de vacíos que deben llenarse. Es un hecho que actualmente están surgiendo nuevas instituciones, como Ministerios, Comisiones Nacionales o Institutos de Energía, y que se están multiplicando los programas de investigación sobre fuentes y tecnologías no convencionales. Pero los únicos organismos efectivamente capaces de actuar y de proyectarse nacionalmente en el sector siguen siendo las grandes empresas petroleras y eléctricas. Probablemente la única excepción importante en América Latina sea el Programa Nacional de Alcohol de Brasil.

A riesgo de repetirnos en ciertos temas, señalaremos a continuación algunas de las áreas donde hay necesidad urgente de diseñar, ensayar, e intercambiar experiencias sobre nuevos mecanismos institucionales e instrumentos de política energética:

a) El aparato de dirección central del sector energético. Las modalidades que se están ensayando son muchas, pero no ha habido evaluaciones de la efectividad de diferentes arreglos institucionales ni intercambio de experiencias entre países. Pueden indicarse aquí problemas como el alcance de la política sectorial frente a las de los sub-sectores, el grado de control que quiera o pueda adquirir el aparato central frente e empresas tradicionalmente muy poderosas, las formas de considerar efectivamente la demanda en la política energética, la carencia de economistas de energía y otro personal especializado, y muchos más.

b) La organización del proceso de planificación de energía, especialmente si se lo concibe con la amplitud implícita en el análisis de la sección anterior.

c) La interacción con la política económica de corto plazo. Baste con mencionar problemas como los precios de la energía y la magnitud de la inversión que está requiriendo este sector con las políticas actuales.[15/]

d) La interacción con las políticas de desarrollo de los sectores usuarios, como la industria, el transporte, la agricultura y la vivienda.

15/ Se ha estimado que el sub-sector eléctrico requerirá utilizar un 25% de la inversión pública total de los países en desarrollo en la próxima década. cf. Efraín Friedmam (1976): "Financing Energy in Developing countries", Energy Policy, Marzo, p. 39.

e) La debilidad de las empresas del carbón que existen en la actualidad, fruto de una muy larga postergación a raíz de la sustitución de carbón por petróleo a nivel internacional.[16/]

f) La inexistencia de instituciones para formular e instrumentar políticas de energía rural. En particular, todos los problemas derivados de la no incorporación de las fuentes no comerciales a la política energética actual.

g) La seria carencia de una base estadística confiable sobre parte importante de los procesos energéticos de las sociedades latinoamericanas, con la excepción de estadísticas de producción y consumo agregado de petróleo, electricidad y carbón (pero no siempre desagregados por sectores de uso y regiones).

h) La necesidad de instrumentos de política para el desarrollo de las fuentes no convencionales (solar, eólica, biomasa, biogas,etc.). En la actualidad sólo hay programas de investigación y adaptación tecnológica en marcha en varios países, pero hay total desconocimiento de la magnitud de los recursos naturales utilizables, las demandas actuales y po-

---

16/ Cabe mencionar además que la exploración y desarrollo del carbón en América Latina fueron siempre muy exiguos. Esto se debió a que la industrialización de la región se inició en plena era del petróleo, y no generó demandas por carbón como lo hizo en los países centrales durante el Siglo XIX.

tenciales, los impactos socio-económico-ambientales que pueden tener estas fuentes de energía, los sistemas de apoyo que requerirá su implementación (difusión, capacitación, asistencia técnica, financiamiento), y varios otros temas básicos para esta área. El desarrollo y la aplicación de estas fuentes de energía requerirá de instituciones y programas totalmente nuevos.

i) La puesta en práctica de programas de ahorro o conservación de energía en sectores de uso como la industria y el transporte. Se requieren para esto mecanismos que incentiven u obliguen a los usuarios a identificar sus oportunidades de ahorro de energía, capacitación de las impresas de consultoría e ingenieria para elaborar los proyectos de inversión correspondientes, y mecanismos de financiamiento de los estudios de preinversión y de la inversión misma.

j) La interacción con la política medioambiental.

k) La interacción con la política tecnológica. El sector de energía puede convertirse en uno de los más importantes demandadores de tecnología nacional o regional, y de este modo contribuir al desarrollo de la capacidad científica y tecnológica de América Latina.

V NECESIDADES DE INVESTIGACION

A base de la reseña anterior sobre los problemas y debilidades actuales de la planificación e instrumentación de la política energética en América Latina,

podemos ahora plantear un esquema de las necesidades de investigación que consi eramos que existen en este campo. Se trata básicamente de un reordemamiento, n forma de temas de investigación, de las cuestiones que surgieron a lo largo de la discusión de las páginas anteriores. Hemos agrupado estos temas en tres grandes áreas temáticas: aspectos normativos, aspectos instrumentales y aspectos metodológicos. Las dos primeras se presentan en forma deliberadamente esquemática; el contenido de la tercera es muy tentativo y preliminar.

1. Aspectos Normativos

Se trata aquí de estudiar los problemas de orientación y objetivos de largo plazo de la política energética en América Latina, y sus implicaciones para las políticas generales de desarrollo. Hemos identificado tres grandes temas dentro de esta área:

a) Energía y auto-determinación de las sociedades latinoamericanas
   - energía y endeudamiento externo
   - energía y dependencia tecnológica
   - seguridad de abastecimiento de energía
   - perspectivas de la situación energética internacional

b) Energía y calidad de vida
   - satisfacción de necesidades energéticas básicas
   - cambios de hábitos de consumo
   - impactos socio-culturales de nuevas tecnologías energéticas
   - energía y asentamientos humanos

c) Energía y medio ambiente

- deforestación, deterioro de suelos, desertificación
- energía y contaminación
- agotamiento de recursos no renovables
- uso de recursos renovables
- impactos medioambientales de nuevas tecnologías energéticas

2. Aspectos Instrumentales

Se incluyen en esta área, por una parte, el estudio de las interrelaciones entre la energía y una serie de procesos sociales con los cuales está íntimamente conectada, y por otra el diseño de instrumentos de política y mecanismos institucionales para actuar sobre tales interrelaciones con el objeto de instrumentar la política energética. Podemos señalar aquí los temas siguientes:

a) Organización institucional del sector energético

- aparato central de dirección
- política energética y políticas sectoriales
- política energética y desarrollo regional
- fortalecimiento de empresas débiles (ej. carbón)
- organización de la planificación de energía

b) Gestión de la demanda de energía

- energía y política de sectores usuarios (industria, transporte, agricultura, vivienda)
- conservación y ahorro de energía

- problemas de calidad de energía para cada uso
- precios, tarifas y subsidios

c) Energía y política económica

- energía y crecimiento del producto
- energía y empleo
- energía y distribución del ingreso
- tasas de inversión del sector energético
- energía y balanza de pagos
- políticas de precios de energía

d) Energía y desarrollo rural ("energización rural")

- patrones de uso actual de energía rural
- problemas de energía no comercial: bajo uso total, baja eficiencia, impactos medioambientales
- uso de energía animada: humana y animal
- introducción de fuentes y tecnologías no convencionales, y establecimiento de sistemas de apoyo (difusión, capacitación, asistencia técnica, financiamiento)

e) Energía y política tecnológica

- mejora de eficiencia de generación y distribución

- mejora de eficiencia de uso
- desarrollo de tecnologías no convencionales
- investigación y desarrollo en países industrializados, y nuevos riesgos de dependencia
- generación de demanda por tecnología energética latinoamericana
- control de importaciones de tecnología energética
- búsquedas conjuntas de tecnología extra-regional

f) Energía y gestión medioambiental

- control de la deforestación, el deterioro de suelos, y la desertificación por uso de leña
- control de la contaminación de origen energético
- desarrollo de ecotécnicas
- impactos medioambientales de proyectos de energía

. Aspectos Metodológicos

Esta área temática se refiere al problema de desarrollar una metodología lternativa de la actualmente en uso, para la planificación energética nacional. ay muchos otros problemas metodológicos que abordar en este sector, que son es ecíficos de la instituciones e instrumentos de política mencionados anteriormen e, y que no se incluirán aquí. En forma muy preliminar podemos indicar los te- as siguientes:

a) Metodologías para la formulación de "escenarios de referencia" integrales, que permitan estimar las consecuencias "lógicas" de una continuación de las políticas actuales sobre una amplia gama de variables, y no sólo sobre el agotamiento de reservas conocidas de recursos naturales, como se hace hoy. Podrían entrar aquí muchas de las variables mencionadas en los puntos anteriores.

b) Metodologías para la formulación de "escenarios normativos" que faciliten la definición de objetivos deseables para políticas energéticas de largo plazo. Se tomarían aquí como punto de partida los resultados de las investigaciones sobre aspectos normativos mencionados anteriormente.

c) Metodologías para el estudio de oportunidades y riesgos que plantean a la sociedad las tendencias de la situación energética internacional.

d) Metodologías para la formulación de estrategias de largo plazo conducentes a alcanzar los objetivos determinados en la etapa normativa, en el contexto de los riesgos y oportunidades externas.

e) Metodologías para la formulación de metas para los planes energéticos de mediano plazo, incluyendo:

- valores de variables socio-económico-ambientales que se quieran alcanzar en fechas determinadas, o metas cuantitativas (niveles de satisfacción de necesidades, balanza de pagos, reconocimiento de recursos naturales, capacitación de recursos humanos, movilización de resursos financieros, control de la deforestación, etc.);
- instituciones o instrumentos de política que se quieran establecer, otras metas cualitativas.

f) Metodologías y procedimientos para la evaluación y el control de la implementación de los planes de energía.

PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.39
Octubre de 1979

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

LAS VARIABLES MEDIOAMBIENTALES EN LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO

Alvaro García Hurtado
Eduardo García D'Acuña

El presente documento es una contribución del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social al Seminario Regional del Proyecto CEPAL/PNUMA sobre Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina. Las ideas y opiniones expresadas en este estudio son de responsabilidad de sus autores y no comprometen necesariamente al ILPES.

79-10-2554

INDICE

/I. EL

I. EL MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

La discusión sobre planificación del desarrollo y medio ambiente en los países menos desarrollados debe subrayar la diferencia que existe en cuanto a este problema en estos países y en los desarrollados. Estas diferencias se manifiestan a dos niveles que, para facilitar la exposición, trataremos separadamente. La primera diferencia se encuentra en las causas u orígenes del problema medioambiental; la segunda, en las manifiestaciones físicas del problema y, en consecuencia, en las áreas prioritarias de política medioambiental.

A. Raíces originarias del problema medioambiental

Las raíces del problema medioambiental se encuentran en la interacción de los siguientes dos factores:

i) la cantidad de recursos naturales disponibles y las leyes de la naturaleza que gobiernan su preservación y crecimiento;

ii) la forma e intensidad en que la sociedad humana usa estos recursos.

Por consiguiente, para comprender las raíces del problema medioambiental se deben conocer las restricciones del entorno biofísico que colectivamente sustenta al hombre y los valores, prioridades y formas en que la sociedad decide y desarrolla los objetivos que se plantea dadas estas restricciones. La planificación del desarrollo es, o debiera ser, la expresión más concreta de este segundo aspecto y, por lo tanto, concentraremos nuestra atención en él.

Los valores, prioridades y formas en que la sociedad decide y desarrolla sus objetivos están determinados y se manifiestan fundamentalmente en tres elementos: el sistema socioeconómico, el estilo de desarrollo y el nivel de desarrollo.1/

1/ Los conceptos de sistema y estilo, en particular este último, han sido extraidos de los siguientes estudios A. Pinto (1976), J. Graciarena (1976) y R. Prebisch (1976). El tratamiento de la interacción entre estilos y medio ambiente en el contexto histórico de América Latina se encuentra en O. Sunkel (1979)

/La diferenciación

La diferenciación entre estos conceptos es puramente abstracta ya que en la realidad estos se definen conjuntamente para constituir una formación social hegemonizada por un proyecto único y definido.1/

Establecemos estas categorías para caracterizar, también en forma abstracta, las diferencias que existen entre las causas del problema medioambiental en los países más y menos desarrollados como en el interior de éstos.

El concepto de sistema define la totalidad de la realidad social al analizar la forma en que se organizan los elementos (la estructura económica, jurídica y político-ideológica) que conformen una sociedad. El sistema socioeconómico establece las leyes del desarrollo (tipos de relaciones que existirán entre y al interior de los elementos) de una sociedad y, por lo tanto, no constituye una característica del problema medioambiental en los países subdesarrollados. Aunque, como veremos más tarde, tiene una importancia fundamental en la definición de la forma que adquirirá la relación sociedad humana-medio ambiente

El concepto de estilo de desarrollo se refiere a la forma en que una sociedad concreta se moviliza y usa sus recursos físicos y humanos para lograr los objetivos que se plantea. Este concepto, al estar referido a sociedades concretas, plantea la primera distinción entre los países más y menos desarrollados. Si bien es cierto, estos países pueden compartir un modelo de sociedad o sistema socioeconómico, los estilos de desarrollo pueden ser diferentes, ya que al interior de cada sistema existe un conjunto de

---

1/ Es una formación social hegemonizada por un proyecto único y definido ya que no hay contradicciones permanentes entre el sistema, el estilo y el nivel de desarrollo. Esto no quiere decir que no existan contradicciones sociales al interior del sistema, sólo plantea que en la sociedad existe un grupo hegemónico que "armoniza" en torno a su proyecto estos elementos. Así tenemos que el sistema "viabiliza", aunque no determina un estilo. Al mismo tiempo, el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas "viabiliza" el sistema y este determina la "dirección" del cambio tecnológico. La interacción dialéctica entre estos elementos caracteriza a una sociedad concreta y, por lo tanto, la forma de la relación sociedad humana-medio ambiente.

/alternativas o

alternativas o estilos de desarrollo potencialmente viables. El estilo que se impone está determinado por los intereses del "grupo dominante" y algunos condicionantes estructurales tales como la tecnología, los recursos naturales, la población, etc.

El concepto de nivel se refiere al grado de desarrollo de las fuerzas productivas. Este determinará la capacidad que tiene una sociedad de dañar y/o proteger el medio ambiente.1/ Este concepto es claramente específico en términos del problema medioambiental en países más y menos desarrollados.

La diferenciación, como habíamos dicho, adquiere sentido cuando analizamos sociedades concretas, ya que a partir de estas definiciones conceptuales sólo podemos distinguir las causas globales del problema medioambiental. Estas podrían ser divididas en las siguientes tres categorías:

i) El problema sistémico de aquellas sociedades cuya organización social está atomizada y se funda en individuos que compiten entre ellos para maximizar su bienestar particular. Las leyes de desarrollo de estas sociedades no contemplan la creación, engrandecimiento o preservación de bienes o valores que tengan un carácter social o público como es el medioambiente

ii) El problema del estilo de desarrollo en aquellas sociedades que por incapacidad, deliberada o inconscientemente, mantienen un desequilibrio entre la explotación y protección de su medio ambiente.2/. La destrucción

---

1/ El grado de desarrollo de las fuerzas productivas determinará la capacidad que tiene una sociedad de generar un excedente que se podría destinar a proteger el medioambiente, además - como veremos posteriormente - el problema medioambiental en algunas sociedades es producto de las condiciones de pobreza de ésta. Al mismo tiempo, un tipo de progreso tecnológico ha contribuido notablemente a copar la capacidad de asimilación y absorción de los procesos naturales, factor que constituye la esencia misma del problema medioambiental.

2/ Dada la existencia del desequilibrio entre explotación y protección del medioambiente se puede caracterizar a estos estilos como medioambientales desarticulados.

/deliberada del

deliberada del medio ambiente normalmente ocurre cuando el principal objetivo económico consiste en maximizar la tasa de crecimiento en el corto plazo (medida por el producto geográfico bruto)

iii) El problema de nivel de desarrollo que determina la magnitud y forma del impacto que un estilo de desarrollo puede tener sobre el medio ambiente.

A modo de resumen digamos que las causas originarias del problema medioambiental se encuentran en un estilo de desarrollo que no articula correctamente los objetivos y restricciones medioambientales con otros objetivos del desarrollo. Por esta razón, no compatibiliza los intereses privados con los sociales, ni el de las generaciones presentes con el de las futuras. Los estilos medioambientalmente desarticulados son más viables, aunque no se dan exclusivamente en un sistema capitalista donde el éxito del desarrollo se mide en términos de la satisfacción de intereses privados y, en particular, de los del grupo dominante. La forma que adquirirá (o debe adquirir) la articulación medioambiental dependerá del nivel de desarrollo de las fuerzas productivas, ya que esto determina la actual forma de desarticulación.

Las diferencias entre los problemas medioambientales en países más y menos desarrollados obedecen a diferencias en estilos y niveles de desarrollo.

El estilo de desarrollo capitalista dependiente ha redundado en un tipo de uso de los recursos naturales que los lleva a agotarse o deteriorarse más rápidamente. Por ejemplo, la estructura económica heterogénea que caracteriza al sector agrícola de estas sociedades deteriora más rápidamente el factor tierra.1/ El minifundista, para obtener un ingreso adecuado para sobrevivir, trata de obtener el máximo rendimiento de la tierra, realizando cultivos por sobre la aptitud natural de ésta. El sobreuso se traduce en procesos erosivos que repercuten en la productividad e impulsan a sobreusar más el recurso y a expandirse en áreas de frontera. La expansión

1/0 Para un excelente recuento de este problema, véase el trabajo de N. Gligo (1979).

/a tierras

a tierras marginales, que deben ser desforestadas resulta en inundación, erosión y degradación de la tierra transformando el proceso en un círculo vicioso. El latifundio tradicional también, aunque por razones distintas ha sobreexplotado el suelo. Esto es especialmente cierto en los grandes latifundios pecuarios, pero en general la despreocupación que el latifundio muestra por la productividad de la tierra ha redundado en técnicas inadecuadas como, por ejemplo, la falta de rotación de la tierra, que deterioran el medio ambiente.

Otra cara de este problema está dada por la presencia de grandes empresas transnacionales que explotan los distintos recursos naturales con una tecnología altamente intensiva en capital y en insumos químicos. Este hecho también ha influido en el rápido agotamiento, deterioro y contaminación de estos recursos ya que estas empresas racionalizan su actividad en función de la maximización del capital invertido, desatendiendo y desconociendo las condiciones de perdurabilidad y conservación de los recursos naturales.1/ A este tipo de empresa transnacional hay que sumarle aquellas que encuentran restricciones - prohibitivas o de costos - a su actividad contaminante en los países más desarrollados y, por lo tanto, especialmente en los últimos años, emigran hacia los países capitalistas dependientes - y menos desarrollados - donde no encuentran ningún tipo de restricción.

Como veremos en la siguiente sección, el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas tiende a profundizar las diferencias entre países más y menos desarrollados ya que refuerza las diferencias producto de los distintos estilos y, además, crea problemas medioambientales diferentes en estos dos tipos de países.

1/ A este hecho habría que agregar la alta movilidad de las operaciones de estas empresas, las que habiendo agotado un determinado recurso, se desplazan a otras regiones y/o países para repetir su acción depredatoria.

/B. Manifestaciones

B. Manifestaciones del problema medioambiental

Las manifestaciones del problema medioambiental pueden ser agrupadas en las siguientes cinco categorías:

i) Destrucción o deterioro de los recursos naturales (minerales, forestales, etc.);

ii) Contaminación biológica (excretas humanas, pestes, etc.);

iii) Contaminación química (contaminación del aire, uso de ciertos pesticidas, detergentes, etc.);

iv) Deterioro físico (contaminación térmica, ruido, etc.);

v) Deterioro social (congestión, falta de participación, etc.).

Estas son las manifestaciones de los problemas que se generan por las razones mencionadas en el punto anterior y nos permiten establecer, con mayor claridad, las diferencias entre los problemas medioambientales de los países más y menos desarrollados. Sin embargo, antes de profundizar en esta distinción, queremos aclarar que las diversas manifestaciones no son "exclusividad" de uno u otro estilo o nivel de desarrollo.

El sistema socioeconómico y/o estilo de desarrollo determina el horizonte de la planificación económica y social o, en otras palabras, si ésta considera o no el conjunto de variables que representan el bienestar general de generaciones presentes y futuras. El no incorporar correctamente estas variables es la causa de fondo del problema medioambiental en los países más y menos desarrollados.1/ Este problema ocasiona, entre otras

---

1/ En este trabajo nos referiremos exclusivamente al problema de la planificación y no discutiremos las bondades o desventajas del mercado como mecanismos de asignación de recursos. Creemos que la literatura, sobre este tema, ha sido lo suficientemente efectiva en demostrar que el mercado no logra corregir ni detectar las externalidades de los procesos de industrialización (el problema medioambiental es uno de ellos) como para que podamos obviar este tema. Basta con recordar las dos principales razones por las cuales el mecanismo del mercado no corrige, sino genera, problemas medioambientales: a) La maximización de la tasa de ganancia privada lleva a los productores a descargar, voluntaria o involuntariamente, sobre la sociedad todos los costos de aquellos insumos y productos que no se transan en el mercado. Entre ellos, sobresalen aquellos asociados con los residuos y desechos de los procesos productivos, con la consiguiente contaminación del medio ambiente. b) El logro de la máxima rentabilidad en un horizonte privado lleva a la explotación excesiva de recursos naturales renovables y no renovables.

/cosas, la

cosas, la selección de tecnologías inadecuadas que - a su vez - se manifiestan en las categorías i), iii) y iv); una inadecuada estructura física y social de los asentamientos humanos que se manifiesta en v) y la insatisfacción de las necesidades de los grupos más débiles en la estructura de poder que redunda en ii). Si bien es cierto que la falta de planificación o el carácter restringido del horizonte de ésta explica el conjunto de las manifestaciones del problema medioambiental; no es menos ciertos que existen grandes matices en la intensidad con que se presentan estos problemas. La contaminación biológica, por ejemplo, se presenta casi exclusivamente en los países menos desarrollados y es producto de la falta de infraestructura social (alcantarillado, red de agua potable, programas de sanidad ambiental, etc.) que presentan estos países. Al contrario, las manifestaciones iii) y iv) son atributos de los países desarrollados y de los segmentos "transnacionales" 1/ de las economías menos desarrolladas.

Es en el estudio de la realidad (por ejemplo de los casos recién mencionados) que la diferenciación entre niveles de desarrollo aparece útil. Por ejemplo, aunque un país desarrollado y otro subdesarrollado pueden implementar un estilo semejante - que no considera las restricciones medio ambientales, ni pretende maximizar el bienestar social - las manifestaciones del problema medioambiental serán, en intensidad, diferentes. El primero, por el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, produce un nivel de excedentes tal que le permite invertir en infraestructura social;2/ y, por lo tanto, minimizar la manifestación ii). Al mismo tiempo el tamaño de su sector moderno magnifica la existencia de los problemas iii), iv) y v). El caso inverso representa la realidad de los países subdesarrollados.

1/ Este concepto es de Osvaldo Sunkel y se refiere al segmento dinámico y moderno de las economías subdesarrolladas que presentan las mismas características tecnológicas a través de las naciones.

2/ Aunque no venga directamente al caso, conviene señalar que este tipo de inversión es económicamente rentable en la mayoría de los casos.

/Lo dicho

Lo dicho nos lleva a concluir que los problemas medioambientales, aunque a veces semejantes, se dan siempre en magnitudes y prioridades distintas en los países más y menos desarrollados. La razón por la cual existe "semejanza" en la problemática medioambiental es la masificación de una tecnología inadecuada en términos de las restricciones del medioambiente.1/ Por otro lado, la tecnología no es la única causa de deterioro del medio ambiente; la pobreza y un estilo de desarrollo dependiente y heterogeneizante son las causas fundamentales del problema medioambiental en los países subdesarrollados. Además, debemos recordar que la tecnología es producto de un sistema social y, por lo tanto, la dirección del avance tecnológico depende de las leyes fundamentales que gobiernan este sistema. La definición de las causas y las manifestaciones del problema medioambiental nos hace ver con claridad que éste se encuentra en las raíces mismas de la estructura económico-social.

Esta caracterización del problema medioambiental nos permite establecer dos esferas de trabajo y acción para el planificador del desarrollo, en lo que a medio ambiente se refiere.

La primera de estas se refiere al problema estructural; esto es, a la existencia de contradicciones entre estilos de desarrollos y preservación medioambiental. Este tipo de problemas requiere de la implantación de un nuevo estilo de desarrollo y, en concreto, de procesos de planificación que compatibilicen los objetivos económicos con los ecológicos. La superación del problema estructural pasa por atacar las causas originarias del problema medio ambiental y no sus manifestaciones superficiales.

La segunda está constituida por las manifestaciones externas del problema medioambiental y la búsqueda de las fórmulas adecuadas para corregir sus efectos más negativos. La solución de este problema requiere de la aplicación y adecuación del instrumental con que ya cuenta la teoría de la planificación en materia de programación global, sectorial, regional, y evaluación de proyectos de inversión, en este caso referido a la protección o rehabilitación del medio ambiente.

1/ El hecho que exista un segmento transnacional en los países subdesarrollados le plantea a estos la necesidad de enfrentar desde ya los problemas que constituyen la preocupación central de los países desarrollados.

/En la

En la sección siguiente se presenta un esquema analítico preliminar para incorporar las variables medioambientales en la definición de un nuevo estilo de desarrollo y se hace referencia a una metodología específica. En la sección subsiguiente se discute y propone la forma de incorporar dichas variables en los instrumentos existentes de planificación del desarrollo, para corregir los efectos más negativos referidos anteriormente.

II. LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO Y EL MEDIOAMBIENTE EN LOS PAISES MENOS DESARROLLADOS

Como se dijera en la sección anterior, la planificación del desarrollo debe considerar el problema medioambiental en dos formas. La primera consiste en identificar las restricciones que la biósfera plantea para la consecución de ciertos objetivos económico-sociales y, por lo tanto, adecuar los medios y fines del desarrollo a estas restricciones. En otras palabras, se trata de implantar un estilo de desarrollo que erradique los problemas medioambientales estructurales generados por los estilos hoy predominantes.

La segunda forma en que la planificación del desarrollo considera el problema medioambiental es a través de la especificación de éste y de la evaluación económica y la aplicación de los distintos instrumentos y mecanismos que pueden ser utilizados para proteger o rehabilitar el medio ambiente. Esta forma tiene como punto de partida el estudio de las manifestaciones externas o superficiales del deterioro medioambiental.

Estos dos formas de atacar el problema medioambiental deben ser entendidas como complementarias, especialmente en una primera etapa. Ya que, si bien es cierto, la solución del problema estructural constituye la única forma permanente de enfrentar el problema medioambiental existen buenas razones para enfatizar la solución del problema superficial o externo. La primera razón es que durante la transición de un estilo a otro (que puede durar un largo tiempo) es necesario atacar las manifestaciones externas del problema medioambiental intrínseco al estilo anterior. La segunda, es que el cambio de estilo requiere de una transformación de la estructura de poder de la sociedad (ya que es el grupo dominante el que impone "su" estilo) que

/no se

no se preve como factible en el corto plazo en una gran cantidad de países. Por último, el hecho que no conozcamos en su totalidad las restricciones que plantean los distintos ecosistemas, nos lleva a pensar que el problema medioambiental, quizás en diversas formas, estará presente por largo tiempo y, por lo tanto, la búsqueda de soluciones parciales a las manifestaciones externas de éste será necesaria.

A. Planificación para "otro estilo" de desarrollo

La gran mayoría de los estilos de desarrollo que hoy se implementan en el mundo y en particular en los países subdesarrollados se inspiran en la creencia de que existe una relación directa y automática entre el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de toda la población. Sin embargo, a pesar del satisfactorio ritmo de crecimiento económico que ha experimentado la mayoría de los países menos desarrollados, se ha originado a un profundo escepticismo frente a este fenómeno.1/ Este escepticismo respecto a las bondades del crecimiento económico como único objetivo del desarrollo ha cundido por la persistencia y a veces recrudecimiento de dos problemas: la pobreza, que se manifiesta en que la mayoría de la población del mundo menos desarrollado sigue sin satisfacer sus necesidades básicas elementales; y el deterioro del medio ambiente físico, que afecta directamente la calidad de vida de la totalidad de la población y compromete el bienestar de las generaciones venideras.

Estos hechos han generado una amplia discusión sobre la necesidad de implementar un nuevo estilo de desarrollo.2/ Este "nuevo estilo" aun no

---

1/ América Latina durante el decenio de 1960 creció a una tasa anual promedio del 6.1 por ciento del PIB. En el mismo decenio, sin embargo, se observa que el número absoluto de pobres permaneció prácticamente inalterado en 113 millones de personas. Más información al respecto en S. Piñera (1978) y A. García (1979). El crecimiento económico, al mismo tiempo, fue acompañado de una adopción cada vez más masiva de los patrones de producción y consumo de los países desarrollados, lo que ha redundado en un creciente deterioro del medioambiente. Al respecto, véase O. Sunkel (1979),

2/ Entre muchas otras publicaciones ver: Dag Hammarskjöld (1975), OIT (1976), Fundación Bariloche (1978).

/está definido

está definido aunque existe una gran cantidad de planteamientos y acuerdos al respecto. Todos estos planteamientos tienen en común la constatación de que el mero crecimiento económico, en el contexto de las economías de mercado prevalecientes, no permite lograr un estándar de vida mínimo apropiado para toda la población en un plazo razonable. Por lo tanto, la intervención del Estado - como estamento planificador - en forma sistemática, eficiente y protagónica en la búsqueda de mejorar la calidad de vida de toda la población ha pasado a ser un requisito ineludible de este nuevo estilo.

Para que el Estado cumpla efectivamente con este nuevo rol se requiere de profundas transformaciones económicas y sociales. Ya que, como constatara C. de Mattos (1979) para el caso de América Latina, en el actual estilo de desarrollo son las fuerzas dominantes las que de hecho "planifican" de acuerdo con su propia forma de concebir los medios de fortalecer su dominio en el tipo de sociedad que desean construir. Por lo tanto, avanzar hacia un nuevo estilo de desarrollo requiere de democratizar la estructura de poder - en lo económico, político e institucional - para que este nuevo estilo se apoye y cuente con las fuerzas propias de la sociedad que lo emprende.

La transformación de la actual estructura económica, base de apoyo del actual estilo, es esencial para asegurar la permanencia de un nuevo orden institucional. Así también, el necesario cambio en el patrón de consumo exige cambios en la distribución del ingreso y en el conjunto de valores sociales incorporados al estilo prevaleciente.

El cambio institucional es necesario para que cada grupo social esté en pie de igualdad con los demás, resolviendo así los problemas que le son comunes. Este cambio debe estar orientado a conseguir que las burocracias públicas y privadas estén sometidas a formas de control social para así asegurar que el Estado, como elemento regulador de los mecanismos socioeconómicos, vele por los intereses de la sociedad en su conjunto.

/1. <u>Ecodesarrollo</u>:

1. Ecodesarrollo: un aporte a la definición del nuevo estilo de desarrollo

Las características centrales de un nuevo estilo y, por lo tanto, de la planificación del desarrollo, han sido resumidas en el concepto de ecodesarrollo, en lo que a medio ambiente se refiere.1/

Antes de enunciar las características centrales de la planificación para el ecodesarrollo queremos subrayar la idea de que los objetivos medio-ambientales y sociales no son en absoluto percibidos como contradictorios. Al contrario, el crecimiento económico, necesario para satisfacer las necesidades básicas de una población creciente, en el marco de una biósfera de dimensión y volumen fijo, plantea la interdependencia que existe entre el bienestar humano y el estado del medio ambiente físico. Esta interdependencia queda manifiesta en el hecho que la satisfacción de las necesidades básicas depende de la tasa de crecimiento económico y de la distribución de los frutos de este. A su vez, el crecimiento depende, en una gran medida, de la escala e intensidad con que se usan los recursos naturales. La posibilidad de mantener condiciones biológicas normales en el medio ambiente y el funcionamiento permanente de los ecosistemas depende, a su vez, de la forma en que la sociedad utiliza la naturaleza. Por lo tanto, el uso racional y científico de los recursos naturales constituye un requisito para satisfacer, en forma permanente, las necesidades básicas de la población.

Los factores económicos, sociales, tecnológicos y biológicos en el medio ambiente humano están en tal forma relacionados y presentan tal interdependencia que existe una necesidad objetiva de considerar la satisfacción de las necesidades básicas en un marco económico-ecológico; entendiendo que la estructura económica y el medio ambiente se deben complementar para lograr este objetivo.

1/ La expresión "ecodesarrollo" fue usada por M. F. Strong, Director ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en su ponencia ante la primera reunión del Consejo de Administración del PNUMA (Ginebra, junio de 1973).

/Por lo

Por lo dicho, la planificación del ecodesarrollo se da en un marco acotado por dos restricciones fundamentales. La satisfacción de las necesidades básicas, que implica el uso de una cantidad de recursos naturales por persona y, por lo tanto, fija un límite inferior a la explotación y uso de éstos. Este objetivo puede no ser alcanzado por dos razones: a) un patrón regresivo de distribución de ingresos, y b) un ecosistema cuya productividad sea baja o con un nivel de utilización que supera su capacidad de absorción y asimilación.

El límite superior, que constituye la segunda restricción en la axplotación y uso de los recursos naturales, está dado por la preservación de las relaciones ecológicas necesarias para mantener un equilibrio en los ecosistemas, de tal forma de asegurar un nivel de productividad permanente en éstos.1/

La planificación del ecodesarrollo tiene como objetivo ubicarse entre estas dos cotas en el uso de los recursos naturales y, de tal forma, asegurar en forma permanente la satisfacción de las necesidades básicas. Las características centrales de la planificación del ecodesarrollo pueden ser resumidas por los siguientes cinco elementos:

i) El plan tiene como objetivo organizar el esfuerzo de una sociedad para usar aquellos recursos que son necesarios para satisfacer las necesidades básicas de toda su población.

ii) La explotación y manejo de los recursos naturales se planifica de tal forma que las generaciones futuras puedan gozar del mismo nivel de productividad de los ecosistemas que las presentes.2/

1/ Este "límite superior" no está exclusivamente determinado por factores naturales. Como se dijiera en la sección anterior de este trabajo, la relación sociedad humana-ecosistema determina los límites de éste. El grado de flexibilidad, elasticidad y reproducción de la mayoría de los ecosistemas es tal que es la sociedad humana, a través de la intensidad y forma de su actividad en el ecosistema, la que determina en una gran medido los límites de éste. Queremos hacer notar que este concepto de límite superior no es equivalente al de límite absoluto (outer limits) que se refiere a los límites de largo plazo: capacidad de absorción de la biósfera, efectos sinérgicos y el total de recursos naturales disponibles.

2/ Al respecto, véase Sanders y Smith (1976); estos demuestran como puede extenderse el concepto de eficiencia Paretiana para incorporar variables intertemporales e intergeneracionales.

/iii) La

iii) La producción de bienes se organiza de tal forma de maximizar el reciclaje de deshechos y complementariedad en el uso de infraestructura por las distintas unidades productivas.1/

iv) El plan maximiza el uso de fuentes de energía sustitutiva a los escasos recursos no renovables y minimiza el uso de éstos. Esto significa usar al máximo las capacidades naturales de una región y estructurar los asentamientos humanos de acuerdo a ellas. El consumo de energía, en especial la que proviene de combustibles fósiles, tiene un considerable efecto sobre el medio ambiente. En el proceso de combustión se producen varios compuestos gaseosos y partículas sólidas perjudiciales para los ecosistemas y la salud del ser humano.2/ A estos problemas hay que sumarle el hecho que este tipo de recursos no sea renovable y, por lo tanto, tienda a acabarse. Esta situación ha motivado la investigación, - que debe ser incentivada - sobre el uso de fuentes alternativas de energía. En especial se debe motivar el uso de la energía solar de la cual puede obtenerse calor, energía eléctrica y química.3/ Además se puede avanzar en la investigación de otras fuentes de energía, tales como la producción de gas o combustible líquido con recursos agrícolas y forestales, y en formas de economizar energía proveniente de combustibles fósiles, tales como la destilación del carbón.

v) Se estimula - a través de la planificación y el financiamiento - la investigación en tecnologías que simulen, en la mayor forma posible, los procesos naturales y sociales del medio ambiente en que se encuentran. La definición de la dirección del cambio tecnológico es uno de los medios fundamentales con que el planificador cuenta para compatibilizar los objetivos

---

1/ Hoel (1978) estudia la intensidad óptima de extracción y reciclaje de recursos naturales bajo diversas condiciones medioambientales.

2/ Véase CEPIS (1976)

3/ Véase U.S. Department of Energy (1978) y UNESCO-WHO (1977)

/económicos, sociales

económicos, sociales y ecológicos. El tipo específico de tecnología a adoptar en cada industria, región o país no puede ser determinado a priori. La tecnología adecuada surgirá de un estudio cuidadoso de los elementos biológicos y socioeconómicos en los cuales el problema está inmerso y de la utilización del conocimiento local, por lo tanto, de la participación de la población en el proceso de generarla.1/

La planificación del ecodesarrollo, por último, requiere, para funcionar efectivamente, de que se den las siguientes cuatro condiciones:

a) La existencia de un proceso de planificación que sea capaz de:

- plantearse metas que vayan más allá de los intereses de grupos o clases;
- tener el conocimiento y la información del conjunto de las variables del desarrollo y el medio ambiente;
- tener la capacidad de control sobre las distintas actividades que se desarrollen para asegurar su complementariedad y coherencia con las metas.2/

Esta estructura no será efectiva si no cuenta con la participación consciente de la población. Esta participación es esencial para definir las necesidades básicas y, por lo tanto, el límite inferior en el uso de recursos naturales y organizar el esfuerzo colectivo necesario para el ecodesarrollo.

b) Un requisito esencial para lograr la participación efectiva y consciente, es la educación de la población. Es esencial que esta adquiera conciencia de la dimensión medioambiental y los aspectos ecológicos del desarrollo. Sólo a través de la internalización de esta nueva dimensión y, por lo tanto, un cambio en las actitudes y valores predominantes respecto al medio ambiente, se logrará avanzar efectivamente hacia un equilibrio entre la explotación y protección del medio ambiente.3/

1/ Al respecto, véase el trabajo de A. O. Herrera (1979)

2/ R. McNamara (1973) y Documentos de United Nations Committee for the Planning of Development y UNRISD.

3/ La experiencia china demuestra cómo el ecodesarrollo no es únicamente un estilo tecnológico y como su aplicación depende del cambio institucional y en especial de la evolución de la mentalidad humana. El estudio de J.B.R. Whitney (1973) de las enseñanzas de la política ecológica en China subraya este último aspecto.

/c) Dado que

c) Dado que el ecodesarrollo requiere de soluciones particulares para los problemas de cada región, es esencial descentralizar el proceso de planificación y toma de decisiones. Esto es especialmente necesario en aquellos países o zonas donde el medioambiente físico es diverso y heterogéneo y, por lo tanto, es imposible controlar en forma centralizada los procesos y factores concretos que determinan el uso de los servicios y manejo de los recursos medioambientales.1/

d) Ante la amplitud y complejidad del problema ambiental es necesario que concurran una serie de ciencias en la búsqueda de las leyes sobre las cuales debe actuarse para promover los cambios deseados. Por lo tanto, la planificación del ecodesarrollo requiere de un esfuerzo multidisciplinario que combine los conocimientos de las ciencias físicas, biológicas y sociales.

A modo de resumen, podemos decir que este nuevo estilo y la planificación del ecodesarrollo busca establecer una adecuada relación de la sociedad con el medio ambiente físico que le rodea y/o sustenta. Por adecuada relación entendemos la compatibilización de la explotación del medio ambiente con el mantenimiento de su potencial productivo en el largo plazo; lo anterior es complementado por el objetivo de orientar el aparato productivo y la estructura distributiva a la producción y distribución de bienes y servicios que permitan realmente satisfacer las necesidades básicas de toda la población. La satisfacción de las necesidades básicas es un derecho de la presente generación como de las futuras, por lo tanto, se impone la necesidad de maximizar la eficiencia funcional de los ecosistemas en el largo plazo, haciendo uso de tecnologías adecuadas a este fin específico y apoyándose en la activa y consciente participación de la población para efectos de decidir sobre la forma que adquiriría el desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad. La dimensión medioambiental es, por lo tanto, la preocupación sistemática por el largo plazo en el desarrollo socioeconómico.

1/ Al respecto, véase Hendricks et al (1975)

/2. Un modelo

2. Un modelo económico-ecológico para planificar el uso de los recursos naturales

La planificación de otro estilo de desarrollo requiere integrar la dimensión medioambiental al conjunto de decisiones económicas relacionadas con el uso de recursos naturales. Por lo tanto, un modelo de planificación debe reflejar simultáneamente y en su relación mutua los procesos que ocurren en el subsistema económico y ecológico. Para este fin planteamos concebir el marco global de la planificación como un sistema compuesto por dos elementos interrelacionados: la sociedad humana y su entorno biológico y físico.

En la figura 1 se propone un modelo teórico para controlar y analizar los elementos que componen los dos subsistemas del sistema global con el fin de lograr soluciones óptimas desde ambas perspectivas.1/

La operacionalización de este proceso de planificación global requiere, como lo indica la figura, de ejecutar cuatro etapas o fases consecutivas. A continuación se definen, suscintamente, las características generales de cada una de estas fases.

Las Fases I y II pueden ser comprendidas como las de realización del diagnóstico y configuración de una estrategia global. Se diferencian, con respecto a este punto, en que la primera sólo identifica las metas globales del plan y, por lo tanto, establece las cotas máximas y mínimas para el uso y explotación de los recursos naturales. La segunda, al contrario, mediante el estudio de las conclusiones de la primera fase y la retroalimentación de cifras de proyección de resultados o de resultados efectivos, determina los objetivos, criterios, normas y estándares que definirán la ejecución del plan. Veamos cada una de estas fases por separado.

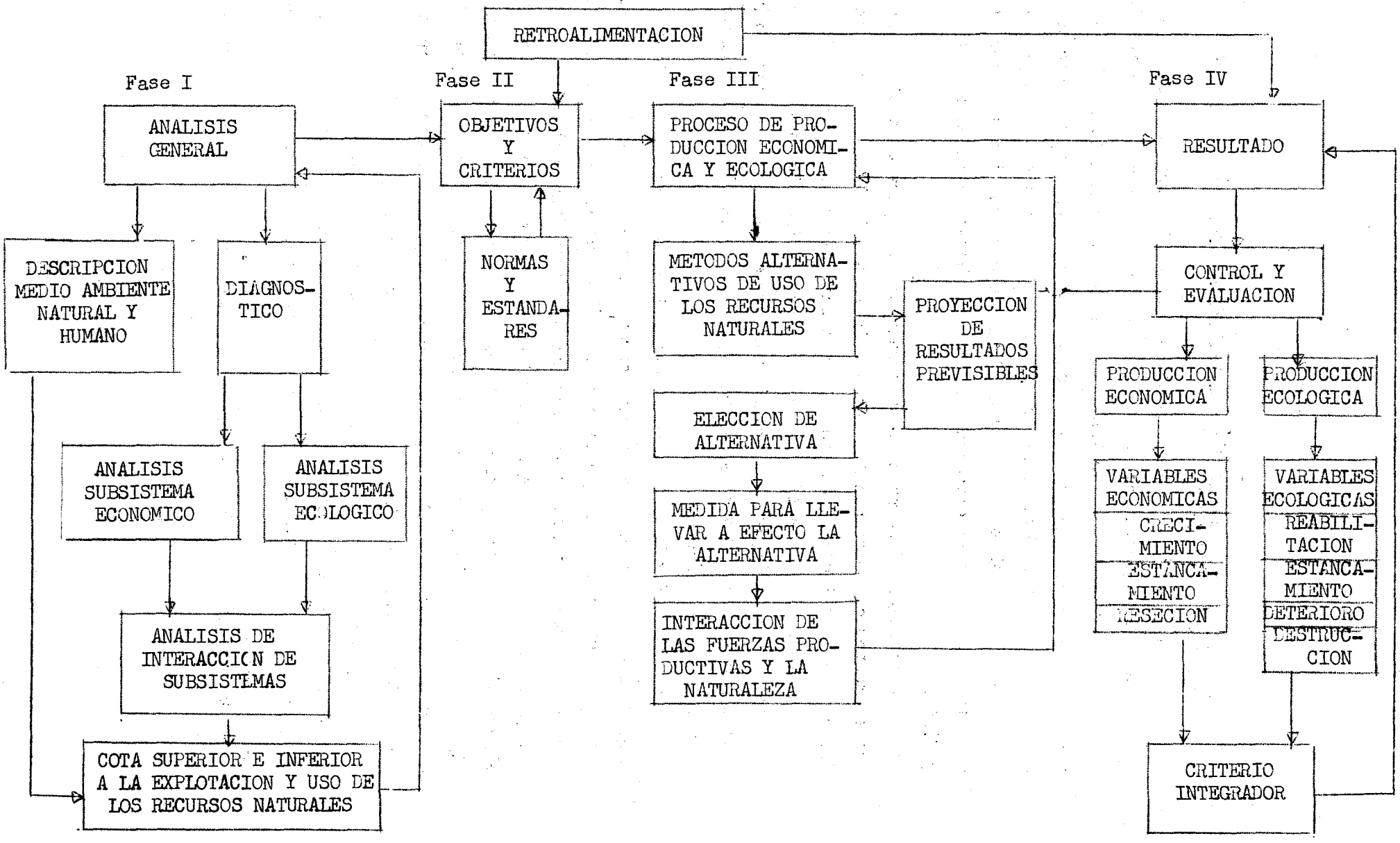
La Fase I de análisis general tiene como misión describir las necesidades generales que plantea el medioambiente natural y humano y hacer un diagnóstico de cada uno de estos subsistemas como de la interacción de ambos.

1/ Un tratamiento más acabado sobre este tema aparece en M. Lemeshev (1975)

/Figura 1

Figura 1

MODELO TEORICO PARA PLANIFICAR Y CONTROLAR EL SISTEMA GLOBAL



Tanto el diagnóstico ambiental como el humano no sólo evaluan el estado actual de estos subsistemas,1/ sino que también incluyen consideraciones tales como:

- historia de la evolución natural y social a nivel de los principales componentes de cada subsistema;

- identificación de perturbaciones que alteran el medioambiente natural y de necesidades básicas no satisfechas en el medioambiente humano;

-evaluación del potencial ambiental y humano disponible relacionándolo con las demandas existentes y las restricciones para su aprovechamiento. Especial mención se debe hacer a aquellas potencialidades desaprovechadas o mal aprovechadas.

El análisis de la interacción de los subsistemas económicos y ecológicos debe contener información sobre:

- historia de las relaciones sociedad humana-naturaleza en diferentes ecoregiones y sectores productivos

- evaluación del impacto de dichas relaciones, para así determinar las posibilidades que esta interacción (en términos de producción y productividad) tiene en el futuro.

La descripción y el diagnóstico concluyen con una identificación del límite inferior al uso de los recursos naturales determinado por la cantidad de estos que son necesarios para satisfacer, directa o indirectamente, las necesidades básicas de toda la población. Y, un límite superior, fijado por las relaciones ecológicas necesarias para mantener un equilibrio en los ecosistemas. Estos límites o cotas constituyen el insumo para la Fase II de definición de criterios y objetivos.

1/ La información sobre el subsistema económico debe contener datos tales como: propiedad y distribución de los medios de producción, sectores productivos, estructura de consumo de la población, distribución del ingreso, estudios sobre líneas de pobreza, estructura del empleo, etc. A su vez, la información ecológica debe tener datos tales como: inventario y análisis de los recursos naturales, ocupación del espacio, oferta ecológica, producción y productividad de los ecosistemas, degradación y erosión de ecosistemas, etc.

/La Fase

La Fase II tiene como finalidad identificar y definir la imagen-objetivos del plan como los criterios, normas y estándares que deben regir para que ésta sea lograda. Los objetivos del plan se referirán a la magnitud en que se superará el problema de la pobreza 1/ y, por lo tanto, los objetivos de políticas destinadas a incrementar la cantidad y la productividad de los empleos que genera la economía, a distribuir los beneficios del crecimiento hacia los grupos más pobres, a incrementar la cantidad y calidad de los activos que poseen los grupos más pobres y las políticas públicas destinadas a superar directamente la extrema pobreza.2/

La superación de la pobreza se debe entender en términos dinámicos, contemplando la población de esta generación y las futuras, por lo tanto - en términos del medioambiente natural - se debe considerar la maximización de la eficiencia funcional de los ecosistemas en el largo plazo.

Esto significa que se deben fijar criterios, normas y estándares respecto a las características de la tecnología, la calidad medioambiental, el ordenamiento de las actividades sociales y asentamientos humanos y las instituciones que regulan el proceso de toma de decisiones.

Respecto a los criterios y normas que definen el manejo, y - por lo tanto - la calidad medioambiental se sugiere el uso de estándares medioambientales. Estos se refieren a la concentración de contaminantes que se permiten en los distintos ecosistemas.

En el cuadro 1 se presenta un ejemplo, tomado de los estándares para la contaminación atmosférica existentes en Estados Unidos. El estándar primario se refiere a los efectos que un cierto nivel de contaminación pueda tener sobre la salud humana; el secundario combina requisitos ecológicos (efectos sobre la vegetación, por ejemplo) con los de bienestar humano (salud, visibilidad, etc.).3/

1/ Evidentemente esto significa fijar ciertos objetivos macroeconómicos tales como: tasa de crecimiento del ingreso nacional, tasa de crecimiento sectorial, niveles de gasto público, etc.

2/ Al respecto, véase S. Molina y S. Piñera (1979)

3/ Este tema será tratado nuevamente en la siguiente sección.

/Cuadro 1

Cuadro 1

ESTANDARES MEDIOAMBIENTALES PARA EL AIRE, ESTADOS UNIDOS

Contaminante	Tiempo Promedio	Estándar Primario	Estándar Secundario
Partículas sólidas	Anual (media geométrica)	75 ug/m^3	60 ug/m^3
Oxido de Sulfuro	Anual (media aritmética)	80 ug/m^3	-
Monóxido de Carbono	8 horas a/	10 mg/m^3	10 mg/m^3
Dióxido de Nitrógeno	Anual (media aritmética)	100 ug/m^3	100 ug/m^3
Oxidantes Fotoquímicos	1 hora a/	160 ug/m^3	160 ug/m^3
Hidrocarburos	3 horas (6 a 9 horas am)a/	160 ug/m^3	160 ug/m^3

a/ Una vez al año

FUENTE: US Council on Environmental Quality (1976) p. 215

Las normas de reordenamiento de las actividades sociales y de los asentamientos humanos deben estar guiadas a desarrollar económicamente las distintas ecoregiones para utilizar el potencial productivo máximo de ellas y configurar un habitat adecuado para el desarrollo integral de la población.

Los criterios que definen las características del desarrollo tecnológico también se deben orientar hacia los requerimientos de esta imagen-objetivos. Así tenemos que se debe incentivar el uso de tecnologías medioambientalmente adecuadas y apropiadas a la disponibilidad de factores de producción que existe en el país.

Finalmente, deben existir ciertos criterios de arreglo institucional que aseguren la participación activa y consciente de la población en las decisiones fundamentales a nivel económico-social imprimiéndole a ellas los valores culturales y deseos de la población donde se implementa el plan.

/La Fase III

La Fase III tiene como objetivo analizar los métodos alternativos de utilización de los recursos naturales, proyectar los distintos resultados previsibles frente a estas alternativas y seleccionar un proceso de acuerdo al grado en que satisface los objetivos y criterios definidos en la fase anterior.

Mediante el análisis de las distintas alternativas de uso de los recursos naturales se selecciona un plan de ordenamiento y manejo del medioambiente.

Este plan provee las medidas necesarias para compatibilizar el logro de los distintos objetivos del desarrollo con la protección y/o rehabilitación del medioambiente; por lo tanto, planifica la forma que adquirirá la interacción de las fuerzas productivas y la naturaleza.

Dada la complejidad del sistema económico,éste debe ser desagregado en diversas unidades y localidades.

Cada una de éstas tendrá sus propios objetivos y, por lo tanto, criterios de planificación y evaluación. Un ejemplo de la forma que puede adquirir esta desagregación, al interior de cada localidad, está dado por la experiencia de planificación física en Holanda,1/ que incluye las siguientes unidades:

- Unidad Urbana (áreas residencial, comercial-industrial, recreación y carreteras en el radio urbano)
- Unidad Rural (agricultura, recreación, minería, etc.)
- Unidad de Servicios Públicos (agua, energía, alcantarillado, etc.)
- Unidad de Comunicaciones (carreteras, ferrocarriles, acueductos, etc.)
- Unidad Visual (paisajes de los centros urbanos y rurales).

La selección de alternativas, por lo tanto, se hace en base a los resultados proyectados de cada alternativa de uso de los recursos naturales de acuerdo a su impacto sobre el medio ambiente y sobre las necesidades detectadas, que se ha planteado satisfacer, en cada una de estas unidades.

1/ Ver "Tercer informe de planificación física en Holanda" (1972).

/Seleccionada una

Seleccionada una alternativa, se define el método mediante en el cual esta alternativa será llevada a efecto. Evidentemente, durante el proceso de evaluación de las diversas alternativas se puede modificar ciertos criterios y objetivos que aparezcan como inviables o hayan sido superados por los hechos. En todo caso, el marco general en el cual se debe circunscribir la selección de alternativas como el método de implementación debe ser él fijado en la Fase II.

La Fase IV, de control y evaluación de resultados, estará fundamentalmente referida a constatar en qué medida se han cumplido los resultados proyectados. La evaluación económica se hará de acuerdo a las metas propuestas y resultados proyectados para las diversas unidades y localidades.

El impacto sobre el medio ambiente es evaluado de acuerdo a las funciones que este tiene en términos de mantener permanentemente un ecosistema 1/ para que a su vez éste produzca los frutos necesarios para la superviciencia y bienestar del hombre. 2/ Las funciones de los ecosistemas pueden ser resumidas en los siguientes seis elementos: 3/

- Funciones productivas: éstas incluyen la oferta de materia y energía de fuentes bióticas y abióticas (recursos naturales). En esta categoría incluimos los "productos naturales" (lana, frutas, etc.) que no son producidos agrícolamente (ya que estos incorporan elementos tecnológicos y mano de obra).

1/ Por medioambiente entendemos el conjunto de factores en el entorno de los organismos, con los cuales los organismos se relacionan. La interrelación de organismos forma el componente biótico del medioambiente. El ensamble de las comunidades bióticas en el medioambiente es un ecosistema. Un ecosistema no sólo es entendido en relación a una comunidad biótica, sino también a un conjunto de estas que pueden llegar a constituir la biósfera. Esto nos lleva al concepto de Ecoesfera o ecosistema mundial.

2/ Como hemos tratado de dejar en claro a lo largo de este trabajo el objetivo del desarrollo es mejorar la calidad de vida del ser humano. Esto significa que la evaluación del estado del medioambiente necesariamente se hace de una perspectiva subjetiva, siendo el sujeto el ser humano Además, entendemos al ser humano como un ente histórico, esto es sus necesidades evolucionan con el tiempo. Es para este ser humano que se plantea proteger, y rehabilitar si es necesario, el medioambiente físico.

3/ Estas categorías están contenidas en el trabajo de E. van der Maarel y K. Vellema (1975). En el Apéndice 1 se incluyen las variables principales que se han agregado en cada una de las funciones.

/- Funciones de

- Funciones de sustentación o apoyo: Estas incluyen los diversos usos del espacio en un medio ambiente natural para, con la ayuda de la tecnología, desarrollar algún tipo de actividad humana. La capacidad de desarrollar esta función se puede medir a través de la comparación entre producción efectiva y producción potencial de un ecosistema. La agricultua es un ejemplo de la transformación de un medio ambiente natural mediante la actividad humana.

- Funciones de almacenamiento y asimilación de desechos: incluyen aquellos usos específicos de un medio ambiente natural como elemento purificador o asimilador de los desperdicios producidos por la actividad humana.

- Funciones de protección: se refiere a diversas actividades tales como defensa de las costas o absorción de la radiación cósmica.

- Funciones de información: estas son semejantes a las funciones productivas, pero adquieren una forma especial. Se obtiene información, fundamentalmente respecto al componente biótico de los medio ambientes naturales, cuando existen pérdidas menores de materia y energía.

- Funciones de regulación: incluye la purificación biótica de ecosistemas elásticos y externamente estables, y la contribución al equilibrio de la naturaleza que hacen los ecosistemas internamente estables. Estas funciones, junto con las de información, constituyen las funciones esenciales de un medio ambiente natural.

Definidas las categorías fundamentales a ser consideradas en los parámetros económicos y ecológicos falta encontrar la forma en que estos parámetros pueden ser comparados para establecer un "criterio integrador". Antes de proponer una forma de lograr esta integración queremos aclarar que existen enormes dificultades para desarrollar este proceso y, con la información disponible sólo podemos esperar captar cuantitativamente, una parte de la "producción" de los distintos "procesos".1/

1/ Este punto será discutido con mayor profundidad en la siguiente sección de este trabajo.

/El medio

El medio ambiente natural puede ser considerado, en términos económicos, como un bien de capital, no reproducible, que provee al hombre con un flujo de bienes y servicios. Por lo tanto, el nivel de este flujo reflejará la capacidad del medio ambiente de cumplir con las funciones que tiene en el sistema global. El deterioro o destrucción de un ecosistema se reflejará en una reducción del flujo de bienes y servicios que este provee. La eficiencia o productividad de un ecosistema 1/ reflejará la capacidad que este tiene de producir en forma permanente materia o energía que al ser extraída y/o procesada por el hombre se convierte en bienes y servicios que satisfacen las distintas necesidades humanas. Por lo tanto, de esta forma se puede "integrar" el concepto de eficiencia económica y eficiencia ecológica para constituir un criterio global de selección de los "procesos" de producción económica y ecológica.

Nótese que la teoría del crecimiento, al maximizar la tasa de crecimiento del P. G. B., plantea como criterio de evaluación la cantidad de materia y energía extraída del medio ambiente natural. En cambio, proponemos aquí, como criterio de selección de procesos productivos aquéllos que por lo menos, mantengan el nivel de eficiencia o productividad del ecosistema. En términos energéticos se trata de minimizar la producción de entropía de los procesos productivos y así asegurar un nivel de productividad de éstos que se mantiene a través del tiempo. Un estudio reciente 2/ demuestra que

---

1/ El concepto de eficiencia en las ciencias ecológicas es semejante al de productividad en las ciencias económicas. En Ecología se refiere a la eficiencia de un organismo como fuente de alimentación para el siguiente eslabón en el ecosistema. Esta es mayor cuando la fracción de energía perdida por "respiración" de este organismo es menor, y se maximiza la acumulación de energía química en su biomasa. En Términos físicos: mientras menos sea la producción primaria (insumos de materias y energía) necesaria para mantener un nivel de biomasa dado, más eficiente es el ecosistema.

2/ Rosswell (ed.) 1971.

/la preocupación

la preocupación por mantener la eficiencia de un ecosistema (en términos del uso de energía) constituye la mejor herramienta para proteger y preservar el medio ambiente natural.

Los planes que se deriven de este sistema de control global, por lo tanto, no incluirán métodos que, aunque prometan altas tasas de crecimiento económico, destruyan el medio ambiente físico. Tampoco incluirán métodos que por proteger o mejorar el estado de los ecosistemas sacrifique la eficiencia o producción económica necesaria para satisfacer las necesidades de la población.

Finalmente, los resultados de la producción económica y ecológica al final de cada período de planificación constituirán el dato inicial con que empieza la Fase I de análisis general. Al interior del período de planificación los resultados deben ser regularmente confrontados con los objetivos y criterios (retroalimentación) para que éstos se adecúen a la cambiante realidad.

Este enfoque puede ser utilizado a distintos niveles, el macroeconómico y ecológico global, o subdivisiones de éste, ya sea a nivel de ecoregiones o de sectores productivos. En el Apéndice 2 proponemos una metodología concreta para incorporar los parámetros económicos y ecológicos en la planificación del desarrollo. Para este efecto estudiamos el caso de una ecoregión definida y, al interior de ella, un sector productivo en particular.

III. LA INCORPORACION DE LAS VARIABLES MEDIOAMBIENTALES EN LAS TECNICAS DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO

En esta sección discutiremos y se propondrán formas de incluir algunas variables medioambientales en las técnicas de planificación del desarrollo. Hemos ya aclarado, en la sección anterior, que el problema en su integridad puede ser resuelto a través de la definición estructural de un nuevo estilo de desarrollo que compatibiliza objetivos de desarrollo económico-social y medioambientales. Por tanto el tratamiento del problema en esta sección será de alcance más limitado, aunque no por ello menos importante. Se trata de ver en qué grado el planificador del desarrollo puede incorporar en su "caja de herramientas" algunas variables que le permitan acercarse a una visión integrada "ecodesarrollista", y a partir de sus análisis, poder generar recomendaciones que corrijan los efectos más graves que el estilo "tradicional" de desarrollo, planificado o no, puede tener sobre el medio ambiente.

La incorporación de dichas variables debe hacerse en dos niveles metodológicos distintos: a) en el nivel del diagnóstico o de la especificación del "modelo" de funcionamiento del sistema económico-social-ecológico; y b) en el nivel de la programación propiamente tal, o de evaluación de las alternativas que el modelo ofrece para alcanzar los objetivos o metas del plan.

El primer nivel exige de todas maneras un esfuerzo teórico y de investigación aplicada considerable. Se trata nada menos que de especificar en forma operacional la forma en que los procesos económicos y sociales interactúan con los ecológicos. Evidentemente, en esta primera etapa el diagnóstico debe alcanzar a los puntos críticos más importantes de dicha relación. Por ejemplo, incorporando los recursos naturales no renovables en las funciones de producción económica o examinando la forma como la tecnología daña la calidad de los recursos renovables y afecta sus tasas de crecimiento biológico.

El segundo nivel se refiere por una parte a la incorporación de variables que reflejen determinados objetivos medioambientales, como la protección de la salud o la conservación de los recursos renovables; y por

/otra, hacer

otra, hacer operacional un cálculo racional de costos y beneficios entre variables económicas, sociales y medioambientales. En otras palabras el problema de evaluar distintas alternativas de asignación de recursos, buscando aquella combinación que dé resultados satisfactorios, de acuerdo a una "función objetivo" de amplio contenido, que pondere adecuadamente metas económicas, sociales y medioambientales.

Ambos niveles deben estar presentes en las cuatro áreas en que convencionalmente se ha dividido el proceso de planificación, vale decir, global, regional, sectorial y de proyectos específicos. En lo que sigue se discutirán estas fases, con excepción de la regional.1/

A. Modelos macroeconómicos de programación global

A nivel macroeconómico interesa dilucidar dos problemas fundamentales:

- ¿Qué estándares de protección del medioambiente son compatibles con el conjunto de objetivos del desarrollo económico?

- ¿Cuál será el impacto sobre la demanda y oferta agregada de bienes y servicios - y, por lo tanto, sobre el conjunto de variables macroeconómicas - que tendrá que asignar ciertos recursos, o dejar de hacerlo, a la protección del medioambiente?

Existe una vasta literatura sobre modelos macroeconómicos que den cuenta del problema medioambiental y sobre la aplicación de éstos. En esta sección no trataremos de revisar esta bibliografía. 2/ Más bien, se propondrá una manera de incorporar algunas variables medioambientales en un modelo de programación de amplio uso, derivado del modelo de crecimiento de Domar.

1/ Modelos de planificación regional que incorporan variables medioambientales pueden ser encontrados en Isard (1972) y Hasegawa e Inowe (1977).

2/ Creemos que no es necesario revisar la bibliografía ya que esto ha sido hecho, en forma bastante completa, en otras partes. En especial véase: Victor (1972), OECD (1978) y Kneese (1977).

/1. Un

1. Un modelo de programación global con variables medioambientales 1/

El objetivo central de la técnica de programación global consiste en determinar a nivel macroeconómico los requerimientos que en materia de formación de capital, ahorro interno y externo, consumo y balance externo, impone el logro de una determinada tasa de crecimiento económico.2/ Desarrollos posteriores han refinado el modelo incorporando la distribución del ingreso, el empleo y otras variables sociales en el modelo básico.3/

Nuestro propósito es aquí reseñar las consideraciones cuantitativas principales que habría que tener en cuenta al diseñar un programa global de desarrollo, a fin de incorporar adecuadamente las variables medioambientales.

La primera de ellas tiene que ver con el agotamiento de los recursos no renovables. Parte del producto bruto, como se le mide convencionalmente, es consumo de dichos recursos, especialmente en aquellos países donde el sector minero, incluyendo la producción de hidrocarburos, es importante. La lógica de la planificación indica que el agotamiento de tales recursos debe ser compensado por formas alternativas de inversión, por ejemplo, en la prospección e investigación tecnológica de sustitutos, o en el desarrollo de recursos renovables o simplemente en capital fijo, que permitan mantener la capacidad de producción de la economía. Por lo tanto, parte de los recursos de ahorro e inversión deben ser dedicados a este propósito, y sustraídos de la acumulación para el crecimiento tradicional del producto.

En segundo término, el proceso de producción puede implicar una caída del acervo de recursos renovables si la tasa anual de explotación está por encima de la de crecimiento natural de la especie, especialmente si ésta tiene las características de bien no-apropiable, como es el caso de la fauna marina. En este caso, debe nuevamente destinarse recursos de inversión para evitar la caída del stock, y de este modo compensar la diferencia entre ambas tasas manteniendo la productividad de los ecosistemas.

1/ El detalle del modelo véase en el Anexo 3.

2/ Como se deduce de la ecuación de Domar, el coeficiente de inversión S exigido por una tasa de crecimiento r, es igual a $r \cdot \alpha$, donde α es la relación capital-producto.

3/ Véase, por ejemplo, Chenery et.al. (1974).

/Por último,

Por último, el proceso de producción entraña un daño o degradamiento de los recursos renovables y del medioambiente en general. Dicho daño puede evaluarse en la cantidad de recursos que hay que destinar para volver a su estado natural al medioambiente. Casos conspicuos son por cierto, la contaminación del agua, del aire y el agotamiento o desertificación de la tierra vegetal. De nuevo, el plan deberá destinar recursos para restablecer al medioambiente sus atributos naturales.

Supóngase, como hipótesis simplificadora, que los tres fenómenos aludidos representan recursos, o costos en términos de recursos, de magnitud proporcional al producto bruto. Llamemos d_N la proporción de recursos no renovables sobre el producto bruto consumidos en el proceso productivo; d_R, la misma proporción de recursos renovables consumidos en exceso de su crecimiento natural; y d_A, la proporción del producto bruto que hay que destinar para compensar el deterioro medioambiental. En este caso, tal como se demuestra en el Anexo 3, la tasa de ahorro-inversión para alcanzar una cierta meta de crecimiento del producto real, N, y mantener los recursos naturales y medio ambiente es igual a:

$$s = \frac{\alpha N + d_R + d_N + d_A}{1 - d_K}$$

En esta relación α es la tasa capital producto y d_K, la tasa de depreciación del capital fijo respecto al producto bruto.

La tasa de crecimiento N, se refiere al producto o ingreso real, que se define como el producto bruto menos el consumo de recursos y el deterioro de éstos.

La consideración de estos tres factores medioambientales puede exigir una tasa de ahorro-inversión bastante mayor que la que se calcula sólo para atender el crecimiento. Supóngase que la suma de los tres coeficientes de consumo y daño de recursos llegara a 0.15, lo que fácilmente puede ocurrir en países primario-exportadores, y que $d_K = 0.05$. Si el país aspira a crecer a una tasa de 6% por año, en términos netos, entonces debiera alcanzar un coeficiente de ahorro cercano a 35% del producto.1/ Si no hace

1/ Suponiendo $\alpha = 3$.

/dicho esfuerzo

dicho esfuerzo sino que uno de 18%, como se deducirá de la fórmula simple de Domar, entonces estará agotando y deteriorando progresivamente sus recursos y medio ambiente.

Por último cabe señalar la conveniencia de abrir el modelo considerado para incluir los flujos de recursos renovables y no renovables que ocurren en el comercio internacional, lo cual, necesariamente pondrá en una nueva óptica la teoría convencional sobre los beneficios del intercambio, como las tesis de Prebisch y Singer ya lo han planteado.

B. Modelos multisectoriales

1. Modelos de insumo-producto

La incorporación de variables medioambientales en modelos multisectoriales ha tomado como punto de partida el modelo de insumo-producto. Existen diversas formas de aplicar la matriz de insumo-producto al análisis de problemas medioambientales. Como ya dijéramos, no se trata aquí de revisar los modelos propuestos sino de exponer, en líneas generales, cómo se construyen estos modelos. En general estos modelos le suman a la matriz tradicional de Leontief otras matrices, vectores y escalares que dan cuenta del impacto que los procesos económicos tienen en el medio ambiente y de las actividades de protección y/o rehabilitación del mismo.

La figura 2 muestra un esquema simplificado 1/ de cómo se incorporan las variables medioambientales en la matriz de insumo producto.

1/ Decimos un esquema simplificado porque en general los modelos utilizados presentan un nivel de desagregación bastante superior. Victor (1972), por ejemplo, propone un sistema formado por 17 matrices, vectores y escalares.

/Figura 2

Figura 2

MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO INCORPORANDO VARIABLES MEDIOAMBIENTALES a/

	Producción Tradicional*	Actividad de protección o rehabilitación				
Insumos Tradicionales	$I - A_{11}$	$- A_{12}$	X_1	Producción Tradicional	Y_1	Bienes tradicionales para una demanda final
Elementos contaminantes producidos en el proceso económico (insumos para las actividades de protección)	A_{21}	$I - A_{22}$	X_2	Producción de elementos de protección medioambiental	Y_2	Elementos contaminantes que permanecen en el medio ambiente

$A \cdot X = Y$

Los bienes y servicios, como las industrias, son clasificados mediante los siguientes índices:

$\underbrace{1, 2 \ldots i, j \ldots n}_{\text{bienes y servicios tradicionales}}$ $\underbrace{M + 1 \ldots Z}_{\text{elementos contaminantes}}$

* Por producción e insumo tradicionales entendemos aquellos que siempre estuvieron incorporados en la matriz de insumo-producto (todos menos los "bienes ecológicos").

a/ Al respecto ver W. Leontief (1970).

/Por lo

Por lo tanto, tenemos:

-n bienes tradicionales y Z-n elementos contaminantes llegando a un total de Z insumos y productos.

Cada una de las matrices A es una matriz de coeficientes de insumo-producto. Por ejemplo:

Q i k es la cantidad del insumo tradicional i necesaria para producir el elemento de protección medioambiental k (sub-matriz A_{12}).

Q j i es la cantidad del contaminante j que resulta de producir una unidad del bien tradicional i (sub-matriz A_{21}).

Así tenemos que, abreviadamente en términos de matrices, el equilibrio de insumo producto se puede escribir como $A \cdot X = Y$, donde X e Y son vectores de producción industrial y oferta de bienes finales respectivamente. La producción industrial incluye los elementos de protección y/o rehabilitación del medio ambiente y la oferta de bienes finales incorpora los elementos contaminantes.

El sistema de ecuaciones, $A \cdot X = Y$, puede ser resuelto en términos del vector X - producción industrial - al multiplicar cada lado de la ecuación por la matriz inversa A^{-1}, obteniendo $X = A^{-1} Y$. Por lo tanto, si A^{-1} ha sido calculada para una estructura industrial determinada, la producción industrial, X, que se asocia con la estructura de oferta de bienes finales, Y, puede ser calculada mediante los supuestos de todo esquema de insumo-producto.1/

El modelo presentado considera que los procesos de producción y consumo tienen un impacto medioambiental (uso del espacio, explotación de recursos naturales, desechos) que debe ser, quizás parcialmente, subsanado mediante la incorporación de elementos de protección y/o rehabilitación medioambiental. Para dar cuenta de esta situación se extiende el esquema contable normalmente utilizado. La incorporación de estos elementos, a

---

1/ Por lo tanto, este esquema tiene los mismos defectos y desventajas de todo análisis de insumo-productor. El más restrictivo de ellos, quizás, es que los coeficientes de insumos, Q, son fijos para cualquier nivel de producción. Además esa combinación de insumos es la única forma de producir el bien industrial determinado.

/su vez,

su vez, tendrá un impacto sobre las variables tradicionales de las cuentas de producto. La figura 3 da a conocer la dirección de los flujos de bienes en términos físicos.

Figura 3

FLUJOS EN TERMINOS FISICOS a/

Actividad / Categoría	Producción	Protección-Rehabilitación	Consumo	Acumulación de Capital	Medio Ambiente
Bienes y Servicios	+ **	- **	-	-	-
Explotación de Recursos Naturales	-	-	-	-	+
Desecho directo	+	-	+	+	+
Desecho indirecto *	-	+	-		-

a/ Para un tratamiento acabado sobre este tema véase Førsund y Strøm (1972).

* Este se refiere a los efectos indirectos en la matriz de insumo-producto.

** "+" significa producción y "-" significa insumo.

Como podemos notar el análisis presentado hasta el momento se ha limitado a la medición de los impactos en términos físicos. Antes de tratar el problema de los precios 1/ queremos mencionar las bondades del esquema presentado.

1/ Esto se hará en el punto C de esta sección.

/La importancia

La importancia y ventajas de evaluar el impacto macroeconómico (incluso en términos físicos) de las políticas de protección del medio ambiente pueden ser resumidas en los siguientes cuatro puntos:

a) Permite conocer la cantidad total de recursos que se asigna, directa o indirectamente, a la protección del medio ambiente.

b) Permite conocer el impacto - aunque en forma imperfecta - que estos programas tendrán sobre otras variables macroeconómicas: empleo, inflación, crecimiento, etc.

c) Permite analizar el problema en forma dinámica al incorporarlo a los modelos macroeconómicos tradicionales.

d) Permite hacer comparaciones inter países o regiones, lo que a su vez permite transferir y depurar experiencias de política de aquellos países que ya han empezado programas de protección del medio ambiente hacia aquellos que están en vías de hacerlo.

Podemos notar que la gran ventaja que ofrece el uso de la matriz de insumo-producto es que capta el conjunto de efectos, no-marginales, que el daño y protección del medio ambiente tienen sobre la economía. Esto, como dijéramos al principio, tiene un gran valor de especificación pero no avanza, en términos de evaluación del deterioro medioambiental.

2. Contabilidad social de los recursos naturales

La contabilidad social de los recursos naturales tiene por objeto equilibrar el uso de estos recursos de acuerdo a su disponibilidad, distribuir el uso o explotación de éstos por sectores productivos y equilibrar el sistema económico-ecológico o, en otras palabras, el balance entre explotación y preservación de los recursos naturales.

Esta contabilidad se puede entender como una alternativa simple y, además, como la necesaria acumulación de información primaria para los modelos de insumo-producto que incorporan variables medioambientales. La contabilización de los recursos naturales tiene como fin primordial equilibrar los volúmenes de producción de insumos y bienes finales con la disponibilidad de recursos naturales en cada período de planificación. Esto significa

/que podemos

que podemos distinguir entre balances anuales y perspectivas.1/ Los "balances anuales" deben equilibrar la disponibilidad total de recursos (por tipo de recursos) con los requerimientos por sector productivo, el déficit (superávit) de comercio exterior y los stocks que se preservan para períodos siguientes para cada ejercicio. Los balances de "perspectiva" se confeccionan en el contexto de la planificación de largo plazo. Estos balances se confeccionan para una nomenclatura reducida de los recursos naturales más importantes (por ejemplo, balances energéticos, minerales, forestales, etc.) para la economía nacional. Finalmente, tanto los balances anuales como los de perspectiva deben distinguir entre la disponibilidad y asignación para su uso de los recursos naturales a nivel regional.

La contabilidad social de los recursos naturales, como todo sistema contable, consta de dos partes: disponibilidad y gastos. La disponibilidad será igual a la reserva comprobada de recursos naturales no renovables y al volumen del stock conocido de los recursos naturales renovables. La producción o extracción anual de estos recursos,2/ como hemos dicho, se arregla según destino económico. Las reservas de recursos naturales a fines de cada año equivalen, por lo tanto, a la diferencia entre disponibilidad anterior y gastos.

La reserva nacional de los recursos naturales no renovables, con el crecimiento proyectado en el nivel de vida de la población, y la tasa de consumo de éstos nos permitirá conocer la evolución previsible de los stocks futuros. Al mismo tiempo, los saldos negativos o positivos de las cuentas de recursos naturales renovables nos permitirá conocer la posibilidad

---

1/ El Gosplán de la URSS distingue entre balances materiales corrientes y de perspectiva, al respecto véase Universidad de Lomonosov de Moscú (1975). Nuestro tratamiento de la contabilidad social de los recursos naturales se asemeja en una gran medida a los balances materiales (de objetos sobre el que recae el trabajo, de instrumentos de trabajo y de artículos de uso y consumo personal) del Gosplan. Sin embargo, hemos preferido llamarlo contabilidad social de los recursos naturales para que no se preste a confusiones con el concepto de balance de materiales de Ayres y Kneese (1969).

2/ A éstos se le debe sumar el saldo neto de la cuenta de comercio con el exterior de cada uno de los recursos.

/de expandir

de expandir el consumo de éstos.1/ Claramente estos niveles de consumo estarán asociados a la mantención de un flujo determinado de recursos naturales con el resto del mundo.

El proceso de contabilización perspectiva de los recursos naturales se debe hacer en tres etapas. En una primera etapa se determina la demanda global de éstos; la comparación con los recursos disponibles permite concluir si habrá déficit o excedente. En una segunda etapa, se coordina la explotación, uso y consumo de estos recursos; esto se logra mediante una redistribución de los recursos naturales que los distintos agentes económicos aparecían requiriendo en la primera etapa. Finalmente, se consolidan los balances de acuerdo a los tipos y niveles de producción. En esta etapa final, el uso, explotación y consumo de los recursos naturales se pone en correspondencia con los niveles de producción deseados para la economía nacional.

El planteamiento de políticas medioambientales requiere contar con elementos de evaluación de los costos del daño medioambiental como de las bondades de las políticas destinadas a superarlos. En la siguiente sección discutimos distintos instrumentos que pueden ser utilizados para hacer esta evaluación.

C. Técnicas de evaluación social

1. Análisis de costo-beneficio

El análisis de costo-beneficio contiene los elementos necesarios para evaluar el costo para la sociedad de los cambios en la masa o forma de los recursos naturales existentes como el beneficio de proteger, rehabilitar o reciclar estos recursos.

En términos muy simples e ideales, se trata de determinar una función de daño a los recursos naturales y una función de producción de aquellos elementos que protegen o rehabilitan el medio ambiente. Esta función de

---

1/ Evidentemente cada nivel de consumo de recursos naturales renovables estará asociado a un nivel de inversión en la protección y rehabilitación del medio ambiente natural donde éstos se producen.

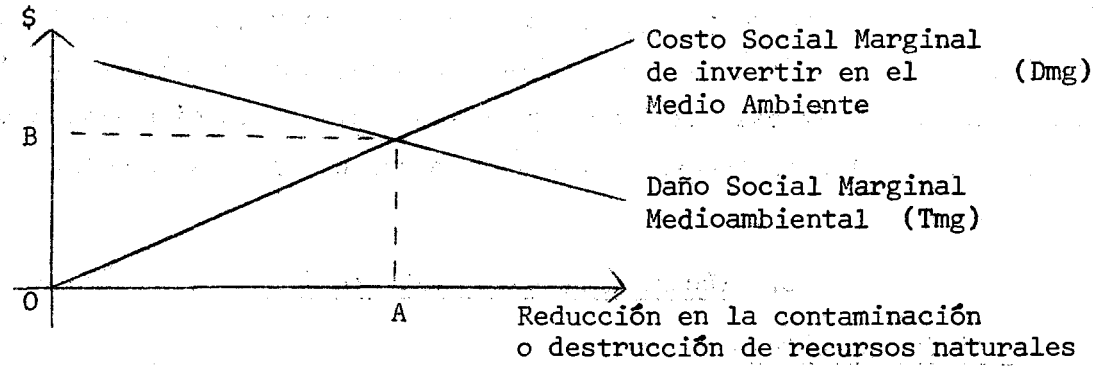
/daño medioambiental

daño medioambiental debiera darnos el costo alternativo de invertir en el medio ambiente. O, en otras palabras, el daño que se logra prevenir corresponde al beneficio de haber invertido en el medio ambiente.

Estas dos funciones nos darían los elementos necesarios para evaluar el costo y beneficio de invertir (o dejar de hacerlo) en proteger o rehabilitar el medio ambiente, como la cantidad óptima de recursos que deben ser asignados por este efecto. La figura 4 nos ayuda a entender este problema.

Figura 4

EVALUACION ECONOMICA DE LA INVERSION MEDIOAMBIENTAL a/



a/ Como se puede notar, para simplificar la presentación, se ha supuesto que estas funciones son lineales. En la práctica, sin embargo, se ha descubierto que el costo marginal (Tmg) de proteger el medio ambiente aumenta a una tasa creciente y que el daño medioambiental (y por lo tanto los beneficios de proteger el medio ambiente) también aumentan a tasas crecientes. Para un tratamiento similar véase Torres y Pearce (1979).

El segmento $\overline{OA}$ representa la cantidad en que se debe reducir el daño medioambiental a través de una inversión de OB para maximizar el beneficio social. Lo expuesto hasta el momento alternativamente puede ser visto como la desagregación del conjunto de bienes y servicios en bienes o servicios producidos (N) y bienes o servicios medioambientales (E). Dado que la

/contaminación o

contaminación o deterioro del medio ambiente reduce el estado actual de E supongamos que existe un estado natural óptimo (E*) donde no exista daño medioambiental. El daño medioambiental (D) estaría dado por la diferencia entre E* y E (E*-E). De la misma forma supongamos que en ausencia de inversión en protección o rehabilitación medioambiental la sociedad puede producir un óptimo de bienes y servicios (N*). La inversión en proteger o rehabilitar el medio ambiente (T), al usar recursos escasos, reduce el flujo de bienes y servicios producidos a N. Esto puede ser resumido en la siguiente forma:

$$\text{Bienestar} = B = N + E$$

$$B = (N^* - T) + (E^* - D) = (N^* + E^*) - (T + D)$$

Podemos notar que los cambios en el bienestar producto del problema medioambiental se refieren a: bajas en el daño medioambiental ($-\Delta D$) con una inversión medioambiental constante: una baja en la inversión medioambiental ($-\Delta T$) manteniendo el daño constante o un aumento en T que es más que compensado por la baja en D. En términos marginales, por lo tanto, se trata de aumentar T hasta el punto en que el costo marginal de invertir una unidad más es exactamente igual al daño marginal que se previene mediante dicha inversión. El punto A en la figura 4.

De lo dicho hasta el momento podría pensarse que el instrumental económico logra evaluar con relativa facilidad la problemática medioambiental. Esto no es así. Lo presentado hasta el momento ha supuesto que: i) conocemos las funciones de daño y protección, ii) que se pueden asignar precios a los bienes medioambientales y a las actividades destinadas a protegerlos o rehabilitarlos, y iii) que no existen problemas distributivos. El problema económico consiste en estimar empíricamente la función de daño y protección y, por lo tanto, en solucionar estos supuestos que nuestro modelo ideal requería para lograr una solución óptima.

Existe una gran cantidad de problemas 1/ para estimar empíricamente estas funciones. Si nos olvidamos del problema distributivo 2/ podemos

---

1/ Hay una amplia bibliografía respecto a los problemas con que se encuentra el análisis de costo-beneficio al ser utilizado para evaluar programas medioambientales. Al respecto véase el trabajo pionero de Kepp (1950) y Polanyi (1947); para trabajos más recientes véase Kepp (1970) y Henderson (1970).

2/ Más adelante mencionaremos las dificultades que una distribución desigual del ingreso crea para la evaluación de proyectos (concl.)

/distinguir cuatro

distinguir cuatro fuentes de problema en el cálculo del punto óptimo de inversión medioambiental.

a) El primero se refiere a las condiciones para lograr cualquier óptimo desde el punto de vista económico. Dado que existe una amplia bibliografía 1/ sobre este tema nos limitaremos a enumerar los elementos que son necesarios de conocer para decidir sobre el nivel de inversión medioambiental óptimo:

- Los costos y beneficios marginales en la "zona" donde se sabe el óptimo se va a situar, sólo así se puede asegurar que el nivel elegido sea el óptimo.

- Las condiciones de cambios relativos en los costos y beneficios marginales en la misma "zona" para asegurar que por lo menos se trata de un óptimo local.

- Las condiciones de relación entre costos y beneficios dadas todas las posibles variaciones de las variables que especifican las funciones, para asegurarse que el óptimo se ubica en la "zona" elegida.

- La definición del punto de origen (el valor cero). Dado que ciertas actividades tienen un alto costo fijo el mero conocimiento del punto de origen puede ser suficiente para determinar si se lleva a efecto o no.

Esta lista de elementos adquiere especial relevancia ya que las curvas de daño normalmente no son convexas y, por lo tanto, sólo permiten analizar las condiciones marginales de primer orden para lograr un óptimo.2/ Además hay que sumarle las tres restricciones que siguen.

b) La segunda fuente de problema se ubica en la definición metodológica de estas funciones. La función de protección debe reflejar la forma más

---

(Concl.) medioambientales. Además de este problema existe el hecho que la protección medioambiental, por ser un bien público (Samuelson) tiende a distribuir negativamente el ingreso. Esto porque tiende a "producirse" una cantidad mayor que el nivel de ingresos de los grupos más pobres le permite consumir. Dado que la "producción" de estos bienes se hace con recursos públicos se produce una transferencia de bienes de los grupos más pobres a los más ricos. Para un análisis detallado de este tema ver Koleda (1971) y Baumol (1972).

1/ En especial ver S.C. Kolm (1974).

2/ Al respecto véase CEPREMAP y Baumol (1972). Especialmente este último da a conocer los problemas que esto acarrea para determinar un óptimo global y no puramente local.

/barata de

barata de actuar sobre el medio ambiente. Por lo tanto, lograr un óptimo requiere conocer el conjunto de opciones tecnológicas para proteger y/o rehabilitar el medio ambiente de tal forma que se iguale el costo marginal de usar cada una de las opciones elegidas.

La función de daño, por otro lado, implícitamente supone que no existe interdependencia entre las formas de dañar el medio ambiente. Esto es, que la solución o agravamiento de una forma de daño no tiene efecto sobre otra forma de daño. Si existiera interdependencia el modelo debiera considerar estas relaciones para solucionar simultáneamente el nivel óptimo de daño medioambiental. Además supone la no existencia de sinergia entre las formas de daño, en el caso que ésta exista es prácticamente imposible calcular la función de daño. Dado que los supuestos para construir la función de daño, en la gran mayoría de los casos, no son reales y que la información necesaria para solucionarlos normalmente no está disponible el cálculo de éstas para lograr soluciones óptimas se ve enormemente dificultada.

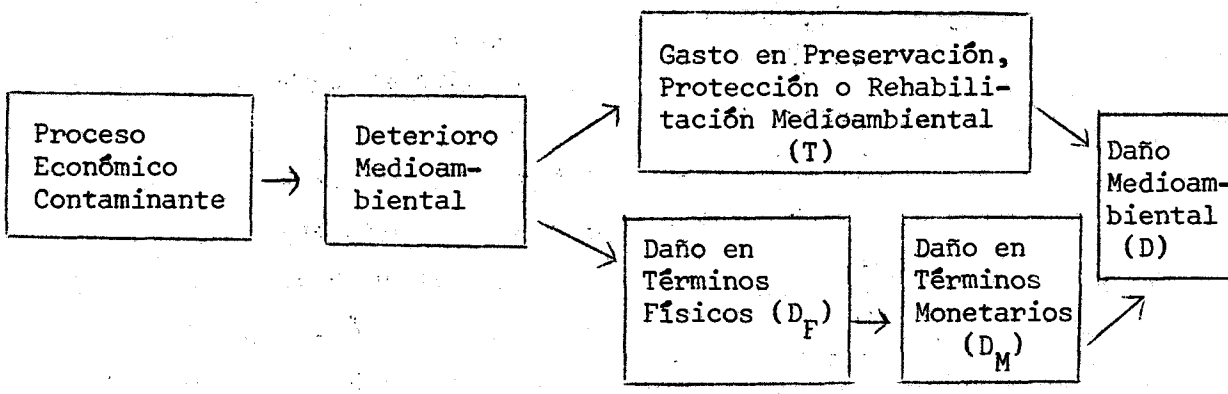
c) La tercera fuente de problemas, y quizás la más restrictiva está dada por la información que se requiere para construir estas funciones. Para calcular la función de protección se requiere estimar la relación marginal que existe entre la protección o rehabilitación del medio ambiente y el costo de hacerlo. Además se debe contar con información respecto a la capacidad de absorción de los ecosistemas para determinar la relación que existe entre actividad económica y daño medioambiental. La función de protección relaciona los costos de proteger o rehabilitar el medio ambiente con calidad medioambiental.

Finalmente, la función de daño, que sin lugar a dudas es la que presenta mayores dificultades, relaciona niveles de daño con evaluaciones monetarias de tales niveles. Por lo tanto su cálculo se encuentra con dos órdenes de dificultades: el primero consiste en estimar el daño físico que distintos procesos económicos tienen sobre el medio ambiente; el segundo, consiste en expresarlo en términos monetarios. La figura 5 resume el tipo de relaciones que deben ser identificadas para evaluar el daño medioambiental.

/Figura 5

Figura 5

EVALUACION DEL DAÑO MEDIOAMBIENTAL



Por lo tanto, el primer problema consiste en calcular D_F y el segundo en calcular D_M. El cálculo de D_F se encuentra con las tres siguientes restricciones:

La primera dificultad está dada por el nivel de conocimiento que se tiene de los fenómenos naturales. A esta falta de conocimiento se le suma el carácter estocástico que algunos de ellos tienen y, por consiguiente, la imposibilidad de saber qué pasará con ellos en el futuro.

La segunda restricción tiene que ver con el carácter acumulativo e irreversible que tienen los efectos asociados con el deterioramiento medioambiental. Esta situación limita ostensiblemente el uso de funciones que representan el daño medioambiental asociado a distintos procesos productivos.1/

La tercera limitación para calcular las funciones de daño (M_F) surge del carácter dinámico y secuencial de los ecosistemas. La formulación empírica de estas funciones supone un ecosistema estático en el cual estas funciones no se desplazan ni experimentan cambios discretos.

1/ Esta restricción tiende a sugerir que es imposible determinar niveles "apropiados" de daño medioambiental ya que éstos limitan las posibilidades futuras de los ecosistemas. Al respecto véase Haneman, R. H., (1974).

/A estas

A estas tres restricciones para calcular la función en términos físicos (D_F) se le suman los problemas para evaluar el daño físico en términos monetarios (D_M).

El daño medioambiental afecta al ser humano en diversas formas, que van desde bajas en la productividad de los ecosistemas que se expresan en disminuciones en la producción o aumentos en los costos hasta efectos sicológicos o físicos que afectan la salud de aquél. Evidentemente no todos los efectos presentan el mismo grado de dificultad para su cálculo monetario. Las bajas en la producción, producto del daño medioambiental, por ejemplo, pueden ser fácilmente evaluadas en términos monetarios. La pérdida en volumen de pesca producto de la contaminación de las aguas puede ser evaluada a través del costo de la pesca perdida. La misma contaminación de las aguas, sin embargo, tiene un efecto sobre el bienestar humano que con dificultad puede ser captado. Infecciones producto de la contaminación causan malestar y bajas en la productividad del trabajo. El escenario natural que constituye un río, mar o lago limpio tiene un valor que es, por lo menos, parcialmente perdido. Son los costos en salud y recreación los que presentan mayor dificultad para su evaluación monetaria y, en general, éstos se presentan conjuntamente con las pérdidas en producción.

Para solucionar este problema se ha propuesto el uso del concepto de "deseo de pagar" (willingness to pay). Este concepto propone evaluar el daño medioambiental, en términos monetarios, de acuerdo a la evaluación revelada que hace el consumidor de los bienes medioambientales. Por ejemplo, cuando está dispuesto a viajar para encontrar un río limpio, la evaluación monetaria se haría de acuerdo a los gastos en transporte, horas de viaje, etc. Desgraciadamente esta idea no es aplicable en la mayoría de los casos. Primero, porque en la mayoría de los casos el consumidor no tiene conciencia del impacto real que tiene sobre él (ella) el deterioro medioambiental y, por lo tanto, no puede expresar racionalmente cuánto estaría dispuesto a pagar para contar con los bienes medioambientales.

El segundo problema es detectar este "deseo de pagar". Una posibilidad es a través de encuestas. En este caso surge el problema de que el consumidor debe percibir que está realmente enfrentado a un precio que debe pagar para

/contar con

contar con ciertos bienes medioambientales, sólo así su respuesta del "deseo de pagar" será veraz. Si es éste el caso surge el problema del "consumidor sin costo" (free rider). Dado que los bienes medioambientales son públicos cada persona va a evitar pagar esperando que el gasto recaiga sobre otros ya que su nivel de consumo no se verá afectado.

Además de estos problemas existe el de la mala distribución del ingreso que redunda en diversas capacidades de pago para los mismos bienes en distintos consumidores. Esto significará que aquellos bienes medioambientales que los grupos más adinerados consideran más importantes tendrán un precio y, por lo tanto, reportarán un "beneficio" superior que aquellos que los grupos de menores ingresos priorizan. Esto es especialmente grave en los países menos desarrollados donde, como se dijera, el problema medioambiental está estrechamente ligado al problema de la pobreza (contaminación orgánica, por ejemplo).

d) Por último existe el problema de las tasas de descuento. Dado que los proyectos de protección o rehabilitación medioambiental tienen un impacto en el largo plazo es necesario descontar los beneficios futuros de estos proyectos para calcular el valor presente neto.

En el caso que lográramos identificar el efecto que el daño producido hoy tendrá en los ingresos futuros (en otras palabras, estimar la función monetaria de daño - D_M -), debiéramos descontar estos efectos a través del tiempo. Por lo tanto, el problema es qué tasa de descuento usar. En general la literatura parece sugerir que se debiera usar una tasa de descuento "menor" que en el resto de la economía.1/ Esto para dar cuenta del gran nivel de incertidumbre respecto a qué ocurrirá en el futuro con los ecosistemas y el carácter acumulativo y dinámico del daño medioambiental. Se puede notar que la razón para tener una tasa de descuento inferior (y no se sugiere cuánto menos) es más pragmática que teórica. La sugerencia es que dada la incertidumbre y el carácter catastrófico que puede tener el daño medioambiental se debe "ir a la segura" utilizando tasas de descuento bajas para valorar en el presente los efectos de largo plazo de los problemas medioambientales.

1/ Esta idea, originalmente propuesta por M. Lipton, es discutida con mayor amplitud en el trabajo de C.N. Cooper y R. Otto (1977).

/Además de

Además de este problema existe el de la "condición de continuidad".1/ Este estipula que el valor presente neto de un proyecto debe ser siempre mayor a cero. Esto significa, por ejemplo, que si el daño medioambiental generado en un año j es superior al valor presente de ese proyecto en el año j, respecto a los costos y beneficios hasta el año terminal, el proyecto debe ser terminado dicho año. En otras palabras, que el valor presente del flujo de costos y beneficios que queda después de j años de operación, descontado el año j, debe ser mayor o por lo menos igual a cero; si no no debiera continuar el proyecto.

Al contrario de lo que parecía ser la primera impresión ahora aparece como relativamente imposible hacer una correcta evaluación económica de los programas de protección o rehabilitación medioambiental. De hecho la búsqueda de un nivel óptimo de contaminación y protección medioambiental, con la información existente, es prácticamente imposible. Esta situación se ve reforzada en los países menos desarrollados por las enormes deficiencias de información que existe. Dado que en general se ha tratado de utilizar las técnicas de costo y beneficio para evaluar este tipo de programa (cuando se trata de hacer una evaluación) y que esta técnica lleva casi indefectiblemente a subvaluar los beneficios de la protección medioambiental hemos querido mencionar el conjunto de restricciones que el uso de costo y beneficio plantea. Con esto no queremos restar importancia a la actividad de evaluación ni al potencial que el análisis de costo-beneficio tiene, de contar con la información que requiere. Al contrario, dada la enorme importancia que tiene la evaluación económica y las restricciones que existen para llevarla a efecto en términos ideales queremos proponer algunas formas simples de aproximarse al problema. Estamos conscientes que las metodologías alternativas que proponemos presentan muchas de las deficiencias detectadas en el análisis de costo-beneficio, pero creemos que su sencilla aplicación más que compensa estas restricciones. Al fin, en el mundo del "second best" se trata de encontrar aquellas soluciones que más efectivamente ataquen el problema en cuestión.

1/ Al respecto véase Cooper (1977).

/2. Estándares

2. Estándares medioambientales y costo-efectividad

Queremos hacer dos proposiciones complementarias, una que llamaremos de "estándares medioambientales" y otra de "priorización de proyectos medioambientales". Entendemos que estas proposiciones son complementarias porque la primera sirve para determinar los niveles de contaminación "aceptables" en los procesos económicos no vinculados a la protección o recuperación del medio ambiente al mismo tiempo que le plantea objetivos a la actividad de recuperación medioambiental. La segunda, sirve para seleccionar proyectos que solucionen el problema de acumulación de estos niveles "aceptables" de daño medioambiental.

a) Estándares medioambientales

La proposición de fijar ciertos estándares medioambientales 1/ en alguna medida se asemeja a una forma simplificada de la función de daño. Se trata de una función de daño que es vertical a un nivel determinado de deterioro medioambiental, por lo tanto, una función de daño que es perfectamente inelástica. Esta proposición supone que el daño no existe hasta un cierto punto y que más allá de éste es infinita o enormemente grande.

Si bien es cierto que esta aproximación simplifica casi burdamente el problema, al mismo tiempo, lo hace prácticamente manejable.

Existen diversos estudios que demuestran que es factible determinar y mencionar ciertos niveles de concentración de contaminantes en los ecosistemas que son coherentes con la preservación de éste.2/ El uso de estas medidas globales requiere de un nivel de información considerablemente menor que el que exige la especificación de una función de daño.

Una vez que se han determinado los estándares medioambientales el problema consiste en idear una fórmula para distribuir el uso de esta capacidad limitada del medio ambiente y mecanismos que aseguren que la acumulación de estos "niveles mínimos" de daño no se acumulen perjudicando definitivamente un ecosistema.

1/ Esta proposición ha sido tratada por diversos autores entre ellos: Kneese y Bowen (1968), Ruff (1970), Baumol (1972) y Kneese (1977).

2/ Véase World Bank (1974).

/Respecto a

Respecto a la solución del primer problema conviene recordar que un nivel de concentración del daño medioambiental resulta de la cantidad y forma en que se contamina un medio ambiente. Por ejemplo, el nivel de oxígeno disuelto en el agua es producto de la descarga de desperdicio, el nivel de agua, las turbulencias y la temperatura. Diversos estudios han demostrado la posibilidad de formular matemáticamente la relación entre contaminación y calidad medioambiental. Esta relación, que se ha dado en llamar función de transferencia,1/ está calculada para diversos ecosistemas. La disponibilidad de estas funciones permite identificar, a través de modelos matemáticos, las diversas formas de lograr un estándar medioambiental.

Paralelamente a la fijación de estos estándares se implementa un sistema de impuestos a la contaminación. Este impuesto se relaciona con el costo total de lograr el estándar prefijado y se cobra de acuerdo a la participación que cada insumo o producto tiene en producir el exceso de contaminación. Por lo tanto, cada "contaminador" pagaría un impuesto relacionado con el costo de rehabilitar el ecosistema dañado por su acción contaminante.

Este sistema tiene dos grandes ventajas: requiere de muy poca información y tiende a superar automáticamente el problema. Es sabido que la forma más barata de preservar un ecosistema no es a través de la rehabilitación de éste, sino a través de prevenir que sea dañado. Por lo tanto, si el productor del efecto contaminante se comporta como maximizador de ganancias pronto se dará cuenta que le es más conveniente cambiar la forma de su proceso productivo que seguir pagando impuestos.2/ Por lo tanto, este sistema de impuestos, induce la creación de nuevas tecnologías coherentes con las restricciones medioambientales.

1/ Véase U.S. Public Health Service (1966), Kneese y Smith (1966), Water Resources Research (1967), Kneese y Bowen (1968).

2/ La teoría económica neoclásica nos dice que si se logra encontrar el impuesto indicado, el incentivo para minimizar costos va a llevar a una reducción en el nivel de contaminación tal como para lograr exactamente el estándar medioambiental. Si éste fuera el caso, evidentemente, las ventajas - en términos de costos de administración - de este sistema serían apreciables.

/El hecho

El hecho que el sistema de impuestos ocasione una mejoría automática en los ecosistemas le plantea a la autoridad reguladora el constante desafío de cambiar la estructura y quizás la magnitud de estos impuestos. De esta forma se premia a aquellos que desarrollan un esfuerzo mayor para proteger el medio ambiente.

Se debe recordar que una buene proporción del daño medioambiental en los países menos desarrollados proviene de la falta de una infraestructura física y social adecuada. Por ejemplo, la contaminación orgánica de las aguas y la tierra (fundamentalmente causada por excretas humanas, producto de la falta de alcantarillados y agua potable) es una de las principales fuentes de enfermedad en los anillos de pobreza que rodean a todas las grandes ciudades - tales como tifus, cólera, diarrea - en estos países. Igual cosa ocurre con la contaminación del aire que favorece el desarrollo de ciertas enfermedades del aparato respiratorio. El nivel de hacinamiento en que se vive en estas mismas áreas ha hecho prácticamente imposible erradicar estas enfermedades.1/

En el cuadro 2 se da a conocer el porcentaje de muertes de niños menores de 5 años producidas por este tipo de contaminación ambiental. La superación de este tipo de contaminación medioambiental requiere de inversión pública que no va a ser recuperada a través de impuestos a los contaminantes. En este caso la protección medioambiental además se convierte en una efectiva herramienta para redistribuir el ingreso.

Por el momento, sin embargo, persiste el problema de como seleccionar las diversas alternativas que existen para rehabilitar el medio ambiente. Para esto proponemos un sistema de "priorización de proyectos medioambientales".

b) "Costo-efectividad" y priorización de proyectos medioambientales

Hemos visto que los "estándares medioambientales" constituyen una forma simplificada de lograr la función de daño medioambiental. De igual manera, la técnica de "priorización de proyectos"2/ constituye una forma simplificada de lograr la función de protección. Como se dijera, construir esta función

---

1/ Estas enfermedades han desaparecido en la medida que se crean nuevas soluciones habitacionales. Al respecto véase A. García (1979).

2/ Para una aplicación de esta técnica véase Leichfield, N. (1975).

/Cuadro 2

Cuadro 2

CAUSAS DE MUERTE DE MENORES DE CINCO AÑOS

Area	Muerte causada por contaminación del		Total
	Agua y Tierra	Aire	
Chaco, Argentina, R.	40	36	76
San Juan, Argentina, U	38	32	70
San Juan, Argentina, b	34	38	72
San Juan, Argentina, R	35	42	77
Chaco Resistencia, Bolivia, R	52	27	79
La Paz, Bolivia, U	29	55	84
Viocha, Bolivia, R	25	65	90
Recife, Brasil, U	42	41	83
Ribeireo Preto, Brasil, U	49	36	85
Ribeireo Preto, Brasil, R	50	29	79
São Paulo, Brasil, U	40	33	73
Santiago, Chile, U	31	37	68
Santiago, Chile, b	33	38	71
Cali, Colombia, U	44	25	69
Cartagena, Colombia, U	38	23	61
Medellín, Colombia, U	49	22	71
San Salvador, El Salvador, U	52	28	80
San Salvador, El Salvador, R	51	22	73
Kingston, Jamaica, U	37	21	58
Monterrey, México, U	43	35	78

Fuente: Puffer y Serrano (1971).

/requiere conocer

requiere conocer el conjunto de opciones tecnológicas para proteger y/o rehabilitar el medio ambiente de tal forma que se iguale el costo marginal de usar cada una de las elegidas. El sistema de priorización de proyectos elige entre las diversas formas de proteger o rehabilitar el medio ambiente de acuerdo al grado en que cada una de estas formas satisface los objetivos planteados. Por lo tanto, no es necesario conocer la relación marginal entre inversión monetaria y rehabilitación medioambiental.

Los objetivos que las diversas técnicas persiguen evidentemente estarán relacionados con el logro de los estándares medioambientales y el costo de estos proyectos. El costo de los proyectos será calculado a precios sociales para que así refleje situaciones tales como el uso relativo de los factores productivos, efectos distributivos y uso de divisas.1/ En el caso que esto no fuera factible de hacer se podrían incorporar otros objetivos en el proceso de toma de decisiones que den cuenta de estos efectos.

Por lo tanto, la modalidad de protección o rehabilitación del medio ambiente elegida estará referida al grado en que satisface ciertos objetivos o estándares medioambientales - que, al contrario de las funciones de daño, pueden ser cuantificadas - a un mínimo costo. Esta es la esencia del análisis de "costo-efectividad" que determina la asignación óptima de recursos para lograr ciertos objetivos predeterminados. Al contrario, el análisis de costo-beneficio mide el costo y beneficio social real de lograr tales objetivos o estándares.

Se puede notar que el problema de cuantificar los costos del daño medio-ambiental no ha sido solucionado. Tampoco se puede asegurar que las técnicas e intensidad elegidas para proteger o rehabilitar el medio ambiente sean óptimas. Sólo se han sugerido un par de herramientas, efectivas desde un punto de vista práctico, que sin grandes costos de información y administración puede reducir el problema medioambiental a niveles socialmente deseados.

No se trata, por lo tanto, de poner en duda la validez de la búsqueda de un óptimo social como objetivo central en el proceso de planificación sino de considerar las restricciones que existen para encontrar "el" óptimo

---

1/ Un buen marco de referencia para la forma de calcular estos costos se incluye en el apéndice 2 de este trabajo.

/con la

con la información disponible y proponer una alternativa que considere la relación dialéctica entre metas y medios, en el contexto de métodos heurísticos de la planificación para múltiples objetivos, como la forma más efectiva de aproximarnos a la planificación del desarrollo que incorpore variables medioambientales. En otras palabras, proponemos considerar el proceso de planificación, como "el intercambio iterativo de información entre agentes y el cuerpo de administración central o como la negociación entre representantes de diversos grupos sociales, negociación que se da en un marco de reglas institucionales".1/

Esto último como la fijación de los estándares y la representatividad social que éstos tengan nos llevan al problema institucional de la planificación que no es tratado en este trabajo. Sin embargo, quisiéramos aclarar que la única forma de asegurar que los estándares medioambientales realmente reflejen los niveles socialmente deseados es a través de la participación consciente de la población en el proceso de toma de decisiones. Esta participación consciente se obtiene de dos formas que se deben desarrollar conjuntamente. La primera es una intensa campaña de educación y percepción medioambiental que le permita a la población entender el marco global de la relación sociedad humana-naturaleza. La segunda, es la creación de los canales de participación democrática que le permitan al Estado convertirse efectivamente en la expresión de la comunidad organizada.

Esta forma de planificación participativa o democrática puede mostrarse como la más efectiva modalidad de incorporar las variables medioambientales al proceso de planificación. Cuando se trata de "planificar la calidad de vida", un concepto tan subjetivo, no se puede dejar de pensar que los afectados (o beneficiados) deben jugar un rol central en la decisión de métodos y objetivos.

1/ E. Malinvaud (1971) p. 97.

/REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ayres, R.V. y Kneese (1969), "Production, Consumption and Externalities", The American Economic Review, LIX, junio, pp. 282-297.

Baumol, W. (1972), "On Taxation and the Control of Externalities" en American Economic Review, 62, junio.

Baumol, W., (1972), "Environmental Protection and the Distribution of Income" en Problems of Environmental Economics, OECD, París.

BID (1978), Pilot Study on National Accounting Parameters: their estimation and use in Chile, Jamaica and Costa Rica, Washington D.C.

Bruno, M. (1977), "Planning Models, Shadow prices and Project Evaluation" en Blitzer et. al. Economy Wide Models and Development Planning.

CEPIS (1976), Centro de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, División de Salud Ambiental, "Red Panamericana de muestreo de la contaminación del aire". Informe 1967-1974, Serie Técnica Nº 18, Lima, Perú.

CEPREMAP, "La non-convexité d'externalité", stencil.

Chenery, H. et.al. (1974), "Redistribution with Growth". World Bank/ University of Sussex.

Cooper, C.M. (1977), "A note on the Evaluation of Projects with long run social costs", IDS/SPRU, mimeo, julio.

Cooper, C.M. y Otto, R. (1977), "Social and Economic Evaluation of Environmental impacts in Third World countries: a methodological discussion", Primer borrador, Universidad de Sussex.

Dag Hammarskjöld (1975), "Qué hacer: otro desarrollo", Uppsala, Suecia, Nºs 1/2.

Dassman, R., Milton, J., Freeman, P. (1973), "Ecological Principles for Economic Development", IUCN, Morges, Suiza, y la Conservation Foundation, Wash. D.C.

Dassman, W.P. "A critical Review of range service methods and their applications to deer range management". California Fish and Game, 34 (4), pp. 189-207.

Førsund, F.R. y Strøm, S. (1972) "Outline of a Macro-Economic Analysis of Environmental pollution: a Multisectoral Approach" en OECD, Problems of Environmental Economics, París.

Fundación Bariloche (1978), "Catástrofe o Nueva Sociedad? Modelo Mundial latinoamericano", Bogotá, International Development Research Centre.

García, A. (1978), "Development and Environment: A Case Study for the Central Area of the Chilean Meridional Andes", Mimeo, U.C. of California at Berkeley.

García, A. (1979), "Manual de satisfacción de necesidades básicas", Mimeo, CIEPLAN, Santiago de Chile.

Gligo, N. (1979) "Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana", Seminario Regional Proyecto CEPAL/PNUMA "Estilos de Desarrollo y medio ambiente en América Latina", noviembre, 1979.

Graciarena, Jorge (1976), "Poder y estilos de desarrollo. Una Perspectiva heterodoxa", Revista de la CEPAL, Primer Semestre, pp. 173-191.

Hasegawa, T. e Inowe, K. (eds.) (1977) "Urban, Regional and National Planning. Environmental Aspects." Proceedings of the IFAC Workshop, Kyoto, Japón, Pergamon Press, New York.

Henderson, P.D. (1970) "Some unsettled issued in Cost-Benefit Analysis" en Streeten, P. (ed.) Unfashionable Economics: Essays in honour of Lord Balogh, Londres, pp. 257-301.

Hendricks et.al. (1975), "Environmental design and public projects". Water Publication, Fort Collins, Colorado.

Herfindahl y Kneese (1974), "Economic theory of natural resources", Henil Press.

Herrera, A.O. (1979), "Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas", Seminario Regional Proyecto CEPAL/PNUMA "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina", noviembre, 1979.

Hoel, M. (1978), "Resource extraction and recycling with environmental costs" Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 5, N°3, sept. 1978, pp. 220-235.

Isard, W. (1972), "Ecologic-economic analysis for regional development", Free Press, New York.

Kapp, W.K. (1950), "The social cost of private enterprise".

Kapp, W.K. (1970) "Environmental disruption and social cost, a challenge to economics", Kyklos 23 (4), pp. 833-848.

Kneese, V. y Bower B. (1968), "Managing water quality: Economics, Technology, Institution", Baltimore, John Hopkins Press.

/Kneese, V.A.

Kneese, V.A. (1977), "Economics and the Environment", Penguin Books.

Kneese, V. y Smith, S. (eds.) (1966), "Water Research", Baltimore, John Hopkins Press.

Koleda, M.S. (1971) "A public good model of Government consolidation", Urban Studies, junio, vol.8, pp. 107-109.

Kolm, S.C. (1974), "Ascertaing Environmental costs and benefits" en Environmental Damage Costs, OECD, París.

Lemeshev, M. (1975), "Ecologic-economic model for utilization of Natural Resources" en Report of the Seminar organized by the Senior Advisers to E.C.E. Governments, "Ecological aspects of economic Development Planning", Rotterdan, 7 a 11 abril, 1975.

Leontief, W. (1970) "Environmental repercussions of the economic structure: an input-output approach" Review of Economic and Statistics, Vol. III. pp. 262-71.

Liechfield, N. (et.al.) (1975) "Evaluation in the Planning Process" Pergamon Press.

Malinvaud, E. (1971), "A planning approach to the public good problem" The Swedish Journal of Economics, 73 (1).

Mattos, C.A. de (1979) "Planes versus planificación en la experiencia latinoamericana", Documento A/40, ILPES, Santiago de Chile.

McNamara, R. (1973) "Addres to the Board of Governors", Nairobi.

Molina, S. y Piñera, S. (1979) "La pobreza en América Latina, situación, evolución y orientación de políticas" Proyecto Pobreza Crítica en América Latina, CEPAL/PNUD, Chile.

OECD (1978), "Macro-economic evaluation of environmental Programmes", París.

OIT (1976), "Empleo, crecimiento y necesidades esenciales: Problema Mundial", Ginebra.

Pinto, A. (1976), "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", Revista de la CEPAL, Santiago, Chile. Primer Semestre, pp. 97-128.

Piñera, S. (1978), "¿Se benefician los pobres del crecimiento económico?" PPC/CDE/06.1, CEPAL, Santiago de Chile.

Polanyi, K. (1947), "Our obsolete market mentality" reimprimido en G. Dalton (ed.) Primitive, archaic and modern economies: essays of Karl Polanyi, Nueva York, 1968, pp. 59-67.

Prebisch, R. (1976), "Crítica al Capitalismo periférico", Revista de la CEPAL, Primer Semestre, pp. 7-74.

/Puffen y

Puffen y Serrano, (1971), citado en "Health", World Bank Publications, Washington, D.C., 1975.

Riney, T.A., "Zoo-ecological approach to the study of ecosystems that include tussock grass lands and browsing and grazing animals" New Zealand Journal of Science and Technology, 37 (4), pp. 455-72.

Rosswell, T. (ed.) (1971), "Systems analysis in northern coniferous forests" IBP workshop. Bulletins from the Ecological Research Committee, 14 NFR, Stockholm.

Ruff, L.E. (1970), "The economic common sense of pollution" Public Interest, Primavera 19, pp. 69-85.

Sandler, T. y Smith K. (1976), "Intertemporal and intergenerational Pareto Efficiency", Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 2, N°3, febrero 1975, pp. 151-159.

Sunkel, O. (1979), "La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de América Latina". Proyecto CEPAL/PNUMA "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina".

Third report on physical planning in the Netherlands, (1972), The Hague.

Torres, S.A. y Pearce, D.W. (1979), "Welfare economics and environmental problems", International Journal of Environmental Studies, 1979, Vol. 13, pp. 191-200.

UNESCO/WHO (1977), Symposium on Solar Energy, Ginebra, 1976, "Solar Energy", Proceedings of the Symposium, WHO, N°477, Ginebra.

Universidad de Lomonósov de Moscú (1975), "Planificación de la Economía Socialista", Editorial Orbe, La Habana, 1976.

U.S. Council on Environmental Quality, (1975), Seventh Annual Report, U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.

U.S. Department of Energy (1978), "Solar Energy, a status report", Washington D.C., junio.

U.S. Public Health Service (1966), "Delaware Estuary Comprehensive Study: preliminary Report and Findings", (mimeo), Federal Water Pollution Control Administration.

Van de Maarel, E. y Vellema, K. (1975), "Towards an ecological model for physical planning in the Netherlands" en Report of the seminar organized by the Senior Advisers to E.C.E. Governments, "Ecological Aspects of Economic Development Planning", Rotterdam, 7 a 11 abril, 1975.

Victor, P.A. (1972) "Pollution:Economy and Environment", University of Toronto Press.

Water Resources Research (1967), Vol. 3, N°2. En especial véase "A study in the Economics of Water Quality Management" de Johnson, E.L.

Whitney, J.B.R. (1973), "Ecology and Environmental control" en China's Development Experience, editado por Oksenberg, M., Documentos de la Academia de Ciencias Políticas, Nueva York, Vol. 31, N°1, pp. 95-109.

World Bank (1974), "Environment, Health and Human Ecology considerations in Economic Development Projects", Washington, D.C.

APENDICE 1

Variables que caracterizan cada una de las funciones de un ecosistema

1. Función productiva:
   - luz
   - calor
   - oxígeno
   - agua
   - materias primas
   - energía: viento, agua, geotérmica, nuclear, combustibles
2. Función de sustentación o apoyo:
   - líneas de comunicación
   - bahías
   - vivienda
   - industria
   - entrenamiento militar
   - agricultura
   - recreación
   - investigación
3. Función de almacenamiento:
   - contención de aguas
   - almacenamiento de recursos naturales
   - almacenamiento de energía
4. Función de asimilación de desechos:
   - gases
   - líquidos
   - desechos sólidos
   - radiación
   - calor

/5. Función

5. Función de protección:
   - absorción de radiación
   - defensa de costas
6. Función de información:
   - reserva genética
   - estímulo a la percepción
   - estímulo a la investigación
   - estímulo étnico-estético
7. Función de regulación:
   - purificación biológica
   - equilibrio biológico

/APENDICE 2

APENDICE 2

Metodología para seleccionar técnicas de explotación y protección del medio ambiente natural 1/

La metodología que aquí proponemos es factible de ser usada en los distintos procesos productivos, sin embargo - para facilitar la exposición - nos referiremos a uno en particular: la producción agrícola.

Como se vió en la Sección II la configuración de un plan implica concluir una serie de etapas. En breve, estas pueden ser resumidas en las siguientes: definición de la estrategia (diagnóstico, metas y principios) y la de elaboración de un plan (áreas y variables de política, identificación y determinación de los cambios previsibles, horizonte de la planificación, puesta en marcha y continua reestructuración del plan).

Para definir la estrategia supusimos que interesaba compatibilizar los siguientes tres objetivos: crecimiento económico, satisfacción de las necesidades básicas de los grupos más pobres y eficiencia medioambiental. El diagnóstico se basa en una evaluación ecológica y social de la zona que se pretende desarrollar.

La evaluación ecológica contiene información sobre factores climáticos, suelos, vegetación, agua y productividad y estabilidad de los ecosistemas. Esta información nos permite caracterizar a la zona mediante el uso de los siguientes indicadores de condición y tendencia:2/

1/ Esta metodología aparece en el trabajo de A. García (1978) que trata sobre la forma en que se pueden incorporar y evaluar las variables medioambientales en la planificación del desarrollo del área central de los Andes Meridionales en Chile.

2/ Para un excelente estudio sobre este tema ver Dassman, Milton y Freeman (1973).

/i) Condición: este

i) Condición: este indicador corresponde a una clasificación de la productividad de un área particular respecto a su potencial.1/

ii) Tendencia: este indicador da cuenta de las evidencias de cambio en la vegetación - qué tipo de vegetación esta creciendo - y la calidad de la tierra - existe algún tipo de erosión, activa o acelerada, o si la erosión ocurrida en el pasado tiende a ser superada.

iii) Especies y áreas claves: en toda región es posible identificar áreas claves - donde se ubican algunas especies en períodos o temporadas críticas. La condición y tendencia de esta área determina la supervivencia de las especies que dependen de ella. Al interior de las áreas claves es normalmente factible ubicar especies de plantas que son esenciales para los animales que habitan en ella. La identificación de estas áreas facilita la investigación ya que limita la extensión de terreno que debe ser evaluada para determinar la condición y tendencia del ecosistema.2/

La evaluación social contiene información sobre las características socioculturales del pueblo (y, en particular, del grupo objetivo del programa de necesidades básicas) que habita en la zona y un análisis de la percepción medioambiental que este grupo tiene. Esta información puede ser resumida en los siguientes seis elementos:

1/ Diversas técnicas para clasificar esta condición aparecen en Dassman, W.P. (California Fish and Game, 34) y Riney, T.P. (New Zealand J.S.T., 37).

2/ Existe una gran cantidad de evidencias, respecto al deterioro del medio ambiente natural, que nos pueden servir como indicios de la eficiencia de éste. Cuando existe un grado de deterioro avanzado los cambios en el ecosistema se pueden desencadenar con suma rapidez y, por lo tanto, la posibilidad de actuar sobre ellos se torna más difícil y costoso. Los cuatro elementos que proponemos a continuación pueden servir como signos de deterioración que permiten actuar antes que sea muy tarde:

- Cambios en la composición de las especies de vegetación
- Cambios en la altura, vigor y salud de las plantas
- Deterioro físico de los herbivoros
- Cambios en la composición de las especies animales.

/i) Satisfacción de

i) Satisfacción de las necesidades básicas: salud, vivienda, alimentación y educación.

ii) Patrones de utilización del medio ambiente (tecnología).

iii) Necesidades básicas que son satisfechas mediante la interacción directa del hombre con el medio ambiente natural.

iv) Características culturales (valores, hábitos, creencias, organización social).

v) Percepción medioambiental (vegetación, suelos, clima e interacción entre estos factores).

La evaluación social debe estar fundamentalmente guiada a conocer la receptividad y probable respuesta de los habitantes del lugar al plan de desarrollo propuesto y a determinar la forma más efectiva de desarrollar un programa educacional destinado a la capacitación para el uso más eficiente y correcto de los recursos naturales. Estos programas de educación constituyen una de las variables de política medioambiental más efectiva.

Hecho el diagnóstico y planteados los objetivos debemos ubicar las variables de política para protejer y/o rehabilitar el medio ambiente físico para, después, concluir con la metodología de evaluación de las formas alternativas de explotar los recursos naturales. Para el caso de la explotación agrícola, en el estudio antes indicado, se proponen las siguientes variables:

i) Control de la cantidad de animales.

ii) Control y manejo de la distribución de animales.

iii) Control del tipo de vegetación.

iv) Mejoramiento de sistemas de riego y almacenamiento de agua.

v) Uso de elementos químicos.

vi) Siembra y plantación.

vii) Control de las enfermedades de las especies que habitan la zona

Para efectos de nuestro modelo supondremos que la zona constituye un sistema homogéneo. En este sistema analizaremos el uso y distribución óptima de los recursos naturales para los distintos fines

/a que

a que pueden ser puestos.1/ El modelo que presentamos es uno de optimización lineal que puede ser resuelto en forma trivial, por enumeración completa, como dos modelos de programación lineal: uno en el "presente" y otro en el "futuro". El primero presenta el sistema en su forma actual (pre-plan), y el segundo 2/ representa el sistema en el futuro cuando se han incorporado las variables de política medioambiental. El sistema en el futuro, como se demostrará más tarde, trata de lograr (y representa) la frontera óptima de utilización de los recursos naturales, dadas las diversas alternativas que existen y las necesidades que deben ser satisfechas.3/

Este modelo tiene todas las virtudes y problemas que describe la literatura 4/ para su aplicación a los problemas de recursos naturales. Por el extenso tratamiento que se le ha dado a este problema y dado que mencionamos este punto en la III sección de este trabajo ahora sólo mencionamos lo que desde nuestro punto de vista constituye su deficiencia fundamental. Esta es, que el análisis se base en la comparación de dos escenarios (presente y futuro) ya logrados y, por lo tanto, no se considera la transición de uno al otro.

1/ En el caso del estudio en cuestión estos fines podrán ser tres: ganadería, combustibles y fertilizantes.

2/ Nótese que pueden existir un número de soluciones o proposiciones para el sistema en el futuro. Cada una de ellas representa las distintas alternativas de uso de los recursos naturales.

3/ El "dual" de este modelo de programación lineal puede ser usado como elemento de comprobación de resultados. La razón de cualquier par de precios sombras del dual debe ser igual a la tasa marginal social de sustitución de los dos bienes a lo largo de la frontera social de transformación. Al respecto ver M. Bruno (1977).

4/ Herfindahl y Kneese (1974).

/- El modelo

- El modelo presente

Las variables y parámetros que se utilizarán en el modelo presente son las siguientes:

a) Terminología

- Variables

Y_f = Hectáreas utilizadas para producir combustibles (f)

Y_l = Hectáreas utilizadas para pastoreo (l)

Y_c = Hectáreas utilizadas para la extracción de fertilizantes (c)

f = Productividad promedio por hectárea en la producción de f

l = " " " " " " " " l

c = " " " " " " " " c

Y_{ij} = Cambio en el uso de la tierra para producir i a j.

El subíndice i se referirá a los diferentes usos de la tierra (f, l, c); t se refiere al período de tiempo en que se incorpora una variables.

- Parámetros físicos

$\bar{Y}$ = Cantidad total de tierra disponible (ha)

W = " " " agua " (m^3)

T = Indicador de tendencia (evaluación monetaria del cambio en la productividad de la tierra por m^2)

γ = % de pérdida de agua antes que llegue al predio agrícola (esta variables probablemente será expresión del resultado de otras formas de explotación de los recursos naturales en la zona)

α_i = Cantidad de agua por hectárea que requiere la actividad i.

- Parámetros económicos

B_f = Beneficios anuales netos en la producción de combustibles por ha. 1/

1/ Al final de este apéndice se presenta una forma de calcular el beneficio social neto.

/B_l = Beneficios

B_l = Beneficios anuales netos en la producción de ganado por ha.

B_c = Beneficios anuales netos en la producción de fertilizantes por ha.

C = Costo del deterioro medioambiental 1/

r = Tasa de descuento 2/

D_i = Demanda del bien i

- Formulación analítica

La función objetivo maximiza el beneficio neto (Z_p) del modelo presente.

$$\text{Max } Z_p = \sum_{i=1}^{3} \sum_{t=I}^{n} \frac{B_i^{t*} \times Y_i^t}{(i+1)^t} \qquad \text{donde } B_i^{t*} = B_i^t + \mathcal{G}_i^t - C_i^t$$

$$\mathcal{G}_i^t = \left(\frac{\text{producción}}{\text{ha}}\right)_i^{t-1} - T_i^t \times 10^4$$

sujeto a las siguientes restricciones:

a) El consumo de agua no puede ser mayor que la oferta de agua menos las pérdidas.

$$\sum_{i=1}^{3} x_i \, Y_i^t \leqslant \left(\frac{1}{1-\gamma^t}\right) W^t \quad \text{para todo i y t}$$

b) El uso de tierra no puede ser superior a la disponibilidad total de esta.

1/ Una evaluación completa del daño causado requiere de identificarla en términos físicos, para después convertirlo a su costo monetario. Estos dos pasos presentan grandes dificultades, que probablemente redundarán en el no considerar el conjunto del daño causado. Para una discusión más a fondo de este tema ver la III sección de este trabajo y/o A. García (1978).

2/ En la III sección se darán a conocer las formas y problemas que presenta el cálculo de la tasa de descuento a ser aplicada en programas medioambientales.

/b.1 En caso

b.1) En caso que exista perfecta sustituibilidad para los usos alternativos de la tierra

$$\sum_{T=1}^{m} Y_i^t \leqslant \bar{Y}$$

b.2) Si existen ciertos tipos de tierra que sólo pueden ser usados para un tipo específico de producción se debe agregar la siguiente restricción:

$$Y_i^t \leqslant k_i \bar{Y} \qquad \text{Para todo i y t.}$$

$$\text{donde} \quad \sum_{i=1}^{m^3} k_i = 1$$

c) No existirá exceso de oferta del bien i. 1/

$$P_i \; Y_i^t \leqslant D_i^t \qquad \text{Para todo i y t.}$$

d) Ninguna de las variables del modelo puede adquirir valores negativos.

- Características del sistema "futuro"

Como se dijera la diferencia entre los dos escenarios es que en el sistema futuro se incorpora la mejor alternativa de protección y/o rehabilitación medioambiental. Estas variables, a través de los aumentos esperados en la producción y distribución de ésta, tendrán un efecto positivo sobre los otros objetivos; evidentemente, también aumentarán los costos de producción. Por lo tanto, en el futuro se incorporan nuevos costos y beneficios en la función objetivo.

Pasamos a listar la terminología que se incorpora al modelo presente y en el cálculo de beneficios netos.

1/ Esta restricción no existirá o puede ser superada en la medida que existan buenas condiciones para comercializar la producción.

/-Terminología

- Terminología

E = Gasto en educación y capacitación medioambiental

Ai = Gasto en el control de la cantidad y distribución de los recursos naturales utilizados

Ei = Gasto en desarrollo de recursos hidráulicos

Pi = Gasto en plantación y siembra

V = Gastos en control de enfermedades de animales

Q = Gasto en estudio, prueba y uso de elmentos químicos

N = Gasto en control de la vegetación

- Formulación analítica

La función objetivo maximiza los beneficios netos (Zx) del sistema global en el futuro. La formulación analítica de Zx es idéntica a la de Zp. Para lograr el Zx óptimo se probarán métodos alternativos y diversas tasas de inversión medioambiental (M) en C, A, E, P, V y Q. A través de este proceso de aproximaciones sucesivas podemos lograr el nivel de protección medioambiental que es coherente con los otros objetivos del desarrollo.

- Determinación de beneficios netos (B) 1/

i) El beneficio social neto (B) en cualquier año será:

$$B = E - F(B - \delta) \text{ ó } B = E + F\delta - Fb$$

donde E = Beneficio económico neto

F = Cambio neto en consumo a precios de mercados

β = Factor de conversión del consumo a precios sombra

1/ Se distinguen tres fases en la evaluación de un proyecto, cada una de estas está determinada por el tipo de precio que se utiliza. La primera, que llamaremos financiera, utiliza precios de mercado; la segunda, que llamaremos de eficiencia, utiliza precios de insumos y productos de acuerdo al valor que estos representan para la sociedad (comunmente denominados precios sociales o sombra), la tercera etapa utiliza precios de eficiencia pero además considera los efectos sobre la distribución del ingreso del proyecto, por esto la denominamos social. Para un tratamiento más riguroso de este tema véase BID (1977).

/ = Factor

δ = Factor distributivo que convierte el consumo del sector privado - por niveles de ingreso - en ingreso del sector público.

A continuación haremos una breve explicación sobre cómo obtener las variables en la función de beneficio social neto:

ii) Beneficio económico neto

$$E = V^m A^m - \sum_j V_{jm} A_j - L\lambda$$

donde V_{jm} = costo de insumos j utilizados en la producción de m a precios de mercado

V^m = valor de producción a precios de mercado

A^m = razón de precios sombra de la producción (v^s/v^m)

V^s = valor de producción a precios sombra

A^j = razón de precios sombra de los insumos (v^s/v^m)

L = costo de la mano de obra a precios de mercado

λ = razón de costos de la mano de obra a precios sombra y de mercado

Para estimar los precios sombra se utilizaran factores de conversi que transforman precios de mercado en precios de frontera ("border prices", el precio que prima en el mercado mundial). Por lo tanto, el factor de conversión es igual a la razón de precios promedios ponderados a nivel internacional respecto a los que priman en el mercado interno.

/F.C. =

$$F.C. = \sum_{i=1}^{n} a_i \frac{P_i}{V_i}$$

donde F.C. es el factor de conversión

a_i es la proporción del insumo o producto i en el gasto final

P_i es el precio promedio a nivel internacional

V_i es el precio promedio en el mercado interno

Si el bien es importado se usa el costo CIF, si es exportado se usa el valor FOB, si no es transado se hace equivalente al valor de los insumos a precios frontera. Se puede notar la importancia de contar con una matriz insumo-producto para calcular estos factores de conversión.1/ Estos factores pueden ser calculados para un grupo seleccionado de bienes tipo al interior de cada sector productivo y ser utilizados para evaluar el conjunto de bienes producidos por ese sector.

A continuación presentamos la forma en que se pueden aplicar los factores de conversión para obtener el precio sombra de los insumos y productos que se usan y resultan del proceso productivo.

- Bienes directamente importados o exportados. Los precios sombra y de mercado coinciden en el caso que no existan derechos aduaneros (si existen se restan). Los costos de transporte serán considerados sólo si constituyen una parte significativa del costo total.

- Bienes no comerciables producidos internamente e insumos no comerciables. Para determinar el "contenido" de precio sombra se aplica la tasa de precios sombra a los precios de mercado. En esta categoría incluimos todo el gasto en protección y/o rehabilitación del medio ambiente.

1/ En el trabajo del BID (1977) se trata con mayor profundidad el uso de la matriz insumo-producto para calcular estos factores de conversión.

/- Mano de

- Mano de obra se aplicará la siguiente tasa al costo de la mano de obra a precios de mercado:

$\lambda_i = (mi/wi)$

λi = la tasa de precios sombra para el grupo i

mi = el costo alternativo (producto marginal del trabajo hecho por el grupo i) de la mano de obra o precio sombra del trabajo para el grupo i

wi = salario de mercado del grupo i

iii) Método para calcular precios sociales:

La expresión general para calcular precios sociales será:1/

$S_i = Q + C(\beta - \delta)$ donde: S = precio social del insumo, producto o factor i

Q = costo alternativo de S a precios sociales

C = cambio neto en el consumo a precios de mercado

β = factor de conversión del consumo a precios sociales

δ = efecto distributivo, transforma ingreso del sector privado a ingreso del sector público

Para hacer esta evaluación social necesitamos definir una función que transforme el consumo privado de un grupo determinado, por su nivel de ingreso, en su valor social.

1/ Se puede notar la semejanza con la expresión para el cálculo del beneficio social neto.

/El cálculo

El cálculo del valor social del consumo (Z) se hace mediante la siguiente fórmula:

$$Zi = \frac{C^{*m} \left(Ci_z^{1-m} - Ci1^{1-m}\right)}{(1 - m)\,(Ci_z - Ci1)} \qquad \text{para } m \neq 1$$

donde C^* = nivel de consumo mínimo 1/

m = elasticidad ingreso

Ci_z = nivel de consumo del grupo i después del proyecto

$Ci1$ = nivel de consumo del grupo i antes del proyecto

Zi = el valor social de aumentos en el consumo para cambio discreto de éste

En el caso que supongamos M = 1, tenemos:

$$Zi = \frac{C^* (\log_e Ci_z - \log Ci1)}{Ci_z - Ci_1}$$

1/ Véase A. García (1979) y S. Piñera (1979).

APENDICE 3

Un modelo de programación global con variables medioambientales

1. Objetivos del modelo

El modelo que se propone a continuación incorpora explícitamente los recursos renovables, los no renovables y el deterioro del medio ambiente, a fin de determinar el volumen de inversión y ahorro que un país debe hacer para lograr una determinada tasa de crecimiento de su ingreso "real", es decir, el ingreso efectivo habida cuenta del consumo de recursos no renovables, el reemplazo de los renovables y el deterioro del medio ambiente.

El modelo exige que el consumo de recursos renovables y no renovables y el daño medio ambiental sean compensados por formas iguales o alternativas de formación de capital, de manera tal que la sociedad mantenga al menos su dotación inicial de recursos productivos en cantidad y calidad, es decir, manteniendo su productividad inicial.

2. El modelo

Las ecuaciones del modelo son las siguientes.

El producto bruto, $V(t)$, es igual al consumo, $C(t)$, más la inversión bruta, $I_b(t)$:

(1) $V(t) = C(t) + I_b(t)$.

El consumo es una función lineal del ingreso neto:

(2) $C(t) = a + b \ Y(t)$

El ingreso neto es igual al producto bruto menos la depreciación del capital fijo, $D_k(t)$:

(3) $Y(t) = V(t) - D_k(t)$

Hasta aquí el modelo refleja las definiciones convencionales, que en general excluyen los recursos naturales de la contabilidad social.1/

1/ Con la eventual excepción de recursos renovables "apropiables", como ganado y bosques, que pueden considerarse integrando el "capital fijo" de la agricultura, y cuyo consumo aparecerá en la definición convencional de depreciación.

/Definimos el

Definimos el ingreso real, $Y_R(t)$, como el ingreso neto convencional menos el consumo neto de recursos no renovables $D_N(t)$, de recursos renovables, $D_R(t)$;1/ y menos una medida del daño medioambiental, medido por el deterioro de éste producido por contaminación y desechos, $D_A(t)$:

(4) $Y_R(t) = Y(t) - D_N(t) - D_R(t) - D_A(t)$

La inversión neta, $I_n(t)$, es igual a la inversión bruta menos la depredación y menos el consumo de recursos renovables y no renovables y el daño ambiental. Esta definición supone que la sociedad destina recursos para el reemplazo y mantención de los recursos naturales y el medio ambiente:

(5) $I_n(t) = I_b(t) - D_K(t) - D_N(t) - D_R(t) - D_A(t)$

Las variables de depreciación, consumo y daño de recursos son proporcionales al producto bruto, lo cual supone una función de producción de proporciones fijas:

(6) $D_K(t) = d_K V(t)$

(7) $D_N(t) = d_N V(t)$

(8) $D_R(t) = d_R V(t)$

(9) $D_A(t) = d_A V(t)$

El coeficiente d_N, corresponde al contenido proporcional de recursos naturales no renovables en el producto bruto y como tal está afectado por la capacidad tecnológica de reciclar materiales. El coeficiente d_R estará afectado por la tasa de crecimiento biológico de los recursos renovables que permitirá que el consumo de los mismos sea parcialmente compensado por la naturaleza. El coeficiente d_A puede ser a su vez una función creciente del producto bruto, con lo cual la ecuación (9) sería exponencial. Por simplicidad, sin embargo, supondremos relaciones lineales.2/

1/ Decimos neto para descontar en el primer caso, el reciclaje de desechos, y en el segundo, el crecimiento biológico de tales recursos.

2/ Este supuesto no es tan irreal ya que trabajamos en el horizonte del actual estilo de desarrollo.

/El stock

El stock de capital requerido es proporcional al producto bruto, siendo la relación capital-producto, α , el factor de proporcionalidad:

(10) $K(t) = \alpha\ V(t)$

La inversión neta es el incremento del stock de capital:

(11) $I_n(t) = K(t+1) - K(t)$

El producto burto del año base es un dato conocido (condición inicial);

(12) $V(o) = V_o$.

El modelo contiene doce incógnitas e igual número de ecuaciones con lo cual tiene una solución.

3. Solución del modelo

Las doce ecuaciones anteriores se reducen a la siguiente ecuación en diferencias de primer orden:

$$Y_R(t+1) - (1 + r)\ Y_R(t) = \frac{(1 - d_k - d_R - d_N - d_A)\ a}{\alpha}$$

donde,

$$r = \frac{(1- d_K)\ (1- b) - d_R - d_N - d_A}{\alpha}$$

Si a = o, es decir, la propensión media al consumo es igual a la marginal, entonces r es la tasa de crecimiento del ingreso real. Nótese que esta tasa es menor que la tasa de crecimiento del modelo de Domar con depreciación e igual a:

$$r' = \frac{(1- d_K)\ (1 - b)}{\alpha}$$

/La diferencia

La diferencia está dada por la magnitud del consumo o daño de los recursos, que usa recursos de inversión para mantener su nivel y calidad, y que por lo tanto se sustraen al crecimiento.

Llamando s (= 1 - b) a la tasa de ahorro-inversión requerida para lograr un cierto ritmo de crecimiento del producto, se tiene que dicha tasa es igual a:

$$s = \frac{\alpha r + d_r + d_N + d_A}{1 - d_K}$$

El modelo supone una economía cerrada.

NACIONES UNIDAS
CEPAL

ILPES
INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CDA-27

POBLACION, TECNOLOGIA, RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE *

Ignacy Sachs

* 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 [1] 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",[2] 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,[3] 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.

[1] *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.

[2] 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).

[3] 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 [4]

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.[5] 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.[6] 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 (tecnoestructuras) = H
Medio ambiente social = S [7]

Lo que nos interesa en cada caso son los efectos sobre las condiciones de vida y las condiciones de trabajo de distintos actores sociales [8] (clases sociales, pero también empresas)[9] 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.[10]

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

[4] En adelante emplearemos las siguientes notaciones:
P: Población
T: Tecnología
Y: Producto
M: Medio ambiente humano
R: Recursos naturales

[5] El conocido informe del Massachussetts 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.

[6] West Churchman, *The Systems Approach,* Nueva York, 1968.

[7] 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).

[8] 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.

[9] El concepto de economías externas positivas y negativas abarca parcialmente el problema que tratamos.

[10] 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).[11]

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").[12]

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

Veamos ahora los efectos de retroacción *(feed backs)* M → R es la degradación de los recursos naturales causada por las contaminaciones; M → Y es el efecto de las condiciones ambientales en los procesos de producción, y por último, M → P es el componente ambiental directo de la calidad de la vida.

Diagrama I

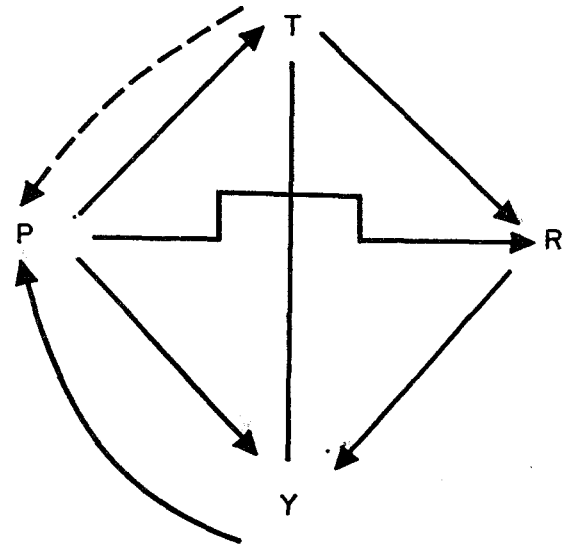
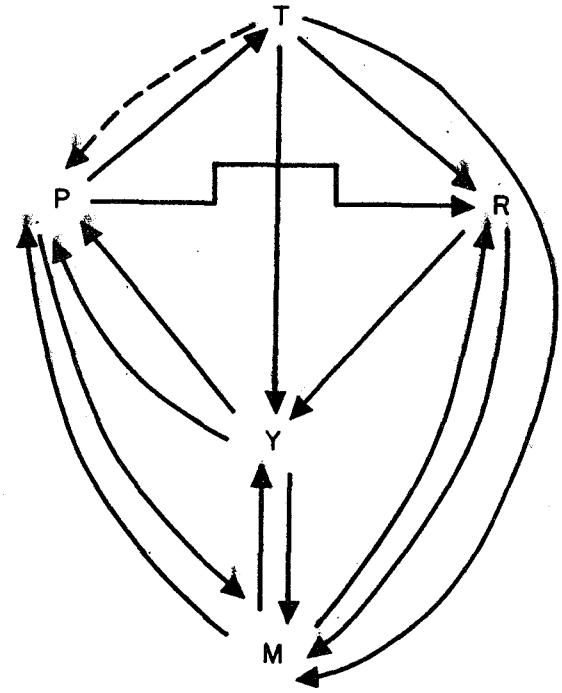


Diagrama II



2. *Las variables operacionales*

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

[11] 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.

[12] 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 [13] y la introducción de tecnologías descontaminadoras como complemento de tecnologías productivas contaminadoras, lo que conduce a una escala indeseable de producción, contaminación y descontaminación;[14]

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 mismas 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.[15] 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.[16] 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.[17]

Las variables operacionales pretenecientes 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.[18] 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

[13] 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 Harper y mi comentario en la revista *Perspectiva* de la UNESCO, en prensa.)

[14] 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.

[15] Véase un cálculo de esta índole en Richard Falk, *The Endangered Planet*, Nueva York, 1972.

[16] Barry Commoner, *The Closing Circle*, Nueva York, 1971.

[17] 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.

[18] R. G. Wilkinson, *Economic Development*, Londres, 1973.

los extremos de un "optimismo epistemológico" [19] 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.[20] 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" [21] nos forzará a reconsiderar las teorías económicas y los enfoques tradicionales de planificación? 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,[22] 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.[23]

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.[24] 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

[19] Este es el título de un capítulo de un libro de prospectiva científica escrito por el conocido físico soviético Kousnetsov.

[20] 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.)

[21] Interpretamos en un sentido conceptual el título de la obra de Max Nicholson, *The Environmental Revolution*, Londres, 1970.

[22] Georgescu Roegen, *The Law of Entropy and Production*, Cambridge, Massachussetts, 1971.

[23] Kneese, Ayres y D'Arge, *Economics and the Environment: a Materials Balance Approach*, Washington, 1970.

[24] 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.[25] 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.[26]

Al hacerse hincapié en el enfoque normativo se estarían rechazando los métodos tradicionales de costo-beneficio,[27] con vivo interés en las tentativas 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)*.[28]

Por último, cabe mencionar una tentativa reciente y muy interesante de Wilkinson[29] 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.

[25] Véanse por ejemplo las contribuciones de Kapp y Sachs en *The Political Economy of Environment*, París, La Haya, 1972.

[26] 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.

[27] 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 desestimen los componentes esenciales de la supervivencia, salud y evolución, como se está haciendo. En estas circunstancias no puede sorprendernos que el tugurio más escabroso se valorice 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 tomatales 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).

[28] 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.)

[29] 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,[30] 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).[31]

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 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[32] 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,[33] 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).

[30] 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.

[31] 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.

[32] 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.

[33] 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.[34]

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,[35] 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 eutrificación;[36]

—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;[37]

—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);[38]

—La extracción de proteínas directamente de las hojas,[39] que es posible y económica incluso utilizando malezas,[40] 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;[41] también el manejo de la fauna marina (por ejemplo las tortugas);[42]

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

[34] 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*, París, 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 foret* de Perceval, la "selva oscura" de Dante."

[35] 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.)

[36] 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.

[37] Véase el excelente artículo de James Sholto Douglas "L'agrisylviculture pour accroitre la production alimentaire de la nature" Impact: Science et Societé, 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 isleños 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*, París, 1971, págs. 160 y 161.)

[38] 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 Varece, "Au sujet du colonialisme écologique", *Les Temps Modernes*, abril de 1973.

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

[40] S. B. Gore y R. N. Joshi, "The explotation 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.

[41] Véase Julian Huxley, "Riches of wild Africa", *Ensays of a Humanist*, Hermondsworth, Penguin Books, 1966, págs. 177 a 201.

[42] El caso de las tortugas de las Islas Galápagos ha sido estudiado por Pierre Gourou, revista *L'Homme*, 1966.

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;[43]

—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 pestes.

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.[44]

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 forma 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 pútridos.[45] En la época colonial se creó en varias partes de América Latina un estilo de vivienda bastante bien adaptado a las condiciones ecológicas,[46] pero su influencia sobre las soluciones modernas no parece ser grande. Las experiencias malogradas pero muy interesantes de Hassan Fathy en Egipto,[47] 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[48] 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

[43] 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.

[44] 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.

[45] Amos Rappaport, *Pour une anthropologie de la maison*, París, 1972, pág. 31.

[46] Véase Gilberto Freire, *A Casa Brasileira*, Río de Janeiro, 1971.

[47] Hassan Fathy, *Construire avec le peuple*, París, 1971.

[48] 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 refinerías 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.[49]

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 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 revaluar la posibilidad de explotar fuentes no convencionales de energía, como la energía geotérmica,[50] 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;[51]

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;[52]

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.[53]

Al paso que esas soluciones a lo mejor tienen

[49] A. Ortega, W. Rybczynski, S. Ayad, W. Ali y A. Aceson, *The Ecol Operation*, McGill University, Montreal, 1972.

[50] 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.

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

[52] 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.

[53] 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.[54] En seguida hay que 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.[55] 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.[56] 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

[54] 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 Africa negra, pero las tecnologías tradicionales del Africa 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 fuelles; 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 tallos y el temblar de las hojas. (Pierre Gourou, *La terre et l'homme en Extreme Orient*, París, 1972, págs. 27 a 28).

[55] 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*, París, 1953, págs. 227 y 228.)

[56] 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*, Pekín, 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.[57]

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[58] 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.[59]

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, tranforme 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 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.[60]

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

[57] 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.

[58] 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.

[59] J. B. R. Witney, *op. cit.*

[60] Véase Otávio Guilhermo Velho, *Frentes de Expansão e Estrutura Agrária. Estudo Processo de Penetração numa Area de Transamazonica*, Río 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 latifundista 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.[61]

[61] El autor agradece las valiosas sugerencias de F. Barahona, de la Oficina Regional de la FAO.

PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.14
Septiembre de 1979

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

LA INCORPORACION DE LA DIMENSION MEDIOAMBIENTAL EN LA PLANIFICACION REGIONAL: ASPECTOS OPERACIONALES

Santiago Torres, Consultor

El autor, señor Santiago Torres, fue Consultor del Proyecto Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente. Las opiniones expresadas en este estudio son de su exclusiva responsabilidad.

0033
79-9-2148-200

LA INCORPORACION DE LA DIMENSION MEDIOAMBIENTAL EN LA PLANIFICACION REGIONAL: ASPECTOS OPERACIONALES

Santiago Torres

INTRODUCCION

Es un hecho más o menos evidente y aceptado que continuar por la senda de los estilos de desarrollo que han prevalecido en el mundo en las últimas décadas, no sólo pone en duda la posibilidad de resolver ciertas cuestiones relativas a los niveles (absolutos y comparados) de calidad de vida que en la actualidad afectan a una buena proporción de la población mundial, sino también, hace dudar con cada vez mayor nitidez, respecto de la capacidad que tales estilos tendrían para autosostenerse en el largo plazo. Entre los factores que hacen pensar esto último, se encuentra la relación que dichos estilos implican entre los diferentes comunidades humanas y su entorno físico-natural (medioambiental), en el triple papel que -genéricamente- este último juega respecto de las primeras; a saber, como fuente primaria de recursos materiales y energéticos; como resumidero de los desperdicios que, inevitablemente, generan las actividades humanas; y como espacio vital donde tales comunidades se asientan y localizan sus actividades sociales. Las sucesivas "crisis" que en esta materia han afectado y afectan a buena parte de la civilización moderna, constituyen una expresión patente de la tendencia "autodestructiva" que los estilos prevalecientes de desarrollo estarían mostrando.

Ha sido mencionado sin embargo, que las propias crisis -en un proceso dialéctico- estarían comenzando a obligar a la humanidad, a rectificar rumbos y buscar alternativas (SUNKEL, 1979);

(*) El autor trabaja actualmente como Profesor investigador del Departamento de Ciencias Económicas de la Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, CHILE.

proceso éste, que en todo caso aparece aún saturado de confusiones, contradicciones y movimientos desintegrados, carentes de unidad en su dirección y, muchas veces, de unidad en su sentido.

Indudablemente que para alcanzar el diseño de estilos de desarrollo alternativos, que planteen -entre otros requerimientos- una consideración adecuada de las limitaciones que impone y posibilidades que ofrece el entorno físico-natural del Ambiente Humano con una perspectiva de largo plazo y en términos viables y factibles, debe realizarse un importante esfuerzo conceptual y de comprensión profunda de los procesos sociales y naturales que caracterizan la evolución del "sistema Tierra".

No es menos cierto, por otra parte, que la factibilidad de cualquier proyecto posible de definir en cuanto a estilos de desarrollo novedosos, descansa también en los avances que pueda lograrse en el campo de las modalidades y de los instrumentos y mecanismos concretos que operacionalicen las definiciones alcanzadas, en términos de la planificación y toma de decisiones para el desarrollo y de la gestión medioambiental que debe asociarse al proceso.

Es en este último campo donde concentraremos nuestra atención, intentando avanzar, precisamente, en la identificación y formulación de dichas modalidades, mecanismos e instrumentos. Por razones que puede deducirse de la lectura de otros trabajos que componen el Proyecto, limitaremos nuestro análisis al nivel regional subnacional (ver los trabajos de SUNKEL, ROFMAN, DI FILIPPO, GATICA, ILPES, CORAGIO y SEJENOVICH, entre otros).

Comenzaremos nuestra discusión especificando las modalidades que debiera adoptar el proceso de planificación del desarrollo regional en el contexto latinoamericano de modo que integre

adecuadamente, por un lado la incorporación explícita de la dimensión medioambiental y, por el otro, la necesidad de cambios de estilo. Luego, en el segundo capítulo, nos abocamos a analizar en detalle los mecanismos e instrumentos que operacionalizarían la modalidad de planificación sugerida en el primero.

I. LA PLANIFICACION INTRA-REGIONAL EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO Y SU EVENTUAL CONTRIBUCION HACIA ESTILOS ALTERNATIVOS DE DESARROLLO, EXPLICITANDO OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES: UNA PLANIFICACION NEGOCIADA, PARTICIPATIVA Y NECESARIAMENTE ADAPTATIVA.

Puede afirmarse que el nivel intra-regional en la planificación del desarrollo ofrece interesantes posibilidades de integrar, operacionalmente, los procesos sociales y naturales.

En este capítulo nos abocaremos al análisis de las modalidades que la planificación del desarrollo debe adoptar al nivel intra-regional, para satisfacer las expectativas que se han anotado. Una vez cumplido este propósito podremos entrar a detallar los aspectos propiamente operacionales de los esquemas sugeridos, cuestión a la que dedicaremos todo el capítulo siguiente.

El carácter negociado de la planificación regional.

Tan pronto como nos ubicamos al nivel de una región (subnacional) particular, sus elementos componentes y las relaciones existentes entre ellos, nos muestran un cuadro que presenta las características de un sistema esencialmente abierto. Características válidas desde varios ángulos que comprenden, entre otros, flujos materiales, flujos financieros, flujos de población y recursos humanos, flujos de información, y flujos de decisiones. De aquí que las modalidades de planificación a este nivel deban obedecer a condiciones fundamentalmente diferentes, cualitativa y cuantitativamente, de aquellas que se dan en la planificación a nivel nacional, la cual opera sobre un contexto sistemático de carácter mucho más cerrado respecto de varios factores relevantes. La incorporación de objetivos y variables medioambientales, exigiendo ciertos elementos propios y particulares, debe darse

sin embargo, al interior de aquellas modalidades que esta condición de sistema abierto impone a la actividad de planificación regional.

En este sentido, y destacando el hecho de que la mayoría de las regiones *periféricas* de los países de América Latina representan además economías fundamentalmente pequeñas, Boisier adelanta un planteamiento que nos parece relevante y altamente funcional al objetivo que perseguimos. Señala este autor que, frente a las condiciones señaladas (y su secuela en términos de manejo efectivo en la asignación de recursos y de poder decisional en lo institucional), "es lícito suponer un poder limitado de las regiones para intervenir en su entorno paramétrico (5) y es igualmente lícito suponer que en tal caso la región tenderá a transformar la posibilidad de intervención en una negociación con los agentes que definen el entorno paramétrico, fundamentalmente el gobierno central y secundariamente las empresas públicas y privadas nacionales, las empresas privadas transnacionales y el propio mercado externo" (BOISIER, 1978; pg. 14).

Este planteamiento exige modalidades de planificación fundamentalmente distintas de las convencionales; el propio autor citado señala que para una región particular, al contrario de lo que ocurre para el sistema nacional de regiones, la *estrategia* (o componente procesal) pasa a ocupar un sitial, en términos relativos, más importante que el *plan* (o componente decisional).

Al igual que en el caso de otra modalidad de planificación, la *modalidad negociada* deberá ser evaluada en términos de la eficiencia que representaren las estrategias de negociación que se establezca, para alcanzar los objetivos que la comunidad

---

(5) Se entiende como entorno paramétrico, en general, a las condiciones, acontecimientos y decisiones externas a la región.

regional se proponga. En este sentido, las posibilidades de alcanzar un grado significativo de éxito en cualquier intento para negociar una modificación favorable de algún elemento o condición del entorno paramétrico regional, descansa en uno o más de los siguientes elementos que, por obvios, son muchas veces olvidados:

i) Que la negociación se fundamente en una sólida argumentación técnica,
ii) Que la negociación se vea apoyada por la voluntad manifiesta de la comunidad regional,
iii) Que los interlocutores extra-regionales en el proceso de negociación sean los interlocutores válidos para la cuestión que se negocia,
iv) Que en el proceso de negociación mismo, se logre involucrar favorablemente a agentes (autoridades, empresas, organizaciones u otras regiones) sin intereses directos en la materia que se negocia,
v) Que la estrategia de negociación sea lo suficientemente flexible y los mecanismos para diseñarla sean lo suficientemente ágiles como para permitir las variaciones que requiera el curso que adopten los acontecimientos, y
vi) Que los agentes negociadores regionales ostenten un mínimo de representatividad y capacidad de interpretar los intereses comunitarios preponderantes o mayoritarios.

Por cierto que, a pesar de la importancia que reconocemos a la influencia del entorno paramétrico en la evolución del sistema regional, la gran diversidad y heterogeneidad que caracteriza al ambiente físico-natural de una nación a través de sus regiones, hacen dificultoso, si no imposible, un control centralizado y detallado de los procesos y factores concretos que determinan el uso de los servicios y manejo de los recursos medioambientales. Ello permite afirmar que en esta área la región tiende a presentar una capacidad de gestión directa mucho mayor

en términos relativos. No obstante esta mayor posibilidad de control (cuyo carácter relativo debe enfatizarse), la gestión medioambiental para el desarrollo también debe insertarse, de modo sistemático, dentro del proceso de negociaciones involucrado en la modalidad de planificación propuesta.

La participación en la planificación del desarrollo regional.

Ahora bien, tanto las condiciones que hemos impuesto para la negociación eficiente, como la importancia que juega la *percepción medioambiental* (6) que caracterice a los individuos, grupos relevantes y a la comunidad regional en general, nos llevan a introducir un segundo elemento definitorio de la modalidad que debiera adoptar el proceso de planificación: la participación.

Entendemos este elemento en su sentido más amplio, como la participación que la comunidad regional en todos sus niveles, debe mantener respecto de aquellos procesos (decisionales y de negociación) que influyen sobre el comportamiento de los factores que, directa o indirectamente, determinan los cambios en las condiciones de vida regional.

Ciertamente que en cada una de las fases del proceso de planificación, en cada nivel, y dependiendo del tipo de acción que se pretenda decidir y del tipo de problema sobre el que se pretenda actuar, deberán definirse las modalidades específicas que adoptará la participación y los mecanismos y canales concretos a través de los cuales ella se hará efectiva. Sobre estas cuestiones volveremos en el siguiente capítulo.

---

(6) Para una discusión de esta cuestión, referimos al lector a la sección correspondiente del capítulo siguiente, donde analizamos el tema desde el punto de vista de los aspectos operativos que debe incorporar el proceso de planificación.

Aparte de aquellos roles que dicen relación con asegurar un proceso de negociación y decisión que apunte a cambios que favorezcan a las mayorías regionales y lograr, al mismo tiempo, comprometer a la comunidad detrás de los agentes que deciden y negocian, la participación concebida como un elemento que impone una modalidad definida al proceso de planificación intra-regional, juega un doble papel de extraordinaria importancia desde la perspectiva de la gestión medioambiental.

Por una parte, pretende incorporar las percepciones efectivas (y las interacciones que se producen, en este sentido, entre diferentes grupos comunitarios) que se dan en la comunidad respecto de distintas situaciones, fenómenos y problemas que caracterizan al medioambiente regional, dentro del proceso de planificación desde sus primeras etapas de diagnóstico y definición de objetivos hasta las fases de implementación y, por la otra, pretende influir en la formación de tales percepciones (tanto de miembros individuales de base como de representantes y autoridades en distintos niveles) de modo de ir alcanzando una coincidencia cada vez mayor entre la apreciación subjetiva y las condiciones físicas y ecológicas que, en definitiva, determinan las posibilidades y limitaciones que los recursos medioambientales ofrecen e imponen al proceso de desarrollo.

La adaptabilidad, requisito indispensable en la planificación regional.

Entrando a un terreno un tanto más operacional, aun cuando siempre en el plano de las modalidades de planificación, el carácter de *negociada* y *participativa* que le hemos impuesto a esta actividad nos plantea la necesidad de incorporarle un tercer rasgo distintivo ineludible: el proceso de planificación como un todo debe ser de un tipo esencialmente *adaptativo*.

Una modalidad de planificación de tipo adaptativa se refiere, como su nombre lo insinúa, a una forma de enfrentar esta actividad que permite resultados (en términos de estrategias y acciones concretas) altamente resilientes; es decir, resultados con una capacidad significativa para enfrentar, absorber y asimilar las presiones y perturbaciones inherentes al manejo de sistemas complejos y dinámicos respecto de los cuales el conocimiento alcanzado por el hombre nunca será suficiente (al menos no lo es por ahora ni lo será en el futuro previsible) como para reducir a niveles insignificantes los elementos de sorpresa e incertidumbre. Junto con intentar esta reducción a niveles razonables, la modalidad adaptativa busca así, aprovechar dichos elementos en su propio beneficio (HOLLING, 1978).

Muchas son las razones que nos llevan a plantear el carácter adaptativo como una modalidad a introducir en el proceso de planificación del desarrollo en general y, particularmente, de aquél referido al nivel intra-regional. Algunas de ellas ya están contenidas en nuestra discusión previa. En los párrafos siguientes nos limitaremos a considerar o enfatizar las que nos parecen más relevantes.

a) La concreción de nuevos estilos de desarrollo, enmarcada en cada país por una orientación global común rectora de todo el proceso exigirá una gran diversidad de formas concretas que variarán de una región a otra. La coherencia de un proceso de esta naturaleza y la compatibilización de los muchos conflictos que surgirán al interior del sistema nacional de regiones, no se logrará operando a través de las modalidades convencionales de planificación, normalmente saturadas de contenidos determinísticos y de definiciones *a priori* que consideran en poco o nada factores de incertidumbre e imprevisibilidad y, consecuentemente, basados en definiciones de muy escasa o nula resiliencia.

b) Las variables de los sistemas naturales (medioambientales) no se encuentran alejadas de los límites de sus respectivas zonas de estabilidad, generándose así un contexto de inestabilidad potencial que puede hacerse efectivo y generalizarse ante acciones del hombre que no hayan previsto adecuadamente tales riesgos. Más aun, la dinámica propia de los ecosistemas y el medioambiente en general, introduce grados más o menos intensos de variabilidad en la posición misma de las fronteras o límites existentes entre zonas de estabilidad, que hacen aun más inciertas las consecuencias que determinadas medidas o acciones humanas tendrán sobre el medioambiente (HOLLING, 1978). De aquí que la necesaria integración de estas cuestiones a la planificación y gestión del desarrollo, exija de éstas un elevado grado de adaptabilidad y resiliencia.

c) La clarificación de los caminos que tomará la evolución futura de las diferentes sociedades, pasa por el reconocimiento que ésta debe darse en la diversidad, respondiendo a las características concretas y específicas y a las necesidades particulares de cada comunidad. Dentro de dicha diversidad, las formas concretas que se vayan perfilando al interior de cada estilo, así como los estilos mismos, serán el resultado de las propias interacciones y conflictos que hoy observamos y que continuarán ocurriendo y, en consecuencia, serán endógenamente determinados. Ahora bien, el reconocimiento de este hecho exige una modalidad de planificación que, operando como un factor esencialmente catalizador al mismo tiempo que racionalizador, cumpla con la condición de ser altamente adaptativa.

En el capítulo siguiente discutiremos los aspectos operacionales que nos parecen más relevantes para viabilizar y hacer factible la modalidad de planificación sugerida.

II. ASPECTOS OPERACIONALES CON MIRAS A VIABILIZAR MODALIDADES RENOVADAS DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO QUE INCORPOREN EXPLICITAMENTE LA GESTION MEDIOAMBIENTAL. UN ENFOQUE INTRA-REGIONAL EN EL MARCO DE UN CAMBIO DE ESTILOS DE DESARROLLO.

La discusión que hemos realizado en el Capítulo anterior en cuanto a una modalidad negociada, participativa y adaptativa de planificación del desarrollo, plantea una serie de requerimientos de tipo instrumental cuyo tratamiento comprehensivo nos obligaría a entrar en un sinnúmero de aspectos relativos a la planificación regional en general. Dado el objetivo que nos hemos propuesto en este trabajo, tales cuestiones escapan a su ámbito más directo, razón por la cual nos limitaremos tan sólo a analizar aquellas exigencias operacionales más relevantes que genera la inclusión explícita de objetivos y variables medioambientales a la planificación intra-regional del desarrollo. Ello no significa que no tocaremos ciertas cuestiones vinculadas indirectamente a nuestra preocupación central, en la medida que consideremos relevante su inclusión para nuestros propósitos.

El Concepto de Región

Concebimos a la *región* como una unidad analítica, relevante además para propósitos de planificación y toma de decisiones. En este sentido, se define como un *sistema* caracterizado por ser *complejo, orientado por objetivos* (parcialmente exógenos), *dinámico y abierto*. Tanto desde el punto de vista analítico como decisional o de planificación, sus fronteras efectivas quedarán determinadas por la fuerza relativa (respecto de aquella de otros sistemas-región) de las influencias que emanan del comportamiento de aquellos elementos sociales componentes de la estructura del sistema en general y, particularmente, del subsistema urbano y que dan a la región su carácter unitario. El espacio físico de la región así definida, más que la idea abstracta de área (an

cho y largo), contempla la idea de un conjunto delimitado de ecosistemas que interactúan entre sí y a los cuales puede asociarse determinados comportamientos. Este expediente permite que la noción de espacio (inherente al análisis regional) sea introducida en términos concretos a través de considerar la espacialidad directa de la dimensión medioambiental del sistema; cuestión de fundamental importancia para la operacionalidad de los diversos esquemas de manejo espacial y medioambiental vinculados a la actividad de planificación regional.

Desde un punto de vista estrictamente operacional sin embargo, deberá aceptarse (aunque sólo inicialmente) la delimitación regional que entrega la división político-administrativa de cada país, tendiendo en el mediano o largo plazo alcanzar una adecuada y razonable coincidencia entre las diferentes definiciones relevantes que puedan surgir (7).

Las incongruencias que se plantean entre la *región administrativa* y la *región medioambiental* deberán superarse a través de dos líneas principales, en el corto plazo.

Desde un punto de vista analítico, el dominio de los instrumentos que se aplique debe sobrepasar las fronteras administrativas regionales de modo que permita apreciar en toda su magnitud y extensión el impacto que la operación del sistema-región provoca sobre su propia dimensión medioambiental y sobre el medioambiente de regiones vecinas. Ello es especialmente importante en

---

(7) La división político-administrativa necesariamente evoluciona a un ritmo mucho más lento que la evolución de los sistemas socio-medioambientales y sus interacciones; esta última conduce a una modificación de hecho de la estructura (no formal) del sistema nacional de regiones. De aquí que pretender una coincidencia plena y permanente de ambos tipos de definición sea una tarea imposible en la práctica, aunque deseable.

el caso de la existencia de vínculos ecológicos (medioambientales) significativos entre regiones, como por ejemplo, cursos de agua o corrientes de aire que atraviesan dos o más regiones, o masas de agua (lagos, ríos) que definen fronteras interregionales, etc. Tal como lo veremos más adelante, para obviar estas incongruencias debe darse un grado importante de integración entre los *sistemas de información* que mantiene cada región administrativa.

Desde el punto de vista decisional y más allá de la integración anterior, debe generarse los mecanismos legales e institucionales que aseguren que las decisiones que cada región adopte y que tengan impactos medioambientales cruzados, se rijan por normas (de optimización o satisfacción) que consideren la macrozona ecológica o medioambiental como una sola unidad. La existencia de comités ambientales permanentes de planificación interregional con dependencia arbitral de los órganos de planificación central, puede constituir un interesante canal para superar los problemas derivados de las incongruencias en discusión, al mismo tiempo que un embrión que conduzca eventualmente a una reestructuración formal del sistema de regiones involucradas, hacia definiciones regionales ambientalmente más racionales.

El Diagnóstico Regional

Cualquiera sea la modalidad de planificación que adoptemos, su eficacia y efectividad descansará necesariamente en la exactitud y profundidad que ella permita para conocer y comprender la situación actual del sistema cuya evolución futura se pretende orientar y dirigir (diagnóstico), y la imagen que la comunidad mantiene respecto de la situación futura hacia la que el sistema debiera moverse en términos del estado al que deben tender sus variables relevantes (definición de objetivos). Desde un punto de vista operacional, estas dos cuestiones están en íntima relación ya que difícilmente puede pensarse en definir los

objetivos hacia los cuales debe tenderse a través de la planificación si no se tiene conciencia de las características y niveles que presentan en la actualidad los *problemas* regionales, en términos de deficiencias, insuficiencias, carencias, potenciales mal o no aprovechados, etc. Al mismo tiempo, difícilmente podría pensarse en una adecuada evaluación de dichos *problemas*, si no se tiene alguna claridad respecto de cómo la comunidad regional percibe un *futuro más promisorio*.

La cuestión de los objetivos regionales. El status y la imagen-objetivo regionales.

Ha sido insinuado sin embargo, que desde el punto de vista operacional y en el marco de la planificación de *una* región, resulta más relevante y útil el concepto de *status* o *escenario* (8) regional que aquél de la *imagen-objetivo* de la comunidad, la cual cumpliría un papel puramente referencial cuya utilidad principal estribaría en facilitar la identificación de los agentes del entorno paramétrico regional (BOISIER, 1978) (9).

Esta visión se opone a aquella (tradicional) de atribuir una importancia mayor a la definición de la imagen-objetivo regional, sobre la base de que esta última, cuando se plantea como válida para todas las regiones, exigiría un proceso de compatibilización para el sistema nacional de regiones (a través de un ajuste ex-post) que en definitiva, favorecería a aquellas regio-

---

(8) Se entiende por status o escenario regional, al conjunto de roles que se asignan a una región en el proceso de desarrollo de un país, el que a su vez resulta de la contribución que se espera de (asigna a) ella en relación al logro de los objetivos nacionales, y de las metas (globales y sectoriales) de crecimiento regional y sus correspondientes niveles de inversión. Se reconoce a cada región, en todo caso, un papel más o menos activo en la determinación del status regional a través de un proceso iterativo con elementos de retroalimentación fluyendo entre los niveles regional y nacional.

(9) Esta observación se realiza teniendo como perspectiva una modalidad negociada de planificación intra-regional, de modo que su discusión para nuestros propósitos resulta relevante.

nes con poder político mayor y perjudicaría, precisamente, a las regiones más atrasadas.

La validez relativa de tales observaciones descansa, a nuestro juicio en alguna medida importante, en el supuesto de que en la definición del status para cada unidad componente del sistema nacional de regiones, la iteración que finalmente conduce a precisar dicho status contempla tan sólo una retroalimentación en términos de información y, en consecuencia, de que tal definición es en alto grado de tipo exógeno (condicionada por factores esencialmente objetivos y técnicos). La experiencia demuestra sin embargo que, del mismo modo que el poder relativo de presión política que las distintas regiones presentan influye sobre las posibilidades de cada una para alcanzar su propia imagen-objetivo en un proceso de ajuste ex-post, dicho poder es también un condicionante significativo en la definición, *ex-ante*, de los status o escenarios regionales.

La objeción anterior no pretende, en todo caso, minimizar la importancia que tiene en la planificación intra-regional, el contexto o marco de referencia brindado por el status que se defina para la región, a nivel nacional. Busca, tan sólo, enfatizar la importancia operacional que de todas maneras tiene el definir la imagen-objetivo de la comunidad regional, para el proceso de planificación bajo la modalidad que hemos sugerido.

Si pensamos en objetivos globales de desarrollo nacional en términos más o menos convencionales (tasas de crecimiento, tasas de ocupación-desocupación, tendencias en la distribución del ingreso, etc.), es claro que el status constituye el factor orientador por excelencia para la planificación intra-regional. Si, en cambio, los pensamos en términos de *calidad de vida* (por muy difuso que este concepto pueda aparecer a primera vista) y los ubicamos en el contexto de la búsqueda de estilos de desarrollo alternativos, la posición relativa entre status e imagen-

objetivo se modifica sustancialmente; ello por cuanto, tal como lo señaláramos en el capítulo anterior, las formas específicas que adoptará cualquier reformulación de estilos de desarrollo; la dependencia que éstas presentan respecto de la situación medioambiental concreta que la comunidad regional (y las comunidades locales) enfrenta; y la decisiva influencia que ello tiene sobre la *calidad de vida* presente y potencial de cada uno y todos los miembros de la comunidad, son cuestiones que brindan a la percepción comunitaria del entorno mediato e inmediato y, consecuentemente, a la imagen-objetivo prevaleciente en la comunidad, un papel altamente relevante en la gestión y evaluación del desarrollo.

Las consideraciones que hemos hecho respeto de la cuestión de los objetivos del desarrollo de una región, inciden sobre la actividad de diagnóstico. En las líneas que siguen nos ocuparemos de aquellos aspectos operacionales de esta actividad, que se derivan de tales observaciones y relativos a la inclusión de la dimensión medioambiental a la planificación intra-regional en el contexto de cambios en el estilo de desarrollo prevalecientes y bajo la modalidad sugerida con anterioridad.

La actividad de diagnóstico. La definición de objetivos intra-regionales, la percepción comunitaria del medioambiente y la participación.

Hemos señalado que las fases de diagnóstico y formulación de objetivos del proceso de planificación se encuentran íntimamente asociadas. Desde la perspectiva medioambiental, surge entonces como una interrogante básica dentro de la primera, aquella relativa a la forma como la comunidad regional y sus diferentes comunidades locales perciben la relación que mantienen con su respectivo medioambiente y cual es la percepción que se observa respecto de los distintos problemas que afectan a la dimensión ambiental y cómo ellos inciden sobre la calidad de vida.

Cuestiones éstas, que a su vez condicionan en medida importante la imagen-objetivo que la comunidad asocia al proceso de desarrollo regional.

De aquí que la actividad de diagnóstico deba contemplar, en forma integrada al análisis descriptivo-interpretativo de la problemática medioambiental regional, un análisis sistemático de las percepciones de la comunidad respecto de dicha problemática. Este último tendrá los siguientes propósitos principales:

a) Entregar al planificador profesional un conjunto de antecedentes sobre el comportamiento comunitario, indispensables para lograr una interpretación adecuada de los fenómenos medioambientales observados y contenidos en la identificación diagnóstica. Tales antecedentes contemplan, por una parte, las características perceptuales del grupo humano en los distintos niveles relevantes y que, partiendo de una característica común representada por la *experiencia*, abarca tanto el nivel individual (10) como el nivel colectivo (11). Por otra parte, el análisis debe entregar antecedentes respecto de los procesos perceptuales a través de los cuales las características anteriores son afectadas y modificadas. Entre

---

(10) Donde se incluye las características individuales a través de las cuales cada miembro de la comunidad es clasificado y descrito en relación a su papel y status en la sociedad; la eficacia que el individuo otorgue a su participación en la comunidad en términos de la influencia que ejerce sobre el comportamiento del grupo; el grado de identificación que siente respecto del grupo, etc.; características éstas, que permiten explicar el comportamiento de los individuos y las elecciones que realizan.

(11) Que incluye las características del grupo en términos del tamaño, estructura, patrones de movilidad y asentamiento demográfico y, en general, aquellos rasgos cuantitativos relevantes para la interacción hombre-medioambiente; los sentimientos regionalistas existentes; el grado de etnocentrismo que afecte al grupo, etc.; todas ellas, cuestiones que influyen sobre el proceso de toma de decisiones y opción política.

los procesos más relevantes en este sentido se encuentran la percepción sensorial, los procesos de priorización y enjuiciamiento o valoración, formación de actitudes y los procesos de comunicación y transmisión de información (UNESCO, 1977).

b) Junto con el análisis anterior, cuyo resultado más relevante para la planificación corresponde al conocimiento y comprensión respecto de los procesos de elección y decisión tanto a nivel individual como colectivo, el estudio de las percepciones debe complementarse con uno que permita conocer a fondo el marco institucional dentro del cual los procesos anteriores se generan. Este conocimiento debe incluir tanto los aspectos organizacionales asociados a dichos procesos (genéricamente hablando, se trataría del contexto dado por la organización política en su sentido más amplio), como aquellos aspectos propiamente institucionales que condicionan de modo significativo la forma como las decisiones son tomadas (por ejemplo, en el caso del sector rural, la estructura de tenencia de la tierra y el status social de la propiedad, son cuestiones de tipo institucional que tienen una inlfuencia importante sobre el tipo de decisiones que se adopta en cuanto al nivel y forma de utilización del recurso medioambiental representado por la *tierra*). También de un modo complementario, no por ello menos importante, el planificador profesional deberá conocer la estructura socio-política de la comunidad en términos de los distintos grupos de poder y presión que la componen y de la posición e importancia relativa de cada uno. Tal conocimiento aparece como necesario en esta fase diagnóstica especialmente debido a la modalidad participativa que hemos sugerido para el proceso de planificación. El planificador deberá evaluar -a la luz de este conocimiento- las definiciones que surjan a través de la participación comunitaria, con especial énfasis en aquellas que reciban alguna contaminación de intereses particulares de grupos que ostenten una relativa alta capacidad de presión y/o poder.

c) Por cuanto es frecuente que,en la relación hombre-medioambiente, la dimensión temporal relevante (en términos de horizonte) para ambos extremos de ella no coincida, otro antecedente de extraordinario interés que debe entregar el análisis perceptual es aquél relativo a las deficiencias que se dan en los procesos perceptuales, que impiden a la comunidad regional en sus distintos niveles el tomar conciencia de la existencia de procesos ecológicos motivados por la intervención del hombre en los ecosistemas, con efectos degradantes de tipo perverso; es decir, de procesos destructores de la base de recursos medioambientales de la región pero que no se perciben sino hasta que ciertos umbrales son sobrepasados.

Para la realización de estudios de percepción medioambiental existe una producción metodológica e instrumental abundante, razón por la cual no entraremos a discutir tales cuestiones en este trabajo. El lector interesado puede referirse a la publicación efectuada por el Programa de UNESCO sobre el"Hombre y la Biósfera" (MAB) en su Notas Técnicas Nº 5, en la que se realiza una revisión comprehensiva de métodos, instrumentos y experiencias en este campo, conteniendo además, una lista de referencias bastante exhaustiva (UNESCO, 1977).

Dados los propósitos que nos animan, nos parece conveniente en cambio, referirnos a la forma como este tipo de estudios se vincula al proceso de formulación de los objetivos del desarrollo regional (al menos, de aquellos relativos al medioambiente) y cómo la participación pasa a constituir un elemento de extraordinaria importancia en él.

Al margen de los procedimientos e instrumentos concretos requeridos por la exactitud y confiabilidad que deben alcanzar los resultados de estos estudios, desde un punto de vista de la operacionalidad del proceso de planificación es necesario que,

a través de la forma que ellos adopten, se contemple a la comunidad no como un simple objeto de estudio, sino como un ente activo, participante en todo el proceso. Mediante este expediente debe tenderse a los siguientes objetivos operacionales:

a) Al nivel del agente individual en sus distintos niveles, que se tome conciencia y se explicite los elementos y factores que componen el *modelo decisional* sobre la base del cual define su comportamiento y genera sus elecciones, y cuyas características se encuentran normalmente implícitas. En la medida que estos modelos se expliciten, no sólo los agentes planificadores alcanzarán un conocimiento más cabal del sistema que se pretende orientar, sino que la comunidad misma comprenderá mejor los fenómenos medioambientales asociados a su propio comportamiento, facilitándose la inducción de cambios en éste, que aparezcan necesarios para la implementación exitosa del *proyecto de desarrollo* que la comunidad se proponga.

b) Eliminar las deficiencias perceptuales respecto de aquellos fenómenos medioambientales inducidos por la acción del hombre, de lenta evolución pero de efectos ecológicos acumulativos, antes que alcancen características perceptibles y se transformen en problemas de difícil manejo y costosa superación. Objetivo válido tanto al nivel de individuos como al nivel colectivo y, particularmente, de aquellos agentes ubicados en los niveles intermedio y superior de la estructura socio-política de la comunidad.

c) Permitir una formulación de la imagen-objetivo del proceso de desarrollo regional que, en materias medioambientales (12), se ajuste a la percepción que la comunidad regional y sus com-

---

(12) La relevancia de estas materias en el proceso de planificación del desarrollo, tal como lo señaláramos anteriormente, descansa en la influencia que ellas tienen sobre la calidad de vida por una parte, y en la capacidad de control que sobre ellas tiene la comunidad regional, por la otra.

ponentes locales tienen respecto de las condiciones que hacen una satisfactoria calidad de vida; con ello se estaría logrando además, las condiciones básicas para traducir a formas concretas viables, los cambios a que se pretenda someter el estilo de desarrollo prevaleciente, ayudando al mismo tiempo a la propia definición de tales cambios.

En las secciones correspondientes, más adelante nos referiremos a los requerimientos de información y alos factores institucionales y legales que implica el esquema sugerido. Por de pronto, en la siguiente Figura sintetizamos las principales líneas de contacto entre los elementos discutidos en los párrafos precedentes.

La actividad de diagnóstico. Los esquemas regionales de decisión-negociación.

En el capítulo primero postulamos una modalidad negociada para el proceso de planificación del desarrollo (intra- regional). Señalamos asimismo, que dentro de la escasa capacidad de control que la comunidad regional tiene sobre las variables relevantes para el desarrollo, en el ámbito del manejo medioambiental dicha capacidad es significativamente superior. Hemos postulado también , que los fenómenos y condiciones existentes en la dimensión medioambiental juegan un rol significativo en la composición de la calidad de vida y sus posibilidades de mejoramiento.

Es, pues, dentro de este contexto que debemos analizar aquellas cuestiones operacionales vinculadas a la fase de gestión dentro del proceso de planificación, que permitirían viabilizar cambios en el estilo de desarrollo prevaleciente que apunten, por una parte, a la satisfacción de las necesidades de toda la población, y por la otra, a una relación hombre-medioambiente más armónica y compatible con el desarrollo a largo plazo.

Será asociada a la fase de gestión donde una identificación exhaustiva, una adecuada interpretación y una ajustada proyección diagnósticas, adquieren relevancia especial, supuesto que se ha alcanzado una formulación más o menos precisa de la imagen-objetivo atribuible a la visión comunitaria del proceso de desarrollo.

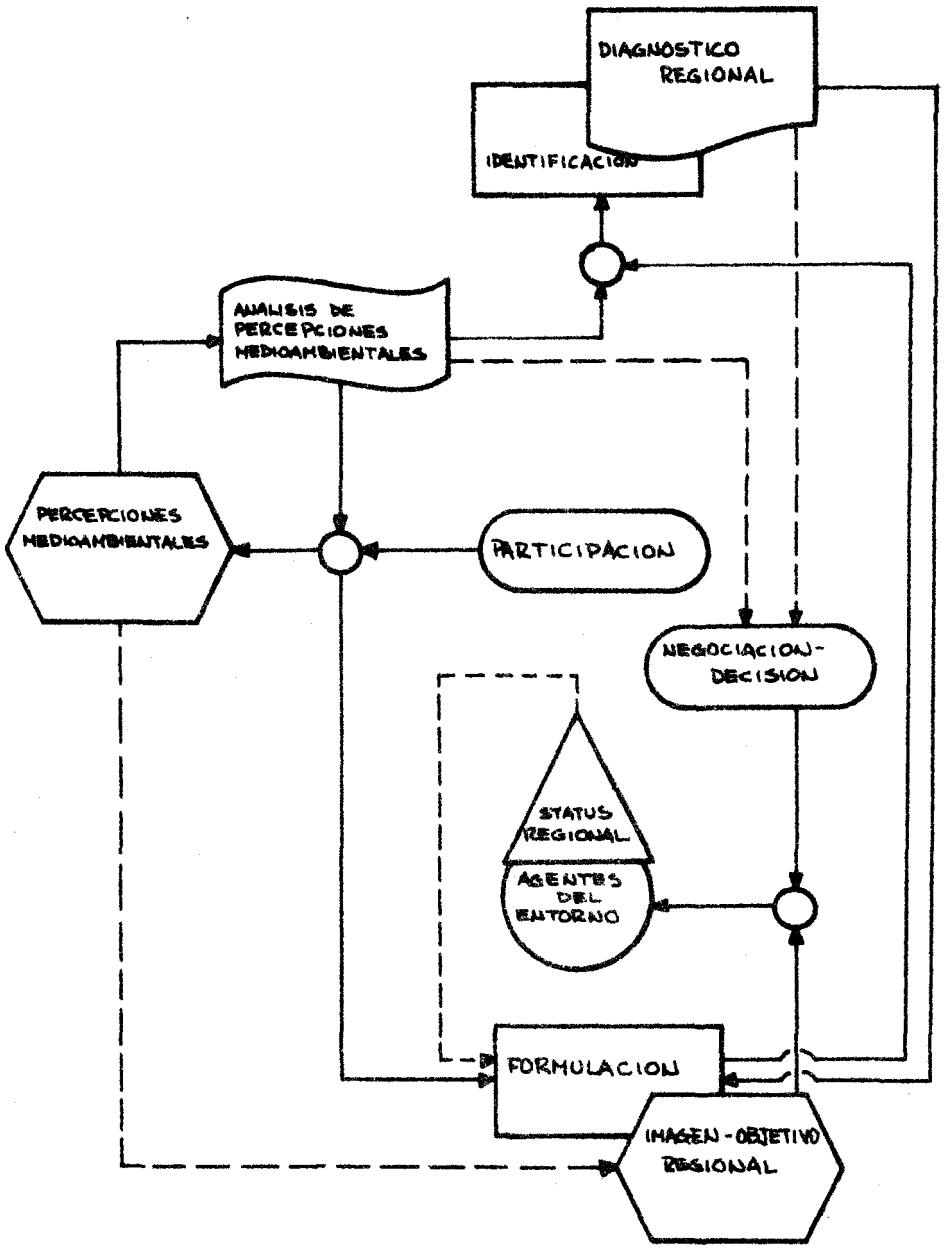
Desde el punto de vista medioambiental, es en estos aspectos del diagnóstico que aparecen en toda su magnitud las dificultades para integrar -operacionalmente- los procesos sociales que caracterizan a una comunidad y los fenómenos y procesos físico-naturales que se observan en el medioambiente relevante para dicha comunidad, especialmente aquellos inducidos por la propia evolución del sistema social.

Alrededor de esta cuestión se ha desarrollado, en el último tiempo, un abundante arsenal que, con enfoques y énfasis variados, pretenden iluminar al analista. A pesar de la gran diversidad de formas que estos instrumentos presentan según sus aplicaciones concretas, en los párrafos siguientes efectuaremos una breve descripción de los más *típicos*.

(a) *La Matriz de Impactos*.

Este método, pionero en el campo de análisis de impactos ambientales, fue desarrollado por el Dr. Leopold y otros y publicado en el "Geological Survey Circular 645" (1971). A la matriz desarrollada se le conoce también por el nombre de su creador: *matriz de Leopold*.

Puede definírsele básicamente, como un instrumento de identificación que emplea un sistema de referencias cruzadas para anotar el máximo número de impactos que sea posible provenientes del máximo número, también posible, de formas de intervención. La matriz se constituye considerando verticalmente (columnas matricia-



MODELO DE ACTIVIDAD DIAGNOSTICA

IDENTIFICACION DE PROBLEMAS Y FORMULACION DE OBJETIVOS REGIONALES

les) la lista de acciones que provocan impactos ambientales, y considerando horizontalmente (filas matriciales) ciertas condiciones ambientales existentes y que pueden ser afectadas por las acciones anotadas en las columnas. Así, cada célula de la matriz corresponde a la intersección de una posible acción, con una condición ambiental a la cual dicha acción puede afectar. Será labor del evaluador el traducir la intersección que potencialmente existe entre acción y condición ambiental en términos de impacto efectivo (SEADER, 1975).

El análisis requiere la definición de dos aspectos relativos al efecto que cada acción puede generar sobre cada factor o condición ambiental: el primero de ellos es la *magnitud* del impacto, entendida en el sentido de "grado, extensión o escala" (LEOPOLD, et.al, 1971); el segundo se refiere a"la ponderación del grado de importancia (es decir, significancia) de una acción particular sobre el factor ambiental en la instancia específica bajo análisis" ... "La importancia de cada impacto ambiental específico debe incluir la consideración de las consecuencias de cambiar esa particular condición sobre otros factores en el ambiente"... "Los valores numéricos (que se determinan en una escala normal que va de 1 a 10) de la *magnitud* e *importancia* del impacto reflejan la mejor estimación acerca de la pertinencia de una acción". (Op.cit.)

(b) *El Método de Batelle-Colombus o Lista de Chequeo Ponderado.*

Este método también apunta esencialmente a la identificación de los impactos ambientales posibles de asociar a un proyecto específico cualquiera. Una vez que las condiciones ambientales objeto del impacto han sido identificadas, se asocia a cada una de ellas una escala normalizada de calidad ambiental cuyo rango va desde un valor de cero (baja calidad ambiental) hasta un valor de 1 (óptima calidad ambiental). La normalización de

las diferentes formas de medición del valor que presentan los parámtros o condiciones ambientales seleccionadas se efectúa mediante lo que se ha denominado *función de valor*. La determinación del impacto que el proyecto tendrá en relación a cada una de estas condiciones o parámteros ambientales se efectúa en terminos netos; vale decir, se determina el valor delíndice de calidad ambiental asociada al parámetro en ausencia del proyecto el cual es luego restado (algebraicamente) al valor de dicho índice en presencia del proyecto. El resultado corresponde a un valor normalizado del impacto ambiental que el proyecto genera sobre el respectivo parámetro o condición.

Por la vía de otorgar a cada parámetro o condición un peso relativo específico dentro del total (se distribuye un total de 1000 *Unidades de calidad ambiental* entre los parámetros seleccionados), puede llegarse a un índice agregado de impacto ambiental mediante la suma del valor del índice ponderado por el número de Unidades de Calidad Ambiental asignado a cada parámetro.

A través del expediente de asignar 'banderitas rojas' a diferentes parámetros, el método introduce un sistema de alarma que sirve para indicar que el valor del impacto provocado por el proyecto sobre tales parámetros es inaceptable aun cuando el índice agregado pudiese estar dentro de márgenes aceptados, o que el valor asignado a dicho impacto es poco confiable y que, por lo tanto, debe realizarse estudios adicionales para afinar la evaluación.

El método fue diseñado en los Laboratorios Batelle Columbus en los EE.UU. para evaluar los impactos de diferentes proyectos (Whirman, et.al, 1971).

(c) *Cartografía Ambiental (Superposición de Transparencias).*

En general este método es aplicado en problemas de diseño y uso del espacio, aunque tiene numerosas otras aplicaciones. Consiste en la representación cartográfica por separado de los distintos valores o variables ambientales que son afectadas por un cierto proyecto así como también de aquellas variables que afectan a dicho proyecto, sobre una base uniforme. Las escalas de valores a asignar a cada variable son normalmente traducidas en términos de tonalidades cromáticas con lo cual la intensidad relativa de los efectos de acuerdo a su distribución espacial queda gráficamente determinada (habitualmente se asigna los colores más claros a aquellos efectos que siendo negativos, se dejan sentir con menor intensidad y viceversa). Para ello, el área de estudio se subdivide en unidades geográficas apropiadas, pudiendo utilizarse como criterio de subdivisión las características topográficas, los usos de la tierra o algún otro criterio de homogeneidad.

Una vez que todos los mapas para variables individuales han sido preparados, se transforman en transparencias, las que por la vía de superposición permiten llegar a un mapa compuesto que integra la característica de cada efecto (distribución espacial e intensidad) en una sola representación cartográfica mostrando una gradación cromática diferente.

Una variante de esta técnica se deriva de la aplicación de computadoras digitales en la confección de los mapas, la que permite la representación cartográfica de cada efecto individual y del efecto compuesto a través de un mapa computarizado. El principio que subyace a esta aplicación es el mismo de la superposición de transparencias, sólo que esta vez el método adquiere mucho mayor flexibilidad y agilidad.

Este método, simple y directo, de evaluaciones de impacto ambiental, fue formulado por Mc Harg (1969) para su aplicación en la planificación de autopistas (highways). El objeto de análisis planteado por Mc Harg era el de seleccionar una ruta que implicara "los beneficios sociales máximos al mínimo de costo social".

(d) *El Método de la Contabilidad Social.*

Este método se basa principalmente en la identificación de costos y beneficios asociados a variables o parámetros físicos, sociales e intangibles, permitiendo, al mismo tiempo, su asignación a diferentes grupos sociales (básicamente usuarios, no usuarios y otros grupos). Tanto beneficios como costos son desagregados a su vez, en aquellos de carácter capital (que ocurren por una sola vez al implantarse el proyecto bajo evaluación) y aquellos de carácter corriente. Manteniendo los criterios básicos de la técnica beneficio-costo, el método de la contabilidad social fue desarrollado principalmente para abordar problemas vinculados a la planificación urbana, donde la existencia de grupos huamnos de intereses distintos y, muchas veces contrapuestos, hacía limitativos otros métodos donde tal realidad no era posible de ser incorporada. Amplifica, por cierto, la técnica del B-C convencional al permitir la consideración de costos y beneficios imposibles de medir en términos monetarios o cuya valorización monetaria es altamente dificultosa. Para llegar a algún indicador global que posibilite la evaluación de cada proyecto frente a sus alternativas, la característica anterior plantea el requerimiento de recurrir a alguna forma de normalización (scoring) como la empleada por el método de Batelle-Colombus.

La forma concreta que este método ha adoptado es la de una Hoja de Balance para la Planificación (LICHFIELD, 1964, 1968).

(e) El Uso de Modelos.

Otra categoría de instrumentos podemos agruparla bajo la denominación genérica de *Modelos*, los cuales se distinguen de los tipos anteriores por constituir instrumentos interpretativos, derivados de la aplicación de teorías más o menos comprehensivas. La gama de dichas herramientas es bastante amplia, yendo desde simples modelos heurísticos en la forma de diagramas de flujos, pasando por construcciones algo más sofisticadas, del tipo econométrico o de ampliaciones del esquema del insumo-producto, para llegar a formulaciones bastante sofisticadas que incorporan elementos dinámicos, comportamientos estocásticos y consideración de incertidumbre. Por cierto que, dentro de cada uno de ellos, es posible apreciar también una diversidad de construcciones de distinto grado de sofisticación. El uso de estos diferentes modelos en esquemas de simulación constituye quizás, el recurso metodológico que más detención e interés ha despertado en los últimos años, entre los analistas ambientales.

Sin pretender una revisión completa de los modelos desarrollados, a continuación presentamos, a modo de ejemplo, algunos ejercicios que nos parecen relevantes por el enfoque regional que ellos tienen y por estar orientados hacia la actividad de manejo ambiental, más que hacia un objetivo puramente diagnóstico.

Entre ellos, merece destacarse el esfuerzo realizado por Spofford, Russel y Kelly, en la construcción de un modelo para apoyar la gestión en cuanto al manejo de la calidad ambiental aplicado al caso del Valle del río Delaware (Lower Delaware Valley) (SPOFFORD et.al, 1976). Al igual que muchos esfuerzos instrumentales de este tipo, el estudio en referencia se concentra en la cuestión del manejo de residuos y la influencia que éstos tienen sobre la calidad medioambiental. Algunos as-

pectos positivos de este ejercicio son: refleja alternativas para reducir los volúmenes de residuos inicialmente generados, distintas de aquellas que implican tratamiento de dichos residuos (en alguna medida incorpora un embrión que considera cambios de estilo, al menos desde el punto de vista tecnológico); trata simultáneamente las tres formas principales de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) y los tres segmentos medioambientales receptores (aire, agua, tierra), en un esquema que refleja la conservación de materia y energía; y, permite incorporar a él varios tipos de modelos del mundo natural (desde aquellas transformaciones lineales simples, hasta modelos de simulación complejos de tipo no lineal). Entre sus principales limitaciones podemos mencionar: se trata de un modelo optimizador (13) de equilibrio parcial; trata las relaciones económicas que determinan la generación y disposición de desperdicios, a través de un modelo esencialmente estático y, por lo tanto, no considera, la entrada de nuevas actividades a la región ni cambios en el volumen y distribución espacial de la población regional y de las actividades de producción y consumo. Sin ser, necesariamente, un ejemplo representativo de un tipo especial de metodología para enfrentar el problema de interpretar y proyectar la evolución del sistema socio-medioambiental, lo hemos señalado por cuanto pretende integrar una serie de submodelos desarrollados respecto del comportamiento de los ecosistemas, en un esquema de manejo medioambiental orientado por la actividad de producción-consumo de las comunidades humanas.

---

(13) Planteamos como desventaja la condición de optimizador que el modelo presenta, no porque creemos que la optimización en sí sea un ejercicio inconveniente, sino porque, planteada en un contexto que se mueve (o pretende hacerlo) hacia estilos alternativos de desarrollo, exige el abandono y reemplazo casi permanente de los supuestos primarios, cuya permanencia es un requisito indispensable para validar cualquier esquema de optimización. En este sentido, creemos que aquellas metodologías que apuntan a soluciones de satisfacción son más apropiadas que aquellas que apuntan a soluciones óptimas.

De aquí que, para el lector interesado sea importante no sólo el material contenido en el ejercicio reseñado, sino también, aquél contenido en las referencias a que alude.

En una línea metodológica un tanto diferente, pero orientada también hacia el problema de los residuos y la calidad medioambiental, debe señalarse el trabajo de Walter Isard y la integración que pretende lograr de los aspectos medioambientales, al instrumental desarrollado por él mismo en relación al análisis regional. En general, a partir del formato analítico brindado por la técnica del insumo-producto (input-output), desarrolla algunos canales de síntesis que permiten la inclusión de variables medioambientales. Entre ellos, destaca la proposición que hace en relación al caso de la Región de Watertown, la que pretende examinar los problemas de desempleo regional y local resultantes de la aplicación de regulaciones ambientales y las posibilidades de contrarrestar el incremento en los costos de operación a nivel de empresas, derivados del establecimiento de dichas regulaciones por la vía de incrementos en la productividad logrados por motivaciones o cambios tecnológicos fundamentalmente. El canal de síntesis sugerido en este caso sontempla, a partir del formato input-output para análisis de actividades en que se incorpora explícitamente insumos y resultados medioambientales, la integración del análisis de costo comparado (llegando a determinar lo que denomina *diferenciales ecológicas del costo*); de un modo espacial (sub-areal) para proyecciones, que pretende estimar la localización tanto de las fuentes emisoras de desperdicios contaminantes como de los segmentos medioambientales donde estos últimos finalmente se localizan; como parte del análisis anterior, se integra además, de un modo explícito, modelos de transporte que permitan estimar la emisión de desperdicios derivados de las actividades de transporte y circulación de bienes y personas, como asimismo, modelos (ecológicos) de dispersión y dilución de contaminantes; y finalmente, integra el análisis de la forma urbana que es considerada una variable que

tanto influye como es influida por los fenómenos y condiciones medioambientales (ISARD, 1974). Al canal de síntesis sugerido, puede también acoplarse, desde la partida, aquél del análisis de complejos industriales-actividad, los cuales puede construirse de diferentes maneras, según se enfoquen hacia el uso de algún o algunos recursos económico-medioambientales críticos; de algún recurso medioambiental crítico; uno o más procesos económicos claves, etc. (ISARD, 1973).

Dentro de lo que podríamos identificar como la *Escuela de Isard* en el Análisis Regional, se dan otras contribuciones a la tarea de incorporar explícitamente variables medioambientales desde diversos puntos de vista, algunas de las cuales se pueden encontrar en una recopilación de documentos de trabajo en torno al uso de las técnicas de la *Ciencia Regional* en el manejo medioambiental, realizada por el propio Isard en conjunto con Frank Cesario (ISARD y CESARIO, 1974).

Una de las principales ventajas que se derivan del uso de diversos canales de síntesis dentro de la metodología de Isard, es que otorga una gran flexibilidad al esquema, pudiendo adecuarse los instrumentos específicos a los requerimientos planteados por el planificador en su labor de interpretación de los distintos aspectos involucrados en la planificación del desarrollo (intra) regional. Su mayor limitación, por otra parte, estriba en el hecho de que la aplicación de la metodología exige una base de información y datos que, en general, dista mucho de las disponibilidades que en esta materia caracterizan la gran mayoría de los países de la Región y, muy particularmente, a sus regiones periféricas.

Siempre en el contexto del análisis regional y asociado al tipo de instrumento que hemos ubicado bajo la denominación genérica de *modelos*, también debemos mencionar el esfuerzo representado por las ponencias al "International Federation of Automatic

Control (IFAC) Workshop on Urban, Regional and National Planning; Environmental Aspects", desarrollado en Kyoto, Japón en Agosto de 1977 (HASEGAWA e INOVE, ed., 1977). Entre ellos y desde nuestra perspectiva, destacan el trabajo de Rabinovich, en el cual se plantea el uso de un modelo de simulación para analizar estrategias alternativas de acción alrededor de un complejo regional que comprende básicamente las actividades de generación de energía hidroeléctrica y ciertos usos alternativos del suelo en el entorno físico relevante para el recurso agua envuelto en la primera actividad (RABINOVICH, 1977). Se trata de un modelo parcial de optimización orientado hacia la toma de decisiones, cuyo mayor interés radica en que concentra su atención en el área de los recursos medioambientales que constituyen insumos productivos (a diferencia de los anteriores, que lo hacen en el área de la generación y disposición de desperdicios). Pretende evaluar y analizar los conflictos que surgen entre usos alternativos posibles del suelo, y la producción hidroeléctrica. Los principales factores intervinientes en la relación conflictiva operan a través o como consecuencia de cambios en la vegetación (producto de distintos usos del suelo) y se traducen en la posibilidad de variaciones en el régimen hidroeléctrico que pueden requerir cambios importantes en la operación de la represa, o de incrementos en la erosión que pueden obstruir la bocatoma de algunas turbinas, reduciendo así la vida útil de la represa o, al menos, disminuyendo su productividad. El modelo elaborado se compone de un submodelo puntual físico-biológico para simular la dinámica hidrológica, el cual describe los siguientes procesos clave: intercepción de las aguas-lluvia; infiltración en el suelo; evotranspiración; percolación; y, erosión. Adicionalmente, incorpora los aspectos económicos a través de subrutinas que permiten estimaciones de los beneficios provenientes del sector forestal, agrícola e hidroeléctrico. Los resultados pueden ser expresados en términos gráficos (facilitando su adecuada comunicación) en los que se muestran las trayectorias de decisión para diferentes

horizontes de tiempo y para diferentes niveles de las restricciones sobre degradación ecológica que puede imponerse a la operación del sistema en el que el proyecto se inserta.

Tal como su propio autor lo señala, el modelo contempla las restricciones ecológicas impuestas inicialmente para todo el período de planificación, introduciendo un factor de rigidez poco conveniente. Por otro lado, el análisis de los distintos usos alternativos del suelo se realiza al margen del comportamiento de las comunidades rurales que implementarían dichos usos, de modo que las medidas concretas que debiera decidirse para inducir aquellos usos recomendados por las soluciones del modelo deben definirse y evaluarse fuera o al margen de éste.

Otro trabajo interesante, es el reportado por Spizzichino respecto del manejo integrado del medioambiente a torno a un centro urbano nuevo (new town) en Francia (SPIZZICHINO, 1977). Su mayor interés radica en el enfoque adoptado, que contempla la necesaria integración campo-ciudad que debe darse en el manejo medioambiental, y en la operacionalidad de la metodología empleada (que se mueve dentro del ámbito del análisis de sistemas). Apuntando hacia finalidades espaciales, sociales y económicas, se establecen cuatro objetivos prioritarios (dentro del contexto de una relación campo-ciudad equilibrada): mantener un mercado de tierras (precio y superficies); aumentar la rentabilidad de las explotaciones factibles en el largo plazo; reestablecer condiciones psicológicas que promuevan la vida rural; y crear un buen sistema de manejo para los espacios agrícolas libres. A partir de ello, se seleccionan seis programas prioritarios: planificación de áreas susceptibles de ser urbanizadas; planificación territorial que integre las exigencias de la agricultura y espacios naturales; creación y manejo de espacios abiertos; planificación del desarrollo de villorrios y habitat rural; y, programa de reanimación de la vida rural. Por cierto que estas cuestiones están directamente condicionadas por las características concretas del caso al cual se aplicaron;

de aquí que lo interesante de la experiencia estribe principalmente en la metodología utilizada, como ya lo señalamos más arriba.

Es claro que no podemos pensar, en el contexto del presente trabajo, en realizar una revisión exhaustiva de todos los diferentes modelos que se han planteado alrededor de la cuestión del manejo y la gestión medioambiental para el desarrollo. Creemos, sin embargo, haber mostrado en los párrafos precedentes un conjunto de ellos que al menos nos dan una idea del tipo de instrumentos que el planificador tiene eventualmente a su alcance, para la realización de los aspectos identificatorios, interpretativos y de proyección de la fase diagnóstica en el proceso de planificación. Con ellos y dependiendo de las circunstancias específicas que rodeen su aplicación, se podrá alcanzar un conocimiento progresivamente mayor del sistema-región, explicitando las interacciones que en él se dan entre sus dimensiones socioeconómica y medioambiental. Nos parece, en consecuencia, que la incorporación de este tipo de instrumentos en la confección del diagnóstico regional es ineludible.

Tal incorporación, sin embargo, no está exenta de dificultades y riesgos. La insuficiencia que caracteriza al conocimiento que se tiene de los fenómenos y procesos ambientales en los países de la Región, limita seriamente la posibilidad de aprovechar, de modo inmediato, toda la potencialidad analítica del arsenal de instrumentos desarrollado. Por tal motivo, creemos que vale la pena realizar algún esfuerzo por adaptar aquellos instrumentos más simples como punto de partida de lo que podríamos denominar un *itinerario de implementación metodológica e instrumental* realista y eficaz. En la próxima Sección sugerimos algunas líneas gruesas en este sentido.

Nuestra preocupación por las cuestiones operacionales asociadas a la incorporación de la dimensión medioambiental en la

gestión del desarrollo regional nos conduce, además de la revisión de herramientas que apunten a la comprensión de los fenómenos que ocurren en la interfase hombre-medioambiente, a centrar nuestra atención en aquellos aspectos vinculados al proceso de toma de decisiones en sí mismo. En este sentido, el diagnóstico regional debe, conjuntamente con la actividad de análisis interpretativo y de proyección discutida en los párrafos precedentes, permitir una comprensión cabal de todos aquellos elementos que intervienen entre el punto de conocimiento y toma de conciencia de los problemas que, en función de la imagen-objetivo de la comunidad regional, deben ser abordados y solucionados, hasta el punto donde las decisiones relevantes son efectivamente adoptadas (tanto al nivel colectivo como de cada agente individual). Es decir, la actividad de diagnóstico debe entregar una adecuada identificación, interpretación y proyección de aquellos elementos que influyen en el proceso de decisión-negociación regional e implementación de acciones y medidas de política.

Tal análisis incluye, entre otras, las siguientes cuestiones:

i) La identificación de aquellos procesos socio-medioambientales sobre los cuales la comunidad regional, a través de su organización político-administrativa y social interna, posee una capacidad de control directa. Junto con esta identificación y basado en los estudios de percepción medioambiental, el planificador o analista deberá estar en condiciones de sugerir, por una parte, la significación relativa de dichos aspectos controlables en términos de su contribución a la calidad de vida de la comunidad regional y, por otra, los mecanismos e instrumentos más eficaces y eficientes para inducir en los diferentes agentes regionales el comportamiento que se espera de la implementación de la acción contralora.

ii) Identificación de los agentes y procesos socio-medioambientales pertenecientes al *entorno paramétrico* regional, que influyen decididamente sobre el valor de parámetros relevantes para el bienestar comunitario y sobre los que, consecuentemente, la comunidad no tiene control directo. Tal identificación debe ser efectuada en términos tales que permita al planificador o analista definir los componentes principales de la estrategia con sus correspondientes alternativas, que la comunidad regional debe adoptar para aproximarse a su imagen objetivo, las cuales deben considerar, por cierto, los elementos que den posibilidad de éxito al proceso de negociación y que indicáramos en el capítulo anterior.

iii) Adicionalmente al diagnóstico asociado a la definición de la(s) estrategia(s) de negociación de la región con su entorno, deberá también diagnosticarse el esquema de relaciones y comportamientos internos y que se asocian a la respuesta que se espera de los agentes intra-regionales en cuanto a la implementación de acciones directas, como ya señaláramos arriba, así como en cuanto a las medidas inducidas por el proceso de negociaciones. Es claro que para esta labor diagnóstica, el analista deberá apoyarse en los estudios de percepción medioambiental referidos y en la comprensión alcanzada, a través de la aplicación de instrumentos de interpretación y proyección, como los discutidos anteriormente, del comportamiento del sistema socio-medioambiental regional (14).

Tal como lo veremos en seguida, para que el esquema operacional sugerido en relación al diagnóstico alcance resultados

(14) Se incluye en esta categoría, el diagnóstico del comportamiento de los grupos de poder y presión de la comunidad regional y su posición relativa dentro del sistema.

significativos, debe contemplar, a través de todo su desarrollo, una importante y activa participación de aquellos agentes regionales en los que descansa la responsabilidad negociadora y la capacidad para tomar decisiones colectivas de impacto local y/o regional. Al igual que en el acápite anterior, en la siguiente figura mostramos las principales líneas de contacto entre los elementos discutidos en los párrafos precedentes.

El diagnóstico regional en el esquema de una planificación adaptativa. Elementos de síntesis.

La operacionalidad de los esquemas propuestos hasta aquí depende, finalmente y en definitiva, de la adopción de una modalidad de planificación que, además de negociada y participativa sea esencialmente adaptativa; modalidad que debe estar presente en cada una y todas las fases del proceso, incluyendo aquella del diagnóstico.

¿Qué significa, en términos concretos, esta característica en la fase diagnóstica?

Como ya lo señaláramos, a nivel de regiones periféricas de los países latinoamericanos, existe en general un elevado grado de desconocimiento respecto de cuestiones que son fundamentales para realizar un adecuado diagnóstico tanto de carácter global como, particularmente, en torno al comportamiento del sistema socio-medioambiantal; desconocimiento que es concomitante con una carencia casi absoluta de información de tipo estadístico sobre la evolución de variables relevantes.

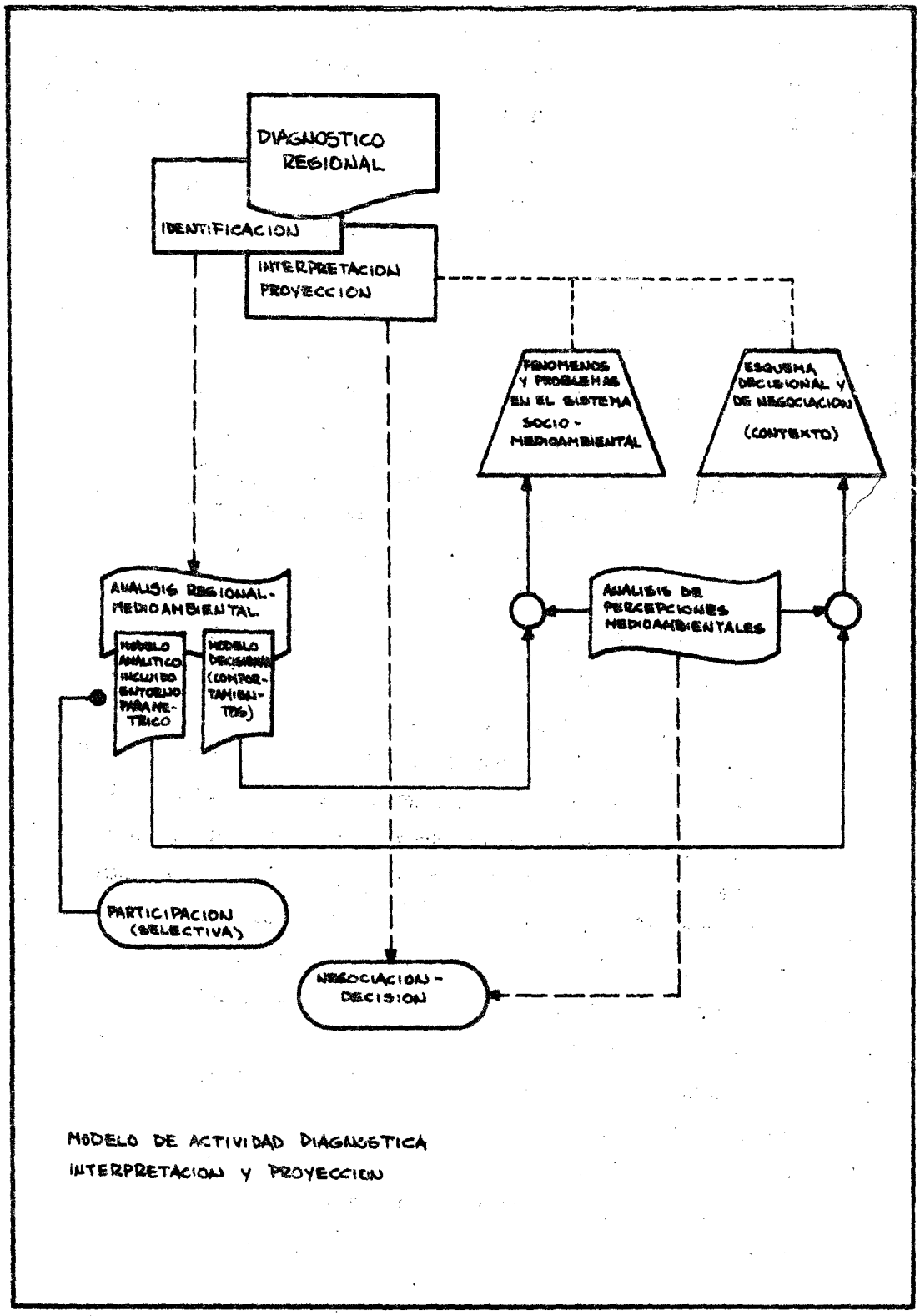
La existencia, por otro lado, del relativamente abundante arsenal analítico instrumental para enfrentar un diagnóstico como el exigido, puede provocar (y de hecho ha provocado con mucha

frecuencia) que el analista tienda a adecuar la definición del problema a los requerimientos metodológicos del instrumento elegido (22). Si el analista es riguroso desde el punto de vista técnico, lo anterior implicará muy probablemente el establecimiento de un sinnúmero de supuestos en los que se basará la confiabilidad y relevancia de los resultados, que harán del diagnóstico un ejercicio más bien académico, de escasa utilidad práctica. Ello conducirá a un alejamiento progresivo entre el político (agente negociador o de decisión) y el técnico, concluyéndose en una gestión del desarrollo en general de tipo bastante intuitiva y en voluminosos y bien empastados diagnósticos (y planes) adornando los anaqueles de las oficinas regionales de planificación; espectáculo, por lo demás, no raro en los países de la Región.

La modalidad adaptativa busca, precisamente, evitar tal despilfarro. Se trata esencialmente, y en relación al diagnóstico, de colocar el problema antes que el instrumental y adaptar este último a las exigencias del primero, en un esquema que no implique plantear exigencias al proceso decisional y de negociaciones, que vayan más allá de lo que la dinámica política permite.

Sobre la base de que necesariamente debe tenderse a implementar una metodología comprehensiva y confiable, adaptada al contexto latinoamericano y a partir de un conocimiento pobre de la realidad, es posible plantear un proceso de implementación (de dicha metodología) gradual que signifique, por una parte, introducir elementos adicionales de racionalidad en la toma de decisiones (negociaciones), y, por la otra, alcanzar un

(22) Elección que, también con mucha frecuencia, se basa en las preferencias personales del analista y en la valoración intrínseca del instrumento, sin que medie un proceso racional de selección en base al problema concreto a tratar y a las circunstancias particulares que lo rodean.



MODELO DE ACTIVIDAD DIAGNOSTICA
INTERPRETACION Y PROYECCION

mejor conocimiento del sistema que se manipula. En el camino se producirá un esquema de retroalimentación mutua entre estos avances que irá acelerando la implementación de la metodología completa. La responsabilidad de tomar la iniciativa para generar un punto de inflexión en las tendencias divergentes que es posible observar entre la posición de políticos y técnicos corresponde a estos últimos. Para ello, debemos partir del reconocimiento que quienes toman decisiones (o negocian), lo hacen sobre la base de algún modelo, las más de las veces de carácter mental y muy frecuentemente intuitivo que implica operar sobre una serie de supuestos, los que a su vez y con la misma frecuencia, permanecen nebulosos incluso para los propios agentes de decisión. La responsabilidad inicial del analista será entonces, la de generar una explicitación de tales supuestos y llegar a una formalización -necesariamente simple- de los modelos decisionales anotadas. Simultáneamente, y como consecuencia casi directa de esta acción, debiera lograrse una especificación mayor de los problemas, virtuales o reales, que el agente de decisión percibe como el motivo central de su gestión. Avanzar exitosamente a través de esta etapa implicará un mejoramiento inmediato, el que puede resumirse en tres logros centrales: primero, permitirá a cada agente individual introducir mayor coherencia en su gestión a través del tiempo, al incorporar dentro del *sistema* que forman él y sus acciones, un factor de *memoria* más permanente; segundo, permitirá al equipo responsable de las decisiones como un todo introducir mayor coherencia en su gestión al permitir que cada agente conozca las bases sobre las cuales el resto decide o negocia, promoviendo eventualmente un proceso de unificación de criterios en este sentido; y, tercero, promoverá entre los agentes un proceso de cuestionamiento permanente de su gestión y la necesidad conciente de buscar alternativas para mejorar su desempeño.

Desde el punto de vista del analista, el cumplimiento exitoso de esta etapa también implicará avances de importancia. Des

tacamos en este sentido, el conocimiento a alcanzar respecto de importantes elementos y relaciones que componen el entorno paramétrico regional a través del uso sistematizado de la información descriptiva proveniente de la experiencia administrativa y política.

Será en este proceso, necesariamente adaptativo, que la fase diagnóstica irá perfeccionándose a través del uso de instrumentos cada vez más sofisticados al mismo tiempo que realistas, para alcanzar interpretaciones y proyecciones relevantes para la gestión del desarrollo regional.

Tal como lo mencionamos en la Sección anterior, nos parece conveniente sugerir algunas líneas gruesas que puede seguirse en la tarea de selección de técnicas al interior de este proceso, partiendo de aquellos intrumentos más simples.

Comenzaremos por el método de la Matriz de Leopold y, a partir de sus limitaciones, iremos incorporando a la discusión los otros tipos de herramientas existentes.

Dificultades del método	Posibilidades de mejoramiento
* La determinación de importancia se hace sbbre una base de una escala absoluta ¿Cuál es la importancia que se pretende medir?	* Determinar la importancia en términos relativos, indicándola para cada factor o condición ambiental.
* La determinación de magnitud no permite un indicador claro de impacto ambiental, al no confrontarse ésta a las situación que se presentaría en ausencia del proyecto o acción.	* Utilizar un indicador de magnitud para derivar una función de reacción en términos de calidad ambiental, medida ésta a través de la escala normalizada y estimada en términos netos.

* La existencia de un set de acciones con efectos simultáneos (o consecutivos) sobre los mismos factores o condiciones ambientales no es capturada por la matriz en términos de llegar a una estimación del impacto total que tales acciones generarían sobre cada factor o condición.

* Incorporar en el argumento de la función de reacción, más de una variable independiente (acción) cuyos coeficientes se determinen en base al indicador de impacto (normalizado) individual. Inicialmente puede suponerse los efectos comportándose en forma aditiva.

* No es posible llegar a una estimación del impacto que el set de acciones propuestas tendría sobre el ambiente en su conjunto, dados los factores o condiciones ambientales contemplados.

* Olvidando por el momento el problema de la interacción entre efectos sobre diferentes factores, la estimación global puede alcanzarse mediante la simple suma ponderada (de acuerdo a la importancia relativa de cada factor) del impacto ambiental que el set de acciones evaluado provoque sobre cada uno de los factores o condiciones ambientales.

Las observaciones anteriores respecto de las posibilidades de mejoramiento del método matricial no constituyen otra cosa sino una forma de integración entre éste y el método Batelle-Colombus. Este último implica un procedimiento de ponderación o determinación de importancia relativa de cada factor mucho más abierto y chequeable. En la medida que se pueda llegar a una estimación global del impacto que todas las acciones generan sobre cada factor, la asignación de importancia relativa al nivel de cada celda de la matriz pierde sentido, pudiéndose agregar una columna adicional con la indicación del número de Unidades de Calidad Ambiental (UCA) asignables a cada factor. La matriz original se modificaría, en consecuencia, del siguiente modo:

Acciones / Condic. Ambientales	x_1	...	x_m	IA	P
A_1					
A_i	$x_{i,1}$	...	x_i	IA_i	P_i
⋮	⋮		⋮		
A_n	$x_{n,1}$	...	$x_{n,m}$	IA_n	P_n

Donde cada celda matricial contiene ahora un solo valor, correspondiendo éste a la magnitud del efecto que la acción provoca sobre la condición ambiental respectiva ($x_{i,1}$, $x_{i,m}$: magnitud del efecto sobre la condición ambiental 'i' de las acciones x_1 y x_m respectivamente).

En términos algebraicos podemos expresar lo anterior del siguiente modo:

(1) $A_i^{x1} = x_{i,1} \cdot X_1$ donde A_i^x corresponde al cambio inducido en la condición ambiental A_i por una acción determinada X_1.

Si suponemos un comportamiento aditivo de los efectos de diversas acciones sobre una misma condición ambiental, podremos escribir

(2) $$A_i = \sum_{J=1}^{m} x_{i,J} \cdot X_j$$ donde A_i corresponde al efecto global provocado por "m" acciones emprendidas, sobre el factor 'i'.

Debido a que, a través de la observación directa no es posible distinguir entre el efecto atribuible a la(s) acción(es) y que 'naturalmente' (en ausencia de ellas) hubiese ocurrido de todos modos, para cada A_i debe realizarse una prognosis separadamente (A_i^n). El efecto neto del set de acciones será entonces el siguiente, suponiendo que no se produce sinergía entre los procesos 'naturales' y aquellos provocados por la acción humana específica bajo estudio.

$$(3) \qquad A_i^P = A_i - A_i^N$$

Donde A_i, A_i^N y A_i^P corresponden al valor efectivo de la variación de la condición ambiental i, al valor de variación determinado por la prognosis, y al valor de la variación atribuible al set de acciones, respectivamente.

El indicador normalizado de impacto ambiental (IA) provocado por la variación A_i^P se determinará de acuerdo a una función de valor que transforme diferentes niveles posibles de A_i en una medida de calidad ambiental. Así

$$(4) \qquad IA_i^P = f\,(A_i^P)$$

Será esta medida compuesta o indicador de impacto ambiental, el que sumado al valor de dicho indicador para las otras condiciones ambientales (utilizando para ello las ponderaciones implícitas en la asignación de UCA a cada condición (P_i), nos permitirá llegar a un indicador global de impacto expresado en términos del porcentaje de calidad ambiental que se alcanza con la operación del set de acciones, respecto de una calidad óptima.

$$(5) \qquad IA^P = \sum_{i=1}^{n} p_i \times IA_i^P$$

Teniendo al valor de cada IA_i^P y el valor agregado IA^P, podrá presentarse una matriz de evaluación conteniendo en sus columnas esta vez los valores de todas las IA_i asociadas a diferentes sets de acciones alternativas (P... L).

Alternativas Cond. Ambiental	P	...	L
A_1	IA_1^P		IA_1^L
⋮ A_i	IA_i^P		IA_i^L
A_n	IA_n^P		IA_n^L
Indicador Global	IA^P		IA^L

Esta expresión final de la matriz de impactos corresponde, en la forma, al resultado que entrega el método Batelle-Columbus con la ventaja de que esta vez se ha considerado explícitamente cada una de las acciones individuales que supone cada alternativa.

A pesar de la mayor capacidad analítica que implica la integración sugerida, quedan aún varios aspectos no cubiertos y que son importantes en el proceso de implementación metodológica. Uno de tales aspectos se refiere a la identificación, para efectos de evaluación de alternativas, de la presencia de impactos ambientales que sobrepasan los límites de lo aceptable pero con baja probabilidad de ocurrencia. Aun cuando el método de Betelle incorpora un sistema de advertencia (mediante el empleo de banderillas rojas), en la medida que todas las alterna-

tivas posibles incorporen una o más banderillas no existiría un procedimiento claro de evaluación. En este sentido, parecería conveniente propender a alguna apreciación más o menos objetiva del valor relativo del total de banderillas atribuible a cada alternativa. Tres elementos surgen como convenientes a consi - derar en los casos de impactos inaceptables: primero, la magnitud que adopta el impacto dentro del área de no-aceptabilidad; segundo, la importancia relativa de la condición ambiental afectada por dicho impacto; y tercero, la probabilidad de que el valor del impacto objetable se dé en la práctica. En base a ellos, podemos llegar a un índice de no aceptabilidad de las diferentes alternativas del siguiente tipo:

$$(6) \qquad INA^P = \sum_{i=1}^{k} (\overline{IA}_i - IA_i^P) \cdot \phi_i \cdot P_i$$

donde $\overline{IA}_i$ corresponde al valor del indide de impacto (en términos de calidad ambiental) máximo aceptable para la condición i; ϕ_i es la probabilidad que existe de que el valor IA_i^P se produzca efectivamente; INA^P es el índice de inaceptabilidad de la alternativa de acción P; y P_i corresponde a la ponderación (en número de UCA) brindada originalmente al factor ambiental en cuestión.

Este índie, junto con el indicador de ralidad ambiental global (IA^P) atribuible a la acción, deben considerarse conjuntamente para llegar a una evaluación más precisa.

Hemos dicho que en el contexto latinoamericano un aspecto de crucial importancia tanto desde el punto de vista de los orígenes de problemas medioambientales como del impacto que éstos generan sobre el bienestar comunitario, corresponde a la existencia de diversos grupos socioeconómicos cada uno de los cuales presenta comportamientos distintos en relación a las cuestiones indicadas.

Ello nos obliga a buscar la forma de incluir en los instrumentos de evaluación de impacto este elemento diferencial en sus dos sentidos: cómo las acciones emprendidas por los diferentes grupos comunitarios (tanto dentro del sector urbano como rural) generan impactos ambientales diferenciales, por una parte, y cómo las modificaciones ambientales derivadas de acciones de política o de diversos proyectos públicos y privados generan impactos ambientales que afectan a cada grupo comunitario de un modo diferente, por la otra.

Ahora bien, en los términos en que han sido formulados, ni la matriz ambiental ni el método de Batelle consideran esta cuestión, de modo que tenemos que analizar la forma cómo la integración de ambos métodos sugerida más arriba debiera modificarse o complementarse para responder al requerimiento anterior.

Se ha establecido que al hablar de impacto ambiental debido a un proyecto, acción o conjunto de acciones nos estamos refiriendo a él en términos netos, vale decir, a aquel impacto atribuible directa o indirecta a la presencia de tal proyecto o acciones.

La realización de la prognosis debiera, en consecuencia, considerar el impacto provocado por la evolución del sistema regional tomando en cuenta los efectos que provoca la relación que mantiene cada grupo comunitario con su medio ambiente relevante.

De aquí que la estimación de A_i^N en la relación (3) anterior, debe realizarse considerando las diferencias de los efectos provocados por los distintos grupos sociales regionales. Si suponemos, nuevamente, que los efectos de cada grupo sobre la condición ambiental A_i son de carácter aditivo, podremos escribir:

$$(7) \qquad A_i^N = A_i^{N,1} + A_i^{N,2} + \ldots + A_i^{N,k}$$

donde $A_i^{N,k}$ representa el efecto o variación en la condición ambiental A_i provocada por el grupo comunitario k en ausencia de la acción o proyecto bajo evaluación.

Obviamente, en la medida que dicha acción o proyecto involucre, de una u otra forma, acciones específicas a desarrollar por uno o más de los grupos considerados individualmente, el análisis de efectos y la determinación de impacto (A_i^P y A_i) deberá también realizarse separadamente para cada grupo relevante.

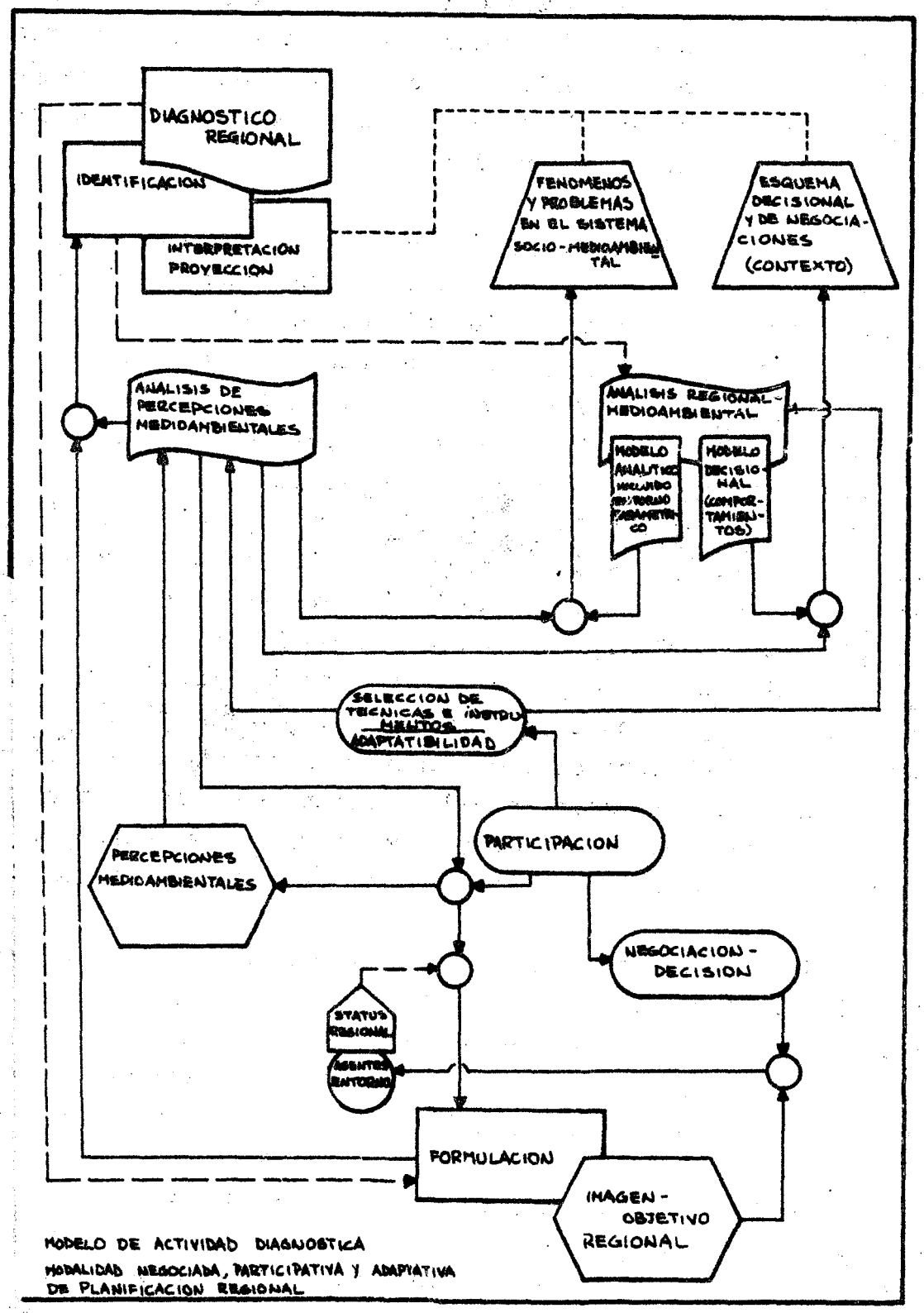
Desde el punto de vista del receptor del impacto y en tanto el evaluador tenga alguna preocupación por cuestiones distributivas, el análisis deberá contemplar la identificación de diferenciales en la incidencia del impacto sobre cada grupo comunitario, para cada factor o condición ambiental. La estimación de un indicador de impacto global por grupo deberá considerar diferentes sets de ponderaciones a las condiciones ambientales involucradas, por cuanto cada grupo presenta esquemas de percepción ambiental diferentes, tal como lo señalamos con anterioridad. Y si la evaluación pretende medir, en último término, el efecto del impacto ambiental sobre la calidad de vida de la comunidad, dichos diferenciales de percepción deben ser debidamente integrados y considerados en el análisis.

Por cierto que las consideraciones anteriores complican bastante la simplicidad de la matriz (que constituye una de las ventajas para efectos de comunicación de resultados) al implicar la necesidad de desagregar, en la figura anterior, las columnas de impacto global de cada alternativa bajo análisis en tantas subcolumnas como grupos relevantes se definan (y esta desagregación puede ser necesaria y conveniente para todas las matrices

de análisis intermedias o previas). Eventualmente, puediese ser necesario también, plantear la formulación de una matriz cruzada que permita estudiar la distribución de los efectos del impacto generado por los distintos grupos comunitarios y poder llegar así a alguna apreciación de los efectos distributivos netos derivados de la implementación del proyecto o acciones bajo evaluación.

Supuesto que hemos alcanzado una adecuada implementación de los instrumentos en los términos sugeridos, tendremos una buena base de información como para introducir algunas consideraciones especiales concretas. A partir de una investigación sobre la localización en el espacio regional de los digerentes grupos comunitarios y sus respectivas actividades y conociendo el tipo de interacción que cada uno presenta con su medioambiente, estaremos en condición de discriminar los efectos y alteraciones medioambientales que determinadas acciones o medidas pueden provocar, según la localización concreta de tales alteraciones, a través de las respuestas que cada grupo probablemente dará a dichas acciones o medidas. Dado que, en ausencia de éstas, de todos modos se produce una interacción entre cada grupo y su entorno biofísico ($A_i^{N,k}$), podremos además tener alguna indicación de cómo estas medidas o acciones pueden modificar (enfatizando o atenuando) la problemática espacio-medioambiental de la región. Se trata, en definitiva, de poder llegar a determinar el valor de $A_i^{N,k}$, aquél de $A_i^{P,k}$, y el de A_i^k para cada subespacio relevante del medioambiente regional, expresando el resultado final en términos cartográficos. Por la vía de integrar a los instrumentos anteriores, aquél de la superposición de transparencias (o de mapas computarizados), podremos analizar el efecto cambio de diversos componentes de una acción o medida, amplificando de este modo la posibilidad de definir alternativas más o menos afinadas.

A estas alturas, es claro que continuar avanzando en la implementación metodológica e instrumental exige la introducción



MODELO DE ACTIVIDAD DIAGNOSTICA
MODALIDAD NEGOCIADA, PARTICIPATIVA Y ADAPTATIVA
DE PLANIFICACION REGIONAL

de modelos interpretativos y de proyección capaces de internalizar la existencia de interacciones entre los efectos (impactos) que diversas acciones generan sobre distintos factores o condiciones medioambientales por un lado, y de la dimensión temporal que se deriva de la dinámica propia de los sistemas socio medioambientales, por el otro.

Dentro de la idea del itinerario de implementación metodológica que hemos sugerido, con la información estática de los procesos identificatorios en la aplicación del set instrumental anteriormente descrito, es posible introducirse en la consideración de interacciones y procesos (dinámica), también a través de esquemas inicialmente simples. En este sentido quisiéramos destacar el uso de diagramas de ponderación simple o de diagramas doblemente ponderados. El primer tipo permite la identificación de interacciones, el signo que ella presenta y una aproximación del orden o magnitud de la interacción. El segundo tipo incluye además, el tipo de rezago temporal que puede esperarse de cada interacción con lo cual el potencial predictivo del instrumento se amplifica considerablemente. A partir de la información que se obtiene de estos instrumentos relativamente simples y de la experiencia lograda, comienza a viabilizarse la introducción de esquemas mucho más sofisticados y potentes, del tipo de los modelos que revisamos en la sección anterior.

Cabe enfatizar, finalmente, el papel que juega la participación de los agentes regionales de decisión y negociación dentro de los aspectos técnicos involucrados en la acción planificadora, y que constituyen un ingrediente definitorio del carácter adaptativo de la modalidad de planificación propuesta.

En la siguiente figura presentamos el *modelo* completo que grafica los aspectos operacionales discutidos hasta aquí, respecto de la inclusión explícita de la dimensión medioambiental en la planificación (intra) regional del desarrollo en un contexto que pretende viabilizar cambios de estilo en el proceso.

Diseño e Implementación de Acciones y Medidas de Política y Estrategia Regional de Negociación.

De nuestra discusión en la Sección anterior se desprende claramente que, en la modalidad sugerida, la fase de diagnóstico pasa a constituir una actividad casi permanente en el proceso de planificación, tanto en lo que se refiere a aspectos controlables como a aquellos que la comunidad regional debe influir vía negociaciones. La separación en fases que hemos hecho, cumple solamente un propósito analítico que, en todo caso, no debe hacernos perder la perspectiva anterior y que corresponde, precisamente, a uno de los elementos fundamentales de la modalidad adaptativa.

Trataremos, en esta sección, de aislar algunas cuestiones operacionales relevantes al diseño, selección e implementación de la estrategia regional y sus acciones y medidas asociadas, enfatizando los aspectos medioambientales.

De la acción diagnóstica habrá surgido un conocimiento de los problemas medioambientales regionales, tan acabado como las condiciones lo permitan. Definido también el conjunto de objetivos concretos en relación a tales problemas, se deberá tener una idea más o menos clara de la dirección hacia la cual debiera orientarse la intervención en el sistema. Se trata ahora entonces de determinar las acciones a emprender y los instrumentos a aplicar, que permitan efectuar o inducir cambios necesarios. Ello involucra dos procesos inmediatos: primero, identificar la gama de posibles instrumentos y acciones entre los que deberá escogerse; segundo, evaluar la bondad relativa de cada una en términos de su eficacia y eficiencia y seleccionar aquellas que aparezcan como las más convenientes.

Ahora bien, dentro de la modalidad adaptativa de planificación y manejo, este segundo proceso debe ser enfrentado en for

ma consecuente. Ello implica aceptar el que ni los objetivos trazados ni las acciones o medidas a decidir son inmutables y que, más importante que la cuantificación precisa de los objetivos (establecimiento de metas), es la comprensión por parte de los agentes regionales (individuales y colectivos) de los propósitos perseguidos y de las limitaciones que presenta cada posible medida o acción (HOLLING, 1978). Es claro que bajo un esquema de tipo negociado y en un contexto dentro del que se buscaría cambios de estilo, la variabilidad de objetivos y de la eficacia y eficiencia relativa de los distintos instrumentos hacen que una evaluación precisa de éstos en términos de indicadores cuantitativos, no tenga demasiado sentido ni utilidad práctica; más aun si partimos de la base de un diagnóstico cargado de elementos de incertidumbre. De aquí que no creamos conveniente un análisis muy detallado de este aspecto de la planificación. Bástenos indicar algunas cuestiones relacionadas, más que nada, al nivel de procedimientos, aplicables en general al problema de selección y evaluación de acciones y medidas.

En la identificación de los instrumentos posibles de emplear, deberá considerarse toda la gama de alternativas existentes en un momento determinado, las que se clasificarán según el grado de control que sobre ellas pueda ejercerse desde la región.

En un intento de tipificación e ilustración en este sentido, podemos sugerir la siguiente clasificación:

i) Medidas o acciones de efectos fundamentalmente locales que se encuentran bajo el área de decisiones que la región puede adoptar y que, además, no están limitadas, coartadas ni condicionadas por políticas o medidas legislativas de carácter nacional. Entre este tipo de instrumentos, podemos incluir cuestiones tales como la zonificación de un área con propósitos protectivos, que prohiba, por ejemplo, la localización

de cierto tipo de actividades productivas, la realización de ciertos actos como pesca y caza en determinadas épocas del año, realización de actividades de camping, etc.; la regulación de la forma y niveles del crecimiento urbano a través de la implantación de *planos reguladores urbanos* más o menos inflexibles y específicos, con el propósito de prever y evitar problemas de contaminación de recursos de tipo residencial, problemas de congestión, de utilización de áreas no aptas para asentamiento, o evitar la asignación de tierras a usos urbanos y que tengan una función distinta que cumplir desde el punto de vista de la preservación o mejoramiento medioambiental, etc.; y, en general, aquellas medidas de tipo administrativo-ordenador que no necesariamente implican la asignación de recursos (reales o financieros) para su ejecución.

ii) Medidas que, encontrándose dentro del campo de atribuciones de la comunidad regional, exijan volúmenes más o menos significativos de recursos. Ejemplos de este tipo podemos encontrarlos, entre otros, en el campo de las comunicaciones en general y, particularmente en aquel de las comunicaciones viales (intra-regionales). En la medida que un diseño de red vial que se estime, en la región, como ideal tanto desde el punto de vista del bienestar comunitario de mediano plazo como desde la perspectiva de las condiciones medioambientales de largo plazo, exija la destinación de recursos públicos que excedan la capacidad presupuestaria regional, deberá definirse una estrategia de negociaciones que hagan posible tales recursos.

iii) Medidas que, estando al interior del campo de atribuciones de la comunidad regional, dependan fuertemente en su efectividad de la existencia de condiciones (institucionales, legislativas y otras) cuyo control escapa absolutamente de ésta y que, por lo tanto, requieren que dichas condiciones sean negociadas adecuadamente. Ejemplos de este tipo de medidas son aquellos que en general tienden a regular ciertas

actividades (imponiendo, de una forma u otra, costos adicionales) con objetivos medioambientales de largo plazo, pero que en la medida que la regulación no se aplique a través de todo el espacio nacional relevante, podría implicar para la región considerada individualmente, pérdidas de situaciones ventajosas en términoscomparativos y para el corto y mediano plazo.

iv) Medidas que escapan absolutamente al control regional pero que influyen, indirecta o directamente sobre el comportamiento del sistema socio-medioambiental. Entre ellas puede mencionarse, en general, aquellas medidas de tipo tributario, arancelario, etc.

v) Finalmente, parece conveniente identificar en una categoría separada a aquellas medidas cuyo objetivo sea el inducir la localización dentro de los límites regionales, de diversas actividades y/o población. Ello, por cuanto en las decisiones de localización inducida un variado número de elementos que cambian según el tipo de actividad y según la región que se trate. En todo caso, en esta materia siempre se dará una combinación de medidas posibles de ubicar en las categorías anteriores.

Cuestiones Relativas a la Información para la Planificación Regional y la Gestión Medioambiental del Desarrollo.

Quizá una de las cuestiones de alta relevancia y significación en la operacionalidad de un esquema de planificación, es aquella de la información que éste requiere, por una parte, y de la disponibilidad efectivamente existente, por la otra.

En el caso de la modalidad que hemos sugerido en este trabajo, si bien es cierto que la calidad de sus resultados (en términos de decisiones acertadas y de negociaciones atinadas y exitosas) depende en una medida importante de la calidad de la información con que sea alimentada, su operacionalidad no presenta el mismo grado de dependencia respecto de este factor. Es más, el carácter adaptativo que le hemos impuesto, pretende entre otras cosas, minimizar el impacto de una información inicial deficiente (en términos de sistematización) e insuficiente, al basarse en la idea de un aprovechamiento máximo de la información existente, sea ésta sistemática o no, para luego, en un proceso que implica flujos de alimentación de ida y vuelta, ir perfeccionando tanto la base de información como la aplicación de instrumentos (de análisis y gestión), eventualmente, cada vez más sofisticados.

En este sentido, una primera cuestión que debe enfatizarse es la conveniencia de implementar, a la velocidad que el propio proceso de planificación-gestión induzca, un *sistema de información* orientado a la *gestión regional*. Tres elementos básicos constituirán dicho sistema, los que obviamente se plantean integrados e interactuando: primero, un componente de *datos* que debe capturar toda información cuantitativa relevante para la gestión regional que se produzca tanto fuera como dentro de la región; segundo, un componente *documental* que debiera capturar aquella información de tipo más bien cualitativo ya sea que ésta se encuentre acompañando o no al flujo de infor

mación cuantitativa; y, tercero, un componente analítico que sería el elemento integrador por excelencia dentro del sistema y cuya misión sería la de capturar y generar información respecto del comportamiento y tendencias del sistema socio-medioambiental regional considerando sus aspectos internos así como las relaciones e interacciones que se dan entre él y otros sistemas (componentes del entorno paramétrico regional).

Ciertamente el *sistema de información* sugerido debe incorporar, en términos institucionales y funcionales, el carácter adaptativo y participativo que hemos impuesto al esquema de planificación regional en general. Ello implica, al menos, las siguientes características:

i) Aun cuando, dentro de la estructura administrativa regional y como organización con existencia física, el sistema debiera depender de la unidad formal de planificación en la región, no se distingue entre usuario y contribuyente. En este sentido, cualquier agente regional que requiera alguna información como insumo para alguna acción, pasa automáticamente a ser, al mismo tiempo, contribuyente del sistema.

ii) Cualquiera sea el nivel de información inicial existente, su sistematización deberá organizarse de manera tal que no introduzca rigideces de ininguna índole que pudiesen dificultar la integración posterior de nuevos antecedentes. El establecimiento de tesauros, sistemas de almacenamiento físico de información , etc. deben operar siempre sobre la base de este criterio.

iii) Sin perjuicio de las condiciones políticas subyacentes, en cualquier decisión en materia de asignación de recursos públicos, la orientación que en este último sentido se dé a aquellos fondos que normalmente contienen los presupuestos regionales para propósitos de *estudio*, debiera fluir a través del sistema de información.

iv) Los esquemas que adopte el elemento analítico del sistema debieran organizarse de modo tal que permitan una modalidad *conversacional o interactuante* (24) de operación, al menos respecto de los agentes regionales ubicados en los niveles superiores de decisión. Con ello se introduce un factor adicional concreto de adaptabilidad en este elemento del sistema y un mecanismo altamente operacional de participación de los agentes políticos en el diseño y perfeccionamiento de los instrumentos de análisis regional.

v) Alrededor de los tres componentes del sistema de información debe darse, permanentemente, una estrecha comunicación, intercambio y eventualmente integración con los sistemas de regiones vecinas (ecológicamente vinculadas), que entregue la posibilidad de definir decisiones y estrategias de negociación medioambientales adecuadas y ayude a viabilizar la redefinición del sistema formal de regiones cada vez que las condiciones del sistema socio-medioambiental así lo requiera.=

---

(24) Para una explicación de esta modalidad, ver MESAROVICH y Pestel, 1975.

Algunos factores institucionales Asociados a la Incorporación de la Dimensión Medioambiental.

Finalmente, no podemos terminar nuestra discusión sin referirnos a una serie de factores de tipo institucional que, a nuestro juicio, debieran darse para por un lado viabilizar la modalidad de planificación sugerida y, por el otro, asegurar una adecuada incorporación de la dimensión medioambiental a la gestión del desarrollo regional.

Desde el punto de vista del aparato formal de planificación en el nivel regional, debe tenderse a un replanteamiento, tanto en la organización tradicional de estos cuerpos, como de los procedimientos empleados para la formulación de estrategias, planes y programas. En primer lugar, es claro que la persistencia de una estructura organizativa sectorializada para la función planificadora presenta dificultades operacionales y deficiencias que la propia experiencia muestra en forma reiterada, aun al interior de los patrones convencionales de planificación regional; tales dificultades y deficiencias se hacen aún más fuertes dentro de una modalidad de planificación como lasugerida en este trabajo, la que además debe incorporar al proceso un enfoque ambiental integrado.

Sin perjuicio de variaciones que indudablemente se producirán en cuanto al énfasis sectorial de una estrategia, nos parece que la estructura organizativa para la función de planificación debe representar un esquema integrado a partir del cual, de un modo *ex-post*, surjan consecuencias sectorializa - bles. Será pues, al nivel de funciones ejecutivas donde alguna especialización sectorial puede justificarse. Ello plantea,sin embargo, dificultades que tienen que ver con los esquemas de regionalización (cuando ellos existen) de cada uno de los Ministerios que componen el Poder Ejecutivo. En la medida que, dentro de la estructura de gobierno regional, se den oficinas o

o secretarías ministeriales que tengan una dependencia dual (de la autoridad regional y del Ministerio correspondiente), la planificación regional en términos de una combinación apropiada de estrategia de negociación y plan se hace poco factible y de baja operatividad. Un esquema de contacto entre la región como un todo (a través de sus autoridades políticas) y las diferentes funciones ejecutivas centrales, constituye en general, una aproximación más acorde con una modalidad negociada y participativa de planificación (24).

Por cierto que las consideraciones anteriores tienen una relación estrecha con los procedimientos a emplear para implementar la modalidad de planificación sugerida. En este sentido, la experiencia realizada en el Institute of Animal Resources Ecology de la Universidad de British Columbia (y auspiciada por el PNUMA y el IIASA) alrededor de una metodología adaptativa para la evolución y manejo medioambiental (HOLLING, 1978), contiene a nuestro juicio, una serie de sugerencias que pueden aprovecharse con enormes beneficios. Destaca, entre las cuestiones procesales, el sistema de talleres experimentales por el grupo encargado del proyecto, con reuniones programadas de acuerdo a los requerimientos de avance de la metodología adaptativa y con participación de diferentes agentes según sea la fase en la que se encuentre la implementación metodológica. Este esquema, debidamente adaptado a las condiciones de cada región, puede llegar a concretar muchas de las exigencias operacionales derivadas de nuestro planteamiento.

---

(24) Aun cuando no enfocados hacia los requerimientos que plantea esta modalidad, los trabajos de DA SILVA, 1976; PICHARDO, 1976 y STOHR, 1976; entre otros, presentan una interesante discusión respecto de cuestiones de administración regional en América Latina, que deben tomarse en cuenta.

Desde el punto de vista de la participación comunitaria en la gestión medioambiental del desarrollo, nos parece que -complementariamente al análisis de percepciones al que nos hemos referido- debe tenderse a institucionalizar canales concretos de participación los que pueden tener su expresión inicial a nivel local. Siempre pensando quw los esquemas concretos deben adaptarse a las condiciones que se de en cada región, creemos que el establecimiento de lo que podríamos llamar *cabildos ambientales*, que discutieran las acciones, medidas y proyectos con directa influencia sobre la calidad de vida local y cuyos resultados ejercieran, de algún modo, influencia en la estrategia regional, es una posibilidad de analizar con detenimiento. Experiencias como la del sistema británico de las *audiencias públicas* (public hearings) para la consideración de proyectos públicos o de proyectos con impacto medioambiental significativo, deben ser analizadas en este sentido. La ventaja principal de un esquema de esta naturaleza es que, por una parte permite ir incorporando en términos concretos las percepciones de la comunidad y, por la otra, genera un efecto educativo y motivador importante que, debidamente orientado, puede posibilitar cambios en percepciones y comportamientos que se estime necesarios para inducir una relación hombre-medioambiente más armónica y para viabilizar, al mismo tiempo, cambios en el estilo de desarrollo que no signifiquen, en sus formas concretas, forzar en forma inconveniente la evolución cultural de las distintas comunidades.

A pesar de la conveniencia general que vemos en la introducción de esta modalidad, debe enfatizarse la necesidad de incluir elementos institucionales que tiendan a vitar (o minimizar) los sesgos que puede inducir la existencia de grupos de presión y poder minoritarios dentro de la estructura sociopolítica regional, con intereses eventualmente contrapuestos a los requerimientos de un desarrollo que apunte a la satisfacción de las necesidades de toda la población y sobre bases

medioambientales viables en el largo plazo. Por cierto que la determinación de estos elementos deberá abordarse a la luz de las características concretas observadas en cada región y en cada país.

BIBLIOGRAFIA

BOISIER, S. (1978): ¿Qué hacer con la Planificación Regional antes de la Medioanoche?, ILPES, Naciones Unidas, Documento CPRD-C/60. Santiago, Chile.

DA SILVA, L.A. (1976): "Planificación Administrativa, regionalización del desarrollo y regionalización administrativa como precondiciones para el desarrollo regional". En SIAP, (1976) Administración Regional en América Latina, Ediciones SIAP, Buenos Aires, Argentina.

HASEGAWA, T. y K. INOWE (Eds.) (1977): Urban, Regional and National Planning. Environmental Aspects, Proceedings of the IFAC Workshop, Kyoto, Japón, Pergamon Press, N.Y.

HOLLING, C.S. (ed.) (1978): Adaptative Environmental Assessment and Management. A Wiley - Interscience Publication, IASA, John Wiley & Sons, N.Y.

ISARD, W. (1973): Activity - Industrial Complex Analysis for Environmental Management, European Regional Science Conference, Viena, Austria, (Agosto 1973).

ISARD W. (1974): "Regional Science and Research on Environmental Management". En ISARD y CESARIO (eds.) Working Papers on the Use of Regional Science Techniques in Environmental Management, Cornell Univ. N.Y.

Isard, W. y F.J. CESARIO (eds.) (1974): Working papers on the use of Regional Science Techniques in Environmental Management, Center for Urban Development Research, Cornell Univ. Thaca, N.Y.

LEOPOLD L.B. et al (1971): A Procedure for Evaluating Environmental Impacts, Geological Survey Circular 645, Government Printing Office, Washington D.C.

LICHFIELD, N. (1964): "Cost-Benefit Analysis in Plan Evaluation" En Town Planning Review, Volume 35.

LICHFIELD, N. (1968) "Evaluation Methodology for Urban and Regional Plans"' En Regional Studies. Vol, 4.

Mc HARG, I.L. (1969): Design with Nature, Natural History Press, Garden City, N.Y.

MESAROVIC M. y E. PESTEL (1976): Makind at the Towning Pint. The Second Report to the Club of Rome. Hutchinson of London, London.

PICHARDO, J. (1976): "El Análisis Institucional de la Administración Regional. En SIAP (1976) Administración Regional En América Latina, Ediciones SIAP, Buenos Aires, Argentina.

RABINOVICH, J.E. (1977): "Regional Planning Subjected to Environmental Constrints. En Hasegawa e Inowe (eds), Urban, Regional and National Planning. Environmental Aspects. Pergamon Press, N.Y.

SEADER, D. (1975): "Evaluation and Planning Techniques", en Hendricks et al. (eds). Environmental Design and Public Projects. Water Publication, Fort Collins, Colorado.

SPIZZICHINO, R. (1977): Integrated Management of the Environmental in the New Town of L'Isle d'Abean (France). En HASEGAWA e INOWE (eds.) (1977).

SUNKEL, O. (1978): La Interacción entre Estilos de Desarrrollo y el Medio Ambiente en el Proceso Histórico Reciente de América Latina. CEPAL, 79-6-1374, borrador para discusión).

STOHR, W. (1976): "La Regionalización como instrumento de la política de desarrollo. Algunos enfoques comparativos de la experiencia latinoamericana". En SIAP (1976) Administración Regional en América Latina, Ediciones SIAP, Buenos Aires, Argentina.

UNESCO (1977): Guidelines for Field Studies in Environmental Perception, MAB, Technical Notes 5, Paris.

WHITMAN, I.L. et al. (1971): Design of an Environmental Evaluation System, Laboratorios Batelle-Columbus, Colombus, Ohío.

CURSO SEMINARIO LA DIMENSION AMBIENTAL EN LAS POLITICAS Y PLANES DE DESARROLLO

CDA-15

Organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

Santiago, 21 de agosto al 29 de septiembre, 1978

ENFOQUES ALTERNATIVOS EN LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL *

Gilberto C. Gallopín

* El presente texto, que es de uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, reproduce el documento preparado por Gilberto Gallopín para el Seminario sobre Metodologías para la evaluación del Impacto Ambiental. Fundación Bariloche, CIFCA, San Carlos de Bariloche, 28 de noviembre al 9 de diciembre, 1977.

FUNDACION BARILOCHE (Bariloche, Argentina)

CENTRO INTERNACIONAL DE FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES (Madrid, España)

ENFOQUES ALTERNATIVOS EN LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Gilberto C. Gallopín

Departamento de Recursos Naturales y Energía
FUNDACION BARILOCHE

Preparado para el Seminario sobre Metodologías para la Evaluación del Impacto Ambiental, Fundación Bariloche - CIFCA, San Carlos de Bariloche, 28/11 - 9/12, 1977.

INTRODUCCION.

En su sentido más general, el medio ambiente de un organismo individual puede ser considerado como todo aquello que esté afuera o alrededor del mismo. Es claro que una definición tan inclusiva no tiene mucho valor operativo. Es por lo tanto preferible considerar al medio ambiente como incluyendo todo aquello exterior al organismo que lo afecta directamente. En particular, todo aquello que afecta su probabilidad de sobrevivir, multiplicarse y prosperar.

A menudo, es posible especificar mucho más los componentes del ambiente de mayor relevancia. Por ejemplo, Andewartha y Birch (1964) sugirieron que el medio ambiente de un animal podía ser dividido en cuatro componentes: clima, alimento, otros animales y patógenos, y el lugar donde vive. Es también posible en principio identificar las variables ambientales específicas que afectan en mayor grado al organismo, en una situación dada. Estos factores ambientales pueden ser de diversos tipos: temperatura, humedad, densidad de otros organismos de la misma especie, cantidad de depredadores, estacionalidad climática, etc.

En las plantas y los animales inferiores, los componentes relevantes del medio ambiente son esencialmente físicos, químicos y biológicos. Por ejemplo, el medio ambiente de una bacteria puede ser definido satisfactoriamente en base a los valores de la temperatura, humedad, disponibilidad de alimento, densidad de la población de bacterias, y concentración de algunos compuestos químicos específicos. Pero a medida que se asciende en la escala biológica hacia los niveles superiores de organización, se hace necesario agregar otras dimensiones para caracterizar eficientemente el medio ambiente de los organismos. Si bien es cierto que los organismos más complejos tienden en general a ser relativamente más independientes de su ambiente que los organismos sencillos, desarrollando estructuras y funciones reguladoras que los capacitan para colonizar ambientes más rigurosos, sigue siendo cierto que, si el medio ambiente es desfavorable, los organis-

mos no prosperan y las especies se extinguen eventualmente, salvo que logren adaptarse.

Dado que el medio ambiente cambia permanentemente, la capacidad de supervivencia de los organismos depende de su capacidad para percibir los cambios, y de su capacidad para reaccionar ante ellos, neutralizando o evitando los cambios negativos, y asimilando o buscando los cambios positivos.

Los sistemas de percepción son muy simples en los organismos inferiores, pudiendo ser tan elementales como el cambio de velocidad de una reacción bioquímica debida a un cambio de temperatura; en general aumentan en complejidad y nivel de resolución en los organismos más evolucionados, hasta llegar a los complejos sistemas sensoriales de los vertebrados superiores, capaces de percibir una amplia gama de estímulos con gran detalle. Los sistemas de regulación, que están asociados a la capacidad de reacción, también aumentan en complejidad y eficiencia en la escala biológica, desde simples reacciones enzimáticas hasta los complejos sistemas neuro-hormonales-musculares de los animales superiores.

Es así que, a medida que aumenta la complejidad de los sistemas de percepción y de regulación, se agregan más y más variables del medio ambiente que pueden afectar el éxito y supervivencia de los organismos, al mismo tiempo que los organismos se hacen relativamente más independientes de algunos factores ambientales. Esto explica porqué el medio ambiente humano es más complejo y difícil de caracterizar que el de los organismos más sencillos. Las dimensiones sociales, culturales, estéticas y éticas del ambiente humano tienen sentido sólo en la medida en que existe la capacidad de percibir y reaccionar ante esas variables. La compleja estructura de la sociedad humana hace que el éxito y aún la supervivencia del individuo y del grupo dependa de su capacidad de percibir y reaccionar ante variables de un tipo fundamentalmente diferente a las variables biológicas y físicoquímicas, variables que, por lo tanto, son legítimamente considerables como componentes del medio ambiente humano.

Los seres humanos difieren entre sí mucho más en sus dimensiones socioeconómico-culturales que en sus dimensiones biológicas. El hombre, considerado como organismo biológico, pertenece a una sola especie, y sus requerimientos biofisicoquímicos son muy semejantes en todos los grupos. En contraste, los componentes socioculturales relevantes pueden diferir bastante entre diferentes grupos humanos y organizaciones sociales, y es entonces explicable que diferentes sociedades adjudiquen diferentes valoraciones a ciertos aspectos del medio ambiente.

Nuestras percepciones y capacidad de regulación determinan los métodos que utilizamos y las soluciones que vemos. No es entonces casual que en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo, se hayan evidenciado dos posiciones fundamentales sobre el problema ambiental. La primera posición, originada principalmente en los países industrializados, enfatizó el peligro de la ruptura del equilibrio ecológico global, y planteó soluciones drásticas incluyendo la detención del crecimiento económico, la revisión de los estilos de producción y consumo, y la contención compulsiva del crecimiento demográfico. Por otra parte, los países en desarrollo enfatizaron la dimensión social del tema, reafirmando que para estos países, el problema de la calidad de la vida y aún de la vida misma, ergo, la problemática ambiental, depende en forma directa de su propia condición de subdesarrollo. También destacaron que una reducción total del ritmo de crecimiento económico sólo podía resultar en la consolidación de una situación de injusticia relativa en la distribución de los recursos y de las oportunidades en el mundo, situación política y socialmente inaceptable (CEPAL, 1976).

Se ha argumentado (Herrera et al, 1977) que la catástrofe profetizada por ciertos modelos y teorías originadas en los países industrializados, es hoy una realidad cotidiana para una gran parte de la humanidad. El hambre, la ignorancia, la muerte prematura, la falta de viviendas adecuadas, etc. es el destino compartido hoy por un enorme número de habitantes de los países en desarrollo.

Dada esta situación, no es de extrañar que la percepción y valoración de los problemas ambientales pueda diferir grandemente en diferentes conjuntos sociales. Es que aparecen problemas ambientales que son típicos del subdesarrollo, y problemas típicos del hiperdesarrollo, y también del desarrollo no balanceado. Y es natural que el énfasis relativo otorgado a las diferentes variables ambientales difiera en los diferentes grupos humanos, aunque muchos de los problemas sean comunes a todos ellos.

Es también muy comprensible que ciertas posiciones extremas hayan llevado a crear un cuerpo de opinión preconizando la incompatibilidad intrínseca entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente, lo que haya movido naturalmente a los países en desarrollo a expresar a veces cierta falta de interés y aún recelo frente a la problemática ambiental. Si bien en la Conferencia de Estocolmo se llegó a un acuerdo unánime sobre la compatibilidad entre desarrollo y calidad ambiental (CEPAL, 1976), es posible aún hoy detectar una aparente antinomia en muchas declaraciones y sobre todo, en acciones, de diferentes gobiernos.

Parece claro hoy que el desarrollo socio-económico no implica necesariamente un aumento del deterioro ambiental (Herrera et al, 1977, CEPAL, 1976). Pero es igualmente claro que ciertos estilos de desarrollo, producción y consumo, son intrínsecamente incompatibles con la preservación del medio ambiente (o, al menos, funcionan como si lo fueran). Tal como se menciona en el informe de CEPAL (1976), el objetivo del desarrollo socio-económico es, o debería ser, en última instancia, el mejoramiento sostenido de la calidad de vida de los seres humanos. El desarrollo requiere de la utilización del medio ambiente (espacios, recursos naturales, etc.). Dado que la calidad del medio ambiente es un elemento constituyente de la calidad de vida, se hace evidente la necesidad de un marco conceptual que integre las consideraciones ambientales, en forma positiva, con el proceso de desarrollo socio-económico. Los países en desarrollo tienen problemas ambientales derivados directamente de la pobreza y subdesarrollo, pero también problemas de deterioro ambiental derivados del estilo de desarrollo seguido, y aún problemas ambientales, particularmente en las grandes zonas urbanas, deri-

vados del hiperdesarrollo relativo. Si además se reconoce que ciertos tipos de deterioro ambiental pueden llegar a afectar y frenar directamente el proceso mismo del desarrollo, como es el caso del deterioro de los suelos agrícolas, la desertización, la erosión, etc., la necesidad de un marco conceptual general se hace más palpable. Un marco conceptual que incluya este aspecto de la problemática e intereses de los países en desarrollo, si es adecuado y si también es compartido y aceptado, debería ser capaz de generar nuevos enfoques y metodologías, más adecuadas que las existentes, para resolver los problemas del desarrollo y del medio ambiente conjuntamente. Estos marcos conceptuales, conjuntos de creencias articuladas, patrones aceptados y compartidos y criterios para seleccionar problemas, han sido denominados paradigmas por Kuhn (1962), en el marco de la actividad científica.

Es pertinente ahora plantearse las preguntas: ¿Son los paradigmas actuales los más adecuados para resolver el problema del medio ambiente en los países en desarrollo? ¿Es posible llegar a plantear un paradigma único adecuado para enfocar el problema ambiental en todos los sistemas sociales, o se hace necesario elaborar paradigmas diferentes para diferentes condiciones de desarrollo? ¿Es posible, hoy, esbozar un paradigma adecuado para las condiciones de los países en desarrollo, aceptable y compartible por los mismos?. No tenemos la pretensión de responder a tales preguntas en este trabajo: aquí sólo intentaremos distinguir paradigmas fundamentales y sus consecuencias en el marco de referencia de la evaluación del impacto ambiental.

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Un impacto ambiental (Munn, 1975), es el cambio neto (positivo o negativo) sobre el bienestar y salud humanos (y de los ecosistemas de los cuales éstos dependen) que resulta de los efectos ambientales producidos por las acciones humanas. Las acciones humanas incluyen legislaciones, políticas, programas, proyectos y procedimientos operativos. El impacto am-

biental se refiere a la diferencia en la calidad del medio ambiente que existiría con y sin la acción o acciones consideradas (Figura 1).

Un indicador de impacto es una variable o parámetro que provee una medida (aunque sea cualitativa) de la magnitud del impacto ambiental.

La evaluación del impacto ambiental (EIA) se define como una actividad dirigida a identificar y predecir el impacto de las acciones humanas sobre la salud y bienestar del hombre, y a interpretar y comunicar la información acerca de los mismos. Representa una actividad específica dentro de una gama de actividades de planificación.

La planificación integral incluye todas las actividades involucradas en la planificación regional y nacional para el futuro, representando el concepto más amplio dentro del contexto que se está discutiendo. La planificación ambiental es más específica, incluyendo todas las actividades de la planificación integral que están relacionadas con la preservación o mejoramiento de la calidad ambiental. La evaluación ambiental, finalmente, se define como todas las actividades de planificación ambiental relacionadas con la evaluación de la calidad del medio ambiente, tanto en su estado natural como en sus estados perturbados.

Es claro que la EIA es una actividad que puede involucrar investigaciones científicas, pero es esencialmente una actividad dirigida a la toma de decisiones. Por lo tanto, el tipo de investigaciones ecológicas, sociológicas, económicas, etc., puede diferir, y en general difiere fuertemente, del patrón de investigaciones de tipo académico que se realizan normalmente en las universidades e institutos de investigación.

Las características y limitaciones institucionales en todos los países en general, y de los países en desarrollo en particular, usualmente plantean una serie de fuertes condicionantes sobre el proceso de la EIA. Algunos de los condicionantes más usuales son la gran urgencia en proveer una respuesta, la escasez de información preexistente y de los recursos humanos, de equipamiento y financieros disponibles, la ambigüedad en los

objetivos e implementación de los proyectos y acciones cuyo impacto ambiental se pretende evaluar, y las dificultades de coordinación entre instituciones.

Parece claro entonces que, sea o no deseable, en el mundo actual una de las características fundamentales de la EIA típica incluye la necesidad de efectuar recomendaciones para la toma de decisiones en condiciones de información incompleta y por lo tanto con un margen de incertidumbre no siempre acotable.

Esto se hace más evidente si se considera que la evaluación se refiere a acciones humanas que, usualmente, representan una perturbación más o menos intensa sobre el sistema de que se trate, muchas veces de un tipo cualitativamente distinto a las perturbaciones que el sistema haya sufrido en su historia pasada. Las consecuencias obvias de este hecho es que el comportamiento histórico del sistema no es necesariamente un buen indicador de su comportamiento futuro, bajo las nuevas y a menudo especiales perturbaciones originadas por las acciones humanas.

En síntesis, planteado en términos cibernéticos, el problema de la EIA consiste en predecir el futuro de una caja negra (o translúcida) representada por el sistema ambiental considerado, de organización y/o comportamiento desconocido o parcialmente conocido: la predicción, además, debe ser adecuada para la adopción de decisiones cuyas consecuencias pueden comprometer el futuro de una zona o de una región. Además, todas las restricciones y condicionantes mencionados antes forman parte del universo del problema.

En este tipo de situaciones cobran particular relevancia los marcos conceptuales, preconceptos y suposiciones compartidas sobre la organización y comportamiento del sistema. Si bien los paradigmas influencian todo tipo de interpretación de los fenómenos del universo, cuando más escaso y parcial sea el conocimiento fáctico de los sistemas en consideración, tanto mayor será la tendencia a reemplazar los huecos de información por los preconceptos predominantes, lo que, llevado al extremo, podría conducir a efectuar la evaluación del impacto ambiental referido a un sistema totalmente irreal. En términos clínicos, esto es equivalente a una situación de delirio.

ESTRUCTURA CAUSAL DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES. DOS PARADIGMAS ALTERNATIVOS.

Con respecto a la interpretación conceptual de la estructura causal de los sistemas ambientales, interpretación que necesariamente afectará a la visión de los problemas y las metodologías elegidas, es posible distinguir dos paradigmas fundamentales. Esta distinción es muy esquemática e incluso con visos de caricatura, pero es útil para destacar algunos aspectos críticos. Si bien es improbable que tales paradigmas hayan sido utilizados total y explícitamente como será presentado aquí, es probablemente cierto que a menudo algunos de los elementos de ellos han aparecido implícitamente en muchos de los esquemas operativos clásicos de la EIA.

Es una conjetura interesante, que sería prematuro desarrollar aquí, el que, si bien las teorías básicas, el acopio de información y los primeros gritos de alerta sobre los problemas ambientales, particularmente en sus dimensiones naturales, han sido desarrollados fundamentalmente por los ecólogos, en el diseño de los procedimientos de la EIA el rol de los ingenieros, urbanistas, geógrafos, economistas y planificadores ha predominado históricamente sobre el de los ecólogos. De aceptarse esta conjetura como hipótesis de trabajo, sería posible en principio mapear parcialmente los paradigmas sobre el contexto de estas diferentes disciplinas.

A continuación se hará una caracterización esquemática de los dos paradigmas fundamentales. La caracterización incluye conceptos desarrollados por el autor de este trabajo, además de ideas presentadas en el estudio interdisciplinario de Yorque et al (1977), en el cual participó el autor.

Paradigma A

Algunos de los principales conceptos adjudicables dentro de este paradigma son:

1. La estructura causal de los sistemas ambientales es interpretable como constituída por una serie de cadenas de causa-efecto, sin o con

poca interacción entre las mismas (Figura 2). Una consecuencia natural de esta conceptualización de la realidad es que favorece la tendencia a analizar las cadenas causales aisladamente, una por una, para tratar de definir el impacto de cada acción. Dado que el sistema ambiental es visualizado como compuesto por una serie de cadenas paralelas aisladas, es lógico suponer que, controlando algunos de los factores generadores de impacto en, digamos la cadena número k, el impacto global será reducido. Evidentemente en este tipo de mundo, no se esperan efectos contraproducentes debidos a las medidas adoptadas. Por otra parte, al aceptar el concepto de cadenas causales aisladas,se hace tentador el suponer que el mismo proceso puede ser representado por la misma cadena causal en diferentes sistemas, regiones o países, sin considerar la posibilidad que la misma acción produzca diferentes efectos en diferentes sistemas, o aún en el mismo sistema en momentos distintos.

2. Las relaciones entre los elementos de los sistemas ambientales son, o pueden ser consideradas ,lineales. Esto implica que si una acción humana de una intensidad "x" produce un impacto de intensidad "y", al duplicar la intensidad de la acción se duplica la intensidad del impacto. (O sea, $y = f(a\,x) = a\,f(x)$, donde a es una constante).

   También implica que el efecto de diferentes acciones sobre el mismo impacto es aditivo, o sea, que $y = h(x,z) = f(x) + g(z)$, donde x,z son dos acciones diferentes. Las consecuencias de este razonamiento sobre la elección de procedimientos de EIA son evidentes.

3. Las relaciones básicas entre las variables o elementos de los sistemas ambientales son consideradas como monotónicas (no crecientes o no decrecientes, Figura 3). Naturalmente, la suposición de linearidad implica la de monotonicidad. Pero a veces se supone la existencia de relaciones no lineales, pero de tipo monotónico La suposición de monotonicidad implica, por ejemplo, que si un aumento en la intensidad de la acción "x" produce una disminución de la intensidad del impacto "y", un aumento ulterior de "x" producirá una mayor disminución en "y", o, por lo menos, no producirá un aumento en "y". La consecuencia

lógica de esta suposición es la adopción del punto de vista que, si un poco de "x" es bueno, mucho de "x" es siempre mejor. Esta suposición específica ha llevado en el pasado a problemas como el de la hiperfertilización de algunos cultivos causando la disminución de rendimientos y problemas ecológicos conexos, y a problemas de excesiva aplicación de insecticidas, con el resultado aparentemente paradójico del aumento del riesgo de la destrucción de los cultivos por las plagas, por eliminación de depredadores y desarrollo de resistencia por parte de las especies dañinas.

4. Los sistemas ambientales se comportan básicamente de manera continua. La suposición de continuidad implica que los sistemas ambientales cambian su comportamiento de manera gradual, si las acciones humanas a las cuales responden son también aplicadas de manera gradual. En otras palabras, una secuencia de cambios pequeños en las acciones producirá una secuencia de pequeños cambios en los impactos. Este punto de vista favorece el enfoque incremental en la resolución de problemas ambientales, basado en una corriente continua de decisiones menores, y es esencialmente un enfoque "miope" o de corto plazo, basado en prueba y error (Biswas, 1975).

5. Los impactos de las acciones humanas alcanzan su máxima intensidad cerca del lugar donde se producen las acciones y sus efectos disminuyen gradualmente con la distancia (Figura 4). Este punto de vista está muy relacionado con la suposición de continuidad. La consecuencia obvia de esta suposición se hace evidente en el momento de adjudicar límites al área a ser considerada para la evaluación del impacto de las acciones humanas. A menudo no se presta atención a la posibilidad de que algunos impactos se hagan sentir en lugares muy alejados de la fuente de los mismos.

6. Los impactos de las acciones humanas aparecen inmediatamente y cambian gradualmente en el tiempo. Este punto de vista también está relacionado con la suposición de continuidad, y puede llevar a considerar

que si un impacto no se hace evidente inmediatamente después de una acción, esa acción no produce impacto, o que aún si los impactos aparecen imprevistamente, pueden ser detectados inmediatamente y hay tiempo para remediarlos.

7. Los sistemas ambientales son globalmente estables, o sea que poseen una única trayectoria de equilibrio, la cual tienden a alcanzar. Esta suposición puede representarse por la siguiente analogía: si se supone que el estado del sistema ambiental se simboliza por la posición de una esfera sobre una superficie, la hipótesis de estabilidad global implica que el sistema ambiental posee sólo una trayectoria de equilibrio estable y que, en ausencia de otras fuerzas que actúen sobre el estado del sistema, el mismo se moverá a lo largo de esa trayectoria (Figura 5). Naturalmente, el caso de un punto de equilibrio hacia el cual tiende el estado del sistema es un caso particular de trayectoria de equilibrio. La suposición implica que, si el estado del sistema es perturbado de su trayectoria de equilibrio, al cesar la perturbación, tenderá a alcanzar nuevamente la misma.

La consecuencia práctica de este punto de vista es que cualquier impacto en el sistema ambiental producido por las acciones humanas, ya sea pequeño o grande, es en principio reversible, ya que, una vez cesada la perturbación, el sistema tendrá a volver a su condición de equilibrio. Ello implicaría que es siempre posible perturbar los sistemas ambientales, con la seguridad que, si se descubre posteriormente que el impacto es muy perjudicial, es posible suspender las acciones que lo generaron, y el sistema se recuperará. La única preocupación sería en este caso, el tiempo que tarde el sistema en retornar a su condición de equilibrio. Este punto de vista favorece el enfoque de prueba y error en relación a la EIA, al suponer que los impactos son siempre reversibles. También favorece el enfoque incremental a la solución de los problemas ambientales, a través de suponer que si el sistema se recupera de la perturbación producida por una acción humana de baja intensidad, también se recuperará aunque aumente la intensidad

de la acción, independientemente de la historia de perturbaciones sufridas por el sistema en el pasado.

8. Los sistemas ambientales no perturbados por el hombre se caracterizan por ser relativamente constantes en cuanto a sus atributos fundamentales. Este punto de vista, ejemplificado en la forma en que a veces ha sido usada popularmente la frase "equilibrio de la naturaleza", puede llevar a plantear como meta el logro de la constancia del ambiente, en la misma manera en que se busca la estabilidad económica y social, y a considerar como indeseable todo tipo de variabilidad ambiental.

Paradigma B

Los conceptos incluíbles dentro de este segundo paradigma, varios de los cuales han sido desarrollados durante el estudio interdisciplinario de Yorque et al (1977), serán esbozados con referencia a los del primer paradigma ya explicitado.

1. La estructura causal de los sistemas ambientales debe ser interpretada como constituída por una red interconectada de cadenas de causa-efecto, incluyendo un número de relaciones de retroacción, tanto positivas (circuitos explosivos del tipo círculo vicioso) como negativas (circuitos auto-reguladores), tal como aparece esquemáticamente en la Figura 6. Es evidente que en esta situación, el comportamiento de un elemento o proceso específico depende tanto de sus propiedades inherentes como de sus interacciones con los otros elementos del sistema, o sea de su posición en la red de relaciones causales.

   La consecuencia principal de esta conceptualización es que implica la necesidad de utilizar un enfoque integrado del problema, incluyendo la identificación de los principales componentes y particularmente de sus interacciones, previo a la decisión de cuál es el mejor curso

de acción para evaluar y/o minimizar el impacto ambiental de la acciones humanas. Es fácil ver, de acuerdo a la Figura 6, que si se consideran los efectos de las acciones humanas de manera aislada, el intento de reducir el impacto de una de las acciones puede afectar al resto del sistema de maneras inesperadas y a veces contraproducentes, tal vez generando un impacto más grave que el que se intentaba eliminar.

Dado que el comportamiento de una parte del sistema depende también del comportamiento del resto del mismo, se desprende que el mismo proceso o elemento puede tener un comportamiento muy diferente en diferentes sistemas, y en el mismo sistema en diferentes momentos.

Una variante patológica de este punto de vista es la de que "todo está conectado con todo", y que, cualquier modificación de cualquier elemento de un sistema ambiental repercutirá en todos los demás elementos. Este punto de vista puede acarrear dos consecuencias principales: o bien renunciar a comprender la estructura causal de los sistemas ambientales, considerando el problema como insoluble, o llevar a exigir que todo EIA esté basado en una lista exhaustiva de todos los elementos del sistema y todas sus interacciones. De acuerdo al conocimiento ecológico actual (Yorque et al, 1977), es aparente que en los sistemas naturales se desarrollan mecanismos que tienden a reducir la dependencia e interconexiones entre elementos, relativamente al número de conexiones posibles. En los sistemas ambientales, se pueden detectar generalmente subsistemas o subconjuntos de elementos fuertemente interconectados internamente, pero laxamente conectados o desconectados de otros subconjuntos. Dentro de este contexto, cobra mucha mayor relevancia la determinación de la estructura de conexiones del sistema ambiental que la lista exhaustiva de elementos (especies, etc.) característica en muchos procedimientos de EIA. Aún determinaciones cualitativas de cuáles son las conexiones entre los elementos o subsistemas, pueden ser mucho más relevantes para la EIA, usando un enfoque integrado, que los grandes catálogos de elementos.

2. Las relaciones básicas entre los elementos de los sistemas ambientales son a menudo no lineales. En otras palabras, si "x" es la intensidad de una acción humana, y la intensidad del impacto es "y", al duplicar "x" no necesariamente se duplica "y". (En general $y = f(a\,x) \neq a\,f(x)$. Además, el efecto de diferentes acciones sobre el mismo impacto no necesariamente es aditivo, y por lo tanto $y = h(x,z) \neq f(x) + g(z)$. Un ejemplo sencillo es el caso en que $y = h(x,z) = f(x) \,.\, g(z)$. si $f(0) = g(0) = 0$, el aumento de intensidad de cualquiera de las acciones "x" o "z" no tendrá un efecto detectable si una de las dos acciones está a nivel cero. Pero si "x" y "z" son mayores que cero y, según sea la forma de las funciones $f(x)$ y $g(z)$, el impacto puede ser explosivo. Muchos de los efectos sinérgicos en ecología, economía y sociología están relacionados a este tipo de situación.

3. Las relaciones básicas entre los elementos de los sistemas ambientales son a menudo, además de no lineales, no monotónicas (Figura 7). Ello implica que el efecto de una acción dada sobre el medio ambiente puede variar fuertemente de acuerdo al nivel de la acción, incluso revirtiendo la dirección del efecto. (Un aumento en la intensidad de "x" puede producir un aumento en "y" si la intensidad de "x" es baja, y una disminución de "y" cuando la intensidad de "x" es alta). La consecuencia práctica de este punto de vista es que a menudo no es posible definir simplemente el sentido del efecto de una acción sobre el sistema, ya que éste puede depender de la intensidad de la acción.

4. Los sistemas ambientales presentan frecuentemente discontinuidades, límites y umbrales. La existencia de estas propiedades implica que el comportamiento de los sistemas ambientales es capaz de exhibir cambios drásticos y repentinos en ciertas condiciones. Por ejemplo, el impacto de una acción puede ser despreciable cuando la acción tiene una intensidad por debajo de un cierto umbral, pero, si la intensidad de la acción alcanza un valor crítico, puede repentinamente desencadenarse un proceso de cambio acelerado. En otras palabras, en ciertas condiciones, una secuencia de pequeñas acciones puede desen-

cadenar repentinamente un fuerte impacto, no detectable en base a la respuesta del sistema a las acciones previas. En estas condiciones, el enfoque incremental en la resolución de los problemas ambientales puede llegar a producir efectos catastróficos, si no está acompañado de una adecuada comprensión de la estructura del sistema.

5. Los impactos de las acciones humanas pueden aparecer en lugares alejados de donde se producen las acciones, a veces sin una relación obvia con la distancia (Figura 8). Los fenómenos de transporte (hídrico, atmosférico, humano, económico, energético, biológico, etc.) pueden influír fuertemente en la localización de los impactos. Por ejemplo, Rapoport et al (1976) han demostrado que la distribución de fitopatógenos en el mundo muestra una influencia de las rutas comerciales presentes y pasadas que es más fuerte que las relaciones de cercanía entre regiones afectadas. Un ensayo de conceptualización general de este tipo de fenómenos aparece en Gallopín (1976). La consecuencia práctica del reconocimiento de la existencia de este fenómeno radica en la necesidad de tener presente la posibilidad de impactos importantes fuera de los límites espaciales adjudicados al sistema analizado.

6. Los impactos de las acciones humanas pueden evidenciarse con un considerable retraso en el tiempo, y pueden variar gradualmente o en forma discontinua. En otras palabras, a veces los impactos potenciales pueden ser "acumulados" sin ser detectados y emerger inesperadamente en el futuro. En un ejemplo citado por Gallopín (1977), sobre un experimento de deforestación en una cuenca boscosa de EEUU, la erosión del suelo no fué detectable hasta dos años después de aplicado el tratamiento; a partir de ese momento, la erosión, en forma más o menos repentina, comenzó a aumentar de manera exponencial. La necesidad de tomar en cuenta la posibilidad de impactos retardados en el tiempo en la EIA es una consecuencia obvia de la discusión anterior.

7. Los sistemas ambientales a menudo son poliestables, o sea que poseen más de una trayectoria de equilibrio estable (Holling, 1973). Utilizando la misma analogía que en la discusión del primer paradigma, la superficie sobre la que se mueve el sistema se podría representar como en la Figura 9. En esta situación, es fácil ver que, si el estado del sistema se encuentra dentro de una de las dos cuencas o dominios de estabilidad, tenderá a moverse a lo largo de su trayectoria de equilibrio. Si el estado del sistema es desplazado de su trayectoria de equilibrio, por ejemplo debido a una acción humana, tenderá a volver a la misma, siempre que el desplazamiento no sea demasiado grande (y también según la dirección del mismo). Sin embargo, si la perturbación es suficientemente grande, y en la dirección del otro dominio de equilibrio, llegará un momento en que el estado del sistema no tenderá a volver a su trayectoria original, sino que caerá en el nuevo dominio de estabilidad, y tenderá a permanecer en él.

Esto implica la posibilidad de un cambio catastrófico del modo básico de comportamiento del sistema. Y lo que es más importante, es que no sólo este comportamiento puede ser desencadenado por perturbaciones fuertes, sino que aún pequeñas perturbaciones pueden hacer "caer" al sistema en un nuevo dominio de estabilidad, si el estado del mismo se encontraba cerca del límite divisorio entre dominios, ya sea naturalmente, o debido a una serie de pequeñas perturbaciones sucesivas anteriores.

La consecuencia práctica de este punto de vista es que se vuelve de capital importancia el intentar de determinar cuán cerca está el estado del sistema de una divisoria entre dominios de equilibrio, y el tener en cuenta que aún pequeñas perturbaciones pueden llegar a producir cambios cualitativos irreversibles en el comportamiento de los sistemas ambientales. Esto es importante tanto si se considera que el nuevo dominio de estabilidad es más conveniente que el actual, como si es más perjudicial. En estas condiciones, el enfoque de prueba y

error puede tener consecuencias irremediables, o muy costosas de revertir.

8. Los sistemas ambientales no perturbados por el hombre son aquellos que fueron capaces de absorber y adaptarse a toda una serie de perturbaciones naturales que actuaron permanentemente sobre ellos (sequías, inundaciones, cambios climáticos y geológicos, etc.). Debido a las perturbaciones y a su propia dinámica interna, los sistemas ambientales se caracterizan no por su constancia, sino por la variabilidad (cambios permanentes en el número de individuos, en las condiciones de equilibrio, en los elementos y relaciones constituyentes). Esta variabilidad dinámica es una característica esencial de la mayoría de los sistemas ambientales, y está relacionada con la generación y mantenimiento de su capacidad de recuperación ante las perturbaciones (resiliencia - Holling, 1973), y al desarrollo de la flexibilidad necesaria para adaptarse ante diferentes condiciones. En este sentido la variabilidad puede ser considerada la fuente de la viabilidad de estos sistemas.

   La consecuencia práctica de este punto de vista es que las acciones humanas que llevan a "inmovilizar" los sistemas ambientales, en el sentido de mantener constancia en sus variables, o hacerlas más estáticas, puede llevar a la pérdida de la resiliencia y volverlos cada vez más frágiles y vulnerables ante futuras perturbaciones.

La discusión anterior representa una síntesis apretada de algunas de las características más importantes adjudicables a uno u otro paradigma esquemático. En la realidad, a menudo los marcos conceptuales subyacentes en las aplicaciones de EIA exhiben una mezcla de componentes de ambos paradigmas. En la Tabla I se presenta una comparación resumida de los puntos de vista contrastantes.

TABLA I

PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES

Paradigma A	Paradigma B
1. Estructura causal definible como cadenas relativamente aisladas	1. Estructura causal definible como una red interconectada
2. Relaciones entre elementos, lineales	2. Relaciones entre elementos, lineales y no lineales
3. Relaciones entre elementos, si no lineales, monotónicas	3. Relaciones entre elementos, monotónicas y no monotónicas
4. Comportamiento continuo	4. Comportamiento continuo y/o discontinuo
5. Impactos disminuyen con distancia a la fuente de perturbaciones	5. Impactos pueden no estar relacionados en forma simple con la distancia a la fuente
6. Impactos aparecen inmediatamente y varían gradualmente	6. Impactos pueden aparecer retardados en el tiempo y variar en forma repentina
7. Los sistemas ambientales son globalmente estables	7. Los sistemas ambientales son a menudo poliestables
8. Los sistemas ambientales naturales son relativamente constantes	8. Los sistemas ambientales naturales están en cambio permanente

ANALISIS CRITICO DE ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES METODOLOGIAS ACTUALES PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales tipos de metodologías para la evaluación del impacto ambiental han sido descriptas y discutidas recientemente por un grupo interdisciplinario (Munn. 1975). Aquí se discutirán brevemente en relación a su utilidad para la evaluación del impacto y en relación a los paradigmas discutidos.

1. La matriz de Leopold: consiste esencialmente en una matriz precodificada con 100 acciones humanas en las columnas y 88 "características y "condiciones" ambientales en las filas. Para cada celda de la matriz, se anota la magnitud y la importancia de cada impacto posible en una escala de 1 a 10. La lista de categorías es parcial y heterogénea: las categorías no son mutuamente excluyentes, y es fácil contar dos veces el mismo impacto. La matriz es rígida, ya que a menudo no incluye aspectos del ambiente de importancia en evaluaciones específicas, ni posibilita variaciones en nivel de detalle.

   Esta metodología claramente incluye en forma implícita varios de los conceptos correspondientes al paradigma A. Al considerar directamente los efectos de las acciones humanas sobre las "características" y "condiciones" ambientales, uno por uno, la metodología presupone la estructura causal del sistema como compuesta por cadenas relativamente aisladas. Las interacciones no son consideradas, excepto la posibilidad de que varias acciones diferentes sumen su impacto. También implica que las relaciones acción/impacto son lineales, o por lo menos, monotónicas. En su forma original no incluye la consideración de la secuencia temporal de impactos, aunque en principio sería posible construír una serie de matrices ordenadas en el tiempo. Carece sin embargo, de capacidad para considerar la dinámica interna de los sistemas ambientales.

Su principal utilidad radica posiblemente en su uso como una lista de control para verificar que se consideraron todos los posibles impactos. Sin embargo, ésta no es exhaustiva, y es preferible en todo caso utilizar una matriz ad hoc incluyendo las acciones humanas y los posibles impactos sobre el ambiente de la región, como un paso inicial a la consideración de las interacciones, o bien una lista del tipo de la elaborada por Hagan y Roberts (1972).

2. Superposición de mapas: El método, en su forma más simple, se basa en preparar una serie de mapas transparentes del área afectada, representando en cada uno de ellos la distribución espacial de impactos del mismo tipo, a veces con una gradación según la intensidad del impacto. La superposición de los mapas permite determinar las áreas donde se concentran los impactos. Este método tampoco es útil para considerar las interacciones y la dinámica de los sistemas ecológicos. Puede sin embargo resultar muy útil en la detección de relaciones espaciales complejas, particularmente en combinación con un análisis dinámico de las interacciones. Este método también acepta implícitamente los tres primeros componentes del paradigma A.

3. El sistema de evaluación ambiental de Battelle: El sistema incluye una serie de componentes de calidad ambiental agrupados en cuatro categorías. Cada componente tiene asociado un conjunto de indicadores de impacto. Para cada indicador de impacto se desarrolla un índice de valores y ponderaciones adjudicadas en consulta con especialistas. La suma ponderada de los valores de los indicadores indica el impacto total del proyecto. El nivel de detalle puede ser elegido por el usuario.

Esta metodología tiene la misma deficiencia que las otras, en el sentido que no permite considerar interacciones dinámicas, y también acepta los mismos componentes del primer paradigma, aunque es en general, superior a las metodologías discutidas previamente, entre otras razones, porque alerta sobre la existencia de incertidumbres y la posibilidad de impactos extremos.

Modelos: Los modelos, considerados como representaciones aproximadas y simplificadas de la realidad, cuyos elementos e interrelaciones son de algún modo equivalentes a los elementos e interrelaciones del sistema real, pueden ser de muy diversos tipos. El rango va desde modelos conceptuales o diagramáticos, representando los procesos, elementos e interrelaciones en formas de cajas o figuras geométricas y flechas, hasta modelos matemáticos, donde los elementos son variables y las interacciones son funciones lógico-matemáticas, pasando por modelos físicos (ej.: circuitos eléctricos) y modelos a escala. La dinámica del sistema ambiental puede ser incluída en los modelos matemáticos de simulación, que describen el comportamiento del sistema en términos de eventos individuales de los componentes elementales del mismo a través del tiempo. Se pueden explorar las consecuencias de diferentes proyectos alternativos sobre el comportamiento del sistema.

Dada la complejidad y dinámica de los sistemas ambientales, los modelos de simulación representan probablemente la mejor herramienta disponible para la EIA. Los modelos de simulación pueden llegar a ser muy complejos y costosos, reflejando la complejidad de los sistemas ecológicos. Sin embargo, es a menudo posible obtener una evaluación útil del impacto sobre el ambiente utilizando modelos sencillos. En caso de detectarse situaciones potencialmente peligrosas, puede ser conveniente contemplar la elaboración de un modelo más sofisticado, junto con un programa de recolección de datos críticos. A un nivel preliminar con información escasa, se pueden utilizar técnicas de simulación cualitativa (KSIM, GSIM) (Yorque et al., 1977), que ayudan a descubrir los efectos de las interacciones y su transmisión en el tiempo. Otra metodología, descripta como "Simulación Simple" (Yorque, 1976), permite la construcción de modelos de simulación preliminares, condensando en muy corto plazo la información cuantitativa y subjetiva provista por un grupo de expertos y decisores. En general, los resultados producidos deben interpretarse más en términos de demostrar tendencias y posibilidades de impactos, que en términos de predicciones numéricas exactas. Los modelos de simulación sofisticados son potencialmente los más precisos y comple-

tos, aunque a menudo también su principal valor es indicativo en lo que se refiere a los impactos, y son mucho más costosos que los anteriores.

Una de las desventajas de los modelos de simulación consiste en la tentación de considerar los mismos, que siempre son incompletos y defectuosos, como la verdadera representación de la realidad, y sus resultados numéricos como más precisos y por lo tanto más confiables que conclusiones cualitativas obtenidas por otros medios. Otro peligro es la posible tendencia a incluir en el modelo solamente factores fácilmente cuantificables (a veces triviales) en detrimento de factores cualitativos o poco definidos, que pueden ser sin embargo muy importantes en el sistema real.

En todo caso, las técnicas de simulación matemática son hasta ahora las únicas adaptadas para tomar en cuenta las interacciones y dinámica de los sistemas ambientales, desde el punto de vista de la predicción de su respuesta frente a los impactos ocasionados por el hombre.

Sin embargo, es importante destacar que, aún cuando los modelos de simulación son claramente superiores en eficiencia y flexibilidad a las otras metodologías discutidas, la definición de la estructura básica de los mismos está condicionada por los paradigmas explícitos o implícitos sobre las características y propiedades de los sistemas ambientales. Por ejemplo, un número grande de modelos son de tipo lineal; muchos no incluyen retardos temporales ni la posibilidad de discontinuidades fuertes en el comportamiento; en muchos casos se acepta acríticamente la hipótesis de la dilución de impactos con la distancia y/o el tiempo, y muchos incluyen la hipótesis de estabilidad global de los sistemas ambientales, o bien no analizan para nada las propiedades de estabilidad de los mismos. La calidad de las predicciones de los modelos, así como la de cualquier metodología, depende fuertemente de la calidad de los supuestos básicos y su implementación. La diferencia con las otras metodologías discutidas, es que los modelos de simulación no están, en principio, precondicionados por uno u otro de los paradigmas mencionados.

LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL RECONSIDERADA.

Es ahora posible reexaminar el concepto de EIA incluyendo los elementos de las discusiones previas. Planteando algo más formalmente lo que se discutió en la sección sobre EIA, se puede considerar que el objetivo de la EIA es el siguiente:

Dado un conjunto de variables de acción ($\underline{A}$), simultáneas o en una dada secuencia temporal, se quiere predecir el valor futuro, o la serie temporal de valores futuros, de un conjunto de variables de impacto ($\underline{I}$). En otras palabras, el objetivo es mapear las variables de acción sobre las variables de impacto, de manera de poder evaluar el impacto de conjuntos alternativos de acciones a fin de adoptar decisiones. O sea, se pretende estimar las variables de impacto como una función de las variables de acción:

$$\underline{I} = F(\underline{A}) \qquad (1)$$

Esta función F puede ser una función lógico-matemática compleja o puede ser tan simple como una tabla en la que, para cada acción o conjunto de acciones, se indica el impacto correspondiente. Si el sistema ambiental funciona de tal modo que, indefectiblemente, a cada conjunto $\underline{A}^*$ corresponde un conjunto $\underline{I}^*$, el sistema se define como funcional (Gallopín, 1973), y el resultado de las acciones es independiente de los posibles cambios en las variables internas del sistema, las que, entonces, carecen de interés desde el punto de vista de la EIA.

Las metodologías de EIA del tipo de matrices de entrada/salida, incluyendo las matrices de Leopold, representan un intento de estimar directamente, en forma tabular, la expresión (1), y por lo tanto, no toman en cuenta las interacciones y dinámica internas del sistema.

Si se acepta que los sistemas ambientales están en permanente cambio y sus variables interactúan significativamente entre sí, el sistema no es definible como funcional. A cada conjunto $\underline{A}^*$ de acciones pueden corresponderle diferentes conjuntos $\underline{I}$ de impactos, según lo que ocurra

Interno del sistema. Si se considera que las variables internas del sistema interactúan entre sí, que las acciones afectan a las variables del sistema, y que estas variables afectan a los impactos, entonces es ineludible considerar explícitamente el estado del sistema ($\underline{S}$) en cualquier intento de predicción de impactos. Esta situación se podría representar simbólicamente como sigue:

$$\underline{S} = f_1 \ (\underline{A})$$

$$\underline{S} = f_2 \ (\underline{S})$$

$$\underline{I} = f_3 \ (\underline{S})$$

Para evaluar los impactos de las acciones, se hace entonces necesario conocer las acciones y el estado interno del sistema: por lo tanto,

$$\underline{I} = G \ (\underline{A}, \underline{S}) \qquad (2)$$

De las metodologías discutidas, los modelos matemáticos son los únicos adecuados para considerar explícitamente el estado del sistema. Ahora bien; si fuera posible conocer en cada momento el valor exacto de todas las variables del sistema, y de las variables de acción, sería posible, en principio, predecir exactamente su futuro y por lo tanto, los impactos de las acciones (Dejando de lado los problemas relacionados con el principio de incertidumbre a nivel micro). Sin embargo, todo modelo es una simplificación de la realidad: en el caso particular de los sistemas ambientales, dada su complejidad, la simplificación debe necesariamente ser muy fuerte, si el análisis pretende ser operativo.

Por lo tanto, una representación más correcta de la relación entre las acciones humanas y los impactos, debe tener en cuenta que existen procesos y fenómenos predictibles sólo en términos probabilísticos (fenómenos aleatorios), y que hay procesos y variables que no se toman en cuenta en la conceptualización del sistema, ya sea deliberadamente o por des-

conocimiento. Si se denota por $\underline{E}$ el conjunto de variables aleatorias, por $\underline{S}'$ el conjunto de variables del sistema no incluídas en el análisis, y por $\underline{X}$ el conjunto de variables o factores desconocidos pero que eventualmente pueden afectar el comportamiento del sistema, se puede simbolizar la relación entre acciones e impactos como

$$\underline{I} = M\ (\underline{A}, \underline{S}, \underline{E}, \underline{S}', \underline{X}) \quad (3)$$

Los factores $\underline{E}$, $\underline{S}'$, $\underline{X}$ representan, esencialmente, las principales fuentes de incertidumbre en toda EIA.

En la discusión llevada a cabo hasta ahora, se han enfatizado los conceptos y enfoques en cuanto a su capacidad de reducir la incertidumbre en las predicciones del impacto ambiental a través de una comparación más adecuada del comportamiento y propiedades de los sistemas ambientales. Pero es igualmente importante reconocer explícitamente la inevitable incertidumbre que siempre existirá en toda predicción de impacto, y en general, en todo intento de predicción del futuro de los sistemas ambientales. Este es el motivo principal de la próxima sección.

EL PROBLEMA DE LA INCERTIDUMBRE EN LA EIA.

El problema de la incertidumbre forma parte del núcleo del paradigma B, discutido anteriormente, y del enfoque adaptativo a la EIA presentado en Yorque et al (1977).

Es importante aceptar que la EIA no puede ser visualizada como un mecanismo de predicción rigurosa de los impactos ambientales de las acciones humanas. En primer lugar, como se dijo antes, el comportamiento histórico de los sistemas ambientales, en general no es un buen indicador de su comportamiento futuro frente a nuevas condiciones dadas por las acciones humanas. Si bien se pueden obtener algunas conclusiones generales del estudio previo del sistema y de situaciones similares, el sistema ambien-

tal post-proyecto es generalmente un nuevo sistema y su naturaleza no puede ser deducida simplemente analizando el sistema original. En segundo lugar es imposible considerar o medir todo, y además, no es conveniente intentarlo. La principal incertidumbre en las predicciones no se debe a escasez de recursos, tiempo y posibles equivocaciones (aunque éstas en ciertas condiciones, particularmente en los países en desarrollo, suelen ser limitantes) sino a factores inherentes a todo EIA.

En primer lugar, los fenómenos aleatorios (E) involucran eventos que, si bien no se pueden predecir con exactitud, se pueden estimar en términos estadísticos, es decir, se puede definir su probabilidad de ocurrencia y sus efectos directos en caso de ocurrir. Esta incertidumbre y sus efectos puede ser incluída en modelos probabilísticos, y es la más fácil de manejar.

En segundo lugar, existen los eventos cuya posibilidad de ocurrencia puede ser tomada en cuenta, pero que se excluyen del análisis formal ya sea porque no se conocen sus efectos directos y su probabilidad de ocurrencia, o porque se los considera a priori de importancia secundaria (S).

En tercer lugar, están los eventos o procesos desconocidos (Y) que pueden aparecer en el futuro pero sobre los que se ignora prácticamente todo.

Por lo tanto, la incertidumbre en EIA se origina, no sólo por los fenómenos estocásticos incluíbles en principio en un modelo, sino, y principalmente, debido a los fenómenos (estocásticos o determinísticos) que no se consideran en el análisis. En toda EIA habrá elementos conocidos que se excluyen deliberadamente, y elementos desconocidos que se excluyen inevitablemente. Es posible en principio evaluar la importancia o las consecuencias de excluír los elementos conocidos, pero naturalmente no de los desconocidos. El hecho que haya eventos que no se conozcan o no se puedan predecir no modifica su gravedad o importancia, en caso que se produzcan.

El mensaje fundamental de esta discusión es que siempre existirá un alto porcentaje de incertidumbre en todo EIA, y que ello debe reconocerse explícitamente, ya que, si no se toma en cuenta la posibilidad de ocurren-

sis de lo inesperado, las crisis futuras aumentarán en gravedad.

Las consecuencias prácticas de este reconocimiento explícito de la incertidumbre inherente en los sistemas ambientales, es que se evidencia la necesidad de desarrollar nuevos conceptos y marcos de referencia en relación al papel de la EIA y particularmente, al diseño de las actividades humanas de manera de desarrollar y mantener flexibilidad y capacidad de respuesta ante lo inesperado. En otras palabras, desplazar el énfasis actual sobre proyectos u actividades diseñados en base a una expresión de confianza en lo que va a ocurrir, hacia proyectos y actividades basadas en el reconocimiento de que muchas cosas que ocurrirán no serán previstas. Estos marcos de referencia y conceptos deberían incluír el concepto de la EIA como una actividad esencialmente adaptativa, un proceso continuo que no termina con la aprobación del proyecto o propuesta de actividades humanas a realizar, sino que incluye la vigilancia ambiental posterior al proyecto, como un componente esencial del manejo ambiental, manteniendo la posibilidad de efectuar acciones correctivas en el caso de evidenciarse efectos imprevistos. Otro aspecto poco explorado pero de enorme importancia potencial es el de diseños de proyectos adaptativos, estructurados de modo de mantener flexibilidad durante su implementación, a fin de poder modificar el proyecto en caso de evidenciarse problemas ambientales imprevistos, y minimizar el cierre de opciones futuras (Walters, 1975). Otra posibilidad a considerar es la de utilizar el proyecto mismo como un elemento experimental para obtener información acerca de posibles impactos. Una deliberada alteración menor del proyecto o de la secuencia de actividades puede revelar impactos negativos evitables antes de completar el mismo. Esto puede ser visto como ineficiencia, desde el punto de vista tradicional, pero en realidad, implica adjudicar un valor real a la información obtenida sobre el ambiente lo que puede evitar costos futuros mayores.

En suma, se requiere una perspectiva que vea la incertidumbre como una faceta fundamental del medio ambiente, más que como una desagradable transición hacia una total certidumbre alcanzable. Existe un real compromiso entre el diseño de proyectos dirigidos a evitar el fracaso ("a salvo de fracaso") y el diseño de proyectos capaces de responder y funcionar en caso de fracaso ("a salvo con fracaso") (Yorque et al, 1977).

Un problema de particular importancia para los países en desarrollo se refiere a la necesidad de conceptualizar maneras "robustas" de evaluar y manejar el ambiente. En las condiciones de los países en desarrollo, a menudo los objetivos de los proyectos son implícitos, o varían repentinamente· la ejecución de los proyectos puede sufrir alteraciones por razones institucionales, las recomendaciones del proyecto o de la EIA a veces se cumplen sólo parcialmente, etc. Muchos proyectos perfectamente diseñados desde el punto de vista técnico pueden fallar debido a que su éxito depende de que se ejecuten todos los pasos, acciones y regulaciones previstos, y al cambiarse o no cumplirse alguna de las estipulaciones, el proyecto entero se inutiliza (Rabinovich, 1977).

Los enfoques que intenten considerar explícitamente la incertidumbre son probablemente de importancia particular para los países en desarrollo. Considerando la necesidad de un rápido desarrollo socioeconómico, la existencia en muchos casos de una gran cantidad de recursos naturales no explotados, y la disponibilidad en el mercado mundial de tecnologías para proyectos de gran escala, las incertidumbres involucradas son no sólo importantes, sino de naturaleza a menudo cualitativamente diferente a la de los países desarrollados. Este hecho, en combinación con la gran vulnerabilidad de importantes segmentos de la población, debido a la pobreza, deficiencias nutricionales, estructuras institucionales, magnifica la relevancia de la consideración explícita de las incertidumbres involucradas en las acciones humanas.

Por último, el problema del diseño de los modos operativos de llevar a cabo el proceso de EIA, en términos de diferentes posibilidades de estructurar equipos y estudios interdisciplinarios, y las secuencias de actividades a realizar (Yorque et al, 1977, Gallopín, 1977), y los esquemas posibles de planificación ambiental integrada (Gallopín, 1977), representan un área muy relevante, que no se desarrollará aquí.

CONCLUSION.

El área de la EIA, y los enfoques, metodologías y procedimientos para la resolución y prevención de los problemas ambientales está todavía en estado fluído. Se pueden reconocer diferentes puntos de vista y marcos conceptuales, todavía no consolidados definitivamente.

Dada la riqueza y diversidad de las diferentes situaciones económicas, sociales y culturales imperantes hoy en el mundo, lo que condiciona muchas percepciones distintas de los problemas, parece ser recomendable una exploración y generación explícita de marcos conceptuales en relación al medio ambiente, y a los modos alternativos posibles de resolución de los problemas ambientales, que sean adecuados a las diferentes condiciones de los países. Aún aceptando la posibilidad de la existencia de un paradigma de valor universal, es indispensable explorar las condiciones necesarias para su adecuada y efectiva implementación en las diferentes situaciones nacionales y regionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Andrewartha, H.G. y L.C. Birch. 1954. The distribution and abundance of animals. Univ. Chicago Press Chicago.

Biswas, A.K. 1975. Mathematical modelling and environmental decision-making. Ecological Modelling 1: 31-48.

CEPAL, 1976. El medio ambiente en América Latina. E/CEPAL/1018, Santiago, Chile.

Gallopín, G.C. 1973. Análisis de Sistemas Ecológicos. Publ. Nº 14. Dto. Recursos Naturales y Energía, Fundación Bariloche, Bariloche, Argentina.

Gallopín, G.C. 1976. An unified conceptual framework for the relationship between impact location and distance to the source. Internal Report, Fundación Bariloche, Bariloche, Argentina.

Gallopín, G.C. 1977. Los componentes biológicos de los sistemas ecológicos y las actividades humanas. Publ. Nº 25, Dto. Recursos Naturales y Energía, Fundación Bariloche, Bariloche, Argentina.

Hagan, R.M. & E.B. Roberts, 1972. Ecological impacts of water projects in California. J. Irrigation and Drainage Div., Proc. Amer. Soc. Civil Eng. pp 25-49. March.

Herrera, A.O., G. Chichilnisky, C. Gallopín, J.E. Hardoy, D. Mosovich, E. Oteiza, G.I. de Romero Brest, H.D. Scolnik, C.F. Suarez, L. Talavera, 1977. Un Monde pour Tous. Le Modèle Mondial Latino-Americain. Presses Universitaires de France.

Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4: 1-23.

Kuhn, T.S. 1962. The structure of Scientific Revolutions. Univ. Chicago Press (Traducción en castellano del Fondo de Cultura Económica, Mexico, 1971).

Munn, R.E. (ed). 1975. Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures. SCOPE Report 5, Toronto, Canada.

Rabinovich, J.E. 1977. Planning and Ecological Risk in Relation to the Institutional Environment. Presentado ante el "International Working Seminar on Environmental Risk Assessment in an International Context: Emerging needs and a Suggested Procedure". Tihanyi, Hungría, junio 8-14, 1977.

Rapoport, E.H., E. Ezcurra and B. Drausal. The distribution of plant diseases: a look into the biogeography of the future. J. Biogeography 3: 365-372.

Walters, C.J. 1975. Foreclosure of options in sequential resource development decisions. IIASA RR - 75 - 12 Laxenburg, Austria.

Yorque, R. (ed) 1976. Ecological and Resilience Indicators for Management. Progress Report. PR - 4. IARE, Univ. British Columbia, Vancouver, Canada.

Yorque, R. et al. 1977. Adaptive Impact Assessment. Workshop pre-prints. UNEP-IIASA-IARE.

Figura 1

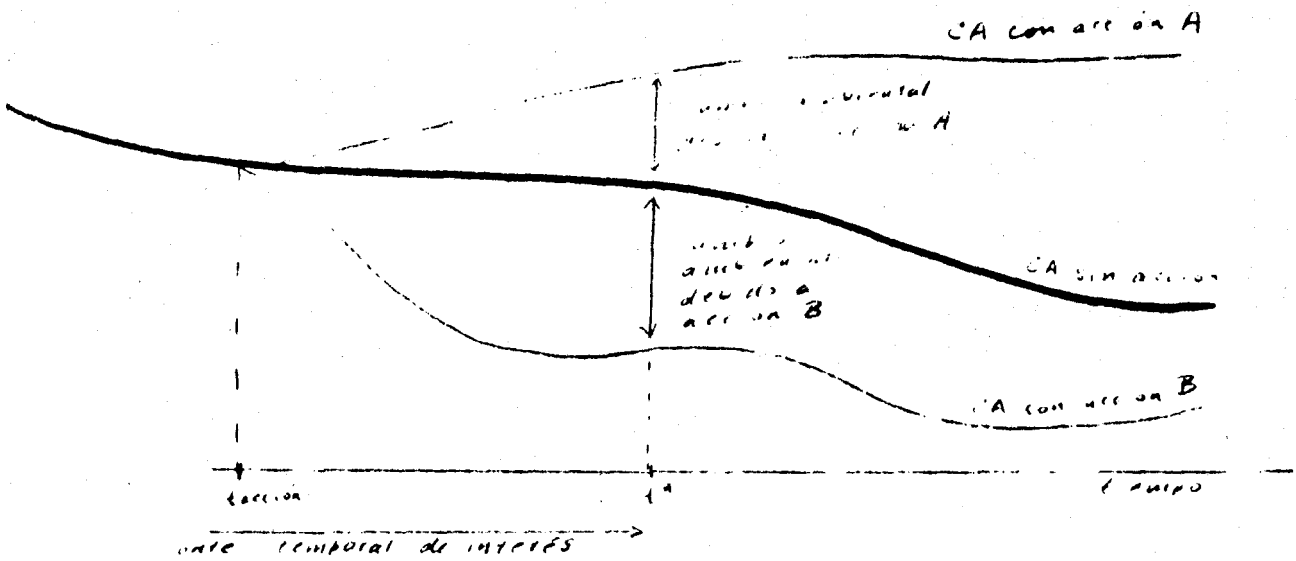


Figura 2

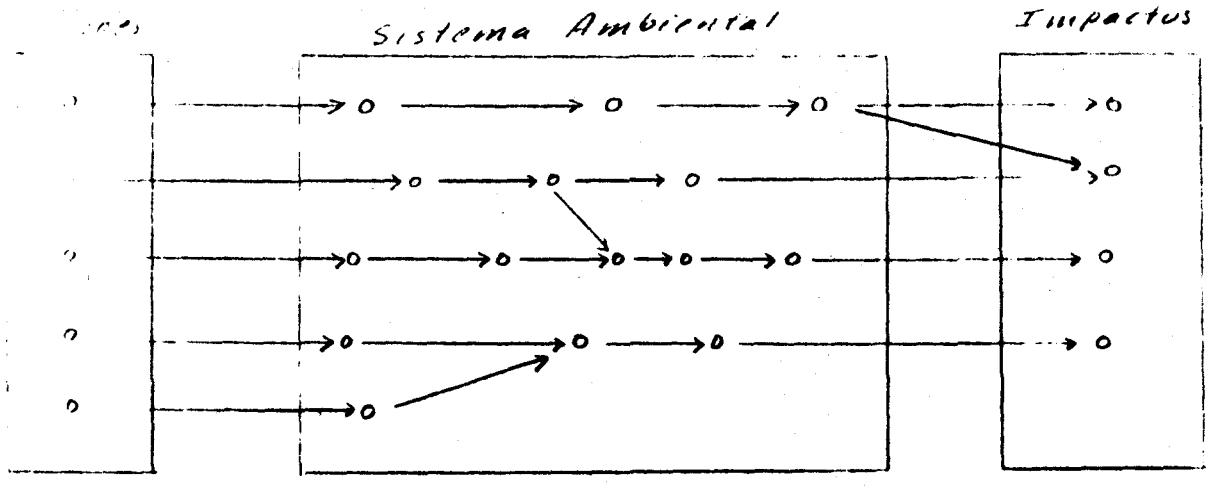
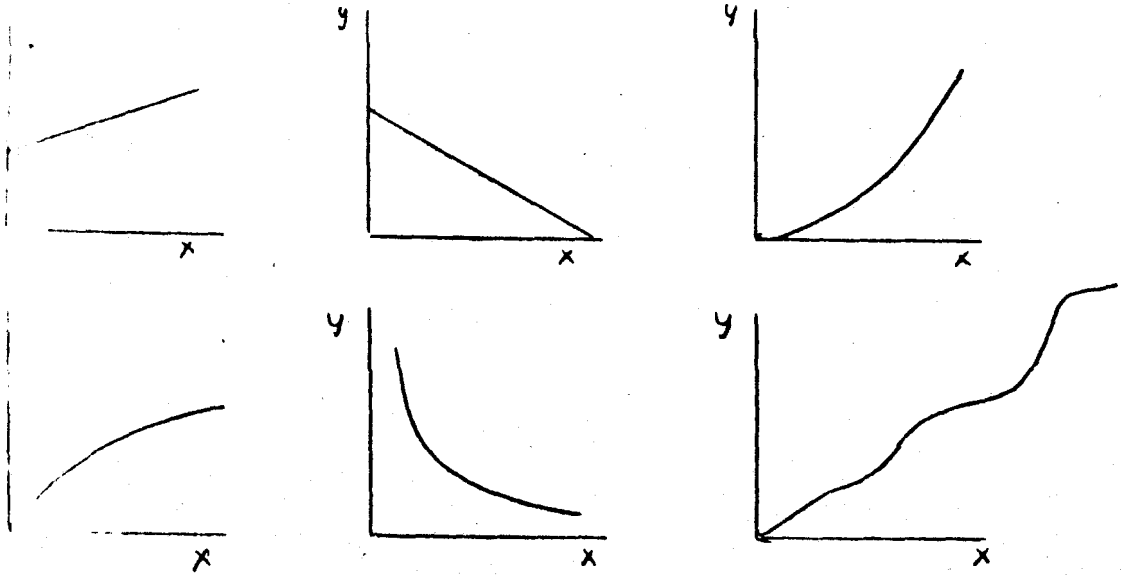


Figura 3

Algunas relaciones monotónicas (las dos primeras, lineales)



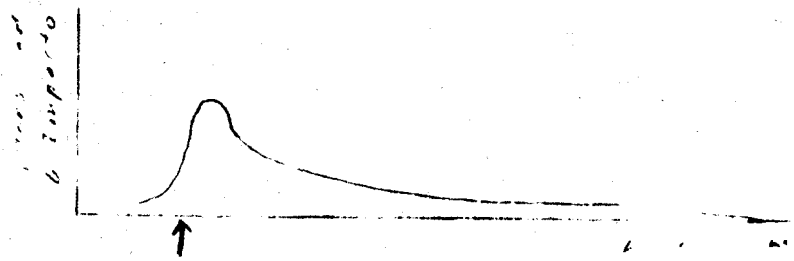


Figura 5

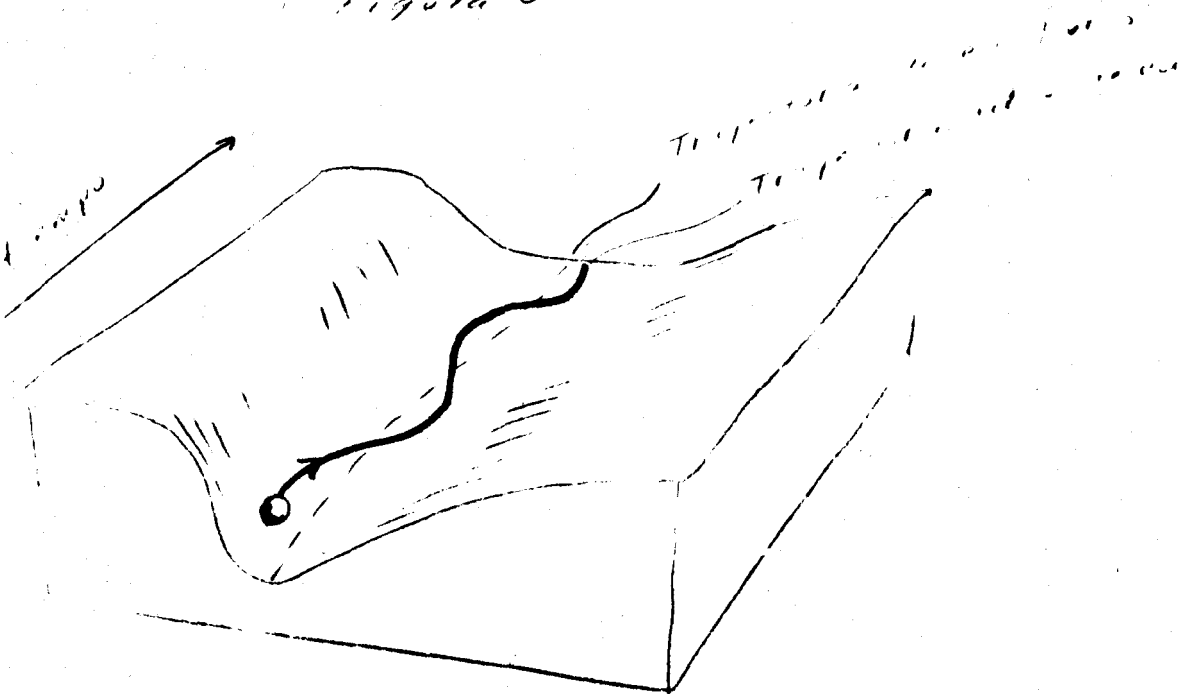


Figura 6

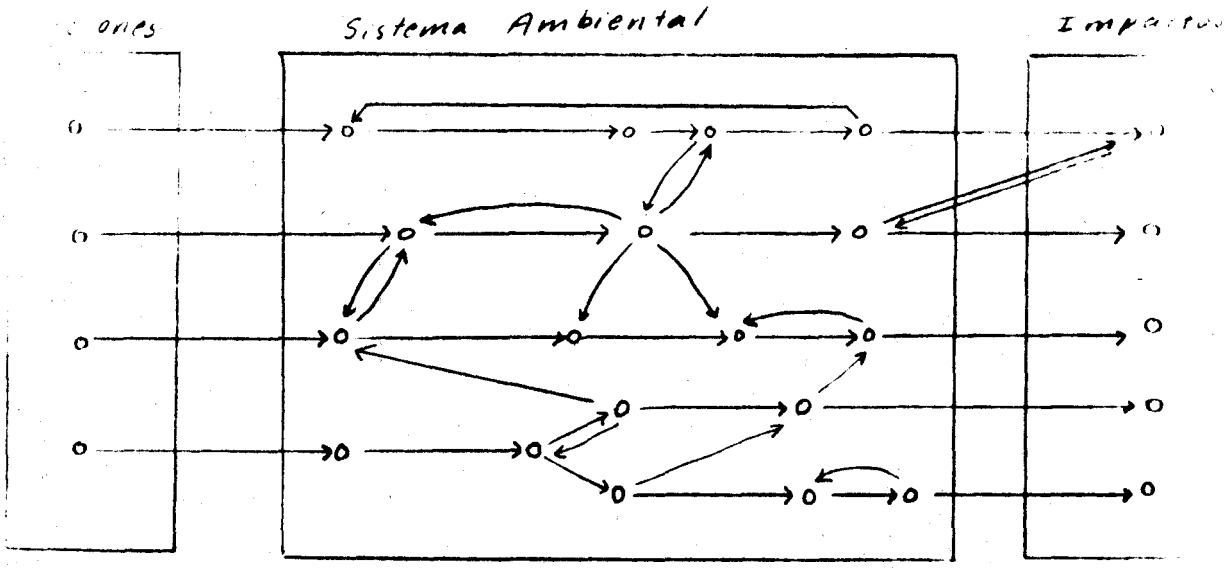


Figura 7

Algunas relaciones no monotónicas

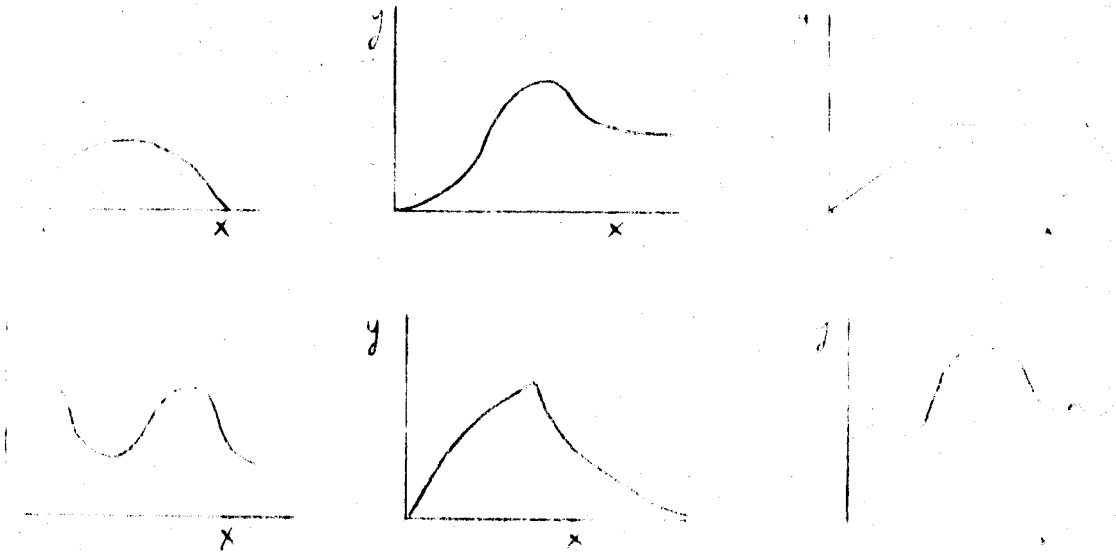


Figura 8

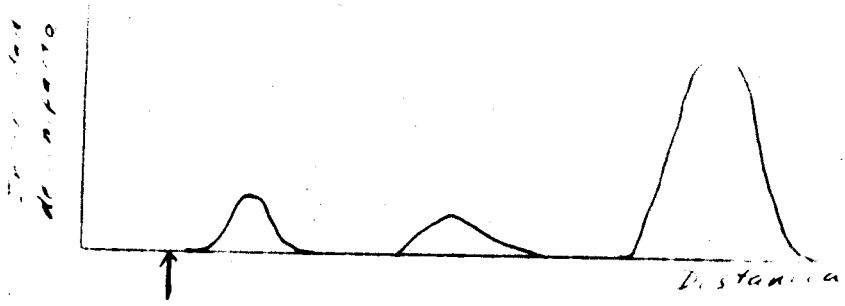
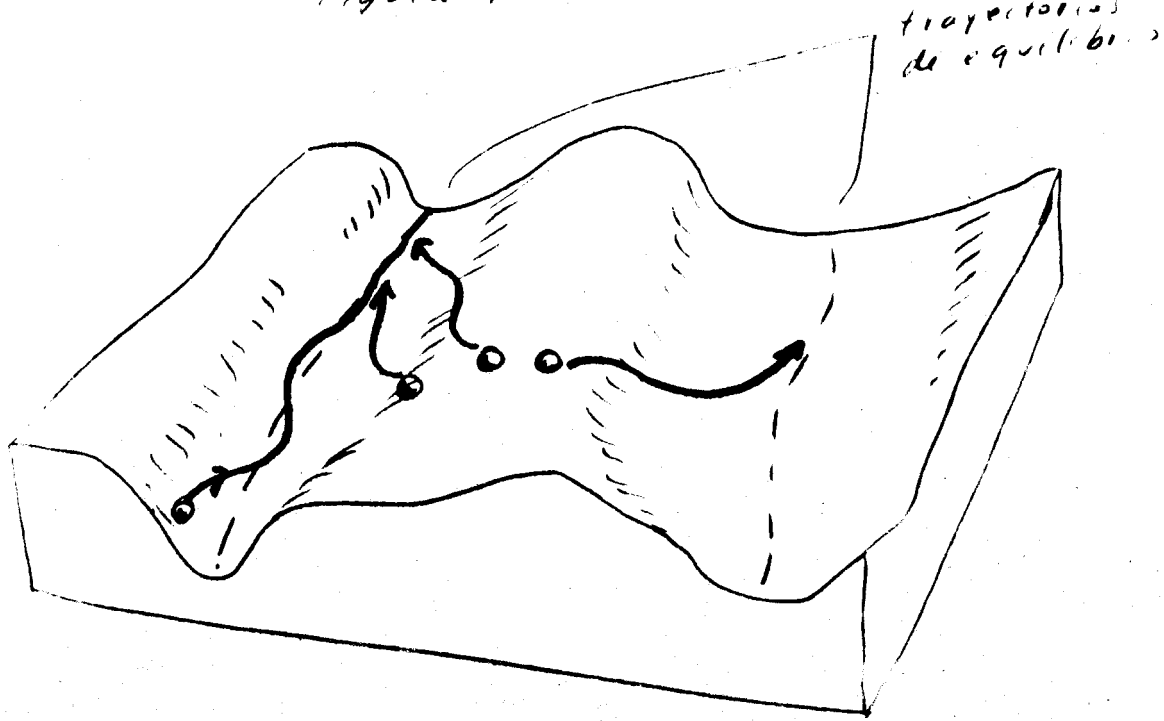


Figura 9



PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.1
Agosto de 1979

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

DESARROLLO, MEDIO AMBIENTE Y GENERACION DE TECNOLOGIAS APROPIADAS

Amílcar O. Herrera, Consultor

INDICE

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

EL MARCO HISTORICO

Aunque existe un acuerdo general sobre el rol determinante que la tecnología juega en el mundo moderno, no es fácil definirlo con precisión. Hasta hace unas pocas décadas la tecnología se definía simplemente como, "la ciencia de las artes mecánicas e industriales"; se la veía basicamente asociada con el sistema de producción material, y por lo tanto relacionada casi exclusivamente con los aspectos materiales de la cultura. En las últimas décadas esta posición ha cambiado totalmente. De acuerdo con L. Winner (*) "la tecnología, en sus varias manifestaciones, es una parte significativa del mundo humano. Sus estructuras, proceso y alteraciones entran y se hacen parte de las estructuras, procesos y alteraciones de la conciencia humana, de la sociedad y de la política". Se puede decir que, en terminos generales, en cada sociedad la tecnología puede ser definida como el conjunto de herramientas materiales, conocimientos y habilidades usados para satisfacer las necesidades de la comunidad, y segurar su control sobre el medio ambiente físico. Ella condiciona el " qué hacer" y "como hacer" de la sociedad.

Esta concepción de la tecnología como un elemento central de la cultura-no solamente de sus manifestaciones materiales-significa que la transferencia de tecnología implica transferencia de formas socioeconómicas y culturales. En otras palabras, la transferencia de tecnología es una forma de comunicación que transmite información social.

Lo que hace esta forma de comunicación especialmente efectiva es su sutileza, el hecho que la información que transmite no es

---

(*) Winner, L. , Autonomous Technology, The Mitt Press, Cambridge, Massachussets, 1977.

explícita, y actúa sobre la sociedad receptora modificando sus estructuras productiva, organizacional y social, aún antes que el efecto global de su impacto sea claramente percibido. En las palabras de A. Reddy : "la tecnología se parece al material genético, que lleva el código de la sociedad que la concibió y desarrolló y que, dado un ambiente favorable, trata de reproducir esa sociedad"(*).

La principal característica de esta transferencia de información cultural-en el sentido antropológico amplio-es que se trata de un canal de comunicación unidireccional desde los grandes paises occidentales industrializados hacia el resto del mundo - sin prácticamente ninguna acción recíproca en el sentido opuesto.

El papel social determinante de la tecnología no es nuevo, y la transferencia de tecnología es un fenómeno que ha estado presente a lo largo de toda la historia. Sin embargo, nunca en el pasado sus efectos han sido tan generales, y su impacto sobre todas las actividades de la sociedad recipiente tan disruptivo. Las razones de este cambio del rol de la tecnología a través de la historia, no puede ser buscado solamente en el hecho que la tecnolcgía moderna es tanto más "eficiente" que las anteriores. Una muy breve consideración histórica ayuda a identificar cúales son los principales elementos que coadyuvaron a la transformación.

En cualquier cultura podemos indentificar-al lado o paralelo a la tecnología - un cuerpo de ideas y conocimientos esencialmente explicativos que incluye la religión, las supersticiones, la filosofía y la ciencia. El conocimiento científico existió, aunque en forma rudimentaria, aún en las primeras etapas de la civilización.

En las culturas antiguas la tecnología tenía dos características principales: en primer lugar era muy simple, y el conocimiento en que se

---

(*) Reddy, A.X., Background and concept of appropriate technology. "Paper presented at the Appropriate Technology Workshop". April 1978, Karnaca State Council for Science and Technology, India A.S.

basaba era compartido prácticamente por toda la comunidad. En este sentido la tecnología era una parte integrante de la cultura social e individual. En segundo lugar, era una tecnología no científica; su base era empírica, con poca o ninguna conexión con el cuerpo de conocimiento explicativo.

Cuando la tecnología era "transferida" su impacto social era mitigado por varios factores: el primero era que, como esas tecnologías se incorporaban facilmente a la sociedad recipiente, no creaban una "dependencia" significativa a la sociedad "donante". El segundo, que como esas tecnologías eran esencialmente no científicas, en el sentido a que nos hemos referido antes, su introducción tenía poco efecto sobre el cuerpo de conocimiento explicativo que constituye el núcleo vivo de toda cultura. Finalmente, como la introducción y diseminación de nuevas tecnologías era un proceso muy lento, había amplio tiempo para que la sociedad recipiente introdujera las adaptaciones requeridas sin efectos disruptivos sobre su cultura.

Esta situación no cambia substancialmente en toda la antiguedad, aunque el periodo griego merece una mención especial. Durante el desarrollo de esta civilización-especialmente durante el período Alejandrino - el conocimiento científico sistemático comienza a evolucionar a un nivel comparable al alcanzado en el mundo occidental durante la revolución científica del Siglo XVI. Sin embargo, la diferencia fundamental con el proceso que comenzó en Europa en el Siglo XVI, es que la ciencia griega no produjo una tecnología científica. La tecnología griega no fue substancialmente superior a la usada por otras sociedades contemporáneas mucho menos avanzadas en el desarrollo científico. Las razones de este fenómeno han sido ampliamente discutidas y la explicación mas probable es que, como la producción en la sociedad griega estaba basada en gran parte en la mano de obra esclava, no hubo incentivo social suficiente para incrementar la eficiencia de los medios de producción. Un factor coadyuvante fue seguramente la falta de un conocimiento artesanal -

especialmente en metalurgia - del nivel del que se desarrolló en Europa durante el curso de la Edad Media, y que fue la base técnica de las primeras aplicaciones de la ciencia al mejoramiento del sistema productivo.

La separación entre ciencia y tecnología se mantiene, sin mayores cambios, hasta bien avanzada la Revolución Industrial. La característica mas interesante de este proceso, desde el punto de vista de nuestro análisis, es que no fue iniciado por la Revolución Científica, comenzada dos siglos antes, sino por factores socioeconómicos bien conocidos(*). Es recién en la segunda etapa de la Revolución Industrial - con las demandas de la industria quimica y la introducción de la electricidad - que la tecnología basada en la ciencia se incorpora realmente al desarrollo industrial. Durante este siglo las dos guerras mundiales y la competencia por poder y prestigio, y el control del mercado mundial por las grandes potencias, convirtió la tecnología científica en el paradigma mismo del progreso.

La introduccion de la tecnología científica originó un fenómeno que determina, en gran medida, las características del mundo moderno. La creación de tecnología, que durante toda la historia humana fue una actividad común a todas las sociedades, se convierte cada vez más en el privilegio de un pequeño grupo de paises, y dentro de estos, de organizaciones y empresas que pueden financiar sus costos siempre crecientes. Para una gran parte de la humanidad, y particularmente para los paises en desarrollo, la tecnología se convirtió en un factor exógeno.

La transferencia unidireccional indiscriminada de tecnología en

---

(*) Ver por ejemplo: Hobsbawn, The Age of Revolution 1789-1848 , The New American Library, New York, 1964, p.47; Blacket, P.M.S. in The Science of Science, Penguin Book 1964; Lord Bowen, in Problems of Science Policy, OECD, 1968, p.22.

el mundo contemporáneo- con sus valores sociales y culturales implícitos- no se puede explicar solamente en términos de la eficiencia superior de la tecnología occidental. En primer lugar, y aún sin discutir su superioridad en términos de productividad, muchos paises en desarrollo tienen una capacidad mucho mayor para adaptarla a sus propias condiciones sociales y culturales, que la que usan en el proceso de transferencia. En segundo término, muchas tecnologías fueron adoptadas, aún cuando su eficiencia, en términos económicos y ambientales globales, no era superior a la de las que estaban en uso en las sociedades recipientes (*). La aceptación indiscriminada de la tecnología de las grandes potencias tiene otras raices además de la eficiencia, y conviene mencionar brevemente las más importantes.

La tecnología occidental tiene trás de sí el prestigio de la ciencia moderna. Se supone implícitamente que la tecnología evoluciona en forma unilineal como la consecuencia "natural" e inevitable del desarrollo de la ciencia moderna. En esta concepción la tecnología evoluciona en un proceso autocontenido, relativamente independiente de la voluntad humana. Utilizando un símil biologico, la tecnología evoluciona como si estuviera dirigida por un código genético interno, muy poco afectado por el ambiente exterior. Se olvida que la dirección en que la tecnología se desarrolla es, en gran medida, una función de los valores culturales y sociales. Es cierto que el conocimiento científico evoluciona siguiendo una cierta secuencia lógica debido a su misma naturaleza, pero un cierto cuerpo de conocimientos científicos permite la creación de muchas tecnologías posibles, y la que se adopta depende, en ultima instancia, de los objetivos y valores de la sociedad implicada.

(*) Ver por ejemplo: Furtado, C., Development: Theoretical and Conceptual Considerations, IAE/Pes Round Table, Warsaw, 1978.

El concepto dominante de desarrollo - en el cual se basa el tipo de tecnología adoptada - se originó fundamentalmente en la Europa de post-guerra (*) . Adaptado a los paises subdesarrollados el problema del desarrollo parecía relativamente simple, por lo menos desde el punto de vista conceptual: consiste en repetir el camino recorrido en el pasado por los ahora paises avanzados. En la práctica, sin embargo, esta rica y compleja evolución es reducida básicamente a un proceso de industrialización. En un cierto sentido, y en contextos diferentes, "desarrollo es industrialización", y la frase de Lenin "comunismo es electricidad", reflejan el mismo concepto mecanicista del progreso imperante en el siglo diecinueve. En esta concepción del desarrollo- que implica toda una visión del hombre - las diferencias culturales fueron casi completamente olvidadas. Las características específicas de las sociedades pobres fueron evaluadas casi solamente en función de su relevancia para la concepción prevaleciente de progreso. En la medida que esa especificidad cultural ponía obstáculos para la occidentalización de esas sociedades, se la consideró un signo de atraso destinado a desaparecer. En otras palabras; las diferencias culturales fueron asimiladas implicitamente a los estadios del desarrollo económico.

El ultimo factor-considerado generalmente el más importante - es la distribución internacional del poder. Como este tema ha sido ampliamente analizado - especialmente en América Latina, en la teoría de la dependencia- nos referiremos aquí a un solo aspecto que se relaciona directamente con el tema de este trabajo.

Como es bien sabido, el fenómeno de la dependencia se articula entre los factores de poder externos - las grandes potencias

---

(*) Streeten, P., Development: What have we learned ? TAE/PES Round Table, Warsaw, 1978, pp. 20-23.

industrializadas - y minorías privilegiadas de los paises en desarrollo que detentan la mayor parte del poder económico y político. Lo que queremos señalar es que es a través de estas minorías "transnacionalizadas" que la transferencia unidireccional de tecnología se realiza. No es realmente un proceso de communicación intercultural; es realmente un proceso de comunicación "interna" entre las sociedades industrializadas y las minorías privilegiadas del Tercer Mundo, que comparten sus valores esenciales, sus hábitos culturales y sus pautas de consumo (*). Las vastas mayorias de los paises en desarrollo solo son recipientes pasivos en un proceso que no pueden controlar.

EL MARCO HISTÓRICO EN AMÉRICA LATINA

Desde el punto de vista de la historia de su evolución científica y tecnológica, América Latina presenta algunas diferencias con el resto del mundo en desarrollo. La más importante es que América Latina alcanza su independencia política en la primera mitad del siglo pasado, mientras que la mayoría de los países de Asia y Africa solo la obtuvieron en las ultimas décadas, como resultado del proceso de descolonización generado principalmente por la Segunda Guerra Mundial. En lo que se refiere a los sistemas de I y D, esas diferencias son, sin embargo, menos significativas de lo que a primera vista pudiera parecer. Es cierto que los países de la región - por lo menos los más avanzados- presentam un grado de desarrollo científico mayor que el de la mayoría de los otros países en desarrollo, pero aun esto no es una regla general; países que sufrieron más intensamente los efectos de la dominación colonial -tales como la India, Pakistan, las dos Koreas, Egipto -tienen sistemas de I y D comparables o superiores a los de los países de la región. Es en el grado de dependencia

(*) Para el proceso de Transnacionalización ver: Sunkel,O., and Fuenzalida, O., The Transnationalization of Capitalism and National Development, I.D.S.,The University of Sussex, 1977

tecnológica, sin embargo, donde las diferencias son menos significativas, como se puede comprobar con una revisión muy sintética del desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina.

En la mayoría de los países de la región el "proyecto nacional"(*) o modelo de desarrollo que condiciona la mayor parte de su historia, tuvo su origen en el período inmediatamente postcolonial. Fué en ese período que se consolidó la inserción de estos países como economias periféricas dependientes, exportadores de materias primas e importadores de manufacturas de los grandes centros industrializados.

La imposición e implementación de este esquema de desarrollo no fué fácil, como lo atestiguan las luchas civiles que se producen en ese período. Los modelos de desarrollo se basaron en última instancia en el cultivo extensivo de la tierra, en la explotación de las principales fuentes de recursos naturales por empresas extranjeras, y en una industrialización muy limitada para producir unos pocos bienes de consumo.

Este modelo no requería investigación científica y tecnológica salvo como lujo cultural, o en unos pocos campos que podrían denominarse de "mantenimiento", tales como medicina y las ingenierías, encaradas estas últimas en sus aspectos puramente profesionales. Se generó así algo de investigación básica, principalmente en relación con las pocas disciplinas que tenían alguna demanda social, como el caso de medicina, que estimuló como subproducto la investigación en bioquimica. De cualquier manera, estos pocos centros de investigación básica se desarrollaron como núcleos aislados, casi totalmente desvinculados de la problemática local, y fuertemente influídos por los grandes centros científicos del exterior.

(*) Ver el sentido en que se usa "proyecto nacional" en el capitulo final de este trabajo.

En las primeras décadas de este siglo se produjeron cambios en el escenario internacional que hicieron difícil el mantenimiento de este esquema de desarrollo. Los principales fueron: la gran depresión de los años treinta, que originó una reducción drástica en la demanda de materias primas; las dos guerras mundiales, que obstacularizaron el flujo de bienes manufacturados hacia la región durante largos periodos, y el continuo deterioro del precio de las materias primas en relación con las manufacturas. Simultaneamente con la presión generada por factores externos, aparecen, o se hacen más evidentes, elementos internos que también modifican las condiciones en que se basaba ese modelo de desarrollo. Entre los más significativos pueden enumerarse: el crecimiento demográfico; la rápida urbanización, en parte debida a la migración de campesinos a las ciudades; el crecimiento de la clase media como consecuencia de la industrialización, la expansión de los servicios y la ampliación de la burocracia gubernamental; el crecimiento rápido del proletariado industrial, particularmente en los países más avanzados de la región y, finalmente, la expansión de la educación y de los medios de comunicación de masas, que llevaron nuevos hábitos y valores a sectores de la población hasta entonces aislados de todos los procesos de decisión social.

En consecuencia, los países de la región enfrentaron una combinación de nuevas circunstancias que se caracterizó por una situación internacional que hizo cada vez más difícil satisfacer con importaciones la demanda de bienes manufacturados, junto con una presión creciente de grandes sectores de la población que reclamaban participar en el proceso político. Esta constelación de nuevos factores obligó a introducir cambios en el modelo de desarrollo vigente. Comienza o se acelera la industrialización basada en la substitución de importaciones, que alcanza su auge en el período comprendido entre la Gran Depresión y el final de la Segunda Guerra Mundial. Al mismo tiempo, en casi todos los países de la region la clase media en rápida expansión tiene acceso al poder

político. Seria un error, sin embargo, suponer que hubo una correlación directa entre el acceso de la clase media al poder político y la industrialización. Claudio Veliz, discutiendo las características de la nueva clase media, y su influencia en el proceso de cambio, dice:"Formaron partidos reformistas que, con muy pocas excepciones, eran predominantemente urbanos, partidarios del libre comercio, liberales, radicalmente anticlericales, y nó industriales. Mientras en Europa existió en el siglo XIX una relación directa entre el crecimiento de la industria y la demanda por reformas, esto no sucedió en América Latina, donde el "reformismo industrial" importado de Europa precedió paradojicamente a la industria por casi un siglo. Los factores reformistas latinoamericanos no representaban interes manufactureros por la simple razón que no habia manufacturas suficientemente importantes como para constituir grupos nacionales de presión... Por lo tanto durante las dos décadas que siguieron a la Gran Depresión, la industria entró en América Latina, no como el resultado de una política deliberada de modernización de parte de una clase media urbana reformista, o como la consecuencia marginal de la forma de vida distintiva de una clase industrial en ascenso sobre el modelo europeo, sino como resultado directo de un accidente historico".

Las características de la clase media industrial emergente, el hecho que las viejas clases dominantes y sus asociados externos controlaban todavia los sectores claves de la economia, y el temor a incorporar las masas al proceso, con el consiguiente risgo de no poder controlarlas, hizo que no pudieran introducirse las reformas sociales y políticas necesarias para implantar un verdadero modelo de desarrollo basado en la industrialización. Los nuevos sectores sociales emergentes prefirieron compartir el poder con las antiguas classes dominantes, y seguir un camino moderadamente reformista, antes que introducir cambios radicales en el sistema. Como resultado, el acceso de esa clase media al poder política fracasó en producir un nuevo modelo integral de desarrollo, y

el viejo esquema conservó buena parte de su vigencia conceptual, aunque adaptado a las nuevas circunstancias.

La principal consecuencia de esa marginación de las mayorías en la concepción e implementación del nuevo modelo de desarrollo, fué que la producción industrial se dirigió a la satisfacción de la demanda de los sectores de más altos ingresos, que adoptaron las pautas de consumo de las clases medias y altas de los países centrales. Este proceso fué apoyado y reforzado por la fuerte expansión de las corporaciones transnacionales, que exportaron a la periferia las pautas de producción y consumo de sus países de origen. Este tipo de "modernización" se produce en todos los sectores de la economia. Sus resultados, ampliamente analizados en la literatura socioeconómica latinoamericana, pueden sintetizarse brevemente como sigue: a) el esfuerzo productivo se concentra en la demanda de los sectores de más altos ingresos, marginando al resto de la población, que no alcanza a satisfacer siquiera sus necesidades básicas en alimentación, vivienda, educación, salud, etc.; b) las nuevas tecnologías intensivas de capital y energia no guardan relación con la dotación de factores de la mayoría de los países de la región. En particular, tecnologías que ya no pueden absorber totalmente la mano de obra de los países centrales, -con altas tasas de inversión y bajo crecimiento demográfico -son introducidas en países con menor capacidad de inversión, elevada desocupación estructural, y alto crecimiento demografico. El resultado es el aumento de la desocupación, ya que las nuevas formas de producción reemplazan las actividades locales más intensivas de mano de obra, sin capacidad para absorber el personal desplazado.; c) con mucha frecuencia, las nuevas formas de producción y las tecnologías introducidas no se adecuan a las condiciones ambientales de la región. Como consecuencia, su impacto ambiental es más destructivo que en sus países de origen.

El breve análisis anterior permite comprender la evolución de

la política científica de los países de la región. A comienzos del proceso, la demanda sobre los sistemas de I y D fué muy reducida; la industrialización se inicia con la substitución de importaciones fáciles de producir, y la tecnología también se importa. A medida que el proceso avanza,sin embargo, la producción de bienes cada vez más sofisticados, y la necesidad de exportar bienes no tradicionales debido al deterioro de la balanza de pagos, hizo sentir la necesidad de contar con sistemas de I y D más eficientes.La incapacidad de estos para llevar a cabo investigación original, o aún para adaptar en forma eficiente las tecnologías generadas en el exterior, fué uno de los factores que contribuyó a la declinación de la competitividad en el mercado internacional.

La construcción de sistemas de I y D capaces de interactuar con el sistema productivo, encontró desde el principio dificultades que no pudieron superar. Los problemas eran muchos y complejos, pero la dificultad fundamental tuvo su raíz en el hecho, ya señalado, que la clase media ascendente llegó a compartir el poder sin haber sido capaz de elaborar una verdadera alternativa al proyecto nacional imperante. Como la organización económica, de la cual la vieja clase dominante derivava su poder, permanecía en buena medida vigente, la misma tenía todavía una influencia decisiva en la dirección del desarrollo. Esta influencia la ejercía directamente, o se expresaba a través del control ideológico y cultural sobre una buena parte de la clase media, incluída la burguesia industrial.

Esta elite, en parte por su formación cultural, y en parte por la defensa de sus propios interes, no tenía ni la capacidad -ni el deseo de crear sistemas de I y D realmente eficientes. Su concepto del desarrollo exigía muy poca tecnología local, y en consecuencia,consideraba la actividad científica como un lujo, solo apropiado para los países centrales. El concepto instrumental de la ciencia, su concepción como herramienta de cambio, tropezó con resistencias muy profundas. Dado que

esa elite estaba esencialmente preocupada por conservar el sistema vigente en la medida de lo posible, cualquier cambio que pudiera alterar su precario equilibrio era visto como potencialmente peligroso.

Este último factor tuvo consecuencias muy importantes para el desarrollo científico de la región. El objetivo de las clases dominantes no fué conseguir la autonomía científica y tecnológica de sus países, sino crear sistemas de I y D que corrigieran los efectos más evidentes del aparato productivo, sin poner en cuestión su validez fundamental. Se hizo pronto evidente, sin embargo, que es muy difícil circunscribir de este modo la actividad científica. Los centros científicos más o menos autónomos, particularmente las universidades, tienden a convertirse en centros de discusión donde se cuestionam los valores fundamentales del orden vigente. La reacción de las clases dominantes es bien conocida: supresión de la discusión libre, persecusión ideológica, selección de científicos más por su ideología que por su capacidad intelectual,etc.El resultado es que la estructura científica, sometida a un régimen incompatible con la genuina creación intelectual, se degrada hasta ser incapaz de responder aún a las limitadas demandas del sistema.

Por otra parte, y aún en los países donde a pesar de los problemas señalados los sistemas de I y D alcanzan un desarrollo significativo, su acción sobre el sistema productivo se hace practicamente irrelevante por la estructura y orientación de los mismos. Como ya hemos visto, la mayor parte del sistema productivo se orienta a satisfacer las necesidades de los sectores de altos ingresos, que tienen las mismas pautas de consumo de los países ricos industrializados. Es en este tipo de producción donde la tecnología cambia continuamente debido a la investigación tecnológica que se efectúa en los países desarrollados. Es obvio que para los débiles sistemas de I y D de América Latina es imposible competir, en el mismo terreno, con los sistemas científicos de los países centrales. El resultado final es que practicamente todas las

tecnologías se importam masivamente y, en el mejor de los casos, los países recipientes solo pueden introducir adaptaciones menores a las condiciones locales.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

El hecho que los países subdesarrollados utilizen tecnologías importadas indiscriminadamente tiene una importancia fundamental en relación con el efecto de las mismas sobre el medio ambiente. En lo que sigue analizaremos brevemente las diferencias entre los países centrales y los periféricos en cuanto el impacto ambiental de las mismas tecnologías, y en relación con su capacidad de controlarlo.

Adecuación de las Tecnologías al Medio Ambiente

Todas las sociedades han creado a través de la historia, mediante un largo proceso de ensayo y error, tecnlogías razonablemente adecuadas a su medio embiente físico y humano. Los países actualmente desarrollados no son una excepción a esa regla. Las tecnologías que crearon a partir de la Revolución Industrial correspondían también a sus características específicas: dotación de recursos naturales y humanos, condiciones ecológicas,etc. Esto no significa que no produjeran también efectos nocivos sobre el medio ambiente, pero éstos fueron corregidos, por lo menos en parte, por un contínuo esfuerzo de adecuación. El acelerado aumento del daño ambiental, registrado sobre todo a partir de la Segunda Guerra Mundial, se debe quizás tanto al incontrolado crecimiento del consumo con su enorme demanda de recursos naturales -incluídos los energéticos- como a las características intrínsecamente antiecológicas de las tecnologías usadas. En otros términos: el efecto negativo es tanto una función de la intensidad del uso, como de la calidad de las tecnologías.

Cuando esas tecnologías son transplantadas a países con medios físicos y social distinto, esa adaptación -por lo menos parcial- desaparece, y su impacto ambiental puede hacerse mucho más nocivo. Entre los muchos ejemplos conocidos de este efecto se puede citar la vivienda, incluídos los grandes edificios públicos. Las grandes construcciones con estructura de hierro y cemento, con paredes de vidrio, fueron concebidos en países de clima templado o frío, donde la captación de la mayor cantidad posible de radiación solar tiene sentido. Sin embargo, estos edificios fueron adoptados también en países tropicales, con el resultado de que se requiere una enorme cantidad de energía para enfriarlos, dada la gran cantidad de radiación solar que captan todo el año. En la vivenda familiar se produce un fenómeno parecido: la casa habitación, construida en base a cemento, hierro y ladrillo cocido, desplazó -principalmente por razones de status social impuesto por la cultura dominante- las viviendas tradicionales construídas con materiales locales más baratos y de mejores condiciones térmicas. Esto se ve muy bien en América Latina, sobre todo en las areas rurales, dónde la vivienda tradicional amplia, construida con materiales locales y de excelentes condiciones térmicas, es reemplazada por viviendas "modernas", pequeñas debido a su alto costo, y construídas en gran parte con materiales de producción externa que desplazan mano de obra y recursos locales. En la agricultura se puede citar el hecho que en Europa la ampliación de la frontera agrícola se consiguió destruyendo los bosques originales. Esta técnica, que tiene sentido en suelos estables, ricos en humus, de las regiones templadas y frías, puede producir, como es bien sabido ahora, efectos catastróficos cuando se aplica a los bosques tropicales de suelos pobres e inestables. La lista de ejemplos podría extenderse casi indefinidamente pero, para terminar, basta recordar el efecto social de la introducción de tecnologías intensivas de capital, en sociedade donde el factor escaso es capital y abunda la mano de obra.

Otro factor a considerar es que la posición dominante a nivel mundial de los países desarrollados, les permitió compensar algunos de los efectos negativos de las tecnologías utilizadas. El ejemplo más reciente es la tendencia a ubicar en los países en desarrollo las industrias más contaminantes, o aquellas que, por su baja rentabilidad relativa, no se adecuan ya a los altos niveles de vida de los países centrales. Esta política, aunque no formulada explícitamente como en la actualidad, tiene su orígen en el pasado. El crecimiento y la diversificación del consumo en los países avanzados trajo como consecuencia que las tecnologías utilizadas, que al comienzo se basaban en la dotación de recursos de esos países, requirieran cada vez más recursos externos-petróleo, metales no ferrosos, caucho vegetal, productos agrícolas tropicales,etc -que se extraían de los países en desarrollo. Los efectos de esta política sobre la economía, el desarrollo social y el medio ambiente de esos países son demasiado conocidos para que sea necesario detallarlos en este trabajo.(*) En resúmen, los países industrializados pudieron en gran medida adecuar las tecnologías utilizadas a su medio ambiente natural y humano desplazando parte de sus efectos negativos a la periferia. Es obvio que los países en desarrollo, al importar las mismas tecnologías -lo que implica importar también las mismas pautas de consumo -no pueden ya apelar al mismo expediente para reducir su impacto ambiental.

Control del Impacto Ambiental

Dado que las tecnologías modernas y su modo de aplicación son la resultante o la expresión de un concepto del desarrollo, su impacto sobre el medio ambiente no puede eliminarse sin profundas transformaciones

(*) Ver por ejemplo: Hurtubia,H., et al: Hacia una conceptualización del Ecodesarrollo, PNUMA, Mexico, 1979, Mimeo.

socioeconómicas. Los efectos de ese impacto, sin embargo, no son totalmente irreversibles, y pueden ser disminuídos hasta niveles tolerables por lo menos por el corto y mediano plazo. Para que ésto sea posible se requieren dos condiciones: a) que la población afectada tenga conciencia del daño y de su orígen y posea la capacidad de actuar para exigir una solución; b) que la sociedad implicada posea los conocimientos y los recursos humanos materiales necesarios para idear e implementar soluciones.

En lo que se refiere a la primera condición, las diferencias entre los países industrializados y los países en desarrollo son evidentes. En los primeros los niveles de interacción social, de participación política y de educación alcanzados, hacen que la mayoría de la población tenga acceso a los medios de información y, a través de múltiples formas de organización, formales e informales, pueda ejercer presión sobre los poderes públicos en relación con sus problemas. Ésto se ve muy claro en el hecho que, a pesar que los problemas ambientales son más graves en muchos de los países pobres que en los ricos, es en estos últimos dónde tiene su orígen el "movimiento ecológico", que llega a grandes sectores de la población, hasta el punto de manifestarse en organizaciones políticas, como en el caso de Francia. Es cada día más difícil en los países centrales construir grandes instalaciones potencialmente contaminantes sin tener en cuenta la opinión de las poblaciones afectadas, que utilizan todos los medios posibles, incluso la acción directa, para obstaculizar esos proyectos. Las movilizaciones contra la construcción de plantas nucleares, grandes aeropuertos, etc. son bien conocidas. En otros campos de menor repercusión publicitaria, pero quizá más importantes, la presión de la opinión pública también ha obtenido resultados significativos: aumento del control sobre la calidad de los alimentos y drogas medicinales (la U.S. Food and Drug Administration es un ejemplo), regulaciones más estrictas sobre la emisión de fluídos

contaminantes por parte de la industria, "recuperación" de rios,estricto control sobre la emisión de gases de los automotores, eliminación en varios países europeos de los avisos comerciales fuera de las areas urbanas,etc.

Es cierto que todas esas medidas son solo paliativos que no van a la raíz del problema, pero es también cierto que en parte a través de esa toma de conciencia del peligro ambiental, las sociedades de los países centrales comienzan a cuestionar los valores implícitos en un concepto de "progreso" que amenaza destruir su propia base de sustentación.

Para la mayor parte de la población de los países en desarrollo-sumergidos en una pobreza que alcanza niveles degradantes -el problema del daño ambiental tiene poco significado. Comparado con sus condiciones de vida normales, "la degradación del medio ambiente físico, en la forma de agotamiento o contaminación de los recursos naturales, se puede considerar de dimensiones insignificantes. La degradación visible del medio ambiente físico realmente alcanza, de cualquier manera, a la pequeña porción de la humanidad que ha sido la principal beneficiaria de los recursos en cuestión; para la mayor parte de la humanidad que ha quedado sumergida esa degradación es, cuanto más, de significación marginal en términos de la preocupación diaria de sus vidas, que es sobrevivir como seres humanos; en esta lucha por la sobrevivencia una mejora del ambiente físico per se, sin cambio social, les ofrece muy poca esperanza."(*)

Esta drástica separación de intereses entre los sectores minoritarios privilegiados y las masas desposeídas, se refleja en la forma en que se encara en general la problematica ambiental en América Latina.

(*) Rahman Anisur, Self-Reliant Mobilization, A conceptual study in Development Strategy; UNCTAD/RD/123, GE 76-70173, 1976.

La discusión del tema -y sobre todo los comienzos de acción -se ha centrado principalmente en los efectos de la contaminación en algunas de las ciudades capitales -Mexico, Santiago, Sao Paolo, -donde, a pesar de los barrios marginales, se concentra la población con más alto nivel económico y educacional. La "contaminación de la pobreza" en los barrios marginales de las grandes ciudades y en las areas rurales, sigue siendo un tema fundamentalmente de intelectuales, con muy poco o ningun reflejo en acción concreta.

Las razones de la indiferencia de los sectores privilegiados por las formas más agudas de deterioro ambiental, en su sentido amplio, son muchas, pero las principales se pueden identificar facilmente. En primer lugar, los sectores donde se concentra el poder económico y político pueden, debido a su tamaño reducido, eludir con cierta facilidad los efectos directos de esa degradación. En segundo lugar, como ya hemos señalado, las masas más afectadas no tienen medios de presión directas, dada su casi nula participación en los aparatos políticos de decisión; además, cuando pasando por sobre los mecanismos formales de participación hacen sentir su existencia, tienen siempre reivindicaciones mucho mas inmediatas que las relacionadas con el medio ambiente. Finalmente, esas elites dominantes tienen conciencia que la degradación ambiental provocada por la pobreza y el atraso, solo puede corregirse atacando sus causas profundas, y esto implicaría socavar la base en que se asientan sus privilegios.

En cuanto a la capacidad para controlar el daño ambiental- supuesta la decisión política de hacerlo- las diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo también son claras. Los primeros son los generadores de las tecnologías implicadas y poseen en consecuencia el conocimiento y los recursos para modificarlas o substituirlas segun sea más conveniente. Los países en desarrollo, recipientes pasivos de las tecnologías, carecen de esa capacidad, y por lo tanto se encuentran

casi impotentes para controlar el impacto de esas tecnologías, que les son exógenas. Esta situación se ve agravada por dos factores: en primer término porque, dadas las diferencias ambientales entre el lugar de origen de las tecnologías y los países recipientes, los efectos no son necesariamente los mismos, y por lo tanto las medidas tomadas en los países centrales no son siempre aplicables a los periféricos. Un ejemplo muy claro es el desplazamineto de mano de obra provocado por las tecnologías intensivas de capital, tanto en las zonas rurales como urbanas, con la consiguiente marginalización de grandes sectores de población, y el incremento de la "contaminación de la pobreza". Este efecto no se produce en los países industrializados -con diferente dotación de factores de producción -y por lo tanto la solución de este problema solo puede provenir de la iniciativa de los países afectados. En los aspectos puramente físicos del problema se pueden mencionar métodos de cultivo intensivo que son razonables en países con suelos ricos y estables, y que provocan rapidamente la degradación y erosión de suelos de diferentes condiciones ecológicas.

El segundo factor es que algunas medidas de control aplicadas en los países desarrollados redundan en perjuicio directo para los países en desarrollo, o estos son excluídos deliberadamente de sus posibles beneficios. El primer caso -al cual ya nos hemos referido -es el desplazamiento hacia la periferia de actividades productivas contaminantes. El segundo caso se refiere al hecho que productos cuyo uso se prohíbe en países centrales por su efecto negativo sobre la salud o el medio ambiente, continúan siendo fabricados para exportarlos a los países del Tercer Mundo. Solo a título ilustrativo pueden mencionarse la exportación de medicamentos prohibidos o no autorizados en sus países de origen- principalmente los Estados Unidos- y la exportación de fertilizantes que no se usan en esos países por su efecto nocivo para

la salud.(*)

Por otra parte, muchas de las medidas de control ambiental no dependen solo de cambios directos en las tecnologías usadas, sino también, y a veces principalmente, de medidas que hacen al comportamiento social y se concretan a nivel familiar e individual: mantenimiento de condiciones higienicas, incluidos los lugares publicos; profilaxias y precauciones sanitarias, referidas en general a las enfermedades infecciosas; control de la erosión de suelos agrícolas; protección de la fauna y la flora, etc. Todas estas medidas requieren el apoyo masivo de la población, y este solo puede obtenerse si se dan dos condiciones: a) niveles de educación e información que permitan concientizar a la población sobre la naturaleza del problema y de sus posibles soluciones; b) consenso social basado en el convencimiento de la población de que esas medidas redundan en un mejoramiento de sus condiciones de vida, y en la confianza en las autoridades públicas promotoras de los programas.

En los países desarrollados las dos condiciones se dan en mayor o menor medida -sobre todo la primera -y el comportamiento social con respecto a la protección del medio ambiente ha mejorado considerablemente en los últimos años. En gran parte de los países en desarrollo, en cambio, no se da ninguna de las dos condiciones, especialmente la segunda. Esto último es importante de destacar, porque cuando existe consenso basado en la confianza en las autoridades públicas, los problemas derivados de imperfecciones en la educación formal y en los sistemas de información pueden ser superados, como lo muestra China. En este país el grado de alfabetización es todavia relativamente bajo -debido principalmente a la naturaleza misma del idioma escrito -pero el consenso social logrado, sobre todo por un alto grado de participación en los asuntos que hacen

(*) Ver: Szekely,F., Pollution for export, Mazingira, the world forum for environment and development, nº 3/4, 1977.

a la vida diaria de las personas, ha hecho posible movilizar a la población en programas relacionados con el mejoramiento del medio ambiente en general. Uno de los indicadores más efectivos en ese sentido, es la rápida declinación de la tasa de mortalidad infantil, debido fundamentalmente a la aplicación masiva de medidas de prevención higiénicas y sanitarias.

Susceptilidad al Deterioro Ambiental

Un último factor a tener en cuenta en cuanto a las diferencias entre los países industrializados y en desarrollo en relación con el medio ambiente, es el de la susceptibilidad à los efectos de la contaminación física. El mismo tipo y grado de contaminación afecta más a personas debilitadas por la subalimentación y las enfermedades endémicas, y con escaso o ningun acceso a servicios médicos, que a la población de los países ricos, que en su gran mayoría no padece de esas deficiencias. Este es un factor que generalmente se olvida cuando se planea radicar las industrias contaminantes en los países en desarrollo, sobre el supuesto implícito de que el impacto sobre la población no sera más agudo que en los países de origen. Además, si se trata de industrias intensivas de capital -como es el caso por ejemplo de la refinación de petroleos con alto contenido de azufre en las islas del Caribe - el supuesto beneficio de mejorar las condiciones de vida a través de un aumento del empleo, solo alcanza a una pequeña minoria, mientras que los efectos de la contaminación afectan a la mayoria de la población.

LA GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS

TECNOLOGÍA APROPIADA; ORIGEN DEL CONCEPTO

Como consequencia de la problemática que acabamos de ver, los países en desarrollo comenzaron a buscar la forma de romper esa dependencia tecnológica, y aparece así el concepto de tecnología apropiada. Aquí conveniene hacer también una breve revisión de como se origina y evoluciona ese concepto.

El darse cuenta de que la transferencia indiscriminada de tecnología desde los países industrializados no es una solución adecuada para los países en desarrollo, no es un hecho nuevo; estaba ya presente en el Saroyava de Gandhi en el año 1909.

Esta concepción estaba basada en el desarrollo de las aldeas, con los medios de producción para satisfacer las necesidades básicas en poder de las familias o cooperativas de familias. La base de la lucha contra la pobreza era lograr total empleo. "Para el total desarrollo mental y moral del individuo... es esencial encontrar un trabajo que le otorgue la oportunidad de expresarse a sí mismo y desarrollar su inteligencia creativa..."(*) La educación -basada en el trabajo manual y en la identificación y solución de los problemas de importancia inmediata -era el instrumento para desarrollar la inteligencia creativa. En resúmen autodeterminación (self reliance) a nivel de aldea, concentración en problemas importantes inmediatos, antes que en planes a largo plazo, búsqueda de inteligencia creativa a través del desarrollo total del individuo, y cambios sociales obtenidos por medio de la desobediencia civil no-violenta y la no cooperación, eran los elementos centrales de su enfoque para el desarrollo.

(*) Bhatt, V.V., Development Problem, Strategy and Technology Choice: Saroyava and Socialist Approaches in India, World Bank, 1978,p.3

El concepto de desarrollo de Gandhi incluía una política científica y tecnológica explícita que era esencial para su implementación. En sus propias palabras: "si yo puedo convertir el país a mi punto de vista, el orden social del futuro... incluirá todo aquello que promueva el bienestar de los aldeanos. Visualizo electricidad, construcción de buques, metalurgia y cosas por el estilo, coexistiendo con las artesanías aldeanas. Pero el orden de dependencia se invertirá. Hasta ahora, la industrialización ha sido planeada de tal manera como para destruir las aldeas y sus artesanías. En el estado del futuro ella se subordinará a la aldea y a sus artesanías".(*) La insistencia de Gandhi en la protección de las artesanías aldeanas no significaba una conservación estática de las tecnologías tradicionales. Por el contrario, implicaba el mejoramiento de las técnicas locales, la adaptación de la tecnología moderna al medio ambiente y a las condiciones de la India, y el fomento de la investigación científica y tecnológica para identificar y resolver los problemas importantes inmediatos. Su objetivo final era la transformación de la Sociedad India, a través de un proceso de crecimiento orgánico, hecho desde adentro y nó a través de una imposición externa.

En la doctrina social de Gandhi el concepto de tecnología apropiada está claramente definido, a pesar de que él nunca usó ese término.

Por otra parte, -y volveremos sobre este punto más adelante - él definía la tecnología apropiada en el contexto de un enfoque integrado del desarrollo socioeconómico y cultural.

Bajo el gobierno de Nerhu , el desarrollo estratégico de la India se basó en una industrialización planeada en gran escala con el

---

(*) Charan Singh, India Economic Policy; The Gandhian Blueprint, Vikas Publishing House Private Ltd. New Delhi, 1978, p.53 (citado por Ghatt V.V. op.cit).

énfasis puesto en la industria básica y pesada, y las ideas de Gandhi sobre tecnología fueron casi totalmente olvidadas hasta principios de los años sesenta. En ese período, y dentro de un contexto diferente, afloraron nuevamente; los nombres más conocidos para esta nueva concepción de la tecnología -intermedia y apropiada -aparecieron entonces. El primero fue propuesto por Schumacher a mediados de los años sesenta. Se refiere a una tecnología que requiere menos capital por lugar de trabajo que las corrientemente en uso. Deberá ser en pequña escala, descentralizada, atinente a lo rural, basada en recursos locales, y de operatividad y mentanimiento sencillos. Tecnología apropiada fue un término usado por los planificadores Indios a principios de los años sesenta, con un significado, en la práctica, muy similar a aquel atribuído por Schumacher a la tecnología intermedia.

Desde este principio más bien modesto, y sobre todo de resultas de recién nacida preocupación por el medio ambiente, la terminología asociada con la "nueva tecnología" se ha multiplicado enormemente, a veces añadiendo confusión más que aclarando los conceptos esenciales. En una reunión organizada por UNEP, se escucharon los siguientes términos en uso:(*) tecnología intermedia, tecnología apropiada; tecnología de auto ayuda; tecnología progresista; biotécnica; tecnología ecológica; tecnología blanda; tecnología alternativa; tecnología conservadora de recursos; nueva alquimia ; tecnología de bajo derroche y nó derroche; tecnología preservadora del medio ambiente; tecnología liberadora; tecnología del pueblo; tecnología jovial; tecnología radical; tecnología de la comunidad; tecnología blanda II; tecnología alternativa II; tecnología utópica; tecnología blanca; tecnología cuidadosa; tecnología humana; tecnología equilibrada; tecnología alternativa III; tecnología reducidora de la

(*) UNEP, A Conceptual Framework for Environmentally Sound and Appropriate Technologies; Report on the Expert Meeting held at Nairobi, December 1-4, 1975.

desigualdad; tecnología apropiada II; tecnología racional; tecnología alternativa IV.

De acuerdo con el mismo informe: "desgraciadamente, algunos de los términos nunca han sido definidos claramente, otros pueden haber sido definidos en un sentido, pero usados en otro, y entendidos aún en un tercero".

Atividades y Resultados en la Generación de Tecnologías Apropiadas

Junto con la terminología y la literatura sobre el tema, el número de organizaciones comprometidas en actividades de tecnología apropiada ha crecido incesantemente en los últimos años. Varias instituciones internacionales y nacionales han preparado listas de dichas organizaciones, con una muy breve descripción de sus actividades, en la mayor parte de los casos reducida a mencionar los campos específicos de investigación en los cuales están trabajando. El número de organizaciones incluídas varía grandemente en las diferentes listas. Por ejemplo: la OIT da 22, la Canadian Hunger Foundation, 81; y UNEP, que incluye un mayor número, cita 696, de las cuales 443 están ubicadas en los países desarrollados; y 253 en el Tercer Mundo.

A pesar del respetable número de organizaciones inscritas, esas listas y descripciones no son suficientes para dar una idea clara de la verdadera actividad en el campo de la tecnología apropiada, principalmente porque la mayoría de las organizaciones se incluyen sólo sobre la base de una declaración explícita de interés por las tecnologías apropiadas. Un buen ejemplo de la heterogeneidad de las listas está dado por la guía de UNEP que incluye desde "organizaciones con cierta experiencia y competencia en su personal, cuyos nombres aparecen repetidamente como referencia y que se ocupan de investigación" hasta "organizaciones de las que tan sólo se han suministrado una dirección y un dato ocasional,

siendo las actividades y publicaciones desconocidas".(*)

A pesar de la escasez de una información detallada disponible, es evidente que un esfuerzo considerable se está dedicando a la generación y difusión de tecnologías apropiadas. Sin embargo, el éxito de dichas actividades hasta ahora, ha sido muy limitado -con la significativa excepción de China -tal como puede verse con un rápido examen de la literatura sobre el tema.(**)

Las tecnologías de cierta importancia que se han producido son pocas, su difusión, pobre, y en muchos casos han sido rechazadas por sus supuestos beneficiarios, sobre todo en las áreas rurales. Resumiendo: En los países del Tercer Mundo, las tecnologías apropiadas han sido incapaces de hacer frente en medida significativa, al influjo de la corriente tecnológica importada de los países desarrollados.

Muchas explicaciones se han dado para esta situación: desde la escasez de financiación, y de personal y equipo entrenados, hasta la falta de estudios socioeconómicos adecuados. Aunque es obvio que las deficiencias de los sistemas de I y D de la mayoría de los países en desarrollo constituyen un gran obstáculo en la producción de esas tecnologías, ésto puede explicar sólo parcialmente la insuficiente actividad en el campo, pero nó el porqué tantas tecnologías supuestamente apropiadas fallan en alcanzar sus destinatarios o no son aceptadas por

(*) UNEP, Institutions and Individual Active in Environmentally Sound and Appropriate Technologies, Nairobi, May. 1978.

(**) Como ejemplos en América Latina ver: Stavenhagen, R., Basic Needs Peasants and the Strategy for Rural Development, Another Development, Approaches and Strategies, Dag Hammarskjold Found, Upsala, Sweden, 1977; Szekely, E.M., La generación de Tecnologías para el Desarrollo Rural: Principales corrientes en México, Seminario sobre Tecnología y Desarrollo, E.N.E.R. Cuautitlán, UNAM, México 1977; MAYA, A.C. y Felipe Ochoa y Asociados, Estudio Social y de Organización Campesina en el Plan Chontalpa, informe para la Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, 1976.

ellos.

En nuestra opinión, la causa principal del escaso éxito de nuestros países en la generación de tecnologías apropiadas para sus propias necesidades radica en la conexión entre tecnología y desarrollo. En efecto, desde el punto de vista de su aceptación la mayor diferencia entre tecnología "moderna"(*) y apropiada, es que la primera presenta un conjunto de tecnologías coherentes, mientras que la segunda es, hasta ahora, tan solo un grupo heterogeneo de soluciones técnicas. La explicación de este hecho radica en que la tecnología occidental engloba una concepción integrada del desarrollo, mientras que las tecnologías apropiadas existentes reflejan un enfoque parcializado, sin un adecuado contexto socioeconómico que los otorgue la coherencia requerida.

Tecnología Apropiada y Contexto Socioeconómico

El problema con el cual nos enfrentamos aquí es el de la ambiguedad básica del término tecnología apropiada. Todas las tecnologías son apropiadas; el interrogante es: para que? Si el objetivo de las sociedades del Tercer Mundo es imitar el estilo del desarrollo de los países adelantados, las tecnologías occidentales son apropiadas para ello. El hecho que la introducción masiva de esas tecnologías cause efectos sociales y culturales indeseables es irrelevante: es el precio aceptado por las clases gobernantes para mantener un determinado orden socioeconómico.

Es obvio, por consiguiente, que la real possibilidad de generar un conjunto alternativo de tecnologías a las tecnologías corrientes,

---

(*) Para referirnos a las tecnologías generadas en los países desarrollados, en base a sus propios valores, condiciones y objetivos usamos los términos tecnología "moderna" u "occidental" a falta de otros mejores. En realidad ninguno de los dos términos es adecuado.

depende esencialmente de la capacidad para concebir e implementar un nuevo enfoque del desarrollo. En otras palabras, el término tecnología apropiada no tiene significado, a menos que esté ubicado en el marco de un tipo de sociedad claramente definida. Es en este contexto que la concepción original de Gandhi de tecnología apropiada contrasta con la que surgió en la década del 60, básicamente en los países accidentales. La primera, como -ya hemos dicho, estaba inmersa en un esquema concreto de desarrollo, con sus dimensiones sociales, económicas y culturales definidas sin ambiguedad. La segunda se basa en un concepto más o menos vago de "una sociedad mejor y más humana" -profundamente preocupada por el uso racional de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente -y evade la mayoría de las difíciles realidades socioeconómicas y políticas implicadas en un cambio que afectaría, directo o indirectamente, casi todos los campos de la actividad humana.

UN NUEVO MODELO DE DESARROLLO

Los Elementos de Cambio

Cual es la posibilidad de poder concebir o implementar una concepción alternativa a los modelos de desarrollo imperantes hoy en América Latina y en la mayoría de los países del Tercer Mundo ? Es obvio que esa posibilidad esta fuertemente influída -sino totalmente condicionada- por el contexto internacional. Por esta razón, comenzaremos por analizar cuales son los elementos de cambio perceptibles a nivel mundial, especialmente en los países desarrollados, principales responsables de la concepción y sostenimiento de la actual versión de progreso o desarrollo.

Uno de los elementos de cambio más importante -si no en la construcción de una alternativa, por lo menos en convertirla en respetable intelectualmente- es el hecho que por primera vez desde la

Revolución Industrial el mundo occidental ha comenzado a tener serias dudas sobre la racionalidad de su propia concepción del desarrollo. Como es bien sabido, dudas sobre los valores en que se basa la cultura occidental han sido expresados desde adentro en el pasado. Sin embargo, esos análisis críticos estuvieron siempre restringidos a individuos o pequeños grupos-artistas, filósofos, grupos políticos disidentes -y no alcanzaron ninguna classe de consenso en la sociedad global. Lo que es diferente ahora es que esas dudas se extienden aún a las bases materiales de la sociedad occidental y han alcanzado a sectores significativos de la población, incluyendo científicos, políticos, intelectuales, y una parte considerable de la opinión publica informada.

Si se examina la evolución de las ideas en los últimos años, parece evidente que la causa principal de la reevaluación de su propia concepción del desarrollo, fué la brusca revelación de que la humanidad estaba excediendo probablemente la capacidad de sustentación de su medio ambiente físico. Una visión más profunda, sin embargo, revela que la comprensión del riesgo ambiental puso en evidencia dudas y temores cuyas raíces son más profundas que la simple preocupación por la sobrevivencia física.

Em primer lugar, es interesante examinar la evolución del contenido de la "problemática ambiental". Cuando comenzó, hace unos pocos años, su mayor preocupación fué la limitación de los recursos naturales disponibles para la humanidad, y la mayor responsabilidad por los peligros resultantes fué atribuída al rápido crecimiento de la problación, especialmente en el Tercer Mundo. Ejemplos típicos de la literatura de esta época fueron: The Population Bomb (Ehrlich) y The Limits to Growth (Meadows et. al). A pesar de sus limitaciones, esta posición contenía dos ideas básicas que, aunque no nuevas en si mismas, eran nuevas en sus implicaciones globales. La primera es el concepto de una humanidad única, en el sentido de la interdependencia total de las sociedades humanas- "la

nave espacial Tierra" - y la segunda la comprensión que el crecimiento indefinido del consumo material es a largo plazo una imposibilidad física, al mismo tiempo que un objetivo social de valor dudoso.

Desde estas ideas simples, que podemos llamar "movimiento ambiental" desarrolló una corriente de pensamiento que trascendió mucho la concepción original. Incorporó el concepto de "medio ambiente humano" no meramente para denotar la contraparte humana del ambiente físico,sino como una manera de cuestionar los valores y objetivos de la sociedad occidental.

Otro hecho que muestra la verdadera naturaleza de la problemática ambiental, es que es dificil concebir que la revelación de la posibilidad de límites físicos al desarrollo causara tanta alarma si se hubiera producido en el siglo pasado, o aún antes de la Segunda Guerra Mundial. Hasta ese momento imperaba una fe general en los valores básicos de la cultura occidental y, sobre todo, una convicción aparentemente indestructible en la capacidad de la ciencia para superar todos los obstáculos a un progreso humano material indefinido. En las últimas décadas esta confianza ciega en la ciencia -o más exactamente quizás en la tecnología- en cierta medida ha desaparecido; por primera vez desde el comienzo de la Revolución Científica el hombre de Occidente ha empezado a cuestionar los objetivos y el papel de la ciencia en la sociedad. Algunas de las razones de esta actitud pueden ser identificadas facilmente y se refieren a la percepción de los peligros actuales o potenciales de algunos desarrollos científicos recientes: la bomba y la energia atómicas, la possibilidad de manipulación de la mente humana a través de psicodrogas, las implicaciones posibles de la manipulación del código genético, el deterioro visible del medio ambiente físico. Hay otro motivo, sin embargo, que es más profundo y sutil: la creciente comprensión que considerar la tecnología como una especie de variable independiente que condiciona cada vez más la textura de la sociedad-

valores, motivaciones, relaciones sociales e interpersonales -ha llevado a un grado de alienación que esta privando de su real sentido a la vida social e individual.

La extensión y el contenido del proceso de autocrítica que esta sufriendo el mundo occidental es bien conocido, de manera que no es necesario entrar en más detalles. Hay, sin embargo, algunas consecuencias de ese proceso que examinaremos brevemente, porque son especialmente relavantes para nuestro propósito.

La consecuencia principal del debate ha sido destruir en forma irreversible la convicción que el modelo de desarrollo del mundo occidental en los últimos dos siglos es el mejor posible, o por lo menos, el determinado inexorablemente por el crecimiento "natural" del conocimiento científico y tecnológico. Esta autocrítica, aunque comenzada necesariamente un una actitud negativa, tiene una importante contrapartida positiva: la forma en que una sociedad evoluciona o se desarrolla se basa en última instancia en los valores de esa sociedad, y esos valores pueden cambiar como lo han hecho a través de la historia . La dirección en la cual la ciencia -o mejor dicho la tecnología- avanza es tambien, en gran medida, una función de esos valores. En otras palabras, los dilemas actuales de la sociedad occidental no son parte de un proceso irreversible, como algunas lineas de crítica parecen implicar; existen siempre opciones y la historia es todavia un proceso abierto, con muchos grados de libertad.

Uno de los resultados principales de ese debate ha sido cambiar la actitud del mundo occidental hacia las otras culturas. Enfrentada con sus propias limitaciones y con la necesidad de encontrar nuevas opciones, la sociedad occidental ha comenzado a reevaluar el contenido de otras culturas. No es solamente el tratar de evaluar sus concepciones del progreso en el sentido material tradicional, sino, sobre todo, es un esfuerzo para tratar de entender su concepción global de la vida,

manifestada a través de valores, relaciones sociales e interpersonales, filosofía y religión. Es la creciente comprensión de que otras culturas pueden hacer contribuciones fundamentales a la tarea de construir una sociedad mejor.

Esta comprensión de la presencia y de la importancia de otras culturas tiene otra raíz, no menos importante que la que acabamos de exponer, pero menos obvia. Desde la consolidcación de la dominación europea en el siglo diecinueve, la vision predominante del mundo por la cultura occidental fué la de un centro "civilizado", rodeado por un vasto "hinterland" cuya sola importancia real era la provisión de materias primas y unos pocos bienes de lujo, y la absorción de bienes industriales de los países centrales. Los valores de esas sociedades vagamente percibidas eran considerados relictos del pasado perjudiciales, o por lo menos irrelevantes, para la construcción de una sociedad realmente "moderna" y progresista.

Durante este siglo las condiciones del mundo sobre las cuales se basaba esa vision han cambiado mucho. El llamado ahora Tercer Mundo ha abandonado su papel pasivo y se ha convertido en una presencia viva y dinámica. Primero fué la Revolución Rusa en el borde del mundo occidental, seguida por el inicio del proceso de decolonización ; la emergencia de China como gran potencia y como una nueva opción de desarrollo; las guerras de liberación: Vietnam, Argelia, Cuba, las colonias portuguesas; la creación de la OPEC, a través de la cual, por primera vez en la historia moderna, un grupo de países subdesarrollados puede afectar la base económica de los países desarrollados. Estas son solo las manifestaciones más visibles de un fenomeno más profundo y extendido: la voluntad creciente de las masas del Tercer Mundo de poner fin a la opresión y a la miseria y de reafirmar su propia identidad.

Rasgos Esenciales del Modelo de Desarrollo Emergente

Es en este marco de referencia -y en parte como consecuencia de el- que los países del Tercer Mundo en general, y América Latina en particular, comienzan a generar un nuevo modelo de desarrollo. Se trata de un proceso complejo y todavia lleno de contradicciones -como lo son todos los procesos históricos de cambio -y por lo tanto es difícil construir una imagen completa, coherente, de lo que está emergiendo. Trataremos de identificar sus elementos principales, aquellos que parecen ser permanentes cualquiera sean los cambios que sufra la concepción global.

El elemento central de la nueva concepción es la comprensión que los países en desarrollo no pueden repetir el camino seguido en el pasado por los ahora países desarrollados, porque las condiciones históricas son totalmente diferentes. Durante la Revolución Industrial los países europeos no tenian competidores en el mundo; eran el centro del poder económico, militar, científico y tecnológico, y por lo tanto podian estructurar el comercio internacional , y en gran medida la economía de los países de la periferia, de acuerdo con sus necesidades. Podían exportar las manufacturas que producían y, protegidos cuando era necesario por su poder político y militar, tenian acceso fácil a las materias primas del resto del mundo. Es obvio que esta situación no puede repetirse ahora para beneficio de los países en desarrollo.

El elemento distintivo del nuevo concepto de desarrollo que está surgiendo, en comparación con el "tradicional", es que está centrado en los seres humanos concretos; en otras palabras, el bienestar de los individuos no será el subproducto del crecimiento económico general -cuya versión para los países en desarrollo en el mundo capitalista es el efecto de "trickle down" -sino un objetivo específico, cuya obtención condicionará la organización económica y social del país.

De acuerdo con este modelo, el desarrollo estará centrado en el concepto de "necesidades básicas". Existen muchas definiciones de este concepto, pero es escencialmente la aceptación de que cada ser humano tiene el derecho inalianable a la satisfación de ciertas necesidades que son fundamentales para una activa y completa incorporación a su cultura. Algunas de esas necesidades -como alimentación, vivienda, salud y educación -son relativamente invariantes a través del tiempo y de las culturas, y fáciles de identificar. Otras, asociadas con el consumo, o de naturaleza más espiritual, son más dificiles de definir. Nuevas necesidades son generadas por la evolución de las culturas, por nuevas formas de organización social y por el cambio tecnológico. En el juicio de cuales de esas necesidades son realmente "básicas" y su prioridad relativa, una gran dosis de subjetividad, o de prejuicio social, es inevitable.

La única manera de escapar a ese dilema -determinar cuales son las necesidades legítimas de la mayoria de la población, y no solamente las de una elite económica o intelectual -es establecer mecanismos de participación para asegurar que todas las decisiones sociales representen realmente la voluntad y aspiraciones de la población. Este énfasis en la participación popular tiene otras razones, además de la determinación de las necesidades sociales. La creación de nuevas sociedades en los países en desarrollo requiere el esfuerzo creativo de toda la comunidad. Ningun cambio real puede producirse a menos que tenga el apoyo de las masas, y este apoyo solo se da en forma efectiva, si las mismas sienten que participan realmente en el proceso.

Finalmente, y siempre tomando solamente sus elementos más fundamentales, el nuevo modelo de desarrollo trata de construir una sociedad intrinsecamente compatible con su medio ambiente físico; en otras palabras, una sociedad cuya adecuación al medio ambiente no depende de medidas correctivas post facto, sino de los principios generales contenidos en la noción de ecodesarrollo.

Los elementos que hemos identificado no son suficientes para dar un cuadro completo del contenido y significado del modelo de desarrollo emergente. La historia nuestra, sin embargo, que esta no es una excepción. Todos los cambios sociales en el pasado han comenzado con un nucleo de objetivos básicos muy simples; la medida en que esos objetivos se alcanzan y la forma operativa que toman, son determinadas esencialmente por las características del proceso de cambio mismo. En otras palabras, y esto no es nuevo, los fines son en gran medida una función de los medios.

En el caso del nuevo modelo de desarrollo, el mecanismo de cambio está centrado en gran parte en el concepto de "autodeterminación" (self reliance). En una definición muy simple "autodeterminación" significa al nivel nacional de cada país en desarrollo la voluntad de construír la capacidad de tomar decisiones autonomas e implementarlas en todos los aspectos del proceso de desarrollo incluyendo ciencia y tecnología. Este concepto se refleja internacionalmente como oposición a todas las formas de dependencia. Requiere cambiar el modo de incorporación de los países en desarrollo en los sistemas internacional, político y cultural".(*)

En consecuencia, autodeterminación es basicamente el reconocimiento que la mayor responsabilidad para resolver los problemas del subdesarrollo corresponde a los países afectados. Si se acepta, además, que los países en desarrollo, por las razones ya dadas, no pueden copiar el tipo de sociedad de los países centrales, es evidente que van a tener que confiar principalmente en sus propios recursos, tanto materiales como humanos. Seguir un modelo de desarrollo diferente del utilizado por los países ahora industrializados, significa que tienen que iniciar un proceso sobre el cual no hay experiencia histórica. Tendrán que enfrentar

---

(*) The role of self reliance in Alternative Strategies for Development, Pugwash Symposium, Dar el Salaam, June 1977.

nuevos problemas porque las condiciones sociopolíticas han cambiado, y tambien porque la relación entre conocimientos, tecnologías,recursos y población tiene muy poca semejanza con la que prevaleció en el pasado. En estas condiciones es obvio que los países en desarrollo deberán buscar soluciones en el esfuerzo, imaginación y capacidad creativa de sus propias sociedades.

Finalmente, desarrollo, progreso o evolución -cualquiera sea la denominación que usemos -no es simplemente un fenómeno tecnoeconómico; es tambien, y principalmente, un proceso a través del cual una sociedad crea y reafirma su propia identidad. La herencia cultural de una sociedad es un obstáculo al desarrollo solo cuando este es visto como la aceptación pasiva e indiscriminada de una concepción exógena del mundo. Sin embargo, cuando el desarrollo se concibe basicamente como una transformación endógena en la cual la experiencia externa no es impuesta sino selectivamente incorporada, las características culturales específicas de los países subdesarrollados, pueden ser, en lugar de un obstáculo, el nucleo dinámico del proceso de cambio.

Autodeterminación colectiva es solo la extensión natural del concepto de autodeterminación. En primer lugar es la toma de conciencia de que, compartiendo basicamente los mismos valores, la cooperación regional puede ser la mejor manera de incrementar la base de recursos naturales y humanos requeridos por el desarrollo. En segundo lugar, pero no menos importante, la cooperación por un modelo de desarrollo que no este centrado en el crecimiento económico, sino en los seres humanos considerados en todas sus dimensiones -materiales, culturales,espirituales- puede ser el primer paso para la creación de un orden mundial más equitativo.

Una crítica que ha sido hecha a la autodeterminación -y especialmente a la autodeterminación colectiva -es que ella representa una tendencia hacia la autarquía o autosuficiencia que destruirá el

orden mundial existente, y será un obstáculo al objetivo de una humanidad unificada.

La verdad es que la autoderterminación no solo no está contra la solidaridad a nivel mundial, sino que es una contribución a ese ideal. En el orden mundial imperante la relación entre países es de dominio y competencia y toda la estructura tiende a beneficiar a los países ricos. Es un sistema con fuertes interconexiones pero con una falta casi completa de solidaridad.

El objetivo de la autodeterminación es reemplazar la presente estructura de injusticia institucionalizada,por un sistema de real solidaridad entre partes con los mismos derechos y obligaciones. Durante el periodo de transición es muy probable que los países en desarrollo se tengan que desligar parcialmente del sistema internacional vigente - especialmente en lo referente al comercio -para reorientar su sistema de producción. La concentración en la satisfación de las necesidades básicas con el consiguiente cambio de las pautas de consumo; la utilización de recursos locales y la cooperación regional, exigirán sin duda cambios profundos en el esquema actual del comercio internacional. Este proceso deberá ser solo transitorio, y seguido por una reestructuración más equitativa del intercambio.

En conclusión, la autoderterminación no es una concepción romantica, poco realista, destinada a desaparecer al confrontar los "duros hechos". Es la estrategia, natural, inevitable, surgida de aceptar, finalmente, esos duros hechos.

El modelo de desarrollo -o mas bien sus elementos centrales- que acabamos de describir,es todavia un proyecto en gestación, cuya evolución depende de las fuerzas sociales en juego. No es posible predecir como, y a través de que procesos, puede convertirse en realidad; si algo ha enseñado la historia de las últimas décadas, es que los

fenómenos sociales de cambio son mucho más ricos y complejos que lo que puede abarcar cualquier teoría de la sociedad.

A pesar de esas indefiniciones básicas, sin embargo, ese modelo emergente de desarrollo es el único marco de referencia que es posible adoptar por ahora para la creación de tecnologías apropiadas en América Latina. No se trata de suponer, obviamente, que ese modelo de desarrollo está ya en vigencia; se trata de determinar en que medida en cada situación concreta, se puede avanzar en la dirección general indicada por las premisas centrales del modelo. En el último capítulo de este trabajo daremos algunos criterios para definir una estrategia en ese sentido.

UNA METODOLOGIA PARA GENERAL TECNOLOGÍAS APROPIADAS

La Generación de Tecnologías en los Países Desarrollados

El primer punto a considerar para diseñar una política tecnológica en la región, es cómo los sistemas de I y D de los países desarrollados determinan la orientación y el contenido de la investigación relacionada con sus problemas, desde el punto de vista de las tecnologías necesarias para resolverlos. Como es bien sabido, algunos de esos países tienen una estructura institucional bien definida para determinar la dirección y el contenido del esfuerzo científico conectado con sus objetivos de desarrollo(Por ejemplo la URSS y Francia). En otros países esa estructura formal falta casi completamente y el sistema de I y D trabaja en forma más o menos independiente de los mecanismos de planificación nacional. En ambos casos, sin embargo, la eficiencia de los sistemas de I y D, en términos de su contribución a los objetivos generales de sus países, es esencialmente el mismo. Esta afirmación, por supuesto, no representa un juicio de valor sobre la deseabilidad de esa orientación del desarrollo; solo expresa el hecho que los sistemas de

I y D de los países desarrollados responden en forma eficiente a las demandas implícitas de sus sociedades.

La explicación de este hecho es muy simple, y lo vamos a examinar brevemente solo porque se lo olvida con frecuencia cuando se estudia el problema de los países en desarrollo.

Determinar la adecuación de una tecnología a una sociedad dada es un problema con muchas variables, de las cuales solo algunas son estrictamente tecnológicas. La mayoría de ellas pertenecen a los campos de la economía, sociología y psicología social, y constituyen lo que podría denominarse un sistema de supuestos o paradigmas que actua como marco de referencia del sistema de I y D. Para los países desarrollados podemos mencionar los siguientes:el factor escaso de la producción es la mano de obra, por lo tanto se debe tratar de producir tecnologías intensivas de capital; es necesario estimular el consumo produciendo la mayor variedad posible de bienes para satisfacer la misma necesidad; el dinamismo de la economía depende en gran medida de una circulación rapida de bienes, por lo tanto es deseable una tasa de obsolescencia relativamente rápida; una parte considerable de la población tiene sus necesidades básicas más que satisfechas, de manera que el consumo solo puede estimularse produciendo bienes cada vez más sofisticados independientemente de su valor social real; es una economia muy competitiva en la cual la innovación es esencial para sobrevivir, y debe ser estimulada aun cuando malgaste recursos, en el sentido que resultan en la producción de bienes más complejos y sofisticados que añaden nada o muy poco a la satisfacción de las necesidades a las cuales se destinan; los recursos naturales, o sus substitutos, con muy pocas excepciones, son inagotables.

Estos son solo algunos ejemplos del conjunto de paradigmas que dirigen el esfuerzo de los sistemas de I y D de los países capitalistas desarrollados. Constituyen la expresión de las características de esas sociedades, y son muy pocas veces expresados en forma explícita, ya que

ha sido asimilados, en forma casi inconsciente, por cada miembro de los sistemas de I y D.

A pesar que ese sistema referencial se desarrolló a través de una larga evolución de la interacción entre ciencia y sociedad en los países avanzados a partir de la Revolución Industrial, la internacionalización de la ciencia los ha incorporado a los sistemas de I y D de los países subdesarrollados. Además, como los miembros de los sistemas de I y D de estos países pertenecen normalmente a las minorias que tienen las mismas pautas de consumo de las clases medias y altas de los países avanzados, es natural que acepten facilmente ese sistema de referencia. Esta es la razón por la cual la mayoria de los tecnológos o científicos del Tercer Mundo cuando enfrenta un problema tecnológico rechaza, casi inconscientemente, cualquier solución que no se adapte a los supuestos aceptados.

Como consecuencia de lo anterior los países en desarrollo carecen de un sistema de paradigmas que refleje sus condiciones y necesidades propias. Sin ese marco de referencia la desnutrición y el analfabetismo, por ejemplo, no son problemas desde el punto de vista científico: son solo hechos. Se convierten en problemas científicos o tecnológicos solo cuando sus parámetros y variables económicas, sociales, culturales y psicosociales se definen sin ambiguedad.

El sistema de paradigmas imperante -producto de una larga y compleja evolución histórica de los países de occidente -no puede cambiarse globalmente de un dia para otro en los países en desarrollo. Esto exigiría como precondición un cambio profundo en la concepción del desarrollo pero, aun de producirse este, el cambio no seria automático. Los sistemas de I y D tienen valores propios, estan en general más internacionalizados - o transnacionalizados -que el resto de la sociedad, y presentan la inercia al cambio característica de todo sistema con un cierto grado de aislamiento y autosuficiencia. Por otra parte, los países

del Tercer Mundo, aunque en general en forma lenta e irregular, estan sufriendo un proceso de cambio, mientras que los sistemas de I y D, por la inercia ya mencionada, tienden a mantener inalterado su sistema de paradigmas.

La generación de tecnologías apropiadas depende precisamente de la capacidad de los sistemas de I y D para ir modificando su marco de referencia para generar tecnologías, de manera de ir adaptándose a los cambiantes requerimientos de la sociedad. Es evidente que no es posible repetir el camino que siguieron los países desarrollados a lo largo de dos siglos. El proceso que se dió en Europa "naturalmente" debe ahora inducirse conscientemente; en otras palabras, debe utilizarse una metodología que, al mismo tiempo que investiga soluciones tecnológicas, contribuya a conectar los sistemas de I y D con sus sociedades, y de esa manera genere el nuevo sistema de paradigmas. En lo que sigue trataremos de dar los lineamientos generales de una metodología de investigación que cumpla ese propósito.

La Metodologia Propuesta

En los últimos años, y en relación con ese problema, ha aparecido una abundante literatura dando recetas sobre como deben ser las tecnologías para el Tercer Mundo: blandas, intermedias, simples,etc. Se dice- para dar solo un ejemplo- que esas tecnologías deben ser trabajo- intensivas. Es cierto que en un país con problemas de desempleo estructural el desarrollo tecnológico global debe aumentar el empleo, pero eso no significa que todas las tecnologías deban ser trabajo intensivas. En nuestra opinion, el tipo específico de tecnología a adoptar en una situación dada no puede ser determinada a priori; debe surgir del proceso mismo de generarla.

Los tres puntos centrales de la metodologia propuesta son:

un estudio cuidadoso de los elementos socioeconómicos en los cuales un problema tecnológico está siempre inmerso; la utilización del conocimiento local, y la participación de la población en el proceso.

Un elemento importante es la estrategia a seguir para la aplicación de esa metodologia. Se trata obviamente de un proceso largo y difícil, y su posibilidad de aplicación depende esencialmente de la voluntad política de implementar modelos alternativos de desarrollo. En América Latina las condiciones políticas actuales son muy variables, y las condiciones dificilmente se dan para implementar una política adecuada de tecnologías apropiadas a nivel nacional. Sin embargo, la actitud es más receptiva para las zonas rurales, debido sobre todo a la creciente convicción que las políticas tradicionales han sido incapaces de mejorar substancialmente su nivel de vida, con la excepción parcial de unos pocos países con relativamente baja población rural, tales como Argentina, Uruguay y partes localizadas de otros países.

El comienzo por las zonas rurales tiene las siguientes ventajas: a) permite comenzar el programa en un ambiente relativamente homogeneo,y por lo tanto reduce el número de variables a controlar. La experiencia ganada en lo que puede llamarse "fase piloto" facilitará la extensión gradual a otras areas; b) como en cierta medida existe un "vacío tecnológico" en las areas rurales, será más facil generar e introducir tecnologías para satisfacer necesidades tecnológicas hasta ahora sin respuesta. En las areas urbanas, practicamente cualquier tecnología nueva deberá competir con soluciones ya establecidas; c) los campesinos pobres pueden constituir un nuevo mercado para la industria local, interesando de tal manera a los empresarios nacionales en sostener el programa. Por las razones dadas en b, gran parte de las soluciones nuevas en las areas urbanas deberán reemplazar tecnologías en producción y los empresarios, en la mayoría de los casos, preferirán continuar con las"viejas soluciones confiables" mas bien que correr riesgos con las nuevas; d) el éxito de

las nuevas tecnologías en las areas rurales ayudará a vencer la desconfianza de los empresarios y de las instituciones oficiales, y los animará a extender la experiencia a las areas urbanas, al principio, probablemente, sobre una base sectorial; e) esta estrategia permitirá a los relativamente débiles sistemas de I y D de la región concentrar inicialmente sus esfuerzos, en vez de dispersarlos en demasiados frentes. Cuando llegue el momento de la segunda etapa mencionada en d, los sistemas de I y D estarán mejor preparados para enfrentar un area tecnológica nueva y más dificil.

Antes de exponer los elementos de la tecnología propuesta nos referiremos brevemente a los dos elementos centrales que son más discutidos: la utilización del conocimiento local, y la participación popular.

Conocimiento Local

Preferimos usar "local" en vez de "tradicional"porque el conocimiento de cualquier grupo social se compone de una mezcla de conocimiento "tradicional" -en el sentido básico de antiguo, de origen desconocido -y conocimiento "moderno", en el sentido cronológico.

Para muchos cinetíficos naturales y sociales este principio aparece como una novedad de dudosa utilidad. Olvidan que en los países más avanzados de occidente, además de las tecnologías basadas en la ciencia, se usa una buena cantidad de conocimiento tradicional. En casi cualquier campo de actividad económica-construcción (el ladrillo se usó en las más antiguas ciudades del valle del Indo y la Mesopotamia), carpintería, metalurgia, industria textil, cerámica, licoreria, cocina, etc. -las tecnologías basadas en el conocimiento empírico tradicional coexisten con las más sofisticadas tecnologías basadas en la ciencia. Debemos recordar que la gente comun tuvo que resolver sus problemas

mucho antes que naciera la ciencia moderna.

En las areas rurales de los países en desarrollo la utilización del conocimiento empírico local es más importante que en el sector moderno de esos países. Esto es claro particularmente en el caso de las condiciones ecológicas, que son tan importantes en economías basadas principalmente en la agricultura. Gran parte de los países del Tercer Mundo estan ubicados en las areas tropicales o subtropicales, en medio ambientes que han sido poco estudiados por los sistemas modernos de I y D. La población local, por otra parte, ha tenido que desarrollar a través de una larga experiencia métodos de producción compatibles con el medio físico, como condición de sobrevivencia.

La utilización del conocimiento local no es una tarea fácil, porque en la mayoría de los casos no es simplemente el problema de adaptar las tecnologías tradicionales en uso, sino de extraer las ideas que puedan contener, y estudiarlas aplicando los recursos de la ciencia moderna. Un ejemplo en América Latina basta para ilustrar este punto.

En varios países de la región la población rural conserva la carne por largos períodos exponiendola al calor solar, bajo condiciones que ha aprendido a través de una larga experiencia. La idea central de esta tecnología es la utilización de radiación solar, una fuente de energia barata y siempre disponible. Esta idea, complementada por la ciencia moderna para mejorar el proceso desde los puntos de vista biológico, sanitario, nutricional y económico, puede ayudar a resolver uno de los problemas más importantes de las areas rurales, que es la conservación de alimentos.

Participación Popular

La necesidad de participación popular en programas de desarrollo en general está siendo crecientemente reconocida por muchas organizaciones

en todo el mundo, incluida la O.N.U. Una expresión típica de esta actitud es una declaración reciente de la F.A.O. "Se dará primera prioridad a la promoción de programas de participación de la población rural en el proceso de desarrollo a través de sus propias organizaciones.(*)

El reconocimiento de la importancia de la participación popular en proyectos específicos de desarrollo no está basado solo en una posición ideológica -la admisión de que la gente tiene el derecho a participar en su propio desarrollo -sino tanbién, y principalmente, en consideraciones pragmáticas y operacionales. Ha sido demonstrado una y otra vez que muchos proyectos han fracasado, total o parcialmente, debido a que la opinión de la problación afectada no fué tomada suficientamente en cuenta.(**)

En los países industrializados y en el sector rico de los países en desarrollo, la población tiene un cierto grado de participación en la generación de las tecnologías que la afectan. Esta participación se

---

(*) FAO, Programme of Work and Budget for 1976/77, Farmer's and Rural Worker's Organizations and Cooperatives.

(**) Unos pocos ejemplos pueden verse en: Stavenhagen,R., Basic Need Peasants and the Strategy for Rural Development, Another Development, Approaches and Strategies ,Dag Hammarskjold Foundation, Upsala, Sweden 1977; Cunnington P.J: Disadvantagement of the Poor Farmer in India Through Technology and Extension: The Need for Charge; Agricultural Extension and Rural Development Centre, Reading University, U.K., 1976; Barking,D., Desarrollo regional y reorganización campesina.La Chontalpa como reflejo del gran problema agrario Mexicano: Comercio Exterior, Vol.27, No.12, Mexico 1977; MAYA,A.C., y Felipe Ochoa y Asociados, Estudio Social y de Organización Campesina en el Plan Chontalpa, informe para la Secret.de Recursos Hidráulicos, Mexico, 1976; Szekely,E.M., La organización colectiva para la producción rural. La ción promotora oficial y las reacciones e iniciativas de los campesinos; Comercio Exterior, Vol.27, No.12, Mexico 1977; Barbosa Ramirez,A.,R., Notas sobre progreso tecnologico y agricultura "tradicional" Comercio Exterior, Vol.27, No.12, Mexico 1977.

implementa a través de un complejo mecanismo indirecto que asegura normalmente la aceptabilidad de las tecnologías, aún antes que estas lleguen al usuario potencial. Ninguna empresa, por ejemplo, trata de comercializar un nuevo producto a menos que se haya efectuado un estudio de mercado. Por otra parte, los tecnólogos y científicos que producen las tecnologías pertenecen al mismo medio que los consumidores, de manera que comparten sus aspiraciones y preferencias; usando la terminología que aplicamos al referirnos a los sistemas de I y D, comparten el mismo conjunto de paradigmas.

En las empresas industriales es también crecientemente aceptado que los obreros deben tener un cierto grado de participación en las decisiones administrativas y tecnológicas. Esto se aplica no solo a algunas economías socialistas -Yugoeslavia es un ejemplo -sino también a algunos países capitalistas, donde se estan empezando a ensayar experiencias de participación obrera.

En las areas rurales de los países del Tercer Mundo en cambio, esos mecanismos de participación faltan casi totalmente; mas aún, los científicos y tecnólogos de los sistemas de I y D pertenecen a un medio social, económico y cultural diferente, de manera que no tienen un marco de referencia adecuado para determinar el tipo de tecnología mas conveniente para la población rural.

Finalmente, la necesidad de participación local es evidente considerando lo que ya vimos sobre el conocimiento local. La población local es la depositaria del conocimiento empírico tradicional -que incluye, además del medio ambiente físico y soluciones tecnológicas concretas, las características socioeconómicas y culturales de la comunidad -que solo puede ser transmitido a través de un activo intercambio entre los científicos y la población local.

Para ser realmente efectiva, la participación local requiere un

cierto grado de organización de la comunidad. Uno de los objetivos del estudio socioeconómico debe ser identificar los mecanismos de organización, y determinar que tipo se adapta mejor para implementar la participación en la generación de tecnologías. Puede suceder también que la introducción de una actividad nueva, sea en sí misma un estímulo para desarrollar formas inéditas de organización especialmente adaptada a sus objetivos.

Las Etapas de la Metodología

En lo que sigue describiremos brevemente las etapas de la metodología propuesta. Es obvio que esos pasos no siguen una secuencia estricta, ya que se superponen considerablemente en el tiempo. La tarea principal -construir un conjunto de supuestos o paradigmas válidos- constituye un proceso dialéctico. Unos pocos supuestos iniciales constituirán el marco de referencia para la definición de las tecnologías, pero la experiencia en su construcción y aplicación contribuirá a modificar, extender o completar esos supuestos iniciales.

Las etapas de la metodología propuesta son las siguientes:

A.- Evaluar las principales características de la región elegida, para entender los elementos sociales dinámicos en los cuales un problema tecnológico está siempre inmerso. El enfoque del estudio se basa en el principio que "los problemas tecnológicos que se pueden identificar como obstáculos al desarrollo de sectores atrasados en las areas rurales de los países en desarrollo, solo pueden ser comprendidos en su verdadera dimensión, tomando como punto de partida los procesos y conflictos socioeconómicos en que todo grupo social está implicado; es decir, el reconocimiento que tales problemas no son sino (*) un aspecto de una

(*) About the need for a New Approach to the Generation of Technology for Rural Development; Instituto de Estudios para el Desarrollo Rural, "Maya,A.C. Mexico, 1977, p.2.".

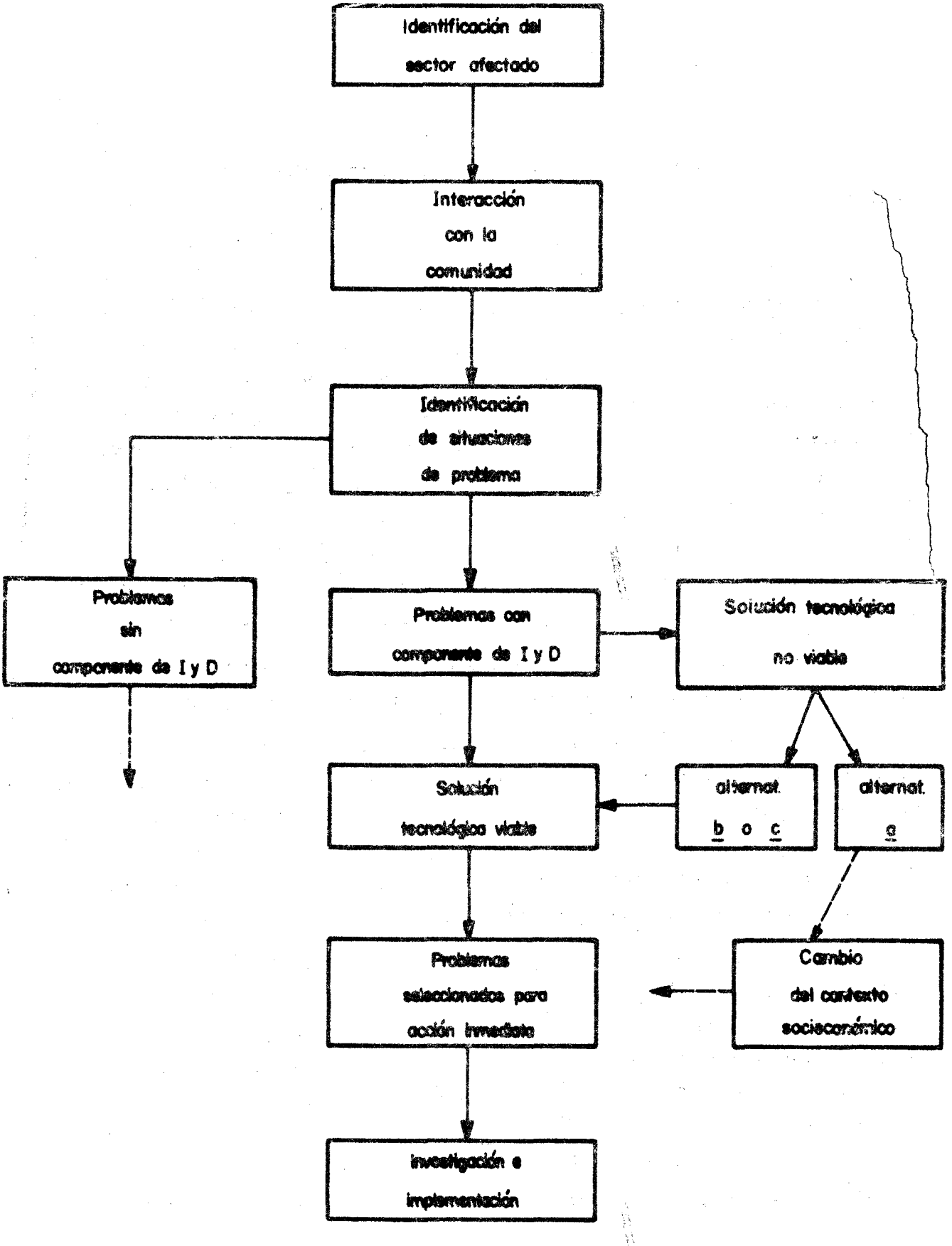
"situación de problema" . Como es bien sabido, en muchos casos la solución de problemas tecnológicos depende más de factores de poder político, social y económico, que de la investigación científica. El no reconocer este hecho ha llevado a muchas instituciones científicas bien intencionadas a resolver problemas irrelevantes, en el sentido de idear soluciones tecnológicas que no se adecuan a las condiciones de la "situación de problema". Otra de las razones de estos errores es que la organizaciones comprometidas tienden a olvidar que "la situación de problema" no puede ser identificada adecuadamente sin la participación de la población local, porque los problemas de poder son normalmente ignorados en los niveles altos de toma de decisiones. A través del contacto directo con los campesinos es posible identificar problemas de poder -aún dentro de la comunidad local- que no pueden ser detectados por una organización científica trabajando de la manera "convencional".

El resultado final de esta etapa debe ser la selección de los problemas tecnológicos en que debe concentrarse la investigación.

La primera fase del proceso consiste en identificar el sector de la comunidad afectado, que es generalmente el más pobre(ver Gráfico I). En muchos proyectos efectuados para mejorar la situación de los sectores campesinos más desposeídos el resultado final fué el opuesto: debido a la falta de estudios socioeconómicos, y de participación local, los proyectos beneficiaron principalmente a los sectores más ricos de la comunidad.

A través de la interacción con los campesinos se identifican los problemas de la comunidad. Es importante recordar que en cualquier comunidad hay conjuntos de problemas de distinto orden jerárquico. El primero es el que podríamos llamar "La Situación de Problema". Esta resulta del tipo de inserción de la comunidad en un sistema socioeconómico y político global a nivel nacional. En la mayoría de los casos los problemas referentes a este nivel no se pueden resolver solo por medios tecnológicos. Un caso típico son los problemas emergentes de

Gráfico I


Identificación del sector afectado
Interacción con la comunidad
Identificación de situaciones de problema
Problemas sin componente de I y D
Problemas con componente de I y D
Solución tecnológica no viable
Solución tecnológica viable
alternat. b o c
alternat. a
Problemas seleccionados para acción inmediata
Cambio del contexto socioeconómico
Investigación e implementación

de la estructura de propiedad de la tierra, que solo pueden resolverse mediante una reforma agraria.

A niveles más bajos de la jerarquia aparecen problemas que, aunque relacionados con la situación de problema global, su grado de control por el contexto socioeconómico y político varia ampliamente.

Los problemas identificados se dividen, en términos generales, en dos clases: aquellos sin un componente de I y D, y aquellos que incluyen un problema tecnológico. Los primeros no conciernen a los sistemas de I y D, y deben dejarse de lado. Sin embargo, sus implicaciones para los otros problemas deben ser estudiadas.

Los problemas con componente de I y D se dividen en dos categorías. Aquellos en que no es viable una solución tecnológica debido a restricciones políticas o socioeconómicas, y aquellos en que una solución tecnológica es viable.

En la primera categoría son posibles tres alternativas:a) dejar de lado el problema hasta que un cambio en las condiciones socioeconómicas permita enfrentar el problema tecnológico; b) encontrar una alternativa tecnológica para eludir las restricciones socioeconómicas; c) usar la solución tecnológica para romper las restricciones socioeconómicas. Un estudio de MAYA,A.C., en la región del hennequen en Yucatan, Mexico, servirá para ilustrar las alternativas mencionadas.(*)

El hennequen se cultiva por su fibra, que se extrae por medios mecánicos. Como subproducto del proceso se obtiene una gran cantidad de residuo sólido(bazazo). Este material se puede disponer en una capa de unos 35 cms. de espesor, para ser usado como suelo de alta fertilidad para cultivar hortalizas. Se requiere todavia mucha investigación

---

(*) Reporte sobre la Zona Hennequera, MAYA,A.C., Mexico,1978.Proyecto de la U.N.U. sobre Sistemas de I y D en las areas rurales.

científica para controlar insectos e enfermedades que puedan afectar las hortalizas, ya que no existe experiencia suficiente en el comportamiento de ese suelo artificial en relación con esos factores. Los campesinos, sin embargo, no desean apoyar esa investigación porque, debido al hecho que la producción de hortalizas está monopolizada en la región por algunos grandes propietarios, tienen dificultades en vender su pequeña producción actual; en consecuencia, ellos creen que no podrían vender una producción varias veces mayor, a pesar de que existe todavia una considerable demanda insatisfecha.

En este caso las tres alternativas se pueden ejemplificar así: a) esperar hasta que cambien las condiciones del mercado. Esta es la posición de los campesinos; b) la alternativa tecnológica para eludir las restricciones de mercado podría ser la de hacer investigación para identificar algun otro cultivo adecuado para el suelo artificial, pero con un mercado abierto; c) resolver el problema tecnológico sobre el supuesto que una mayor producción obligaría a las autoridades locales a reconsiderar la situación del mercado, o destruiría el monopolio por la intervención de otros intereses económicos. Esta opción implica obviamente afrontar un riesgo calculado.

Entre los problemas con solución tecnológica viable algunos- o todos- serán seleccionados por los campesinos e investigadores para acción inmediata. La selección se basará en las prioridades de los campesinos y en las posibilidades del sistema de I y D. La próxima etapa es la implementación de soluciones .

El punto principal en relación con el estudio socioeconómico es que, si ha existido una interacción efectiva con los campesinos, los resultados obtenidos por el proceso descripto deben ser esencialmente coincidentes con la interpretación del análisis socioeconómico. Por otra parte, los resultados preliminares del estudio socioeconómico juegan un rol importante al ayudar a los investigadores a comprender los problemas

de la comunidad, a identificar los sectores sociales más afectados, y a apreciar la importancia de los factores tecnológicos implicados en los problemas. Al mismo tiempo la información recogidaen la interacción continua con los campesinos, sirve para corregir y enriquecer es estudio socioeconómico.

B.- Esta parte del trabajo se relaciona con la determinación de la función que la tecnología debe cumplir.

El primer paso es el requerido por cualquier investigación científica en un area nueva: hacer las preguntas básicas relativas al campo tecnológico específico seleccionado: ¿cual es el propósito de la tecnología? ¿qué necesidades debe satisfacer? ¿quienes se beneficiarán realmente con la solución? Estas son solo algunas de las preguntas a ser respondidas. Lo que queremos enfatizar es que se debe comenzar por rechazar, en la medida de lo posible, todo preconcepto o prejuicio sobre la naturaleza de las múltiplas necesidades (sociales, económicas, psicosociales) que la tecnología tiene que satisfacer.

Parece obvio que este tipo de preguntas es siempre formulado cuando se desarrolla una tecnología. El problema es que en el trabajo habitual de los sistemas de I y D las respuestas parecen generalmente obvias, por las razones que ya hemos dado: el investigador trabaja en problemas que pertenecen a su mismo medio económico, social y cultural, de modo que tiene la tendencia a aplicar los mismos criterios a un medio totalmente diferente. Suponen con frecuencia que tienen que satisfacer las mismas necesidades, aunque a un nivel más bajo, debido a las limitaciones impuestas por las condiciones económicas locales.

Un ejemplo típico de los errores que este enfoque puede provocar es dado por el problema habitacional. Los tecnólogos tienden a creer que, dada la situación precaria de los campesinos, ellos se contentarán con cualquier vivienda que les ofrezca un grado razonable

de protección climática, y un mínimo de condiciones sanitarias modernas. El resultado es que, en casos bien conocidos, los campesinos prefieren vivir en sus antiguas viviendas, antes que aceptar las nuevas , supuestamente mejores. La razón es que una vivienda, además de dar protección climática y sanitaria, tiene que cumplir otras funciones: sociales, económicas, culturales y psicosociales. Si estos elementos no se toman en consideración, el producto final puede no ser aceptable para la gente, aun si es mucho mejor, desde nuestro punto de vista, que el que estaba siendo usado.

C.- Esta etapa consiste en el análisis de las soluciones que la comunidad local ha dado tradicionalmente a los problemas identificados, en función de los criterios ya esbozados.(p.44-45).Un .punto que se debe tener en cuenta, es que este análisis no implica que las tecnologías locales deban necesariamente ser incorporadas en las que se estan desarrollando. En ciertos casos se encontrará que las tecnologías tradicionales no contienen ideas que puedan ser utilizadas en una solución nueva más adecuadas.

D.- Relevamiento general de los recursos naturales del area de trabajo. El concepto más importante a tener en cuenta en esta etapa es que no hay realmente "recursos naturales"; "recurso" es un término económico, y la naturaleza no produce objetos económicos. Solo produce entidades físicas, que con la aplicación de conocimiento científico, y en ciertas condiciones económicas, se pueden usar para beneficio de la sociedad. Este concepto elemental se olvida con frecuencia, y se da una tendencia a considerar recursos naturales a aquellos definidos como tales por los países industrializados. Por lo tanto la investigación debe incluir, no solo los cuerpos naturales que han sido ya usados como recursos, sino también aquellos que puedan tener una aplicación potencial para el area de problemas en estudio.

E.- Con la información acumulada en las etapas previas se formula un conjunto de supuestos o paradigmas, que será el marco de referencia para el paso final de desarrollar las tecnologías requeridas. Este conjunto de supuestos -que contiene información científica, tecnológica, ambiental, económica, cultural, antropológica, psicosocial -definirá un espacio tecnológico que es, basicamente, el conjunto de requerimientos y restricciones que toda solución tecnológica deberá satisfacer.

Al construir finalmente la tecnología, todas las posibles soluciones que se adapten al espacio tecnológico deberán ser consideradas. Como es bien sabido, de un cierto cuerpo de conocimiento científico se pueden derivar varias soluciones alternativas a un problema dado. La existencia de un marco de referencia adecuado permite la exploración de una multiplicidad de caminos posibles, y la selección del más conveniente para la situación considerada. Otro resultado de este procedimiento es dar coherencia a tecnologías que pertenecen a distintas esferas de actividad.

Es obvio que una vez que el espacio tecnológico ha sido definido, se encontrara en algunos casos que la tecnología ya existe, y por lo tanto es solo cuestión de adaptarla e introducirla en el area.En otros casos, puede ser un problema de combinar de manera diferente elementos tecnológicos ya existentes. Finalmente, en otros casos, será necesario idear una tecnología completamente nueva.

Uno de los resultados más importantes de este proceso, es que asegura la coherencia entre las nuevas tecnologías y las ya existentes, sean estas modernas o tradicionales. El espacio tecnológico incluye toda la información relevante sobre los procesos de producción existentes y, por lo tanto, las nuevas tecnologías, para adaptarse a ese espacio, deben ser coherentes con ellos. Coherencia no quiere decir similitud; significa que, aunque dirigidas a reorientar la dirección del desarrollo tecnológico, las nuevas soluciones no introducen discontinuidades que

puedan dislocar el ciclo económico. Por otra parte, cada tecnología nueva tiende a modificar el espacio tecnológico, desplazandolo en la dirección que ella representa. El resultado global será un proceso gradual de transformación a través del cual se creará un nuevo dispositivo tecnológico integrado.

Se debe destacar finalmente, que en esta metodología "generación endógena" se refiere al proceso a través del cual se determinan las características que la tecnología debe tener. Lo endógeno es el proceso de definición y no necesariamente la tecnología misma, que puede ser importada, siempre que sea adecuada. De esta manera la transferencia de tecnología se convierte en parte integrante del proceso de generación de tecnología.

Estrategia de la Generación de Tecnologías Apropiadas

La metodologia que acabamos de esbozar está aplicada, en este caso, a las areas rurales, pero sus principios generales, con las adaptaciones necesarias, son de aplicación general. La construcción del espacio tecnológico al que nos hemos referido, se basa esencialmente en tomar en cuenta las características, objetivos y posibilidades de la sociedad a la cual las soluciones tecnológicas van dirigidas. En las areas "modernas" de los países en desarrollo -al igual que en las rurales -el marco de referencia macroeconómico o social esta dado por el modelo de desarrollo adoptado, pero las características específicas de las tecnologías a generar o introducir deben surgir de una captación directa de los problemas, tales como estos son percibidos por los sectores sociales afectados. No debe olvidarse que buena parte de la población urbana de los países en desarrollo está casi tan marginada como los campesinos pobres, y como ellos, carece de formas efectivas de participación directa o indirecta. Sus necesidades y aspiraciones no

entran en la definición del espacio tecnológico, con la consiguiente deformación del mismo, ya que la introducción de la problemática de esos sectores deprivados cambiaría el marco de referencia global, no solamente el de los sectores marginados.

Un ejemplo revelador de como esa marginación de grandes sectores de la población influye en las opciones tecnológicas, es dado por los sistemas de transporte de las grandes ciudades de América Latina. Hace relativamente pocas décadas, cuando esas ciudades comenzaron a expandirse rápidamente, se presentaron dos alternativas para resolver el problema del transporte público: el transporte colectivo o el automovil -este último esencialmente individual. En varias de esas ciudades -el caso de la ciudad de Mexico es quizá el más ilustrativo -la opción fué por el transporte individual, y eso condicionó la construcción de la red vial urbana, basada en gran parte en carreteras de alta velocidad, con pocos accesos, y que sirven en especial a las zonas residenciales de más altos ingresos. Para la gran masa de la población, que no tiene acceso económico al automovil -principalmente obreros- el traslado a los lugares de trabajo en medios de transporte escasos e ineficientes, implica un gasto desproporcionado de tiempo y energía física.

Por otra parte, esta opción tecnológica tiene otras consecuencias negativas, como el cumento de la contaminación atmosférica, el incremento de la inversión en infraestructura dado el alto costo y bajo rendimiento unitario de las vias especiales de tránsito y, sobre todo, el costo social, ya que esa infraestructura favorece principalmente a una minoría privilegiada. Finalmente, esta opción termina por no resolver ni siquiera el problema del sector social al cual estaba dirigida, como lo prueba el congestionamiento creciente del tránsito automotor en esas ciudades.

Es interesante comparar esa opción tecnológica con la adoptada en las grandes ciudades de los países europeos más industrializados. En

estos, donde el porcentaje de la población que tiene acceso al automovil es mucho más alto que en los países en desarrollo, la opción determinante de los poderes públicos fué, sin embargo, por el transporte colectivo, y a el se subordinó la mayor parte de la infraestructura de apoyo. Lo mismo sucedió en países de América Latina con más desarrollo relativo; el caso más representativo es la ciudad de Buenos Aires, donde la opción también fué el transporte colectivo.

La explicación de esas opciones distintas, con diferentes resultados sociales y ambientales, es la misma que ya vimos en relación con la protección del medio ambiente. En los países desarrollados el grado de integración social alcanzado hizo imposible ignorar las necesidades de la mayoria de la población; mientras que en los países subdesarrollados la marginación económica, política y social de las masas las privó de toda participación -directa o indirecta- en la solución de los problemas tecnológicos que las afectan. Ejemplos similares pueden encontrarse facilmente en otras areas tecnológicas, tales como vivienda, servicios de salud, etc.

Es obvio que el problema de la participación en la solución de los problemas tecnológicos no puede ser resuelto solo por los sistemas de I y D, y en la parte final de este trabajo nos referiremos a las condiciones mínimas que deben darse en un país para que se puedan generar tecnologías apropiadas en el sentido en que las hemos definido. Es necesario tener en cuenta, sin embargo, que la existencia de condiciones sociopolíticas favorables, no es suficiente para asegurar esa participación. Es necesario un esfuerzo consciente y sistemático de los sistemas de I y D para incorporar las aspiraciones de la población al marco de referencia o espacio tecnológico, y eso implica romper una larga tradición de aislamiento entre los encargados de generar tecnologías y los destinatarios de estas. La metodología propuesta es un ensayo en

esa dirección, pero su adecuación a las circunstancias específicas de cada país o medio social, exigirá un largo y sostenido esfuerzo.

Los cambios de criterio y orientación que deben realizar los sistemas de I y D son muy difíciles, y sería utópico pensar que pueden realizarse de un dia para otro en forma masiva. Sin embargo, de la misma manera que en la concepción del desarrollo se detectan señales de cambio que pueden ser aprovechadas, en los ambientes científicos de América Latina se perciben también "semillas de cambio" que apuntan en la nueva dirección. Existen ya grupos científicos importantes que están trabajando en tecnologías apropiadas, y aunque las metodologías que aplican son variadas, tienen un elemento común en el deseo de interpretar las necesidades y aspiraciones reales de los sectores más desposeídos de la población. Otra señal de cambio, quizá la más importante, es el sentimiento generalizado entre los científicos jóvenes que sus conocimientos, tal como se aplican hasta ahora, son irrelevantes para la problemática socioeconómica de la región, y que por lo tanto deben explorarse nuevos caminos para establecer una conexión más efectiva entre ciencia y sociedad.

El aprovechamiento de esos elementos de cambio en los sistemas de I y D exige una estrategia flexible que permita aprovechar todas las circunstancias favorables. Como ya hemos visto, en las condiciones actuales la mejor estrategia seria comenzar en las areas rurales, sin por eso dejar de lado otras posibilidades que puedan presentarse, y que dependen de las condiciones y características de cada país. El elemento central de la estrategia debe ser concentrar esfuerzos en los sectores o areas más favorables; el éxito obtenido en esos proyectos especiales influirá sobre la acción del resto de los sistemas de I y D por el conocido "efecto de demonstración". La estrategia alternativa de atacar muchos frentes al mismo tiempo puede llevar -dada la debilidad de los sistemas de I y D de la región- a un fracaso que desprestigie la

concepción global. Finalmente, la selección de esas areas o temas favorables solo puede hacerse mediante un estudio detallado de las condiciones de cada país.

Generación de Tecnología y Medio Ambiente

Como se introduce la preocupación ambiental en el esquema metodológico propuesto para la generación y selección de tecnologías apropiadas para las condiciones específicas de América Latina ?

Para contestar a este interrogante, debemos tener en cuenta que el impacto sobre el medio ambiente de cualquier actividad humana puede ser clasificado -en términos generales- en dos categorias: a) efectos regionales o globales, generalmente de largo plazo, y b) efectos locales de corto plazo. Esta división no es rígida, -los efectos locales, por ejemplo, pueden sumarse provocando efectos globales de largo plazo -pero es suficientemente exacta para nuestro propósito.

En el caso de los efectos locales, la metodología propuesta proporciona los medios para controlarlos. En el conjunto de supuestos o paradigmas que condicionan el espacio tecnológico, se introducen también aquellos que tienen que ver con el medio ambiente. En el proceso de identificación de problemas, y de diseño e implementación de soluciones tecnológicas, las variables ambientales se introducen por el mismo mecanismo que las socioeconómicas y tecnológicas; en otras palabras, la adecuación ambiental de las tecnologías es parte integrante del proceso de generarlas.

En lo que se refiere a los efectos globales de largo plazo -tales como contaminación de la atmosfera y de los mares, uso de pesticidas y fertilizantes, generación de calor, agotamiento de recursos naturales -la situación es diferente por dos razones

principales:(*)

A.) Los límites impuestos por esos efectos de largo plazo -límites absolutos (outer limits) -son muy difíciles de determinar, ya que la información sobre cosas tales como la capacidad de absorción de la biosfera, efectos sinérgicos, y el total de los recursos naturales disponibles, son insuficientes. En cada caso el problema depende de tantas variables que no es posible definir un límite absoluto; solo se puede determinar un cierto grado de riesgo cuya evaluación es, en gran medida, subjetiva, como se puede ver en la literatura corriente donde muchas veces se alcanzan conclusiones totalmente diferentes a partir de los mismos datos.

B.) Aunque el impacto global de largo plazo sobre el medio ambiente afecta a toda la humanidad, los resultados negativos de las medidas para evitarlo o controlarlo perjudican principalmente a sus sectores más pobres; en primer lugar porque la mayoria de esas medidas, tal como se conciben ahora, implican restricciones en el uso de recursos y al desarrollo económico en general, que si bien pueden ser adoptadas por los países industrializados sin poner en peligro su alto nivel de vida, imponen un sacrificio más a las masas ya deprivadas del Tercer Mundo. En segundo lugar, porque esas medidas preventivas exigen acción a nivel internacional, donde la superioridad económica y tecnológica de los países industrializados permite a estos transferir los riesgos, por lo menos en cierta medida, a los países pobres.

De cualquier manera, lo anterior no significa que no exista un peligro ambiental a escala global que requiere una política internacional del medio ambiente. El problema es : en que contexto debe diseñarse esa

(*) Ver: Herrera, A.O., The Growth-Environment dilemma; The Risk Involved, Mazingira, The World Forum for Environment and Development, Nº 3/4, 1977

política ?

Desde el comienzo de la "crisis del medio ambiente" han emergido dos lineas de pensamiento en cuanto a una estrategia ambiental. Una de ellas -no la más importante,pero que resulta atractiva en ciertos centros de poder- considera al hombre como un elemento más del ecosistema natural y llega hasta a sugerir cortar toda forma de ayuda a la parte más pobre de la humanidad, sobre el principio que la "sobrevivencia de los más aptos" es la manera en que la naturaleza controla la población y la distribución de recursos. En una forma menos extrema se argumenta que, a menos que exista la absoluta certeza de que los perjuicios pueden ser evitados, toda actividad que puede dañar el medio ambiente debe ser abandonada , cualquiera sea su costo social(este elemento, por ejemplo, es el que hace casi incomprensible para el hombre común el actual debate sobre el uso o nó de la energia nuclear). Esta posición se basa en dos puntos principales: el primero es que trata la ciencia del medio ambiente solo como una ciencia natural(*); como tal, no tiene valores, y el hombre se comportaría como cualquier otro ser vivo. El segundo es que considera el riesgo en un sentido absoluto: si existe un riesgo que, de alguna manera, puede poner en peligro el futuro de la humanidad, debe evitarse a cualquier costo, aun si esto implica el sacrificio deliberado de una parte de esa humanidad.

La otra posición, en que se basan algunos de los documentos más importantes producidos hasta ahora, parte de diferentes premisas.(**) Plantea el problema del medio ambiente en el marco amplio de la civilización

---

(*) En el trabajo antes citado (Herrera,A.O.,1977) se sostiene que la nueva area interdisciplinaria relacionada con el medio ambiente es, como la economia, y a diferencia de la ecología, una ciencia social.

(**) Ver por ejemplo: Stockholm Declaration on the Human Environment, Stockholm, June 1972; The Founex Report, Environment and Development, Paris, Mouton, 1972; The Cocoyoc Declaration, Cocoyoc, Mexico, UNEP/UNCTAD, 1974.

humana: el hombre es un ser social, el producto de una cultura, y como tal, su actitud cuando afronta un peligro común, es influenciada por valores conscientemente aceptados que trascienden el mero esfuerzo por sobrevivir de otros seres biológicos. Como consecuencia, la noción de riesgo absoluto es reemplazada por la de "riesgo aceptable"; en otras palabras, el riesgo que debe ser afrontado para sobrevivir manteniendo los valores centrales de la civilización. En este contexto, la determinación de qué es un riesgo aceptable no es simplemente un problema biológico o tecnológico; es sobre todo un problema moral.

Sin embargo, el reconocimiento que una política ambiental no debe obstaculizar la posibilidad de mejorar el nivel de vida de los países subdesarrollados, no es suficiente para elaborar e implementar políticas especificas; para esto se necessita un marco de referencia concreto de largo plazo. Aunque sabemos que las predicciones de largo plazo son muy difíciles, hay unas pocas cosas que podemos predecir y que son suficientes como base general para una política racional y socialmente justa. La más importante es que la población del mundo alcanzará los 7000 millones a comienzos del próximo siglo, y se estabilizará en alrededor de 11000 millones a mediados del mismo. Cada uno de esos seres humanos tiene derecho a una vida digna de ser vivida. Para ese horizonte temporal, podemos entonces definir como riesgo mínimo aceptable, el riesgo que debe afrontarse para proveer a todos esos futuros seres humanos, de las necesidades básicas para una vida completa y productiva en el contexto de sus propias culturas.

La satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad es ciertamente un objetivo muy amplio, pero constituye un marco de referencia suficientemente adecuado para planear estrategias ambientales de largo plazo. Por otra parte, solo objetivos que pongan en evidencia la verdadera magnitud del problema que enfrenta la humanidad, pueden movilizar la imaginación y la creatividad necesarias para afrontarlo.

En cuanto al tipo de estrategias necesarias, se pueden hacer algunas reflexiones generales. En primer lugar, podemos concebir la biosfera como un sistema compuesto por dos subsistentes interrelacionados: la sociedad humana, y el medio biológico y físico que la rodea.

La mayoría de las predicciones -o proyecciones- que auguran una catástrofe en un futuro no lejano suponen- explícita o implicitamente- que el subsistema humano es casi invariante. Por otra parte, como poco se puede hacer para modificar el comportamiento de la biosfera a escala planetaria, no es una sorpresa que la catástrofe aparezca como inevitable. Sin embargo, si admitimos que la humanidad tiene una gran capacidad potencial de cambio, los grados de libertad del sistema total aumentan considerablemente, y con ellos los caminos alternativos para enfrentar las limitaciones impuestas por el medio ambiente.

Surge claro de lo anterior que la estrategia referida a los límites ambientales absolutos debe estructurarse a nivel de modelos y estrategias del desarrollo. Su aplicación a nivel de tecnologías específicas será solo una resultante de esa estrategia global. Un buen ejemplo es el efecto sobre el medio ambiente que puede producir una modificación en la distribución del ingreso.

En el Modelo Mundial Latinoamericano, construído por la Fundación Bariloche, de Argentina, se ha calculado el PNB per capita necesario para satisfacer las necesidades básicas de la población sobre dos supuestos: a) una distribución igualitaria del ingreso; b) la actual distribución del ingreso. Los cálculos muestran que en los países en desarrollo el PNB per capita requerido con la presente distribución del ingreso, es entre tres y cinco veces mayor que con una distribución igualitaria. En el caso de América Latina las necesidades básicas podrían ser satisfechas antes del año 2000 con un ingreso per cápita de alrededor de 800(1960) dólares. Con la presente distribución del ingreso ese resultado se obtendría -en el mejor de los casos- cincuenta años más tarde, y con un ingreso per

cápita de alrededor de 4050 dólares. Suponiendo que la cantidad de recursos naturales que una sociedad consume antes de haber satisfecho las necesidades básicas es aproximadamente proporcional al PNB per cápita, esto sgnifica que una redistribución radical del ingreso reduciría entre tres y cinco veces el riesgo mínimo aceptable implicado en la meta de proveer a cada persona de un nivel de vida decente. Esto sin considerar el hecho capital que la consecución de la meta propuesta se demoraría dos generaciones más.

Aún suponiendo que ese proceso de transformación se realizara a "tecnología constante" -es decir, usando las tecnologías actuales -el impacto sobre el medio ambiente, y por consiguiente el riesgo, se reducirían considerablemente. En suma, el control del daño ambiental a nivel global depende esencialmente de la concepción del desarrollo y, en última instancia, de los valores en que esta se basa. Esto, a su vez, determina el tipo de tecnología a utilizar.

El control de la adecuación ambiental al nivel de tecnologías específicas depende, como ya hemos visto, del proceso a través del cual las mismas son generadas. El concepto de desarrollo en que se basan en que se basan se incorpora a través del sistema de supuestos o paradigmas que definen lo que hemos llamado espacio tecnológico. De esta manera se complementan y armonizan los dos componentes operacionales de una estrategia racional del desarrollo: la planificación central que da el marco de referencia global, y la participación local, que adecua esa planificación a las condiciones y necesidades concretas de la población, y permite canalizar y utilizar su capacidad creativa.

LA GENERACIÓN DE TECNOLOGÍA Y EL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO.

La capacidad de generar tecnologías apropriadas , desde el punto de vista de la metodologia a aplicar, es la condición sine qua non para el éxito de una política científica y tecnológica; es, sin embargo, solo el primer paso. Una política exitosa requiere una macropolítica socioeconómica favorable, o mejor, un modelo de desarrollo adecuado. En otras palabras, a menos que exista la voluntad política explícita de usar tecnologías apropriadas para un modelo endógeno de desarrollo, ninguna planificación científica tendra reales posibilidades de exito.

En consecuencia, el primer paso para seleccionar los países donde se puede aplicar una política de generación de tecnologías apropriadas, es analizar el contenido de su modelo de desarrollo. Esta no es una tarea fácil y requiere un estudio profundo de cada caso.

Cuando se trata con problemas de ciencia y tecnologías a nivel nacional, el metodo más comun es estudiar la política científica del pais en cuestion. Aunque en términos generales este es un criterio válido, puede conducir a errores a menos que se haga una distincion clara entre lo que llamamos políticas científicas "explícitas" e "implícitas"(*). La política científica explícita es la política "oficial". Se expresa en leyes y en reglamentos, en los estatutos de los organismos encargados de la planificación científica, en los planes de desarrollo, y en las declaraciones gubernamentales. Esta constituída por las resoluciones explícitas y las reglas que se conocen comunmente como la política científica de un país. La política implícita es mucho mas difícil de identificar, porque aunque ella determina el papel real de la ciencia en una sociedad, no tiene una estructura formal; en esencia expresa los

(*) Para un tratamiento mas detallado del tema ver: Herrera, A.O., Social Determinants of Science Policy in Latin America, en Science Technology and Development, Edit. by Charles Cooper, Frank Cass, London 1973.

requerimientos científicos y tecnológicos de lo que denominamos " el proyecto nacional" de un pais.

El proyecto nacional es el conjunto de objetivos(o modelo do pais) al cual aspiran las clases o fuerzas sociales que controlan,directa o indirectamente, el poder económico y político. Proyecto nacional no es lo mismo que "aspiraciones o ideales nacionales", si se entiende por esto el ideal social al cual aspira la comunidad, o la mayoría de sus componentes. Esto solo puede converirse en proyecto nacional si es adoptado por el sector de la sociedad que tiene el poder político suficiente para implementarlo.

De estas definiciones se extraen algunas consecuencias lógicas que son relevantes para nuestro análisis. La primera es la conclusión obvia que un pais puede no tener una política explícita ,pero siempre tiene una política implícita, determinada por la interacción entre el sistema social y el sistema de I y D. La segunda es quizá menos obvia: si la política explícita no es un reflejo real de las demandas científicas y tecnológicas del proyecto nacional, se trata solo de una fachada, y sera diferente de la política científica realmente vigente, aunque no formulada. En tercer lugar, si existe un consenso social amplio sobre el proyecto nacional, no habrá divergencias entre las políticas explícita e implícita. La necesidad de una política implícita divergente nace cuando el proyecto nacional esta en crisis: en otras palabras, cuando el grupo social que lo generó y todavía controla el poder política y económico ha perdido el consenso, o a veces más exactamente, la aceptacion pasiva del resto de la sociedad. En esas circunstancias puede ser tacticamente conveniente para la elite afirmar que esta utilizando la ciencia para un objetivo social ampliamente aceptado, aunque sus intereses creados le impidam realmente implementar esas metas declaradas.

En muchos paises en desarrollo existe una amplia divergencia entre las políticas científicas explícita e implícita, y el principal

objetivo del análisis es determinar cual es la política realmente en vigencia. Para esto el único método seguro es identificar el proyecto nacional-operacionalizado a través de un modelo de desarrollo - en la forma en que lo hemos definido.

En cuanto al contenido del modelo de desarrollo que puede ser un marco de referencia adecuado para la generación de tecnologías apropiadas, sus elementos principales son los que ya hemos identificado (pp. 29-39). La medida en que esos elementos deben estar presentes en el modelo de desarrollo de un país dado para hacer posible una política de generación y difusión de tecnologías apropiadas es naturalmente muy variable. El análisis, por lo tanto, no debe tratar de encontrar la "situación ideal" sino mas bien la condiciones mínimas requeridas para el exito. Se puede afirmar que probablemente los elementos mas decisivos son la presencia de un tendencia clara hacia la autodeterminación, y de un esfuerzo concreto para mejorar la situación de los sectores mas deprimidos de la población.

Es posible- y en America Latina será seguramente la situación en la mayoria de los casos- que, por lo menos en las condiciones actuales, la política referente a la generación de tecnologías apropiadas no pueda aplicarse en forma efectiva en todo el país, pero se pueda comenzar en ciertas areas o sectores. Por las razones que ya hemos enunciado, las areas rurales son probablemente las mas favorables en ese sentido.

LOS INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA

Una vez establecido que un país ofrece las condiciones mínimas para la implementación de una política endógena de I y D, el próximo paso es analizar en que medida su política científica confirma esta suposición. El punto más importante a considerar en este sentido es que

los programas, leyes y reglamentos de las instituciones a cargo específicamente de la política científica deun país - Ministerios de Ciencia, Consejos o Subsecretarías de Ciencia e Tecnología, etc. - constituyen sólo una parte del cuadro, y casi siempre no el más importante. Otras organizaciones -bancos, instituciones a cargo de las finanzas o del comercio internacional, etc. - juegan también un papel vital.

Sobre la base de lo anterior, podemos dividir los instrumentos de política científica de un país en dos categorías: directos e indirectos. Algunos de los principales instrumentos pertenecientes a cada una de esas categorías son las siguientes:(*)

Instrumentos directos de política científica

- Planificación de I y D
- Financiamento de actividades de I y D
- Registros de acuerdos de patentes
- Incentivos fiscales
- Líneas especiales de crédito
- Actividades de consultores de ingeniería
- Normas técnicas e información

Instrumentos indirectos de política científica

- Planificación industrial
- Planificación rural
- Finanzas (crédito, tasas de interés)
- Control de precios
- Medidas fiscales (impuestos, tasas de cambio y su control)

(*) Adaptado de: Science and Technology Policy Implementation in Less Developed Countries: Methodological Guidelines for the STPI Project IDRC-067 c, Ottawa, 1978, p.25

- Capacidad de compra del Estado
- Comercio Exterior (barreras tarifarias y no tarifarias)
- Control de inversiones extranjeras
- Promoción de exportaciones
- Control de importaciones
- Políticas de desarrollo regional
- Política educacional
- Instrumentos legales y generales

En un proyecto reciente (Instrumentos de Política Científica y Tecnológica) para estudiar los elementos de la política científica de 10 países en desarrollo, y patrocinado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, se llegó a determinar que los instrumentos directos tienen muy poco incidencia en el cambio tecnológico(*). Este hallazgo coincide con nuestras conclusiones del análisis de la política científica de los países de América Latina: la política científica explícita se expresa principalmente a través de los instrumentos directos, mientras que la política implícita -la que realmente se implementa- se lleva a cabo por medio de los instrumentos indirectos. Por lo tanto, la única manera de identificar la estrategia científica y tecnológica de un país es analizar cuidadosamente los instrumentos de política directos e indirectos, y la manera en que se articulan. Cuando su acción no es complementaria o se contradicen mutuamente, la política científica real debe buscarse en los instrumentos indirectos.

Lo anterior se ve más claramente cuando se consideran lo conceptos de estrategia y táctica en el contexto del desarrollo tecnológico. De acuerdo con M. Halty,(**) "Todos tenemos el concepto intuitivo que las

(*) Science and Technology for Development: Main Comparative Report of the STPI Project, IDRC-109 e, Ottawa 1978, p.22

(**) Halty Carrera, M., Technological Alternatives for Developing Countries, CIID, Oficina Regional para América Latina, Bogotá ,1978, p.19.El

elecciones estratégicas son decisiones de largo plazo tomadas con el propósito de alcanzar ciertos objetivos, mientras que las decisiones tácticas son de corto plazo. Pero además de los períodos distintos implicados existe una diferencia más substantiva: la elección extratégica de áreas prioritarias debe ser guiada por objetivos sociales "externos"; en cambio, la selección de proyectos y problemas técnicos es de naturaleza táctica, y se efectúa predominantemente en base a criterios "internos" técnicos... El concepto de estrategia implica un enfoque bien articulado en la búsqueda de un objetivo específico definido como política. Requiere definir los principios operativos generales, y seleccionar entre las alternativas principales".

Las decisiones estratégicas no son tomadas por las organizaciones de I y D, sino por los cuerpos centrales de planificación (instrumentos indirectos de política científica). Las decisiones tácticas, en el campo del desarrollo tecnológico, son tomadas por las organizaciones de I y D, pero solo son efectivas en la medida en que son coherentes con las líneas estratégicas generales; de lo contrario, como sucede en muchos países de América Latina, tienen muy poco impacto en el desarrollo tecnológico.

IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA

Dadas las condiciones mínimas para una política de generación y difusión de tecnologías apropiadas -desde el punto de vista del plan de desarrollo, y de las líneas generales de la política científica - se debe prestar especial atención a los mecanismos concretos de implementación de las política de I y D. Debido a las amplias diferencias entre los distintos países en cuanto a las formas de organización institucional, y a las leyes y reglamentaciones que rigen las actividades de I y D, no es posible analizar el tema en detalle en este artículo. No obstante nos referiremos brevemente a un punto particularmente importante: la

incorporación de la generación y transferencia de tecnologías apropiadas en la planificación socioeconómica.

Por razones técnicas y económicas, la incorporación de las nuevas tecnologías debe ser un proceso gradual. Para tener éxito las nuevas tecnologías tienen que coexistir con las ya existentes, al mismo tiempo que deben reemplazarlas gradualmente.

Por otra parte, es bien sabido que el "flujo"(*) de tecnología en cualquier país está compuesto de una mezcla variable de tecnología endógena (te) y de tecnología importada (Ti). En la mayoría de los países en desarrollo existe muy poca articulación en las maneras en que se introducen esas dos clases de tecnología. La mayoría de las tecnologías importadas lo son en base de un análisis de costo beneficio a nivel de empresa o sectorial por organizaciones gubernamentales. El problema, por lo tanto, es: cómo asegurarse que las nuevas tecnologías importadas son apropiadas (en el sentido a que ya nos hemos referido) y coherentes con las tecnologías generadas localmente?

En nuestra opinión, la única manera de asegurar la consecución de ese objetivo, es definiendo las características que esas tecnologías deben tener, a través del mismo proceso por el cual se generan tecnologías localmente. En otras palabras, los organismos de I y D son los que deben determinar que tipo de tecnología debe importarse para que sean coherentes con las que se producen en forma endógena.(**) En lo que se refiere a las implicaciones institucionales de esta metodología, el punto más importante es que la mezcla adecuado de Te y Ti debe decidirse al nivel de la planificación económico social, y no simplemente al nivel técnico de implementación. "Como la estructura productiva es gobernada por la política económica del país, la mezcla 'apropiada de Te y Ti' debe ser

---

(*) Para un tratamiento detallado del tema ver: Sabato, J., Controlling the flow of technology in LDC, Université de Montreal,Canada.1978

(**) Sabato, J., op.cit. p.4

definida por y en términos de esa política, es decir, la política que se ocupa del flujo de tecnología debe ser parte de la política económica del país".

Una consecuencia importante de este enfoque es que se requiere una mejor conexión entre los cuerpos de planificación socioeconómica, y las organizaciones de I y D que la que se ha dado hasta ahora en general. Como establecer exactamente esa conexión dependerá del tipo de organización institucional de cada país, pero debe asegurar un canal de comunicación fluida entre el nivel -o los niveles- de planificación socioeconómica, y las organizaciones de I y D.

En conclusión, al nivel macropolítico el elemento crucial para una política exitosa de generación de tecnologías apropiadas, es la voluntad política de implementar un plan de desarrollo que implique una demanda activa de esas tecnologías. El tipo de organización institucional, como tal, no es nunca un obstáculo serio en ese sentido, pese a las numerosas opiniones que atribuyen a defectos institucionales el fracaso de determinadas políticas científicas. Los países que hasta ahora han tenido éxito en la implementación de políticas autónomas - desde los países industrializados de occidente hasta China -presentam una amplia gama de arreglos institucionales. Lo que da coherencia a las estructuras institucionales es una política científica y tecnológica clara y coherente, más que su interrelación formal. Más aún, los requerimientos de la estrategia -dada la voluntad política de implementarla -serán suficientes para inducir las modificaciones organizacionales necesarias.

NACIONES UNIDAS
CEPAL

ILPES
INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CDA-28

ECONOMIA POLITICA DEL MEDIO AMBIENTE

Notas de clases *

Terence Lee

* El presente texto se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación.

81-10-2143

ECONOMIA POLITICA DEL MEDIO AMBIENTE

Notas de clases

Terence Lee

Relación entre la sociedad y su medio ambiente

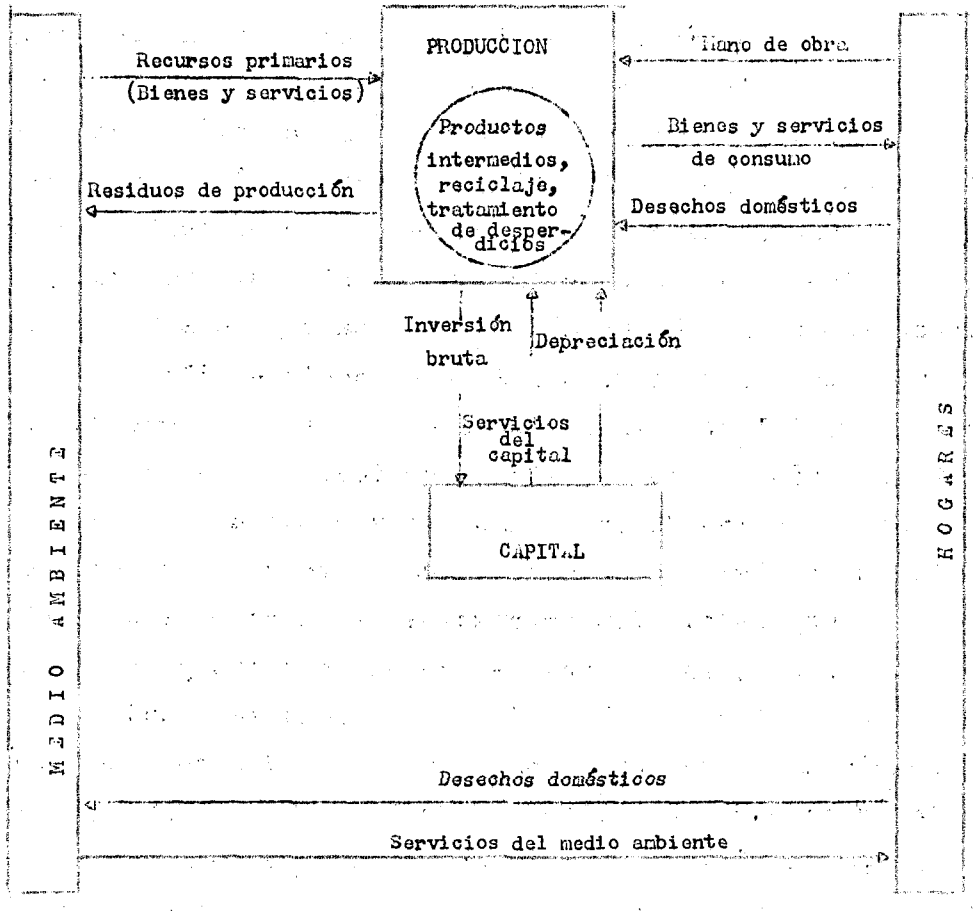
En el caso de la contaminación ambiental la naturaleza del vínculo entre la economía y el ambiente natural se ha concebido en términos de equilibrio de masas de flujos de materiales procedentes del ambiente que pasan a través de la economía para volver en cierta forma nuevamente al ambiente (gráfico 1). Estos flujos de materiales pueden ser anexos al proceso de producción-consumo, desechos o residuos, o pueden constituir parte integral del proceso, por ejemplo, la extracción de minerales. La repercusión del hombre sobre el ambiente, no se limita a la abstracción-utilización y descarga de materiales. Otras clases de efectos son más directos como la utilización de tierra para la agricultura, el drenaje de ríos y la pavimentación de zonas urbanas y rutas de transporte. Este último grupo de actividades escapa al concepto de flujo de materiales tal como se ha expuesto. Sin embargo, en términos del concepto intensidad de uso-escasez, las relaciones de uso directo y de flujos de materiales son similares en la medida en que la magnitud del contacto o interferencia ambiental en un marco espacial determinado depende tanto de las demandas por habitante, la tecnología aplicada, como del tamaño de la población. A medida que aumenta la magnitud de la producción de bienes y servicios debe aumentar también la presión ejercida sobre el ambiente tanto por el sector productivo como por el doméstico.

El concepto de flujo de materiales se ha ideado para explicar, y el diagrama se ha estructurado para ilustrar, cómo los recursos primarios entran al proceso de producción para combinarse con el trabajo y el capital a fin de producir bienes y servicios destinados al consumo y la inversión. A su vez, el proceso de producción al

/entregar bienes

Gráfico 1

REPRESENTACION DE LA RELACION ENTRE LA SOCIEDAD Y SU MEDIO AMBIENTE



/entregar bienes

entregar bienes y servicios genera también derechos o residuos que retornan al ambiente. Los bienes y servicios producidos para el consumo pasan al sector doméstico, o al gobierno (no figura en el gráfico). A su vez, el acto de consumir genera desechos. Estos pueden reciclarse o volver directamente al ambiente. Los hogares consumen directamente algunos servicios ambientales, sin que éstos pasen a través del sector productivo transformador, por ejemplo, la mayoría del esparcimiento.

Este diagrama se ha preparado para ilustrar el flujo de materiales en una economía relativamente compleja, pero el mismo razonamiento puede aplicarse a cualquier sociedad, sea cual sea su estructura económica, y a muchos aspectos de la relación de la sociedad con el ambiente y no exclusivamente a la abstracción-utilización y descarga de materiales. Se concluye entonces, si se acepta este concepto fundamental sobre el equilibrio de masas de las relaciones de la sociedad con el ambiente, que los denominados costos ambientales de producción no son anomalías del sistema económico sino que son inherentes a los procesos de producción y consumo. Se puede sostener además que todas las economías tienen que producir efectos externos perjudiciales para el ambiente y será simplemente la intensidad de los efectos la que variará con el desarrollo económico. Al mismo tiempo, cabe reconocer que dichos efectos pueden producirse también exclusivamente por el crecimiento demográfico o por el cambio de la distribución demográfica sin que haya cambios de la productividad.

Externalidades

"Aquí el meollo del asunto es que una persona A, durante la prestación de cierto servicio, que es remunerado, a una segunda persona B, presta también incidentalmente servicios o diservicios a otras personas (no productoras de servicios similares), de tal índole que no se puede demandar el pago de las partes beneficiadas ni se puede exigir que las partes perjudicadas sean compensadas. Si tuviéramos la pedantería de ser leales a la definición del dividendo nacional dada en

/el capítulo

el capítulo III, de la primera parte, sería necesario distinguir además entre industrias en que el beneficio o el gravamen no compensados sea y no sea, respectivamente, algo que pueda relacionarse con facilidad con la medición del dinero. Sin embargo, esta distinción tendría una importancia más formal que real, y entorpecería en vez de esclarecer los asuntos principales" 1/ .

La distinción que hace Pigou entre producto neto social y privado sirve de base al economista para enfocar el problema de la calidad ambiental. En esencia, los problemas de deterioro ambiental surgen cuando ciertos costos, deseconomías externas, sea de la producción o del consumo de un bien no pueden ser compensados por los pagos hechos por dicho bien. La toma de conciencia de la existencia de este problema no es nueva pero sólo últimamente se ha reconocido que las externalidades no son probablemente atributos excepcionales sino persuasivos que conducen, a menos que se corrijan, a una mala asignación de recursos cuantitativamente importante. Por tanto, es la existencia de costos de producción o consumo no compensados o externos la que produce la mala asignación de recursos y que conduce a esas formas de deterioro ambiental anexas a los procesos de producción o consumo.

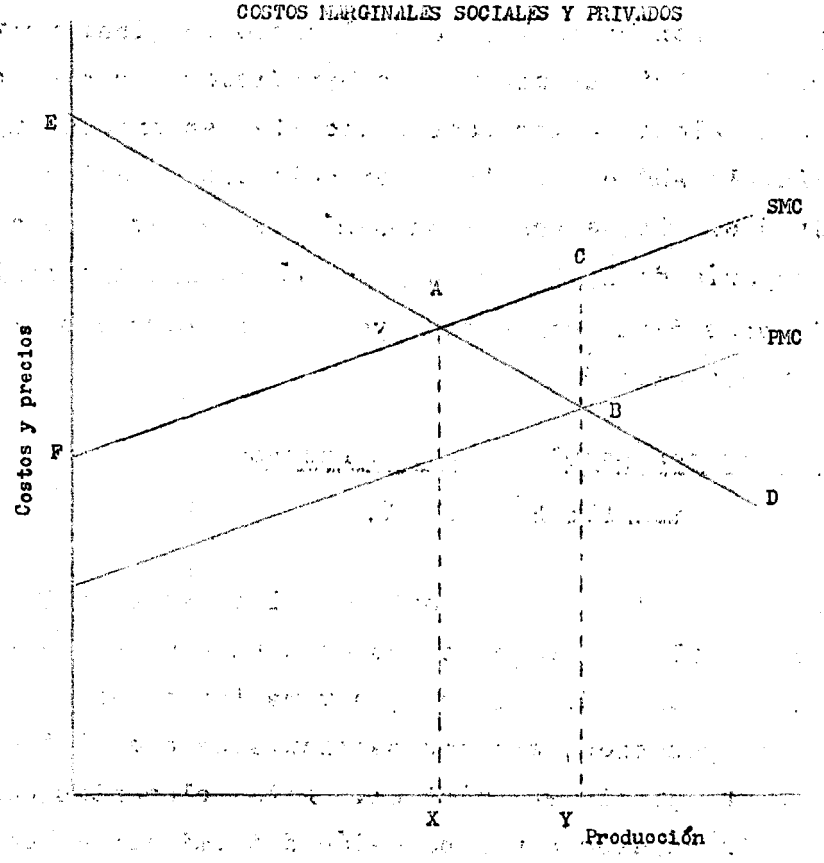
El ejemplo clásico de la divergencia entre costos privados y sociales es el representado por el caso de la chimenea humeante de una fábrica. En la producción de ciertos bienes, las chimeneas de las fábricas despiden humo y este humo impone ciertos costos a la población que reside en las proximidades, como ser gastos extra en lavandería o en pintar sus casas. El perjuicio causado no significa un costo para la fábrica y, por tanto, no se incluye en el precio de los bienes producidos. En consecuencia, los costos marginales privados y el nivel de producción sobrepasarán el nivel socialmente óptimo. Esta situación se ilustra en el gráfico 3. PMC representa la curva de costo marginal de la fábrica. Si se supone que los costos externos de producción no varían se observa que SMC es paralela a PMC, pero que está situada por encima de ella. Si ED es la curva de demanda del producto, el nivel socialmente óptimo de

1/ A.C. Pigou, The Economics of Welfare, Londres, Macmillan, cuarta edición, 1970, p. 183.

/producción estaría

Gráfico 3

COSTOS MARGINALES SOCIALES Y PRIVADOS



/producción estaría

producción estaría en X en que el costo marginal social iguala a los precios y los beneficios sociales netos igualan al triángulo EAF. En condiciones de competencia perfecta, etc., la fábrica impulsará la producción hasta Y en que el costo marginal privado es igual al precio. Esto disminuye los beneficios sociales netos en proporción equivalente a los costos sociales en exceso que son iguales al triángulo ABC que da la diferencia entre costos marginales sociales y privados. Estas son deseconomías externas. Lo que preocupa a la mayoría de la literatura económica son los medios de suprimir, o al menos disminuir esta divergencia entre costos marginales privados y sociales 1/.

El problema peculiar de los recursos de propiedad común

El medio ambiente, en el sentido limitado del ambiente natural o en el sentido más amplio de todo el ambiente humano, puede ser, al menos en parte, poseído. Sin embargo, hay partes considerables del ambiente en que la posesión, sea por particulares o el Estado, no es viable o no se ha puesto en práctica. Estos elementos del ambiente que no están sujetos a una posesión determinada se definen como recursos de propiedad común. Los recursos de propiedad común tienen las características siguientes:

1. El dominio es ejercido conjuntamente por todos, o al menos, por un número tal que es difícil llegar a convenios colectivos. Desde el punto de vista de los derechos de propiedad puede afirmarse que no hay una propiedad de hecho.

1/ El término "costos marginales privados" no significa que este problema ocurra exclusivamente en sociedades con propiedad privada de los medios de producción. El vocablo "privado" se refiere sencillamente a aquellos costos que son realmente compensados y dichos costos son un subconjunto de los costos sociales totales. Son los costos sociales no compensados los que interesan debido a que no se cobra la utilización de ciertos recursos. En sociedades distintas, o incluso en la misma sociedad, diferentes rubros pueden quedar incluidos en los dos grupos.

/2. Por tanto,

2. Por tanto, no puede restringirse el acceso a los servicios que el recurso proporciona y está abierto a todos sin pago por su utilización.

Ejemplos entre otros de recursos de propiedad común son, además de la tierra común en la Europa del medioevo, la atmósfera, la mayoría del agua de superficie, los océanos y las especies vegetales y animales que viven en ellos, y las carreteras. En los últimos años casi todas las sociedades han desplegado un gran esfuerzo para reducir el número de recursos pertenecientes a la categoría de propiedad común, como, por ejemplo, los esfuerzos para que se reconozca el derecho internacional que el océano situado dentro de las 200 millas de la costa es patrimonio nacional. Se han hecho esfuerzos similares, si bien menos afortunados, para restringir las características de propiedad común del aire, y de las aguas de superficie.

Lo que le imparte un especial relieve a la situación de los recursos de propiedad común es la dificultad de reglamentar su uso ya que el acceso a ellos es difícil de controlar y, por tanto, no puede existir un mercado. El resultado de esta situación es un uso excesivo que casi sobrepasa el punto en que empieza a disminuir el rendimiento marginal social. Esta situación se produce porque el usuario no posee ni alquila el uso del recurso común.

> "Si una persona apacienta más ganado en su propio campo, la cantidad de pasto que éste consume procede en su totalidad del pasto que estaba a disposición de su rebaño primitivo. Y si con anterioridad los pastizales sólo eran suficientes, no obtiene ningún beneficio del ganado adicional, ya que lo que se gana de una forma se pierde de otra. Pero si apacienta más ganado en un terreno de propiedad común, el alimento que consume se resta del patrimonio común a todo el ganado, tanto de los demás como del suyo propio en proporción a su número, y sólo una pequeña parte proviene de su propio ganado".

Como muy bien lo describió Lloyd hace más de un siglo la consecuencia es que los costos son compartidos por todos los usuarios pero los beneficios los recibe exclusivamente el propietario de los animales marginales. Este es el mismo fenómeno que conduce a la congestión de todas las instalaciones públicas en que el acceso no

/está controlado

está controlado y en el caso de la contaminación de los cuerpos de agua, la atmósfera e incluso los mismos terrenos de propiedad común.

Sin posesión efectiva toda solución del problema del uso excesivo dependerá de la acción cooperativa entre los usuarios. Un ejemplo contemporáneo notable son los convenios balleneros internacionales. Estos convenios y las dificultades que involucra su funcionamiento ilustran la verdadera naturaleza del problema de manejar recursos de propiedad común 1/. Por tanto, no resulta viable aplicar las soluciones propuestas para mejorar la mala asignación de recursos vinculada a la existencia de deseconomías externas mientras persista el estado de no propiedad.

El contaminador debe pagar

La base para suprimir la divergencia entre costos sociales y privados es idear un pago compensatorio de cierta especie. Este pago debería ser de tal manera que los costos marginales privados y los costos marginales sociales fueran iguales en el nivel de producción X del gráfico 3, en que los costos marginales sociales son iguales al precio, o al menos para que el punto privado de producción óptima se aproxime más a Y que a X 2/. La naturaleza económica de la situación es tal que el resultado será el mismo si el productor paga una suma o si los terceros afectados sobornan al productos para que limite la producción. En términos de la asignación de recursos, se minimizarán los costos sociales y se maximizarán los beneficios sociales si la producción alcanza el nivel X y no lo sobrepasa. Esto ocurrirá si el productor que ocasiona perjuicios con el humo compensa a las personas afectadas o si estas personas lo sobornan para que reduzca su producción. Sin embargo, suele aceptarse, fundándose

1/ No existen medios de poner en vigor los límites de captura salvo la persuasión moral, y ésta no siempre es eficaz.

2/ La formulación de cualquier tipo de pago compensatorio exige que haya un "propietario" que pueda poner en vigor dicho pago mediante un control.

/en la

en la distribución del ingreso, la eficacia de los incentivos para obtener una mejor asignación y la equidad o justicia, que es el productor el que debe absorber los costos cuando hay una divergencia inicial entre costos marginales privados y sociales. Este es el principio conocido como "el contaminador debe pagar".

El argumento de que "el contaminador debe pagar" emana de la distinción original que hace Pigou entre costos "compensados" o privados y costos "no compensados" o sociales. Si todos los costos son compensados o internalizados en el proceso de toma de decisiones entonces los costos privados y sociales serán siempre idénticos y, por tanto, en el margen la producción estará al mismo nivel óptimo desde el punto de vista tanto del productor como de la sociedad en su conjunto. Esto no significa que el productor de cualquier bien que produzca contaminación u otras formas de deterioro ambiental no deba traspasar ningún costo al precio del bien o servicio suministrado. Significa simplemente que en primera instancia es el contaminador el que debe incurrir en el costo. El costo se transforma sencillamente en un costo de producción que habrá que recuperar del precio de venta a semejanza de otros costos de producción. El hecho de incluir un costo en el precio no significa que el productor no esté pagando los insumos de producción.

¿Cómo puede pagar el contaminador?

El interés de parte de la economía en los problemas de la calidad ambiental se ha concentrado en cómo podría suprimirse la diferencia entre costos marginales privados y sociales, eliminando o reduciendo así el efecto deletéreo de la actividad del hombre sobre el ambiente. Lamentablemente, no se han ideado todavía medios satisfactorios para internalizar todos esos costos sociales aunque se han formulado varias propuestas promisorias. Los problemas principales que han impedido que surjan soluciones son la inexistencia de mercados, las dificultades administrativas de manejar el problema, la falta de información sobre la naturaleza y magnitud de las repercusiones ambientales de

/muchas actividades

muchas actividades y la dificultad de evaluar las preferencias reales de la sociedad.

En general, las soluciones recomendadas en la literatura han estado relacionadas con el costo, tales como gravámenes, subvenciones o sobornos y los mercados en materia de derechos de contaminación. En cambio, los gobiernos han tendido a confiar en un enfoque regulador para controlar la calidad ambiental. El resultado de esta política ha sido una mezcla de impuestos y subvenciones (sobornos) con escasa consideración de su efecto sobre la distribución de los costos y beneficios sociales. La propuesta de utilizar incentivos económicos mediante un sistema de gravámenes se basa en los argumentos siguientes:

a) La imposición de gravámenes tenderá a minimizar el costo de controlar la cnntaminación;

b) Los gravámenes son más fáciles de poner en vigor que los reglamentos;

c) Los gravámenes suministran un incentivo constante para adoptar una tecnología que minimice la contaminación e impedir el desarrollo de una serie constante de discusiones sobre las consecuencias de elevar las normas reguladoras.

Si los gravámenes se aplican según la cantidad de contaminación emitida o el daño ambiental ocasionado, entonces los costos serán mayores para aquellas empresas o actividades que más contribuyan a ello. A la inversa, la menor emisión o deterioro se concentrará allí donde los costos de control son los mínimos 1/. A su vez, un sistema de gravámenes permite el examen cabal de la gama de opciones disponibles para disminuir omisiones y perjuicios, y no sólo formas convencionales de tratamiento de desechos. Permite que la generación de la contaminación se considere como un costo de producción mediante la internalización de lo que previamente eran costos externos.

1/ Es difícil alcanzar esta situación, asunto que se analiza nuevamente en el acápite relativo a los organismos regionales para controlar la calidad del agua.

/En teoría

En teoría se podrían lograr resultados análogos a través de un sistema de subvenciones, y desde el punto de vista de la eficiencia de asignación de recursos los resultados serían idénticos. Sin embargo, surgirían diferencias entre los dos sistemas en cuanto a los efectos sobre la distribución del ingreso y a la equidad o justicia, y respecto a las dificultades de manejo. Ocurrirá a menudo que los causantes del daño ambiental serán más ricos que los que lo padecen y que los más menesterosos son los que sufren más [1/]. Los gravámenes deberían poseer autorregulación para que pudieran ajustarse y reflejaran los costos verdaderos impuestos por la contaminación. Las subvenciones tendrían que calcularlas alguna autoridad pública. Además, puede afirmarse que el contaminador es el agente activo y debe, por tanto, encargarse de los costos de su acción.

La variante "derechos de contaminación" constituye en esencia una propuesta de utilizar el mercado en vez de mecanismos administrativos para establecer los niveles de gravámenes. No constituye "una patente para contaminar" como han afirmado algunos críticos ya que el número de derechos sería controlado por un organismo público encargado de la calidad ambiental.

Una dificultad seria que plantea la solución de usar "precios" es su imposición en un mundo convencido de la eficacia de la intervención fiscal omnipresente. No se estima que este sistema sea una solución realista o eficaz para un problema de crisis de mercado ya que se concibe que dicha crisis se corregirá solamente con la intervención gubernativa. [2/]

Por tanto, no resulta sorprendente que se haya adoptado la reglamentación como medio normal de subsanar el problema planteado por las consecuencias ambientales de la actividad económica. No obstante, la reglamentación tiene el defecto de su arbitrariedad económica.

1/ Los grupos de ingresos más bajos tienden a poseer menor movilidad para escoger una zona residencial o zonas de esparcimiento.

2/ Dales, op. cit., pág. 107.

/Por tanto

Por tanto, no resulta sorprendente que se haya adoptado la reglamentación como medio normal de subsanar el problema planteado por las consecuencias ambientales de la actividad económica. No obstante, la reglamentación tiene el defecto de su arbitrariedad económica. Las características arbitrarias que presentan las reglamentaciones pueden no ser inherentes a ella, pero es muy difícil que un organismo regulador conozca todas las opiniones posibles que estarían disponibles para disminuir la contaminación. Además, incluso aunque las conociera sería difícil que las revisara con la frecuencia suficiente como para ajustarlas a los costos y mercados cambiantes, al progreso tecnológico y al crecimiento económico.

Lamentablemente, ésta no es la única desventaja de las reglamentaciones. Las reglamentaciones proporcionan una norma fija y no ofrecen incentivos para nuevas reducciones de la contaminación una vez que se ha cumplido con la limitación de efluentes especificada por dicha norma. En cambio, los gravámenes suministran un incentivo permanente ya que le asignan un costo a todo el efluente y no sólo a aquella parte considerada excesiva en un determinado momento. Empero, aún más desventajoso que esto es el problema de la puesta en vigor,

> El enfoque regulador adolece de un dilema ineludible. Si el sistema es lo bastante sencillo como para ser manipulado por una burocracia central tenderá a ser ineficiente. Pero si procura acomodar la tremenda diversidad de la economía y trata de idear normas para efluentes que minimicen los costos, la tarea reguladora se vuelve insuperable.

Además, en la medida en que tenga éxito conducirá entonces a la confrontación entre la tecnología de control de la contaminación y el enfoque de tratamiento de desechos que suele ser menos eficaz. Esto ocurrirá sobre todo si la reglamentación se combina, como suele hacerse, con las subvenciones para tratamiento de desechos.

CURSO SEMINARIO LA DIMENSION AMBIENTAL EN LAS POLITICAS Y PLANES DE DESARROLLO

CDA-2

Organizado conjuntamente por el Centro Interamericano de Formación en Ciencias Ambientales y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

Santiago, 21 de agosto al 29 de septiembre, 1978

LA NATURALEZA DE LAS DESECONOMIAS EXTERNAS Y LOS DERECHOS DE PROPIEDAD *

E. Y. Mishan

* El presente documento, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Program de Capacitación ha sido traducido del libro The Costs of Economic Growth, Staples Press, London, 1967, Gran Bretaña.

77-6-1433-B

LA NATURALEZA DE LAS DESECONOMIAS EXTERNAS

En éste y en los capítulos siguientes nos ocuparemos sobre todo de las consecuencias para el bienestar social de aquellos "efectos de vecindad" generados por una amplia gama de actividades económicas. El funcionamiento de las empresas, o los quehaceres de la gente común, suelen tener efectos importantes sobre otros, efectos que no necesitan ser tomados en cuenta por las empresas o los individuos que los provocan. Además, dado que los beneficios otorgados y los perjuicios ocasionados - es decir, "economías externas" y "deseconomías externas", respectivamente - a otros miembros de la sociedad durante el proceso de producción o utilización de ciertos bienes no entran en el cálculo del precio de mercado, no se puede seguir dando por sentado que el precio de mercado de un bien es un índice de su valor marginal para la sociedad.1/

Si hay deseconomías externas que se están generando ya sea en el proceso de producción de ciertos bienes, o en su uso final por el público, se están ocasionando perjuicios a otras personas a los que podría atribuirse algún valor. Se desprende que el valor social de un bien - el valor que queda después de restar de su precio de mercado el valor estimado del perjuicio ocasionado a otros al producir y/o utilizar

---

1/ Dada la inexistencia de todo efecto de vecindad los cambios de los gustos y de las técnicas de producción provocarían con el tiempo cambios de los precios del producto y de los factores y, por tanto, cambios en la distribución del ingreso. Nadie que participe en la industria privada se preocupa de los efectos finales de su actividad sobre la distribución del ingreso, aunque naturalmente todo individuo está sujeto a cierto riesgo de que el mercado se vuelva en su contra. Sin embargo, incluso si suponemos que todos son indiferentes a la estructura de distribución resultante, la preocupación por la eficiencia de la asignación implica una preocupación por los efectos de vecindad. Por ejemplo, las deseconomías externas no corregidas en ciertos sectores de la economía indicarían que una posición en que el precio fuera en todas partes igual al costo marginal no sería en realidad óptima. Al corregir esas deseconomías externas se alcanza una posición óptima, una en que todos quedarían en mejor situación.

/el bien

el bien - puede no sólo ser muy inferior a su precio de mercado, puede incluso ser negativo. En tales casos tenemos que reducir la producción hasta que este valor social del bien se eleve lo suficiente como para llegar a ser igual a su costo marginal de producción. También podemos dejar el precio de mercado sin corregir y transformar en cambio el costo marginal privado, calculable por el productor sobre la base de principios comerciales rígidos, en costo marginal social sumándole al costo marginal privado el valor de todo perjuicio incidental ocasionado al resto de la sociedad durante la producción, o el uso final del bien en cuestión.2/ Cuando esta corrección se aplica a cada unidad de cualquier producción de envergadura, la regla universal para fijar el costo marginal privado experimenta enmiendas y se transforma en la regla más general para fijar el costo marginal social. Se concluye que una economía competitiva que al parecer funciona con eficiencia, una en que las producciones se ajustan con rapidez a fin de que los precios tiendan a igualar en todas partes el costo marginal privado, puede alejar muchísimo a la economía de la posición óptima ya definida. Dicha posición óptima exige de hecho que en todos los sectores la producción sea tal que los precios sean iguales al costo marginal social.

Aunque el principio es bastante explícito esas estimaciones de perjuicios (y beneficios) pueden plantear dificultades prácticas considerables. Un motivo para ello, como veremos, es que hay cierta clase de deseconomías externas, de importancia manifiesta, que no se prestan con facilidad a medición - lo que no deja de ser un defecto en una sociedad tan propensa como la nuestra a igualar importancia con cuantificación. Otra razón es que si fueran mensurables, su incidencia podría ser tan dispersa que resultaría difícil conseguir datos adecuados. Además, habría dificultades tanto de concepto como de medición al atribuirle a cualquier sector aislado de la economía una serie de deseconomías externas que dependen para su efecto de actividades

2/ Resulta obvio que el valor de todo beneficio conferido a la sociedad por el bien en cuestión debe restarse de su costo marginal privado.

/económicas complementarias.

económicas complementarias. La chimenea humeante de una fábrica constituye un ejemplo favorito sencillamente porque parece limitarse en forma tan conveniente a diseminar suciedad en una localidad; los costos adicionales de mantener limpia a una persona y su indumentaria en las zonas contaminadas pueden estimarse con facilidad y sumarse a los costos privados a fin de obtener una estimación de los costos sociales de producción. También se pueden calcular los costos de la contaminación del agua por una o más fábricas puesto que las autoridades suelen poseer estimaciones de los perjuicios que se están causando y de los mayores costos de recurrir a otras fuentes de agua pura. Por otra parte, algunos de los inconvenientes más sencillos como el ruido excesivo de los motores y la emisión de gases tóxicos, pueden subsanarse en forma muy económica haciendo obligatorias las normas antirruido y la instalación de dispositivos antihumo, como en varios estados de los Estados Unidos. Sin embargo, los padecimientos sociales más generales como el ruido industrial, la suciedad, la pestilencia, la fealdad, el crecimiento urbano desordenado, y otros males que destrozan los nervios y perturban la salud de muchos son difíciles tanto de medir como de imputar a una sola fuente - lo que, naturalmente, no justifica tratarlos con resignación.

Sin embargo, debe hacerse una advertencia en este momento. La detección de algún efecto externo no corregido no justifica de por sí la intervención del gobierno. Primero, la deseconomía externa que obra para reducir el costo marginal social y sugiere una reducción de la producción puede ser generada por una industria altamente monopólica la que, en ausencia de dicha deseconomía, exigiría expandir su producción. En general, es el equilibrio de estos dos aspectos lo que determina el cambio de producción. En realidad nos preocupan sólo aquellas deseconomías externas de tal magnitud que resulta obvia la necesidad de corregirlas. En segundo lugar, es posible que los grupos afectados lleguen a un acuerdo entre ellos, o con un poco de estímulo oficial, hecho que es más probable que ocurra si las partes que sufren el perjuicio están bien organizadas, como son las empresas e industrias, que si abarcan una multitud de individuos carente de contactos mutuos,

/o intereses

o intereses en común, fuera de esto. En tercer lugar, y si no llegan a ningún acuerdo voluntario, el costo de intervenir y administrar un plan satisfactorio puede sobrepasar el beneficio social aparente. No obstante, como en los capítulos siguientes nos concentraremos en los ejemplos más manifiestos de las deseconomías externas impuestas al público en general por las industrias modernas no necesitaremos mencionar esta advertencia.

La incidencia creciente de las deseconomías externas generales por ciertos sectores de la economía y sufridas por el público en general, consideradas como el factor más destacado responsable de la mala asignación de nuestros recursos nacionales, es uno de los temas principales de este artículo y el motivo de esta segunda parte del libro. Todos los economistas profesionales están, naturalmente, conscientes del papel que desempeñan las deseconomías externas 3/ en el sistema; aunque desgraciadamente, muchos de ellos tienden a considerar dichos efectos como uno de los obstáculos principales que se oponen a la teorización fácil - como aquella especie de posibilidad que se aparta de las propiedades óptimas de la imagen popular teórica, una economía perfectamente competitiva - en vez de como una amenaza social existente. La familiarización con tan sencillo concepto, y las referencias rituales al mismo en las notas de pie de página, parecían haber impartido la sensación de que el problema estaba dominado. En consecuencia, muchos economistas siguieron ignorando los acontecimientos que se configuraban a su alrededor, sumergiéndose en la fascinación intelectual de los modelos de desarrollo cuasimatemáticos, y de los problemas teóricos implicados en las soluciones generales de sistemas óptimos.

Tampoco es que el público en general desconozca por completo los perjuicios causados por las deseconomías externas. Dejando aparte las cartas de protesta y los comentarios ocasionales que aparecen en

---

3/ Según lo señalado en la última nota de pie de página correspondiente a la digresión precedente, las consecuencias de las deseconomías externas pueden, en las condiciones mencionadas, tratarse en forma separada de aquellas de las economías externas.

/los periódicos

los periódicos, revistas como Punch y The New Yorker, especializadas en la sátira social, describen a menudo con un humor mordaz los dilemas de la motorización y la frustración de millones de personas, todas las cuales intentan a la vez encontrar un lugar tranquilo. Pero esto no resuelve el problema, puesto que, si algo consigue esta crítica de la locura de la humanidad es relajar la tensión social y hacer más llevadero lo que de hecho no debería tolerar. Si este problema ha de ser atacado por la sociedad, el economista debe persistir en revelar su naturaleza maléfica, y debe buscar crear aquellas circunstancias bajo las cuales puedan atribuirse magnitudes significativas a los efectos externos. Tampoco debe evitar la descripción detallada de casos cuando las consecuencias sociales que escapan al sistema de fijación de precios parezcan de tal magnitud que un criterio global para evaluarlas no pueda por el momento elaborarse en forma satisfactoria.

LAS DESECONOMIAS EXTERNAS Y LOS DERECHOS DE PROPIEDAD: 1

I

Al finalizar el capítulo precedente revelamos la naturaleza de aquellas deseconomías externas importantes que llevan a que los costos marginales sociales de algunos bienes sobrepasen sus costos marginales privados correspondientes (es decir, que llevan a que el valor social de ciertos bienes sea inferior a su precio de mercado). Comencemos desde una situación en que la producción ya está determinada por la regla del costo marginal privado. A fin de corregir una mala asignación de recursos derivada de deseconomías externas, y alcanzar así una posición óptima, tenemos en general 4/ que reducir la producción de todos los

4/ Al atribuirle una deseconomía externa directamente a un solo insumo, y al formular la hipótesis desusada de que a medida que aumenta la producción de un bien se necesita menos de este insumo, podemos inventar un caso en que la tributación, o en su defecto la reducción de la producción de un bien nos aparte aún más de una posición óptima. (Véase C.R. Plott, "Externalities and Corrective Taxes", Economica, 1966.) Las deseconomías externas que aquí se consideran emanan todas, suponemos, del proceso de combinar insumos, o del proceso de utilizar el bien terminado.

/bienes en

bienes en que el proceso de fabricación, o utilización, genere deseconomías externas manifiestas. Un método alternativo al de la intervención gubernamental directa para reducir los niveles de producción de los sectores pertinentes de la economía, y uno que posee un atractivo intuitivo, es lograr una reducción de la producción de la industria nociva, obligándola a pagar, por cada unidad producida, una cantidad que indemnice a aquellos miembros de la sociedad por perjuicios sufridos como consecuencia de la producción, o uso, de cada unidad producida. Dicha corrección, al sumarle al costo comercial de cada artículo producido, un monto compensatorio, transforma el sistema de costo marginal privado de la industria en uno de costo marginal social. Sin embargo, si se adoptara el método y se elevaran los costos de producción resultantes para la industria, no sólo se reduciría la producción de la industria nociva (hasta el punto, si es que existe, en que este costo marginal social de la producción, que incluye ahora compensación, quede cubierto por el precio de mercado) sino que además transferiría ingresos a las partes afectadas. Por ende, la compensación forzosa no sólo provocaría un efecto de asignación - una salida de recursos de la producción de bienes que generan deseconomías externas - sino también un efecto de distribución: una transferencia de dinero de los causantes del daño a las víctimas que lo padecen.

Ahora bien, se podría advertir en esta propuesta de compensación ya sea 1) un problema insoluble, puesto que no se requiere mucha filosofía para detectar en dichas situaciones de deseconomía externa una divergencia de intereses entre dos grupos, o 2) ningún problema dado que los perjuicios experimentados por un grupo suministran un incentivo para llegar a un acuerdo con el otro grupo. Ilustremos estos dos criterios utilizando el ejemplo familiar de una fábrica de una pequeña ciudad que produce aspiradoras, cuyo volumen de producción está guiado por la regla del costo marginal privado, pero cuyas chimeneas contaminan el aire de las zonas residenciales vecinas. Supóngase que se realice una encuesta entre los habitantes para que formulen sus reclamaciones por daños, representados éstos en su mayor parte por los costos de gastos extra en lavandería y jabón, y que se presente el

/monto total

monto total al propietario de la fábrica para que lo pague. Si se exigiera al propietario de la fábrica que pagara esta cuenta o que en su defecto conviniera en instalar dispositivos antihumo, podría argumentar que dicho acuerdo, pese a satisfacer las reclamaciones de los habitantes, lo hacía únicamente a expensas de perjudicar sus propios intereses. En efecto, podría sostener, por ejemplo, que si optaba por instalar dispositivos antihumo debería ser compensado por la pérdida de utilidades derivada de su instalación. Si fuera en cambio más barato satisfacer a los reclamantes disminuyendo en parte su producción, y por tanto también sus utilidades, consideraría nuevamente justificado exigir compensación.

En realidad, la magnitud en que tiene que reducir su producción para cumplir con la regla del costo marginal social es exactamente la misma si compensa a los habitantes por el daño que sufren con sus chimeneas humeantes o, si en cambio ellos lo compensan por reducir su producción y por tanto sus utilidades.5/ A título ilustrativo supóngase que el daño experimentado por los habitantes varía directamente con la cantidad de aspiradoras que produce el fabricante, éste tendría entonces que sumar al costo marginal de cada aspiradora un monto igual, por ejemplo, a cinco libras esterlinas más para cubrir el costo del daño. En consecuencia, al elevar su precio disminuye la demanda de sus aspiradoras en, digamos, 40%. Esta menor producción, en la que el costo marginal social es igual ahora al nuevo precio, se convierte en su producción más rentable (las unidades adicionales sólo podrían venderse a un precio inferior a este costo marginal social, en tanto que la producción de menos unidades, para venderse a un precio

---

5/ Cuando se puede convenir sobre el valor de los daños con referencia a los precios de mercado (en este caso los costos de lavandería y jabón, etc.) la reducción de la producción necesaria para cumplir con la regla del costo marginal social puede estar determinada en forma exclusiva prescindiendo de quién compensa a quién. En caso contrario, si el daño tiene que evaluarse de modo subjetivo - sin referencia a los precios de mercado - entonces en general la "producción óptima" diferirá según quién compense a quién.

/superior al

superior al costo marginal social, significaría que renuncia a una utilidad potencial). Por otra parte, si no fuera obligado por ley a pagar los daños los habitantes podrían reunirse y convenir en sobornarlo para que redujera su producción. Como es natural el soborno máximo que podrían permitirse, con referencia a los gastos en jabón y lavandería necesarios para reparar el perjuicio causado por el humo emanado de la producción de cada aspiradora adicional, es igual a 5 libras esterlinas por unidad, suma que de todas formas tendrían que costear. Al ofrecerle esta suma en compensación por cada aspiradora menos que produjera lo inducirían a reducir su producción en 40% exactamente, y no más. Ya que con una reducción de más de 40% de la producción la utilidad bruta por aspiradora - utilidad que se eleva con el precio a medida que se reduce la producción - se hace mayor que el pago de 5 libras que es la compensación máxima que pueden ofrecer los habitantes.

En dichos casos, desde un punto de vista meramente de asignación, la producción correcta u óptima se alcanza independientemente de qué parte compensa a la otra. Por tanto, el asunto de quién debiera compensar tiene que decidirse en otras esferas. Este ejemplo ilustrativo parece respaldar asimismo la propuesta 2), de que dichos problemas tienden a corregirse por sí solos, ya que es precisamente en el interés de los propios habitantes convenir en forma voluntaría en ofrecerle compensación a fin de que reduzca el perjuicio causado por el humo, ya sea que el propietario de la fábrica decida hacerlo reduciendo su producción o instalando dispositivos antihumo.

Antes de examinar estos argumentos 1) y 2) en forma crítica, sin embargo, debemos tener presente la naturaleza de las mejoras que entraña un movimiento hacia una producción óptima. En un ambiente económico parcial, tal como el ilustrado por la fábrica cuyas chimeneas humeantes imponen costos extra a los habitantes del lugar, debemos estar en condiciones de descartar como despreciables todos los movimientos de precios de la economía salvo aquellos bajo escrutinio directo. En dicho ambiente, uno en que todos los precios aparte de los de las aspiradoras permanecen invariables, un movimiento hacia la

/producción óptima

producción óptima - una contracción de la producción anual de aspiradoras en este ejemplo - puede identificarse como uno en que todos los participantes podrían quedar en mejor situación. Así, a partir de un volumen de producción no corregido, cada reducción adicional por unidad de producción que nos aproxime a la producción óptima contribuye a cierta ganancia social neta. Esto obedece a que 1) la ganancia, igual a la reducción de los perjuicios sociales, estimada en 5 libras esterlinas por cada aspiradora adicional que se produce, supera 2) la pérdida de utilidad comercial por unidad, utilidad que aumenta a 5 libras por aspiradora sólo cuando la producción se ha reducido en 40%. Estas ganacias sociales netas podrían luego distribuirse a fin de que todas las partes quedaran en mejores condiciones que en la situación de mercado no corregida.

Todo esto representa sólo un intento de divulgar una doctrina común, pero a fin de hacer un uso inteligente de esta regla del costo marginal social como medio de alcanzar una producción óptima debemos reconocer la influencia del marco institucional existente sobre la solución de mercado. En efecto, toda inquietud por A) la distribución de la riqueza, B) el incentivo hacia la promoción de una mejor asignación, y C) la equidad o justicia, debe tener presente el papel clave que desempeñan las disposiciones institucionales.

II

A) Bajo el acápite de distribución, cabe distinguir dos especies de situaciones:

a) La primera es la mencionada en nuestro ejemplo de la chimenea humeante en que la producción óptima está determinada en forma única independientemente de si al propietario de la fábrica se le exige disminuir su producción obligándolo por la vía legal a compensar a los habitantes por el perjuicio que padecen, o si en cambio, los habitantes acuerdan compensar al propietario de la fábrica por cada unidad que renuncie a producir. Cualquiera que sea la parte que compense a la otra, el movimiento hacia una producción óptima es tal que permite a

/todos quedar

todos quedar en mejores condiciones que cuando se estaba en la situación de mercado no corregida. Pero incluso si se alcanzara la producción óptima y se lograra realmente que todos quedaran mejor que cuando existía la situación de mercado no corregida - por ejemplo, al hacer que los habitantes se reunieran y sobornaran al propietario de la fábrica por cada unidad de producción que disminuyera, o lo compensaran por el costo de instalar chimeneas antihumo - podríamos sentirnos insatisfechos con el resultado. Después de todo, el propietario de la fábrica puede ser rico y los habitantes pobres. Se conseguiría una distribución más progresiva del ingreso - y, como es natural, se alcanzaría la misma producción óptima - si se obligara en cambio al propietario de la fábrica a pagar a los habitantes todos los perjuicios por cada aspiradora que produjera (o en su defecto se le obligara a instalar chimeneas antihumo a sus expensas). Sin embargo, tal como se dan las cosas la ley puede favorecer al propietario de la fábrica quien no necesita tomar en cuenta los daños que inflige a otros en su afán de utilidades y de "progreso". En ese caso, está entonces en situación de quedar incluso mejor que antes si los que padecen los daños que él provoca no tienen más recurso que sobornarlo para refrenar sus actividades: ya que la compensación que se le ofrece para reducir las unidades iniciales de producción podría sobrepasar las utilidades que sacrifica por unidad.

b) La otra situación es aquella en que la situación óptima no está determinada en forma única sino que depende ella misma de la distribución del ingreso entre las partes contrarias.6/ Ilustremos

---

6/ Otra forma en que la distribución del ingreso influye sobre las posiciones óptimas se ha descrito brevemente en el capítulo precedente. Ahí se demostró cómo un cambio de la distribución de los ingresos podía conducir por sí mismo a una nueva solución óptima con un conjunto diferente de precios relativos en toda la economía como un todo. El fenómeno que se analiza supra es muy distinto, sin embargo. Aquí nos concentramos en un pequeño segmento de la economía y desechamos como insignificantes todos los cambios de precio salvo los que operan dentro de este segmento. Ahora se trata de conocer el valor que representa para cada una de las partes contendientes el hecho de salir con la suya. Y es evidente que mientras más rica sea una parte comparada con la otra, mayores probabilidades habrá de que la solución óptima coincida con sus propios intereses.

/esta posibilidad

esta posibilidad con el ejemplo de una persona B que posea un derecho legal, y que desee construir una casa en un lugar que entorpece la vista del paisaje circundante que actualmente disfruta A. Si A es más rico que B, estará dispuesto a pagar una suma máxima, por ejemplo 2 000 libras, antes de que un recién llegado, B, construya en el sitio en cuestión, monto que sobrepasa la cantidad mínima, digamos 500 libras, que B conviene en aceptar a fin de buscar otro lugar. Y según la definición aceptada la situación existente es óptima, con la visión de A no entorpecida por la casa de B. Pero no es posible adoptar la situación alternativa y dejar en mejor situación tanto a A como a B. (En efecto, si B decidiera en un comienzo construir allí podría ser fácilmente sobornado por A para que no lo hiciera, de modo que tanto A como B quedarían mejor en comparación con una nueva situación en que B simplemente se empecinara, construyera su casa, y entorpeciera la vista de A.)

Ahora, supóngase en cambio que el recién llegado B es más rico que A y que, por tanto, está dispuesto a pagar a A un máximo de 1 500 libras para que le permita construir ahí su casa, monto que excede el mínimo digamos 1 000 libras, aceptable para A como compensación por perder la perspectiva. El cambio a una situación en que B construye su casa donde desea se convierte ahora en un movimiento hacia una posición óptima. Ya que A y B pueden hallar siempre el modo de que la construcción de la casa de B los deje mejor a ambos frente a una situación en que la casa de B no se construye. En efecto, si como suponemos, B tiene permiso municipal para construir su casa donde le plazca, A no puede sobornarlo para que se retire. La nueva situación, en que la casa de B obstruye la vista de A, constituye ahora la situación óptima. Por tanto, a diferencia del caso de la chimenea humeante, en que suponemos que el valor de los perjuicios ocasionados es medido "objetivamente" por los precios de mercado (costos extra en jabón, lavandería, etc.), no existe un resultado óptimo único. El resultado óptimo depende, entre otras cosas, de la distribución inicial de la riqueza entre las dos partes contendientes A y B. Si A es más rico, es probable que el statu quo sea óptimo. Si B es más rico, la situación preconizada por B es probable que sea óptima.

/Incluso puede

Incluso puede haber circunstancias en que la riqueza comparativa de las dos partes sea tal que ni el statu quo ni el movimiento que se aleje de él pueden lograr que ambas partes queden mejor. Cualesquiera de las situaciones alternativas que exista parece, por definición, ser la óptima. Por ejemplo, si A está dispuesto a pagar un máximo de 1 000 libras para resistir las exigencias de B respecto al lugar en cuestión, podría negarse todavía a renunciar al sitio por un monto inferior a 1 200 libras.7/ Supongamos que B, por su parte, está dispuesto a pagar hasta 1 100 libras por el lugar, aunque si fuera suyo por derecho no renunciaría a reclamarlo por menos de 1 300 libras. La situación existente - una en que el máximo de B de 1 000 libras no basta para sobornar a A que no aceptará nada inferior a 1 200 libras - es la óptima ya que, por definición, un movimiento que se aleje de ella no puede dejar mejor a A y B. Sin embargo, si la ley otorgara a B el derecho de construir su casa donde quisiera, y haciendo uso de ese derecho B decidiera después de todo construir su casa entorpeciendo la vista de A, la nueva posición también es óptima. El máximo de 1 000 libras de A no bastará para sobornar a B, que no renunciará a su derecho por menos de 1 300 libras. Es decir, el cambio no los puede dejar mejor a ambos, y la nueva situación en que la casa de B obstruye la vista de A es óptima. A menos que nos contentemos con dejar que el resultado óptimo varíe con la ley tendremos que recurrir a otros criterios tales como aquellos que se refieren a la equidad, y que se analizan en el acápite C (infra).

Podrían darse otros ejemplos de tales casos, en que todos poseen la característica de que el perjuicio potencial experimentado por cada uno de los grupos contendientes no puede valorarse exclusivamente con referencia a precios de mercado, sino que está determinado en cambio en forma subjetiva y, por tanto, difiere en general entre las partes contendientes. Por ejemplo, A y B podrían ser un no fumador y un fumador que comparten una habitación o, respectivamente, un grupo de

7/ De la proposición de la utilidad marginal decreciente del ingreso monetario (en que se supone en dichos casos que el ingreso monetario es capaz de adquirir todos los bienes, salvo los que aquí se consideran, a precios fijos) se desprende que la adición de 1 000 libras al ingreso de una persona agrega una cantidad menor a su utilidad total que la sustracción de 1 000 libras de dicha utilidad. Por ende, el mínimo que está dispuesto aceptar para renunciar a cierta reclamación (monto que se suma a su ingreso) debe ser mayor que el máximo que está dispuesto a pagar para cursar su reclamación (monto que se resta de su ingreso) - siendo como es obvio el monto real de utilidad o beneficio real el mismo, tanto si se suma como si se resta de su ingreso real.

/residentes de

residentes de una zona aislada y el promotor de una autopista que atravesara dicha zona, o en forma más general, los que combaten y los que apoyan un proyecto de desarrollo urbano. En todos esos casos, mientras más rica sea la parte lo más probable es que el resultado que ella preconiza sea el resultado óptimo - aunque, en tales casos, el hecho de que la riqueza se transfiera realmente de la parte más rica a la otra al materializarse este resultado óptimo depende de la ley vigente.

III

B) En un mundo en que los costos i) de poner en vigor las nuevas disposiciones económicas entre intereses contrapuestos, ii) de adquirir toda la información referente a la deseconomía externa en cuestión, y iii) de tomar decisiones dentro de cualquier grupo, fueran todos iguales a 0, se inferiría que una vez reconocidas las deseconomías externas no corregidas, desaparecerían. De conformidad con las disposiciones de la ley vigente se adoptarían medidas directas para ajustar todas las producciones pertinentes conforme a la regla del costo marginal social, o se convendría voluntariamente en una producción o resultado óptimo. Por ejemplo, si no hubiera una ley que obligara al propietario de la fábrica a instalar dispositivos antihumo, o a compensar a las víctimas de su empresa, de todas maneras sería conveniente que los habitantes acordaran entre sí (suponemos que sin costos) ofrecer compensar al propietario de la fábrica por cada unidad de producción que se redujera. Mediante dicho ofrecimiento la reducción hacia la producción óptima (una disminución de la producción más allá de la cual el costo social del daño sería menor que la utilidad sacrificada) se consigue por medios voluntarios. Podemos no estar de acuerdo con la distribución resultante de la riqueza derivada de dichos convenios voluntarios, ni con la equidad del resultado. Sin embargo, si no existiera ninguno de esos costos, la existencia de las deseconomías externas no exigiría la intervención del Gobierno para conseguir una asignación ideal de recursos.

/Sin embargo,

Sin embargo, el hecho de que esos costos sean positivos es lo que impide el logro de posiciones óptimas. Por tanto, sería válido sostener que si el resultado óptimo "virtual" (aquel que se determinaría en ausencia de todos esos costos) no se alcanzara sencillamente porque esos costos son prohibitivos la situación existente debe ser la óptima, para fines prácticos. Pero por acomodaticia que sea esta manera de razonar para los partidarios del laissez-faire, los costos que prohiben un convenio voluntario entre las partes no son, en general, ni esenciales ni irreductibles. De hecho, dichos costos dependen también del marco jurídico vigente. Si en el caso de la chimenea humeante no hubiera una ley que protegiera los intereses de los habitantes, es muy improbable que se lograra un convenio voluntario. Incluso aunque la iniciativa estuviera latente, los costos totales de organizar un grupo grande, disperso y heterogéneo con el fin de alcanzar un acuerdo sobre el monto de la compensación que debería darse al fabricante y sobre la contribución que cada uno de los habitantes afectados debería hacer con este objeto serían elevadísimos. Los costos de la iniciativa y administración gubernamentales tienden a ser menores, y si son bastante exiguos subsistirá una ganancia neta del movimiento hacia un producto óptimo.

Y lo que es más interesante, si la ley estuviera de parte de las víctimas del daño industrial, las dificultades para alcanzar un acuerdo voluntario serían mucho menores. No cabe duda que el propietario de la fábrica, o la junta de directores, se apresuran en llegar a una decisión cuando sus intereses materiales se ven amenazados. Si la ley los desfavorece, deben ponderar los costos respectivos de instalar chimeneas que no arrojen humo, por una parte, y de idear un plan para compensar a las víctimas, por la otra. Se concluye que el funcionamiento del mercado - cuando el término se amplía para incluir convenios voluntarios concertados sobre los métodos de abordar las deseconomías externas - es capaz de ocuparse de dichos fenómenos en forma más satisfactoria dentro de un cierto marco jurídico, uno que imponga la tarea de buscar un acuerdo a la parte que pueda lograr y ejecutar decisiones con el mínimo de gastos. En el caso de las deseconomías externas generadas por la

/industria, esa

industria, esa parte es la empresa o empresas que componen la industria. Incluso si suponemos que la industria prefiere el método de compensar a las víctimas en vez del de suprimir la deseconomía, y también que los costos de ii), recopilar información sobre los daños sufridos, no son menores para la industria que para el público; entonces los costos de iii), tomar decisiones, son incomparablemente menores para una industria que para una multitud de individuos dispersos.

IV

C) Por último, está el asunto de la justicia o equidad de todo marco jurídico vigente que, como hemos visto, alienta o desalienta incidentalmente ajustes óptimos. Al comparar situaciones económicas alternativas los economistas han propuesto ciertos criterios duales de bienestar; por ejemplo, se conviene en considerar que una situación II es superior a I si, primero, II es superior desde el punto de vista de asignación (todos podrían estar mejor en II de lo que estaban en I), y segundo, si la distribución del ingreso que acompaña a la situación II es, en cierto modo, mejor que en I. Siempre que dicho criterio dual sea intrínsecamente coherente 8/ podría emplearse exclusivamente cuando no hubiera otras consideraciones de peso. Pero con respecto a las deseconomías externas importantes que estamos analizando en este capítulo ocurre que sí hay otras consideraciones importantes relativas a la equidad. Para poner primero un ejemplo trivial, supóngase que A, un no fumador, y B, un fumador, comparten una habitación. Si la ley prohibe fumar cuando no hay consentimiento unánime, y B no puede sobornar

8/ En general, dicho criterio dual será intrínsecamente consistente - es decir, incapaz si se aplica de conducir a resultados contradictorios - si el mejoramiento de la asignación se consigue mediante convenios voluntarios entre las partes afectadas. En esos casos el cambio a una posición óptima es tal que en realidad deja mejor a cierta gente y no deja peor a nadie. (Dichos movimientos en que de hecho se paga una compensación para inducir a uno de los grupos a que acepte el mejoramiento implica lo que a veces se denomina como "el principio del ajuste compensado".)

/a A

a A para que le permita fumar, la regla de no fumar es óptima. Si, por otra parte, la ley sí permite fumar, y con ello favorece los intereses de B, la situación óptima puede alcanzarse, en forma voluntaria, si A soborna a B para que no fume. Este último suceso cumple con el criterio dual si A es el más rico de los dos, pero incluso así el arreglo se puede considerar insatisfactorio. Por ejemplo, algunos podrían pensar que en ningún caso debería permitirse que B contaminara el aire fresco respirado por A. Se podría insistir en que aunque B pudiera permitírselo (posibilidad que basta para que la solución de no fumar sea óptima), A no debería tener que sobornar a B para que dejara de fumar.

Las diferencias de opinión respecto a obligar a la parte que está en condiciones de compensar a la otra, a que realmente la compense serían mucho menores en otros casos, por ejemplo si B estuviera usando una nueva máquina desmalezadora que traspasara las malezas cortadas del jardín de B al jardín de A. Es poco probable que hubiera mucha gente dispuesta a solucionar el asunto de la compensación, si fuera necesario, basándose en la disparidad de ingresos. Entonces propenderíamos más a exigir que B indemnizara a A por estropear su jardín. Si A fuera muy pobre, el resultado óptimo podría ser que B continuara utilizando su nueva máquina desmalezadora. Como al utilizar dicha máquina el valor de sus ganancias sobrepasan las pérdidas de A, se consigue por tanto una mejora de la asignación. Sin embargo, consideraciones no sólo de distribución (que satisfacen el criterio dual), sino también de equidad, exigirían que A fuera indemnizado plenamente por B. Por otra parte, si A, cuyo jardín sufre los efectos de la máquina desmalezadora de B, fuera bastante más rico que B, el resultado óptimo exigiría que B desistiera de desmalezar su jardín con la nueva máquina. Y aunque la otra parte del criterio dual, basada exclusivamente en la distribución, parecería exigir que B, la parte más pobre, fuera indemnizado, podrían intervenir ahora consideraciones de equidad para impedir el pago de indemnización a B. Así, aunque se pueda lograr un resultado óptimo mediante pagos compensatorios reales prescindiendo de la ley, siempre que los costos del convenio voluntario sean bastante

/exiguos, todo

exiguos, todo resultado que supone el pago de indemnización a la parte responsable de la molestia - incluso aunque dicha parte sea la más pobre de las dos - sería inaceptable desde el punto de vista ético.

LAS DESECONOMIAS EXTERNAS Y LOS DERECHOS DE PROPIEDAD: 2

Los tres aspectos examinados en el capítulo precedente, la distribución existente de la riqueza, los incentivos para mejorar la asignación dentro del marco institucional vigente, y la justicia o equidad de dicho marco, se combinan para revelar las deficiencias del statu quo en particular su incapacidad para responder adecuadamente a deseconomías externas importantes. Supóngase que se va a construir, o ampliar un aeropuerto privado tan próximo a una gran zona residencial como para perturbar la paz de sus habitantes. A fin de simplificar las cosas podemos suponer que habrá un número fijo de vuelos todos los cuales deberán realizarse para que el aeropuerto sea rentable. Por tanto, el resultado óptimo consiste en situar el aeropuerto cerca de esta zona residencial o no situarlo ahí. Podemos desechar el argumento más simplista del laissez faire de que todo va bien, de que un resultado óptimo debe materializarse puesto que o 1) los habitantes pueden indemnizar a las autoridades del aeropuerto para que lo muden a otra parte, y en tal caso será en su propio interés lograr esto, o en caso contrario 2) son incapaces de indemnizar a las autoridades del aeropuerto, en cuyo caso el emplazamiento del aeropuerto constituye el resultado óptimo. Este argumento, como hemos visto, omite el problema de la iniciativa de organizar la protesta y los costos que significa (en términos de tiempo, esfuerzo y dinero) que gran número de personas lleguen a una decisión no sólo respecto al monto máximo que pueden ofrecer colectivamente, sino también respecto a la contribución que deba hacer cada familia. Mientras mayor sea la población afectada menor será la probabilidad de una iniciativa eficaz y mayor el monto de los costos para llegar a una decisión. No obstante, ya se señaló que éstos no son obstáculos inevitables. Si el tenor

/de la

de la ley vigente fuera tal que las autoridades del aeropuerto estuvieran obligadas a indemnizar a los habitantes, los costos de llegar a una decisión serían probablemente muchísimo menores.9/ Sin embargo, incluso si estos costos fueran nulos, es muy posible que las autoridades del aeropuerto no estuvieran en condiciones de indemnizar a los habitantes. Entonces, el resultado óptimo exigiría que modificaran sus planes: el aeropuerto tendría que emplazarse en otra parte.

Además surge el aspecto de que las familias residentes por separado son más pobres que los propietarios del aeropuerto, de lo que se desprenden dos cosas: primero, el mero hecho de que si estamos interesados en una distribución más equitativa del ingreso y/o justicia social, entonces en el caso de que la compañía del aeropuerto pudiera compensar a todas las víctimas del ruido de los aviones - lo que entraña, por definición, que el emplazamiento del aeropuerto en esa zona es el resultado óptimo - deberíamos exigir que la compañía compensara realmente las víctimas. En segundo lugar, como consecuencia de las estimaciones subjetivas (no de mercado) de los perjuicios sufridos por una o ambas de las partes contrarias el resultado óptimo podría ser ambiguo con toda facilidad incluso si desconocemos todos los costos de llegar a acuerdos voluntarios y de materializarlos. El máximo que cualquiera de los habitantes está dispuesto a pagar a la empresa del aeropuerto para evitar el ruido de los aviones está limitado por su riqueza, por sus ingresos y bienes futuros. Por muy atroz que sea su sufrimiento su contribución será por fuerza limitada. Sin embargo, el monto mínimo que está dispuesto a aceptar para soportar dicho ruido no está sujeto a esa limitación. De hecho, esa suma sobrepasará el máximo que está

9/ Como lo que aquí nos interesa es ilustrar principios, y no ofrecer propuestas prácticas, supondremos que todas las partes afectadas por el emplazamiento del aeropuerto poseen el conocimiento pertinente sobre el cual estimar sus pagos compensadores potenciales, y, además, que siempre dicen la verdad. Continuamos suponiendo que los costos de recopilar información acerca de los pagos compensadores, y cualquier costo de poner en vigor los arreglos óptimos - costos i) y ii) - son los mismos cualquiera que sea la parte que vaya a ser compensada.

/dispuesto a

dispuesto a pagar por un margen que será mayor mientras más grande sea la suma de dinero que se le exija para ofrecerle alternativas viables.10/ Y la alternativa pertinente no es la suma que bastaría para aislar su casa - o que bastara para aislar una habitación de su casa, como el Gobierno tiende a pensar - a menos que no le importe permanecer encerrado en su casa todo el año. En realidad, dicha suma no debería ser menor que el monto necesario para indemnizarlo plenamente por los inconvenientes y los gastos de mudarse a una zona tranquila pero similar por otros conceptos. Y si las demás zonas tranquilas han desaparecido de modo que no le valga la pena mudarse, la indemnización mínima que le permitiría no sentirse peor que antes de estar expuesto al ruido de

10/ El caso extremo de un hombre que se está muriendo de sed en el desierto ejemplifica este asunto en forma convincente. El máximo que pagaría por un vaso de agua potable que le garantizara su supervivencia está limitado por su riqueza potencial. Podría sacrificarla toda, pero no más. El monto mínimo que estaría dispuesto aceptar en vez del vaso de agua - suponiendo que deseara vivir y no fuera estúpido - se aproximaría al infinito; o mejor aún, no podría haber una suma lo bastante grande que lo indujera a abandonar el vaso de agua que le salva la vida. Dado que en esas circunstancias, una suma de dinero, por muy grande que fuera, no valdría nada para él ya que no hay otros medios de mantenerse vivo a ningún precio. Sólo si se dispone de dichos medios a un cierto precio esta suma mínima se vuelve finita.

/aviones sería

aviones sería mayor que ésta.11/ Así, si suponemos que el monto máximo que los habitantes podrían pagar para librarse del ruido de los aviones es de 10 millones de libras, y el mínimo que estarían dispuestos a aceptar para soportarlo es de 20 millones de libras, y comparamos esas cifras con la suma de, por ejemplo, 15 millones de libras, que es lo máximo que la compañía está dispuesta a pagar para funcionar en ese lugar, y también el mínimo que aceptaría para mudarse a otra parte - siendo estos 15 millones de libras el valor de capital de la estimación de sus utilidades futuras excedentarias derivadas de funcionar en el lugar actual en vez del que le sigue en orden de preferencia - la compañía no podría ser sobornada por los habitantes para que trasladara su aeropuerto a otra parte. Incluso si los costos i), ii), y iii) fueran todos 0, la decisión ya tomada de establecer el aeropuerto es la óptima. Si por otra parte la ley fallara en favor de los habitantes (y nuevamente todos los costos fueran 0) la compañía no podría indemnizarlos para que toleraran la

---

11/ Ahora puede aquilatar el lector cómo los cálculos recientes sobre las diferencias del valor de mercado entre casas, similares en otros aspectos pertinentes, situadas a distancias diferentes de un aeropuerto, subestiman la pérdida experimentada por el ruido de aviones por dos razones, 1) representan una estimación de la pérdida máxima que los propietarios de casas de la zona más ruidosa pueden y están dispuestos a tolerar para mudarse de la zona; y no la estimación máxima del monto mínimo que aceptarían para soportar el ruido. Y como estas otras zonas tranquilas se han vuelto más difíciles de encontrar, este monto mínimo que aceptarían crece en relación con la pérdida máxima que pueden y están dispuestos a soportar. En efecto, incluso si en la actualidad hubiera varias zonas tranquilas a las que pudiera mudarse una familia, la falta de todo plan anunciado por el gobierno para mantener zonas libres de ruido mantiene latente un riesgo que reduce precisamente la atracción que ejercen dichas zonas. 2) Si continúa la política gubernamental vigente y las zonas habitables libres de ruidos desaparecen paulatinamente, el aumento del nivel de ruido en todo el país va acompañado por la disminución de las diferencias entre zonas. Considerar dicho cálculo como índice de malestar es absurdo, ya que en último término dará un malestar 0 para cualquier zona cuando todas las zonas se hallen sometidas a la misma magnitud de perturbación aérea, por muy grande que sea.

/perturbación. Una

perturbación. Una vez más, pues, la situación óptima es aquella que la ley materializa. Sin embargo, las consideraciones tanto sobre la distribución de la riqueza como de mera justicia, sugieren que se debe dar a las víctimas de los ruidos de aviones derechos a una plena indemnización.

Cuando se trata de las actividades de la industria privada o pública es claro que es preciso modificar la ley vigente, puesto que la industria privada, cuando se preocupa por justificar su existencia para la sociedad, suele hacerlo sobre la base de que el valor de lo que produce supera los costos en los que incurre; en resumen, que las ganancias son superiores a las pérdidas. Pero, precisamente, lo que constituye los costos de acuerdo con la ley vigente, y lo que debería contabilizarse como costos, es el tema de discusión. Sin duda, algunas industrias se expansionarían con gran ímpetu si se les permitiese que se apropiasen o hiciesen uso gratuitamente de la tierra o de la riqueza de los demás. Incluso aunque tuviesen que compensar a los anteriores propietarios, convertidos en sus víctimas, los dueños de estas empresas que gozasen de licencias especiales se enriquecerían con toda seguridad. Y podemos estar seguros de que si, al cabo de algunos años, el gobierno se atreviese a revocar esa licencia, aparecería un tremendo clamor seguido de una campaña de oposición, alegándose que tan arbitraria violación de las libertades "ahogaría inevitablemente el progreso", "comprometería el empleo" y, claro está, "haría que el país perdiera valiosos mercados para sus exportaciones". Tal ejemplo, aunque exagerado, es extraordinariamente relevante, puesto que la propiedad privada en muchos países ha sido considerada inviolable durante siglos. Incluso si el gobierno, durante una emergencia nacional o en cumplimiento de alguna ley radical, toma posesión de la propiedad privada, se ve obligado a compensar a los dueños. Podría aducirse que, en cualquier caso, el gobierno paga muy poco o demasiado, pero ni se le ocurriría confiscar simplemente las propiedades privadas.

/Al extender

Al extender este principio de compensación sobre unas bases de equidad, la ley debe reconocer también explícitamente la realidad de la asignación. La privacidad y tranquilidad y el aire puro son bienes escasos, mucho más escasos de lo que eran antes de la guerra, y con seguridad serán todavía más escasos en un futuro previsible. Son cada vez más apreciados por millones de personas, cuya mayoría anhela encontrar un lugar tranquilo donde vivir no muy distante de su trabajo. Por lo tanto, no existe ninguna justificación para permitir que se les trate como si todavía fuesen bienes libres; como si todavía fuesen tan abundantes que un poco más o un poco menos de los mismos no diese lugar a la más ligera diferencia para nadie. En efecto, si el mundo estuviese configurado de tal forma que el aire puro y la tranquilidad adoptasen una forma tangible que permitiese que se intercambiasen entre la gente, podríamos observar si la cantidad que de los mismos disfruta una persona se hubiera visto reducida o perjudicada, instituir, en consecuencia, procedimientos legales. El hecho de que el universo no se haya acomodado en este sentido, no invalida en modo alguno el principio de justicia implicado o el principio económico que se refiere a la asignación de recursos escasos. Basta con imaginarse un país en el cual los individuos se viesen investido por la ley con derechos de propiedad por lo que respecta al aislamiento, la tranquilidad y el aire puro - cosas todas ellas muy simples, pero indispensables para muchos para gozar de la vida - para reconocer que la amplitud de los pagos compensatorios, que forzosamente deberían acompañar a la actuación de las industrias, del tráfico motorizado y de las líneas aéreas, obligaría a muchos de ellos a retirarse o, quizás, a operar a niveles situados muy debajo de aquellos que prevalecerían en ausencia de tal legislación, por lo menos hasta que la industria y el transporte descubriesen formas baratas de controlar sus subproductos nocivos.

Las consecuencias de reconocer en una y otra forma tales derechos, llamémoslos derechos a la apacibilidad, serían omnipresentes. Inventos como estos aparatos electrónicos captadores invisibles, tan usados en los Estados Unidos por personas ansiosas de "espiar" en las

/conversaciones de

conversaciones de los demás, podrían prohibirse legalmente en reconocimiento de tales derechos.12/ La oposición a su uso descansaría, simplemente, en el hecho de que los usuarios de tales aparatos no podrían compensar a sus víctimas, incluyendo a todas las víctimas potenciales, por seguir viviendo en un estado de incomodidad o ansiedad. Un invento tan sencillo como la máquina cortacésped a motor, u otras herramientas de jardinería a motor, entrarían en conflicto con tales derechos. El ruido ensordecedor y continuado producido por una persona es oído, invariablemente, por docenas de familias, las cuales, en efecto, quizá sean también entusiastas jardineros. Si todos ellos se hallan satisfechos con tal situación o si pudieran llegar a algún acuerdo entre ellos, todo marcha a la perfección. Pero una vez se hubiesen promulgado unos derechos de apacibilidad, no se podría forzar a nadie, en contra de su voluntad, a que absorbiese estos subproductos nocivos de la actividad de otros. En efecto, la compensación que satisficiera a la víctima (suponiendo siempre que ésta dice la verdad) podría superar lo que el ofensor pudiera pagar. En tales circunstancias, el aficionado a la jardinería debería arreglárselas con una máquina cortacésped manual hasta que

---

12/ De acuerdo con Life International de 13 de junio de 1966: A medida que los fabricantes se adelantan unos a otros sacando nuevos e ingeniosos refinamientos, los componentes que venden se han hecho cada vez más pequeños y eficaces ... Este campo se desarrolla con tal rapidez, que los aparatos actuales quizá queden pronto anticuados debido a la aparición de sistemas que utilicen microcircuitos tan diminutos, que un transmisor formado por ellos podría ser más delgado y más pequeño que un sello de correos y, virtualmente, podría deslizarse en cualquier lugar sin que nadie se apercibiese de ello ... Cómo salvaguardar los derechos individuales en un mundo transformado de repente en una mirilla y en un puesto de escucha, ha pasado a ser el más difícil problema legal de los que en la actualidad tiene planteados los Estados Unidos.

Si la ley puede ponerse en práctica es algo que, en efecto, constituye un problema. En cuanto no pueda hacerse, debería reconocerse una pérdida de bienestar que procede directamente del progreso técnico.

/el fabricante

el fabricante descubriera la forma de fabricar máquinas cortacésped a motor silenciosas. Evidentemente, el fabricante poseería incentivos para hacerlo, puesto que bajo tal legislación el grado de eliminación se consideraría como un factor en la medida de la eficiencia técnica. Las perspectivas comerciales del producto en cuestión variarían, entonces, con el grado de eliminación de ruidos alcanzado.

Se da por sentado que existirían dificultades siempre que debieran hacerse efectivos pagos compensatorios, por ejemplo, a los miles de familias a quienes molesta el ruido de los aviones. Sin embargo, una vez que la ley reconociese el principio de los derechos de apacibilidad, una estimación aproximada de la magnitud de los pagos compensatorios necesarios para mantener el bienestar de las numerosas familias afectadas entraría por derecho propio en los cálculos del costo social. Y, a menos que tales pagos compensatorios pudieran ser cubiertos de alguna forma por el servicio aéreo, no existiría, prima facie, ninguna justificación para el mantenimiento de tal servicio.13/ Si, por otro lado tales pagos compensatorios pudieran hacerse efectivos (y su pago costase menos a la empresa que cualquier invento técnico que eliminase efectivamente el ruido), debería arbitrarse algún método de compensación. Resulta cierto que los tribunales han enunciado, de vez en cuando, la doctrina de que, en la marcha normal de la industria, deben tolerarse unos inconvenientes razonables. Sin embargo, el reconocimiento de los derechos de apacibilidad tendría la virtud de imponer una interpretación económica

---

13/ El gobierno puede siempre afirmar que debería mantenerse un determinado servicio de líneas aéreas, incluso aunque no pudiese cubrir sus costos sociales por razones relacionadas con la defensa o el interés nacionales. Pero sería necesario que reflexionase un poco acerca de tal fórmula popular, puesto que se exigiría que reivindicara tales declaraciones acerca del alto valor para la nación de este determinado servicio pagando un subsidio directo a quienes lo explotasen, a partir del dinero de los contribuyentes, con el fin que pudiesen cubrir los costos de compensar a las víctimas.

/de la

de la palabra "razonable", y también del vocablo "irrazonable" transfiriendo el costo de tales inconvenientes a las espaldas de aquellos que los causan. Si compensando realmente a las víctimas - o pagando para eliminar las molestias mediante el método técnico más barato disponible - no pudiera seguir funcionando alguno de los servicios existentes (sin que el mercado desee pagar los mayores costos) los inconvenientes que éste generase serían juzgados irrazonables. Y, puesto que aquellos que causan tales inconvenientes se verían obligados a soportar unos costos mayores a ellos asociados, no resultaría muy difícil convencerlos de que tales inconvenientes no eran razonables o persuadirlos para que se retirasen de la actividad en cuestión.

Una ley que reconociese este principio poseería los más drásticos efectos sobre la empresa privada, la cual, durante demasiado tiempo, ha descuidado los perjuicios que ocasiona a la sociedad en general al producir sus mercancías. Desde hace muchas décadas las empresas privadas, sin reflexionar sobre ello, han contaminado el aire que respiramos, envenenado con sus desperdicios los ríos y lagos, y fabricado cacharros que han destruido la tranquilidad de millones de familias, cacharros que abarcan desde las cortadoras de césped a motor y las motocicletas, hasta los transistores y las avionetas privadas. Por lo tanto, aquello que proponemos puede considerarse como una alteración del marco legal en el cual operan las empresas privadas con el fin de que se dirijan a objetivos que estén más de acuerdo con los intereses de la sociedad. Dicho más claramente, ello daría a la industria los incentivos necesarios para que emprendiese una amplia investigación respecto a los métodos de superar las posibles características destructoras de la apacibilidad de tantos productos y servicios existentes.

Las ventajas sociales de la promulgación de una legislación que incorporase los derechos a la apacibilidad se ven reforzadas por la consideración de la naturaleza regresiva de la mayoría de las deseconomías externas existentes. Los ricos disfrutan de la protección legal de su propiedad y, en el momento presente, tienen

/menor necesidad

menor necesidad de ser protegidos de las molestias creadas por otros. Cuanto más rico es un individuo más amplio es su campo de elección por lo que respecta a su residencia. Si la zona que ha elegido para vivir parece que comienza a quedar englobada en la escala de zonas no apacibles, puede trasladarse, quizás a costa de algunos inconvenientes, a otra zona más tranquila. Puede elegir una vivienda apropiada en la ciudad, quizás aislada, o quizá se la haga insonorizar, y puede pasar sus períodos de descanso en el campo o en el extranjero en la época que prefiera. En contraste con ello, cuanto más pobre es una familia, menos oportunidades tiene de cambiarse del sitio donde vive. En realidad, se halla clavada en esa zona y debe soportar todas las molestias que la aflijan. Y generalizando a partir de la experiencia de los últimos diez años, puede suponerse que serán las zonas de residencia de la clase obrera y de la clase media baja las que más perderán con la construcción de pasos elevados y túneles y con todos los esquemas de ensanchamiento de calles que inevitablemente tienden a concentrar el tráfico y aumentar la contaminación atmosférica. Así pues, el reconocimiento de unos derechos a la apacibilidad tendría efectos distributivos favorables sobre el bienestar de la sociedad. No sólo provocaría una mejora en el medio ambiente disfrutado por todos de manera general, sino que lo mejoraría para los grupos de más baja renta, los cuales son los que más han sufrido debido al incontrolado "desarrollo" y al crecimiento del tránsito motorizado desde la guerra.

NACIONES UNIDAS
CEPAL

ILPES
INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CDA-3

LA CONTAMINACION Y EL FIN DE LUCRO ±/

Allen V. Kneese

±/ El presente documento, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, ha sido tomado del libro The Economies of Pollution, editado por Harold Wolozin.

81-10-2177

El problema general de los recursos de propiedad común

Tradicionalmente nuestras ideas en materia de derecho y economía acerca de la asignación de recursos de la sociedad han estado estrechamente ligadas, sobre todo, al concepto de la propiedad privada y del fin de lucro. Esto reflejaba confianza en que la propiedad privada, la libertad de elección individual, y el afán de lucro dirigirían los recursos hacia aquellos usos en que fueran más productivos, dadas las preferencias por diversos bienes y servicios y el ingreso de la población. Este modo de pensar, sumado a los temores relativos a la pérdida de la libertad personal, han afirmado nuestro postulado nacional de que el papel del gobierno debe minimizarse y se ha utilizado para justificar nuestra antipatía tradicional frente a la planificación.

Naturalmente, hace mucho tiempo que se ha dejado sentir la necesidad de cierta acción colectiva con respecto a la asignación y utilización de recursos. Las obras públicas y la defensa siempre concitan un gran interés, incluso entre los miembros más conservadores de nuestra sociedad. Al parecer, todos han reconocido que se necesita un determinado mínimo de acción colectiva para obtener provecho de la cooperación. En consecuencia, hemos utilizado los fondos fiscales para construir caminos y presas, colegios, y en general para aquellas actividades en que las economías en gran escala imponían enormes inversiones o en que las inversiones representaban un gran provecho público que las empresas privadas no podían captar.

Pero ahora nos hemos venido a percatar de que existe otra razón, y una que adquiere con rapidez importancia creciente, ya que no se puede esperar que las decisiones no reglamentadas, descentralizadas del individuo, el hogar, la empresa privada e incluso las dependencias locales de gobierno puedan conducir a un resultado global conveniente. Vemos que el crecimiento económico reciente se está consiguiendo en gran parte a expensas de la "calidad del medio ambiente".

/No se

No se puede idear una definición del medio ambiente o de la calidad ambiental que satisfaga a todos. Pero parece que muchos analistas y demás sectores interesados piensan en algo similar al concepto del economista de "recursos de propiedad común" cuando se se refieren al medio. La idea de un recurso de propiedad común (que no debe confundirse con una terminología jurídica similar) se refiere a aquellos atributos valiosos del mundo natural que no pueden, o sólo pueden de modo imperfecto, reducirse a propiedad individual y, por tanto, no participan cabalmente en los procesos de intercambio comercial. Entre dichos recursos destacan la atmósfera, nuestros cuerpos de agua, los sistemas ecológicos complejos y el espacio. Este último incluye las propiedades visuales del paisaje, el espectro radial, y los espacios públicos que la gente desea ocupar o transitar. En este sentido, cabe señalar que las construcciones del hombre consideradas bajo los aspectos de propiedad común o bien colectivo en que el acceso a ellas no está controlado por los derechos de propiedad - la mayoría de las carreteras, puentes, túneles y lugares de esparcimiento - constituyen ejemplos importantes.

La característica genérica de todos estos recursos de propiedad común (o ambientales) es que están sujetos a congestión. En cierto nivel bajo de utilización, un usuario adicional del recurso no significaría en la práctica costo para los demás. Sin embargo, se llega a un punto en que un usuario adicional obligará a los demás a incurrir en costos adicionales o a experimentar desutilidades vinculadas con la congestión. Cuando se llega a esta situación, se produce lo que los economistas llaman una externalidad o efecto de derrame. En otras palabras, un usuario determinado no considera el costo que implica a los demás usuarios, al hacer uso del recurso de propiedad común. Nuestro mecanismo habitual para limitar la utilización de los recursos y encauzarlos a las aplicaciones de máxima productividad son los precios, que son establecidos mediante intercambios privados. Respecto a los recursos de propiedad común este mecanismo no funciona, y deben ser objeto de la gestión colectiva o pública, para que no se

/utilicen mal

utilicen mal o en forma excesiva. En el caso de la contaminación ambiental, ese uso excesivo e inadecuado del medio para la eliminación de desechos podría conducir a resultados desastrosos.

En la actualidad, somos testigos de una situación en que la base principal para la acción colectiva en nuestra sociedad se está desplazando desde la necesidad de cooperación para conseguir beneficios colectivos hacia la urgente necesidad de administrar la congestión de los recursos de propiedad común en forma más eficaz y eficiente. Podemos tener la plena certeza de que esta necesidad seguirá aumentando notoriamente en el futuro.

Producción, consumo y residuos

En materia de producción de los bienes y servicios deseados, el desempeño de nuestra economía ha sido impresionante en la última década. Durante ella los Estados Unidos han surgido de un período de crecimiento económico relativamente lento y de una búsqueda de identidad acerca de su incapacidad de mantenerse a la par con las tasas de crecimiento de los países de Europa occidental.

Sin embargo, este panorama auspicioso posee ribetes oscuros. El vasto incremento de la actividad y la producción manufactureras y la rápida y creciente conversión de los combustibles fósiles en energía ha impuesto una carga cada vez mayor de residuos desechables sobre el medio de propiedad común. Los subproductos indeseables de la producción han congestionado el medio ambiente carente de precio de modo que la población está siendo sometida a costos externos que se elevan con gran rapidez. Como el medio ambiente carece de precio, el fin de lucro privado no toma en cuenta su valor, y por lo tanto lo utiliza en forma excesiva, inapropiada, y lo degrada.

El peso total de los residuos que se descargan en el medio tiende a elevarse a la par con el incremento de la actividad manufacturera y de la conversión energética, a menos que mejore la eficiencia técnica para convertir los insumos en productos útiles o que se aumente el reciclaje de los bienes utilizados.

/Durante la

Durante la mayor parte de nuestra historia, la descarga de residuos al aire, el agua y la tierra sólo preocupaba en circunstancias determinadas y desusadas. Es cierto que algunas de estas circunstancias eran peculiares como el humo en Pittsburgh a comienzos de este siglo. Pero en general, estábamos dotados de un espacio inmenso y de vastos caudales de agua que podían diluir y asimilar los residuos con poco daño. Cuando algún medio receptor de desechos se sobrecargaba era posible a menudo remediar la situación "tratando" la corriente de desechos en cuestión.

En los últimos años, se ha utilizado con rapidez la propia capacidad asimilativa disponible del medio natural, y se está haciendo más difícil proteger un medio ambiental, como el agua, sin dañar otro, como el aire. Antes, cuando se realizaban esfuerzos para luchar contra la contaminación, se solía suponer que si se trataba una corriente de desechos líquida o gaseosa, o si se quemaban o trasladaban los desechos sólidos de los recintos, se iba a resolver el problema de la contaminación. En los últimos años, nos hemos venido percatando paulatinamente que los problemas de la atmósfera, de los recursos hídricos y de los desechos sólidos son muy interdependientes y que es mejor concebir su análisis y control como un problema de sistemas relacionado con todo el proceso de la generación y control de residuos.

Para aclarar estos puntos concibamos por un momento el problema de los residuos como un problema de balance de materiales para toda la economía. En el Diagrama I se ofrece un esquema de cómo funciona el proceso de producción de bienes y residuos. Los insumos del sistema son combustibles, alimentos y materias primas que en parte se convierten en bienes finales y en parte se convierten en residuos desechables. Salvo en el caso de aumentos del inventario, los bienes finales también entran en definitiva en la corriente de desechos. Así, los bienes que se "consumen" prestan en realidad sólo algunos servicios. Su sustancia material sigue existiendo y hay que reutilizarla o descargarla al medio natural desde donde provinieron al principio los materiales básicos. Pero si bien en general el mercado

/fija valores

fija valores razonables para los insumos,x/ no logra como hemos visto, evaluar los daños que se producen cuando los residuos desechables se devuelven al medio de propiedad común.

En una economía cerrada (sin importaciones o exportaciones) y sin acumulación neta de existencias (fábricas, equipos, inventarios, bienes de consumo duradero, o edificios residenciales) el monto de residuos que se inserta en el medio natural debe ser aproximadamente igual al peso de los combustibles, alimentos y materias primas esenciales que entran en el sistema de elaboración y producción, más el oxígeno captado de la atmósfera.

Pero la mayoría de los residuos no tienen necesariamente que ser descargados al medio. En muchos casos, es posible reciclarlos al sistema productivo. El concepto de balance de materiales destaca el hecho de que el monto total de materiales necesarios para mantener un nivel dado de producción y consumo disminuye a medida que aumenta la eficiencia técnica de utilización (es decir, el reciclaje de materiales). Asimismo, la vida útil de los bienes, está estrechamente vinculada al rendimiento total neto del sistema. Mientras más duren los automóviles, los edificios, la maquinaria y otros bienes duraderos, se necesitarán menos materiales nuevos para compensar la depreciación o mantener una tasa dada de acumulación de capital.

Por último, mientras más eficientes sean los procesos de conversión de la energía (en el sentido estricto de la conversión de la energía o ciclo de Carnot), menos productos desechables recibirá el medio con respecto a una producción dada de energía total. La utilización perfecta de los combustibles fósiles carbónicos dejarían como residuos sólo el agua y el anhidrido carbónico, en tanto que la conversión de la energía nuclear no necesita dejar residuo químico alguno (aunque no pueden descartarse en modo alguno la contaminación térmica y los peligros de las radiaciones).

---

x/ Aquí también hay excepciones importantes. Los productos de granjas, minas y bosques tienen en general un precio más bien adecuado que fija el juego del mercado. Por otra parte, el agua (en su fuente natural) en general no tiene precio. Esto se debe una vez más a su característica de propiedad común.

/Como el

Como el reciclaje de materiales, la mayor durabilidad de los bienes, y la conversión más eficiente de la energía reducen el insumo inicial de materiales básicos, el hecho de no fijarle un precio al medio de propiedad común que recibe los residuos desechables tiene un efecto "retroalimentador" sobre la velocidad con que los recursos naturales se utilizan como insumos. Así, nuestro uso social excesivo del medio para la eliminación de desechos tiene consecuencias para el asunto de conservación más tradicional sobre la rapidez con que deben utilizarse los materiales de los recursos naturales. Podemos estar ciertos de que se están utilizando con demasiada rapidez cuando no se satisfacen los costos externos de la eliminación de desechos. Así, el fin de lucro desenfrenado nos lleva al uso excesivo de nuestros recursos ambientales de propiedad común y de nuestras materias primas básicas y recursos energéticos esenciales.

Los recursos de propiedad común, los residuos, y el funcionamiento de la economía

Tanto a nivel de la investigación como de política, estamos recién comenzando a advertir que el manejo de los residuos no es cuestión de un control aislado y concreto de determinados casos de contaminación atmosférica y acuática o de problemas de desechos sólidos. Es más bien un problema en gran escala de la asignación de recursos de propiedad común. Además, está quedando en claro que el manejo de residuos es sólo un caso (pero uno muy importante) de una índole mucho más vasta de problemas que derivan de un uso cada vez más intenso de los recursos de propiedad común. La situación que en estas circunstancias acusa nuestra sociedad es que debemos procurar, y con urgencia obtener, un mejor conocimiento de las funciones de la toma de decisiones descentralizadas y del fin de lucro por una parte, y de la acción colectiva en nuestro nuevo mundo por la otra, y emprender la acción colectiva necesaria.

Volvamos nuevamente al problema del manejo de residuos. Cuando se toma conciencia de que la generación de residuos es una parte normal e inherente del proceso de producción y consumo, que los

/residuos desechables

residuos desechables (no reciclados) son descargados masivamente en los medios ambientales de propiedad común que constituyen recursos naturales valiosos, aunque carentes de precio, y que con el crecimiento económico esta carga tenderá a ser cada vez más abrumadora, resulta claro entonces que los gobiernos confrontan un problema de manejo de recursos de una extensión y complejidad sin precedentes. Los componentes de este problema incluyen la planificación y el diseño de instituciones representativas de gobiernos que puedan implementar programas con eficacia y evaluar y reflejar en sus decisiones los valores que el público le asigna a los recursos de propiedad común. Hay que idear instrumentos de política fiscal que puedan controlar el uso de recursos de propiedad común y asignarlos a fines alternativos de un modo óptimo. Cuando la inversión fiscal pueda paliar la congestión de los recursos de propiedad común, debemos diseñar y ejecutar en forma sistemática programas adecuados de inversión fiscal. Un ejemplo de esto es la construcción de sistemas de reaireación artificiales en corrientes para contrarrestar los efectos anóxicos de las descargas de desechos orgánicos.

Los problemas de propiedad común vinculados con la eliminación de residuos adoptan diversas dimensiones espaciales. La presencia de desperdicios en el patio puede afectar solamente la estética de la vecindad circundante, los desechos gaseosos y líquidos afectan el aire y las cuencas regionales, y los pesticidas persistentes y el CO_2 pueden afectar a todo el planeta. En consecuencia, encaramos problemas de creación de instituciones de capacitación y la formación de políticas al nivel local, regional, nacional e internacional.

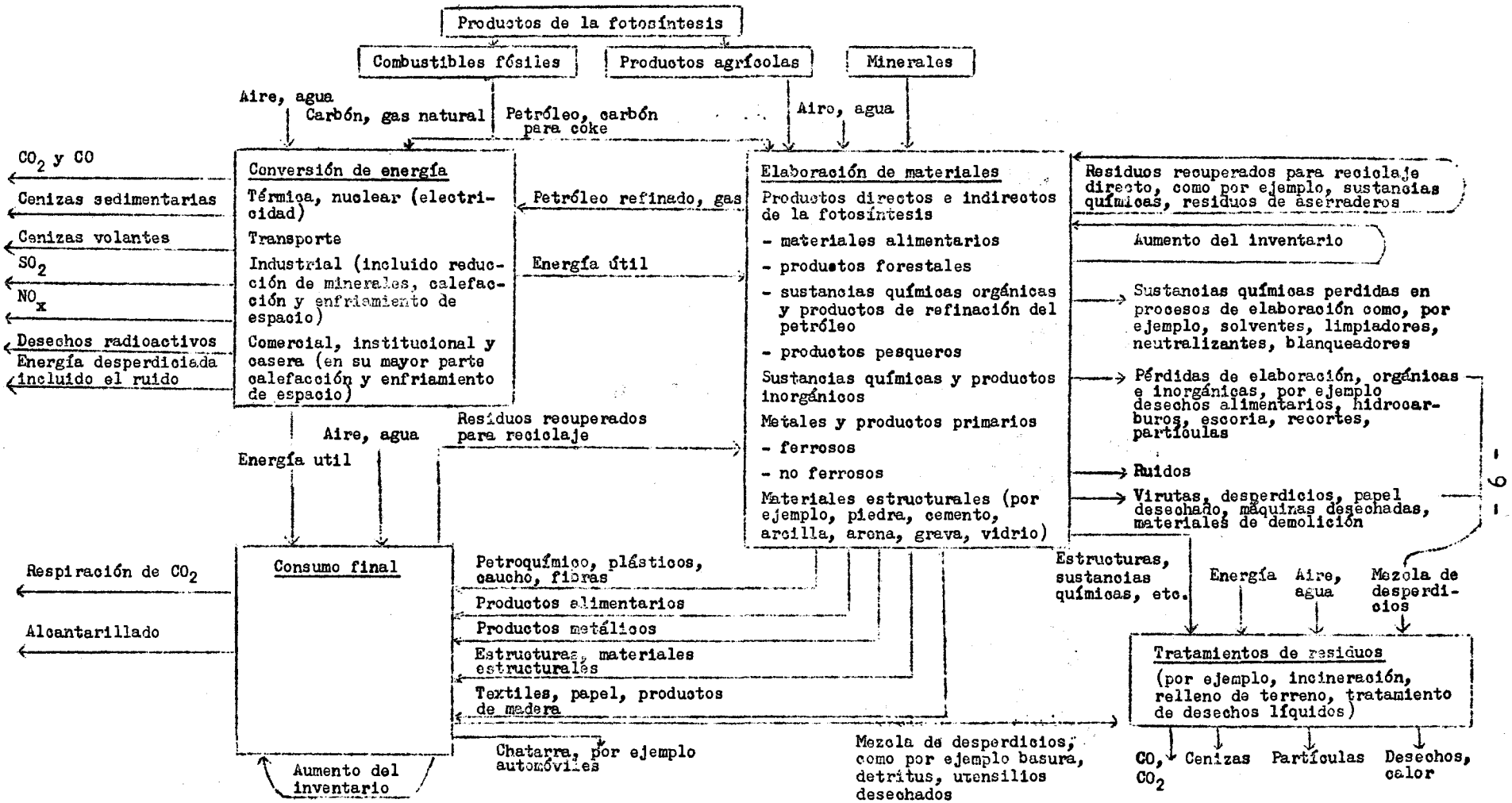
Si queremos conservar el sistema empresarial, cosa que a mi juicio debemos procurar arduamente, tenemos que asignarle la máxima prioridad a la cuestión de fijar el precio de los recursos de propiedad común a través del gobierno. Afortunadamente, pueden advertirse algunos indicios alentadores de que este problema está reconociéndose en el gobierno. Se han dictado leyes para introducir tratamientos del efluente en las descargas de agua desechable a los cursos de

/agua en

agua en los niveles federal y estatal, y se están analizando seriamente esquemas similares para otros residuos. Una vez que hayamos encarado y resuelto el problema de administrar los recursos de propiedad común, el fin de lucro puede nuevamente asumir su papel como motor que impulsa la asignación de recursos en aras del interés social.

/DIAGRAMA I

DIAGRAMA I. DESCRIPCION ESQUEMATICA DEL FLUJO DE MATERIALES



CURSO-SEMINARIO SOBRE INTEGRACION DE LA DIMENSION AMBIENTAL EN LOS METODOS DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Documento CDA-20

Organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA) y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

Santiago, 22 de octubre al 2 de noviembre de 1979

EL ANALISIS COSTO-BENEFICIO Y LOS EFECTOS AMBIENTALES ★/

Peter Bohm
y
Claude Henry

★/ El presente documento que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, es una traducción del artículo:"Cost-Benefit Analysis and Environmental Effects", tomado de AMBIO, vol. 8, Nº 1, 1979.

79-10-2690

EL ANALISIS COSTO-BENEFICIO Y LOS EFECTOS AMBIENTALES

Una ventaja importante del análisis costo-beneficio es que reduce un problema multidimensional a uno de pocas dimensiones. El análisis costo-beneficio, si se aplica dentro de su marco adecuado, puede ser un instrumento útil para minimizar la incertidumbre de las decisiones ambientales, sobre todo las que involucran grandes proyectos con consecuencias irreversibles. Los autores presentan tres casos ilustrativos (dos en Francia y uno en los Estados Unidos de América) en los que el análisis costo-beneficio revela su utilidad para abordar un problema ambiental difícil al hacer las opciones manejables.

Parece que algunos desean detener la contaminación sean cuales fueren las consecuencias para la sociedad. Otros no respaldarían ninguna medida para proteger el medio ambiente mientras ello amenazara con poner en peligro el empleo, reducir las exportaciones o vulnerar la salud económica general de las naciones. Y otros piensan que los efectos "graves" sobre el medio ambiente y los efectos "menores" sobre el empleo y el comercio inclinarían la balanza a favor de la protección ambiental, o, viceversa. Por ende, ¿qué debe elegir la sociedad? ¿qué significa realmente "grave" y qué significa "menor" cuando se hace referencia a las consecuencias para el medio ambiente, para el empleo nacional, etc.?

Difíciles o no, estas preguntas tienen que responderse y habrá que hacer una elección. A menudo hay que elegir entre el menor de los males - se evitarán algunos y habrá que aceptar otros - Dentro de este contexto la elección entre males tiende a hacerlos conmensurables. La propia decisión crea "conmensurabilidad". Un ejemplo de ello sería la afirmación siguiente: "no podemos permitirnos reconstruir esta carretera a un costo estimado de dos millones de dólares aunque sabemos que esto podría salvar dos vidas. Esto significa que el decisor estima que la vida de una persona desconocida no vale tanto como un millón de dólares. Otro ejemplo: "deberíamos colocar semáforos en esta intersección a un costo anual de 100 mil dólares - de lo

/contrario

contrario seguirían los accidentes de tránsito y moriría aquí una persona al año. Esto significa que el decisor estima que una vida vale 100 mil dólares por lo menos.

Esta clase de elecciones - hechas por individuos y por gobiernos - establece inevitablemente un precio máximo o mínimo para cursos alternativos de acción. Dada esta perspectiva salta a la vista que es incorrecto manifestar que todo lo que uno esté "dispuesto" a renunciar (por muy reticente que esté) tiene valor infinito. Es este hecho el que forma la base analítica esencial del análisis costo-beneficio (1). Por ello es que dicho análisis permite, al menos en principio, sumar clases de efectos muy diferentes contenidos en un proyecto o una acción de cierta índole. Esto explica también por qué a efectos tan inconmensurables como las consecuencias para la vida humana se les asignará indirectamente un valor en función de otros efectos. Esto puede expresarse en la clase de unidades que se prefiera; sean vacas, horas-hombre o dinero. Conocidos y evaluados todos los efectos de un proyecto los planificadores pueden obtener una visión general de las consecuencias del mismo desde el punto de vista de un decisor específico. Luego pueden tomarse determinaciones sobre si aceptar o rechazar la propuesta de un determinado proyecto.

APLICACIONES UNIDIMENSIONALES VERSUS MULTIDIMENSIONALES

Sin embargo, surgen problemas en el análisis costo-beneficio cuando no se pueden precisar lo suficiente los términos para equilibrar efectos diferentes. Por ejemplo, el hecho de que un gobierno haya tomado siempre decisiones que cotizan la vida humana entre 100 mil y un millón de dólares serviría para tomar nuevas decisiones sobre la vida y la muerte, pero no todas. Esta fórmula sería inútil por ejemplo, para examinar un proyecto que salvara una vida por 250 mil dólares. En otras palabras, las decisiones previas sientan precedentes que revelan un valor intangible, aunque implícito, de los efectos sobre la vida, la naturaleza, etc., que o no es lo bastante preciso - o se ha vuelto obsoleto (como consecuencia de cambios técnicos o sociales) para satisfacer todas las demandas.

/Incluso surgen

Incluso surgen problemas más complejos cuando no tenemos idea de cómo ponderar los efectos de una decisión. Veamos otro ejemplo: ¿Cómo puede evaluarse y compararse el riesgo de que el plutonio sea robado y utilizado para la producción de bombas nucleares con una cierta disminución de los costos energéticos? Sencillamente carecemos de respuesta para esta pregunta. ¿Significa esto que el análisis costo-beneficio es inútil dentro del contexto de los reactores nucleares? No. Significa que no podemos eliminar la complejidad del problema decisor y llegar a una respuesta categórica basada en magnitudes reveladas ya sea por los mercados o por elecciones previas de naturaleza similar. Pero esto no quiere decir que el análisis costo-beneficio no pueda utilizarse como instrumento para disminuir la complejidad del problema decisor, facilitando la elección que haya de hacerse. Así, podrían sintetizarse varios efectos de un proyecto, por ejemplo, formas diferentes del costo de la utilización de recursos, en una cifra. Este valor agregado se ponderaría luego con respecto a otros efectos no conmensurables (o que todavía no son conmensurables) del proyecto en un proceso político explícito de toma de decisiones.

En otras palabras, una característica importante del análisis costo-beneficio es la reducción de un problema multidimensional a uno oligodimensional. Este efecto bastaría para despejar la confusión creada por problemas multidimensionales y volver así manejable el problema de la elección. A continuación, se presentan tres ejemplos en que el análisis costo-beneficio se demuestra útil en este sentido. Se refieren a los problemas siguientes:

- ¿Se debe construir o no una refinería de petróleo en una zona pesquera y de vida marina no contaminada de Francia? (caso 1);
- ¿Se debe permitir o no que una carretera que circunvale París cruce por un hermoso bosque? (caso 2);
- Se debe utilizar o no como represa un cañón único en su especie en los Estados Unidos? (caso 3, véase figura 1).

/EL ANALISIS

EL ANALISIS COSTO-BENEFICIO COMO INSTRUMENTO PARA EVITAR LA MIOPIA

El análisis costo-beneficio no sólo atenua la conplejidad reduciendo el número de dimensiones del problema, sino que evita además una alternativa corriente y claramente inferior en la toma de decisiones, o sea, desconocer todas las demás dimensiones salvo una (véase caso 1). Por ende, evita las formas tradicionales de manejar los problemas en una economía de mercado neta, o sea, las empresas que toman decisiones solo con respecto a sus utilidades y desatienden otros efectos, como los adversos sobre el ambiente.

Esta característica de la economía de mercado neta ha generado una actitud crítica hacia la toma de decisiones centralizada. Lamentablemente, la fuerza de esta crítica parece haber contribuido a cometer errores de miopía similares en el extremo opuesto. Tal vez uno de los ejemplos más conocidos sea la propuesta de los llamados equilibrios energéticos. La inquietud por el rápido agotamiento de los recursos energéticos ha despertado interés por calcular el uso total de energía, - directo e indirecto - en diversas actividades de producción y consumo. La finalidad de dichos cálculos, al menos en la menta de sus proponentes, es que la planificación centralizada debe estar en condiciones de identificar y prohibir las actividades que involucran un uso excesivo de energía para favorecer aquellas que podrían ahorrarla. No se toman en cuenta aspectos ajenos al uso de la energía.

Un análisis de esta especie representa un retroceso comparado con el que sirve de base para la toma de decisiones en la economía de mercado no controlada. En una economía de esa índole, las decisiones descentralizadas, que maximizan las utilidades, toman en cuenta por lo menos más de un tipo de escasez. Se observa el uso de la mano de obra, la maquinaria, las materias primas, la capacidad de transporte, etc., y se emplean valores monetarios para ponderar y sumar esos efectos. En cambio, el criterio de equilibrio energético (o criterio de equilibrio proteico) desatiende todos los efectos sobre el empleo, uso de materias primas en general, preferencias del consumidor, etc.

/El análisis

El análisis costo-beneficio, a diferencia de los cálculos ordinarios sobre la rentabilidad o equilibrio energético, aspira a evitar toda suerte de miopías. Reconocer que esta aspiración es legítima e incluso necesaria no significa subestimar las dificultades para satisfacerla. Sin duda, hay muchos problemas de estimación teóricos y prácticos inherentes al análisis costo-beneficio; algunos de los más importantes no pueden abordarse en términos meramente económicos. Asimismo, está el problema dificilísimo de ponderar los costos y beneficios que corresponden a diferentes individuos o grupos. Naturalmente, no corresponde al economista elegir las ponderaciones, pero sí debe dilucidar las consecuencias, incluso las distributivas, de dicha elección. Debe dejar en claro que la aplicación de ponderaciones iguales a todos los costos y beneficios no equivale a dar igual trato a las preferencias de todos los individuos o grupos involucrados, puesto que las preferencias influyen en el resultado del análisis en proporción directa a la riqueza particular de los individuos o grupos.

Sin embargo, todos estos problemas no deterioran los principios del enfoque costo-beneficio. Es más, es evidente que los métodos competitivos no los tratan de modo más fácil. Revelan el hecho de que los problemas de decisión social involucrados son extremadamente difíciles y de naturaleza interdisciplinaria. En este campo la economía no debe imponer un imperialismo intelectual pero tampoco debe permitir que su función se vea restringida o falseada en demasía.

COMO ABORDAR LA INCERTIDUMBRE

Uno de los aspectos más complejos de la protección ambiental dice relación con el hecho de que varias consecuencias de grandes proyectos - sobre todo, consecuencias para el medio ambiente - no se conocen con certeza. Este hecho no sólo hace más complicado el cálculo de costos y beneficios, sino que plantea aspectos metodológicos difíciles.

Considérense todas las consecuencias de un proyecto determinado, incluso, por supuesto, los efectos sobre el medio ambiente. Si todas las consecuencias adolecen aproximadamente de la misma incertidumbre, y si se requieren costos del mismo orden de magnitud para modificar esas consecuencias, luego de que con el transcurso del tiempo

/se ha

se ha dispuesto de nueva información (lo que por ende disminuye la incertidumbre), entonces se trata más que nada de efectuar cálculos más complejos. Se calcula el valor previsto de todo ítem beneficio o costo que sea incierto y así, de modo sencillo, un número, en vez de una distribución de números, se introduce en el análisis del proyecto el ítem beneficio o costo considerado. De esta forma, las complicaciones derivadas de ocuparse de la incertidumbre no son metodológicamente difíciles de soslayar. Debería recomendarse este sistema en cuanto se cumplieran los supuestos necesarios para su validez.

Suele ocurrir que algunas consecuencias son mucho más inciertas que otras. "Más inciertas" no se refiere a la magnitud del valor previsto, sino a la cuantía en que el valor observado a posteriori podría diferir del valor previsto. Cuando hay muchas personas afectadas por un proyecto en formas claramente independientes, conviene generalmente evaluar conforme a sus valores previstos las disminuciones aleatorias de daños materiales obtenidas de inversiones en diseños de seguridad, por ejemplo, en una red de autopistas. Lamentablemente, esto no se cumpliría en el caso de las consecuencias ambientales de la mayoría de los proyectos. Como estas consecuencias constituyen <u>intereses indivisibles</u> para grandes grupos de personas y a la vez suelen figurar entre los <u>más inciertos</u>, se torna más evidente que no pueden imputarse a su costo previsto en el análisis costo-beneficio, sino a un costo más elevado que incluya lo que se denomina la <u>prima de riesgo</u>.

A grandes rasgos, la prima de riesgo es la compensación mínima que se daría a las personas para equilibrar la incertidumbre misma; por definición estas compensaciones vienen a sumarse al costo previsto. Es evidente que su evaluación encara algunos de los problemas que surgen cuando hay que ocuparse de un ítem parcial o totalmente no comercializable, como el tiempo o la vida humana. Pero por muy discutibles que puedan ser las cifras escogidas, pueden y deben utilizarse en forma coherente para tratar las diversas alternativas de un proyecto o proyectos de naturaleza comparable. Además, es necesario investigar

/hasta qué

hasta qué punto influyen en el resultado del análisis las modificaciones coherentes de las cifras elegidas. Cumplidos todos estos requisitos relativos a su evaluación precisa, las primas de riesgo sirven para tomar debida cuenta del hecho de que demasiada incertidumbre es un mal en sí - salvo en las loterías. Pero ¿quién se ocuparía de los efectos ambientales de un proyecto como si fuera el resultado de una lotería?

Ocurre también que algunas consecuencias de un proyecto son mucho menos reversibles que otras, en el sentido de que costará mucho más corregirlas en el futuro en caso necesario. Naturalmente que la irreversibilidad absoluta es un caso extremo, pero no tan excepcional cuando se trata del medio ambiente. Seamos algo más precisos. Considérese un proyecto con las tres características siguientes:

1. Algunas de sus consecuencias son menos reversibles que otras;
2. El proceso de decisión relativo al proyecto es, al menos en parte, secuencial; y
3. Con el transcurso del tiempo se puede adquirir mejor información sobre aquellos beneficios y costos que son más inciertos.

Respecto a ese proyecto, puede demostrarse que imputar todos los beneficios y costos inciertos a sus valores previstos respectivos subestimaría sistemáticamente tanto los costos menos reversibles como los beneficios más reversibles. Como los efectos ambientales adversos tienden a ser muy irreversibles, es preciso introducir un valor de opción en el análisis costo-beneficio para expresar el hecho de que evitar una decisión con consecuencias irreversibles constituyen en sí un valor, porque esto deja abierto también opciones futuras (véase casos 2 y 3).

EL ANALISIS CORRECTO DENTRO DEL MARCO PRECISO

Para utilizar con propiedad el análisis costo-beneficio es necesario estar enterado del marco institucional en que el método se utiliza. De otra manera, el analista podría tratar de resolver el problema en cuestión de un modo sistemáticamente polarizado sin percatarse en modo alguno de su prejuicio.

/Tómese, por

Tómese, por ejemplo, un caso en que un medio ambiente libre no contaminado compite con el uso de terrenos para constuir caminos, refugios de esquí en las montañas, bahías para deportes náuticos, etc. Los automovilista, esquiadores, navegantes, etc., toman sus decisiones de comprar y utilizar automóviles, esquíes, botes, etc., sobre la base de las instalaciones públicas existentes. A su vez, las autoridades fiscales tienden a tomar sus decisiones, al menos en parte, sobre la base de las preferencias que manifiesta la gente dentro del marco construido bajo la influencia de los efectos conjuntos producidos por sus propias decisiones privadas, y por las decisiones previas tomadas por esas mismas autoridades fiscales (2).

Al subestimar la congestión creada por la agregación de sus elecciones individuales, la gente suele calcular erróneamente las consecuencias de sus propias decisiones. De esta forma tratar de corregir una situación estéril exigiendo una decisión pública inadecuada es en sí estéril, y destructivo probablemente de valores ambientales (exigir la construcción de más caminos, refugios de esquí y balnearios). El círculo vicioso tiende a reforzarse a medida que sucesivas decisiones públicas y privadas estériles se anulan mutuamente. Según esa lógica la esterilidad de una decisión está incorporada en el proceso correctivo de la decisión siguiente. El análisis costo-beneficio no debe utilizarse para suboptimizar etapas individuales en un proceso sesgado de esa manera, sobre todo cuando la esterilidad global proviene en realidad de los esfuerzos mismos para optimizar cada etapa por separado. En cambio, si el problema se ha formulado bien, el análisis costo-beneficio puede utilizarse para revelar el sesgo así como para ayudar a reorientar todo el proceso de toma de decisiones.

Cuando el análisis costo-beneficio se emplee para examinar las cuestiones pertinentes, habida cuenta tanto del marco institucional como de la distribución de beneficios y costos entre los diversos individuos y grupos interesados, surgirá como un instrumento de mucha utilidad para que las opciones públicas sean más explícitas y coherentes. Esto disminuye la complejidad de esas opciones y garantiza que ningún

/aspecto particular

aspecto particular se vea demasiado favorecido u olvidado por completo. Como esto se da cuando los efectos ambientales están involucrados el análisis costo-beneficio contribuye en forma sistemática a la incorporación de consideraciones ambientales en la toma política de decisiones.

Caso 1: Decisión sin análisis y análisis sin perspectiva global: Utilización de la Bahía de Brest (Bretaña, Francia).

En octubre de 1968, el Gobierno de Francia, con sede en París, decidió aprobar los planes para la construcción de una refinería de petróleo y un muelle capaz de recibir buques petroleros de hasta 200 mil toneladas en el litoral de la Bahía de Brest. Esta bahía es una enorme extensión de agua salada (150 km^2) conectada al Océano Atlántico por un estrecho canal. Casi no contaminada, alberga a una gran diversidad de vida marina, y sirve de base para una ostricultura floreciente (figura 2).

La decisión del Gobierno no se basó en ningún análisis costo-beneficio, sino que se fundó por completo en las dos afirmaciones siguientes:

a) Incluso si la refinería no fuera una empresa comercialmente rentable (que era la opinión de las empresas petroleras involucradas en el proyecto por el gobierno), sería de todas maneras útil económicamente como trampolín para la industrialización futura de una región subdesarrollada, la Bretaña.

b) No había que temer un deterioro del medio ambiente ya que el hábitat marino sería capaz de eliminar naturalmente los desechos poco contaminantes de la refinería.

Las autoridades locales repitieron incesantemente estas dos afirmaciones sin justificación alguna. Incluso el proyecto les sirvió de plataforma electoral, ya que anunciaron que crearía - en forma directa o indirecta - miles de empleos industriales.

Entre 1968 y 1972 se realizaron estudios para definir las condiciones necesarias para materializar el proyecto, pero fueron estudios exclusivamente técnicos que jamás examinaron la conveniencia de realizarlo. Durante este período nadie fue informado acerca de la

/orientación o

orientación o las recomendaciones de esos estudios salvo los técnicos y las autoridades que ya se mostraban inclinadas a acoger el proyecto. Por lo tanto, no se expresaron en público verdaderas dudas. Era preferible creer que todos los aspectos del problema serían tratados con seriedad y que se hallaría una solución que respetaría el medio ambiente y no perturbaría las actividades económicas vigentes (agricultura y ostricultura) o potenciales (pesquería) en la bahía. Parecía que la confianza y el optimismo de los promotores del proyecto eran compartidas o por lo menos aceptadas pasivamente por una abrumadora mayoría de la población interesada.

A comienzos de 1972 se demostró equívoca esta impresión. Cuando se anunciaron los aspectos técnicos precisos y el emplazamiento exacto de la refinería y el muelle la población descubrió que dichos estudios, que habían tardado tanto en completarse, no contenían nada más. Durante los dos años siguientes, diversos grupos compuestos por agricultores, ostricultores, científicos universitarios, sindicalistas y políticos manifestaron sus recelos con energía creciente. Los opositores al proyecto realizaron, o encargaron, estudios parciales sobre las diversas consecuencias posibles del mismo como: el número exacto de empleos que se crearían, los efectos perjudiciales que el funcionamiento normal de la refinería tendría sobre la agricultura y la ostricultura de los alrededores, los riesgos del derrame accidental de petróleo en la bahía y sus efectos sobre el hábitat marino, etc. Esos estudios, aunque nunca fueron integrados en un análisis global, demostraron claramente que el daño que cabía tener era mucho mayor que el que se había previsto (figura 3).

Durante la áspera y confusa batalla que siguió, estos estudios despertaron una oposición cada vez más cerrada a las aseveraciones optimistas que daban los partidarios del proyecto: pronto sus impulsores comenzaron a acusar a la oposición de poner en peligro la gran oportunidad de despegue económico que tenía la Bretaña.

En París, la confrontación entre los partidarios y opositores del proyecto se tornó tan agitada que, a fines de 1973, el Gobierno tuvo el alivio de poder recurrir a la "crisis energética" como excusa

/para retirarle

para retirarle su respaldo. Así se zanjó la cuestión (3) sin que el proyecto jamás se examinara en forma global por lo que realmente era: una tentativa (¿buena o mala?) de orientar el futuro de la Bretaña hacia la industria pesada, sacrificando no sólo un determinado equilibrio social y económico, sino también un medio ambiente natural tan interesante desde el punto de vista biológico como preñado de posibilidades para una explotación rentable e inocua.

Caso 2: Carreteras transforestales

Actualmente se construye una nueva carretera de circunvalación en París que conectará directamente los diversos suburbios. Está situada unos 10 kms. más allá de las antiguas puertas de la ciudad. En los suburbios occidentales pasaría por algunos de los parques y bosques más hermosos de París (Malmaison, Versailles, etc., figura 4). ¿Se respetarán esas zonas boscosas o serán destruídas parcialmente? Este es el tema de un enconado debate entre el Departamento de Equipamiento, que es el encargado de la planificación vial, y el Departamento de Agricultura, que vela por la preservación de los bosques fiscales.

El Departamento de Equipamiento fue el primero en proponer la ruta que pasaría por el centro de esos bosques. Para justificar sus planes el departamento elaboró un estudio muy primitivo en que sólo se consideraron los costos de construcción y los tiempos de viaje de los futuros automovilistas. La ruta propuesta correspondía al mínimo de la suma de los costos de construcción más el valor monetario de los tiempos de viaje. Para obtener este último valor se hizo una estimación del precio que un automovilista promedio estaría dispuesto a pagar para no perder una hora de su tiempo sentado al volante de su coche. Pero esta estimación, así como la idea misma de un automovilista promedio, eran muy arbitrarias. Al mismo tiempo, llamaba mucho la atención que la elección de la ruta era muy susceptible frente a variaciones de los valores asignados al tiempo de viaje. No menos importante era la falta absoluta de toda referencia al perjuicio que podría experimentar el medio ambiente. El estudio del Departamento de

/Equipamiento era

Equipamiento era un buen ejemplo de un análisis unidimensional basado en parte en estimaciones financieras que eran tan categóricas como discutibles.

A continuación, el Departamento de Agricultura elaboró una lista de todas las consecuencias posibles que podrían derivar de la carretera. Estas comprendían no sólo las consecuencias ya consideradas en el estudio hecho por el Departamento de Equipamiento, sino también la destrucción de grandes zonas forestales, la contminación del aire, el ruido que provocaría el tránsito, el crecimiento urbano inconveniente que se induciría, etc. Cada consecuencia se midió en unidades físicas, por ejemplo, el número de acres de bosque destruido. Se hicieron comparaciones por intervalos entre esas unidades. Para comprender lo que esto significa, considérese por ejemplo, el siguiente par de unidades (el procedimiento es el mismo para cualquier otro par): un acre de bosque y un kilómetro recorrido. Se estimaron dos valores extremos, uno máximo y otro mínimo, para el número de acres de bosque cuya destrucción las diversas partes se mostraban dispuestas a aceptar para disminuir en un kilómetro la distancia recorrida por los automovilistas.

De este modo, se compilaron toda suerte de costos y beneficios en un análisis multidimensional que no pretendía resumir todo el problema en una sola cifra, pero que logró eliminar muchas opciones posibles a priori (4). Para ilustrar esto, tomemos dos rutas propuestas que sólo difieren en su longitud y en la superficie de bosque que habría que destruir. La ruta A tiene un kilómetro más pero destruye X acres de bosque menos que la ruta B. Supóngase que 10 y 100 (acres de bosques) son los valores extremos que se estimaron para efectuar la comparación entre un acre de bosque y un viaje de 1 kilómetro por la carretera. Luego, si X es menor que 10, la ruta A se elimina en favor de la ruta B (la más corta). En cambio, si X es mayor que 100, entonces se elimina la ruta B. Pero si X se halla entre 10 y 100, entonces la comparación entre las rutas A y B no apunta a la eliminación de ninguna de ellas.

Este análisis multidimensional logró también expresar las tres alternativas restantes de un modo adecuado para tomar una opción clara

/y explícita

y explícita, tomando en cuenta todas sus consecuencias. Estas alternativas son ausencia de carretera en los suburbios occidentales, una carretera subterránea, o una carretera de superficie más larga que evite el corazón de los bosques. Luego el asunto se dejó en manos del Presidente de Francia, Giscard d'Estaing. Hasta ahora, sigue pendiente la decisión sobre qué alternativa se adoptará.

Caso 3: El Cañón Hell: ¿Ambiente natural reservado o represa hidroeléctrica?

Situado en el curso inferior del Snake River, que forma parte del límite entre Oregon y Idaho, el Cañón Hell es uno de los ambientes naturales más hermosos y panorámicos de los Estados Unidos. Es fascinante tanto desde el punto de vista ecológico como geológico. Por otra parte, dado lo escarpado del cañón y la excelente calidad de la roca por la que fluyen grandes caudales de agua, resulta un lugar muy tentador para instalar una planta hidroeléctrica (figura 5).

En 1964, la Comisión Federal de Energía expidió una licencia de construcción a la Pacific Northwest Power Company. Sin embargo, la licencia fue cuestionada. El asunto fue llevado a los tribunales y en 1967 la Corte Suprema de los Estados Unidos decidió que la Comisión Federal de Energía debía aplazar la licencia y reanudar las audiencias. Una de las razones principales aducidas por la Corte Suprema para respaldar su decisión fue la siguiente: apenas se han examinado las cuestiones de si el aplazamiento de la construcción estaría más en consonancia con el interés público que la construcción inmediata, y si la conservación de los tramos del río afectado sería más conveniente y de conformidad con el interés público que la planta propuesta.

Al reanudarse las audiencias, John Krutilla prestó testimonio basado en un análisis costo-beneficio detallado y acusioso realizado por el mismo y algunos economistas de Resources for the Future, Washington DC (5). En ese análisis se evalúa adecuadamente la producción de electricidad, pero también los servicios de esparcimiento que podrían perderse en caso de materializarse el proyecto. También se

/estudia la

estudia la cuestión del valor de opción en una tentativa pionera de tomar verdaderamente en cuenta el hecho de que una vez materializado el proyecto nadie tendrá jamás la opción de retornar a la alternativa de una versión no contaminada del Cañón Hell. En cambio, la conservación del cañón deja abierta la opción de una planta a futuro.

La conclusión del análisis era de que no debía llevarse adelante el proyecto, y hasta ahora así ha ocurrido.

Referencias y notas

(1) Para una introducción al análisis costo-beneficio, véase: A.K.Dasgupta, D.W. Pearce, Cost-Benefit Analysis: Theory and Practice (The Macmillan Press, Londres, 1972), o E.J. Mishan Cost-Benefit Analysis: an Informal Introduction (George Allen y Unwin, Londres, 1972). Para un texto básico de mayor alcance, véase: I.M.D. Little y J.A. Mirrlees, Project Appraisal and Planning for Developing Countries (Heinemann Educational Books, Londres, 1974).

(2) Son verídicas estas expresiones? Este es otro problema fundamental con respecto a todo procedimiento de evaluación en el análisis costo-beneficio. La solución a este problema no puede hallarse sustituyendoles preferencias expresadas por preferencias reveladas. Esto dejaría a un lado preferencias que por su naturaleza son muy difíciles de revelar, pero que no obstante, vale la pena tomar en cuenta (piénsese en toda la gente que jamás visitará Venecia pero que, sin embargo, se siente muy afectada por las amenazas a la existencia misma de la ciudad). Las preferencias reveladas pueden ser también tan equívocas como las preferencias expresadas tendenciosas. De hecho, las preferencias reveladas constituyen una forma de preferencias expresadas, y como tales sirven en condiciones apropiadas. Igualmente útiles son los esfuerzos para diseñar mecanismos sociales capaces de proporcionar los incentivos necesarios para la expresión de preferencias fidedignas, o para experimentar con esa capacidad en situaciones reales. Para mayores informaciones véase: P. Bohm, European Economic Review, 3, 111 (1972) y C. Henry, Review of Economic Studies, 143, (abril de 1979).

(3) Como muy bien se demuestra en la relación completa del caso: P. Lagadec, L'impact des grands projects de développement sur l'environnement: le cas de la raffinerie de Brest (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, 1976). (Tesis).

/(4) Este

(4) Este importante argumento es establecido en forma convincente por dos de los analistas involucrados en: P. Bertier, J. de Montgolfier, Approche multicritere des problémes de décision (Editions Hommes et Techniques, París, 1978) capítulo 9.

(5) Para una descripción excelente de este análisis véase capítulos 5 y 6 de: J.V. Krutilla, A.C. Fischer, The Economics of Natural Environments (The John Hopkins University Press, Baltimore, 1975). Para la economía de la irreversibilidad y los valores de opinión, véase: C. Henry, Investment decisions under Uncertainty: the "irreversibility effect", American Economic Review, 64, 1006 (1974).

Claude Henry es profesor de Economía Pública en la Escuela Politécnica de París y Director de Investigación en el Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia. Se graduó de físico matemático en la Universidad Libre de Bruselas y estudió economía en la Escuela Nacional de Estadística y de Administración Económica de París. Es asesor de algunas autoridades gubernamentales locales en economía de la planificación urbana y conservación ambiental. Es coeditor del Journal of Public Economics, y fue por muchos años coeditor de la Review of Economic Studies; su dirección es: Laboratoire d'Econométrie de l'Ecole Polytechnique, 17, Rue Descartes, 75230 París.

Peter Bohm es Profesor de Economía de la Universidad de Estocolmo. Es el ex editor del Swedish Journal of Economics. Desde 1971 ha sido miembro del Tribunal Mercantil de Suecia. Ha trabajado como consultor sobre análisis costo-beneficio en comités y organismos gubernamentales. Sus publicaciones principales se refieren a economía del bienestar, economía ambiental y política económica. Ha escrito un texto, parte del cual presenta la base teórica del análisis costo-beneficio (Social Efficiency, Macmillan, Londres, 1974). Su libro más reciente se ocupa de las aplicaciones del análisis costo-beneficio a las diferentes cuestiones de política en Suecia (I samhällets intresse?, SNS, Estocolmo, 1978). Su dirección es: Departamento de Economía, Universidad de Estocolmo, Fack, S-10405, Suecia.

CURSO - SEMINARIO SOBRE INTEGRACION DE LA DIMENSION AMBIENTAL EN LOS METODOS DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA) y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

CDA-1

Santiago, 22 de octubre al 2 de noviembre de 1979

TOMA DE DECISIONES EN CUESTIONES AMBIENTALES: ANALISIS Y VALORES *

Harvey Brooks

* El presente documento que se traduce y reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, ha sido tomado del libro de L.H. Tribe, C.S. Schilling y J. Voss (ed.) When Values Conflict: Essays on Environmental Analysis, Discourse and Discussion, Cambridge Mass., Ballinger Publishing, 1976.

77-8-2275

Las funciones políticas del análisis

A fin de entender las razones para buscar un medio mejor de incorporar valores "intangibles" o "frágiles" al análisis de sistemas, es necesario entender las funciones que desempeña (o podría desempeñar) el análisis en las decisiones ambientales - decisiones que son fundamentalmente políticas en el sentido de que en definitiva involucran valores competitivos o conflictivos, y por tanto no pueden resolverse por medios exclusivamente "racionales" (es decir, empíricos y de lógica deductiva).

La utilidad del análisis de sistemas depende del hecho de que sus conclusiones pretenden basarse en un conjunto de principios neutrales que suscitan un consenso más amplio del que esas propias conclusiones podrían suscitar sin una demostración de que son lógicamente deducibles de dichos principios. En este sentido, el análisis de política o de sistemas desempeña una función con respecto a decisiones político-tecnológicas similar a la que desempeña un proceso judicial con respecto a conflictos entre individuos. Las partes litigantes aceptan la decisión de un tribunal sobre todo, por que ésta se basa en un conjunto de normas que ambas partes aceptan y que se aplican mediante un procedimiento que ambas partes están dispuestas, antes de conocer su resultado, a aceptar como correcto.

Por supuesto, también hay otros factores que juegan en la buena disposición de las partes para acatar la decisión: un tribunal posee sanciones de peso con las que puede imponer grandes costos adicionales a los individuos que se niegan a aceptar sus veredictos. Habitualmente no existen sanciones análogas que puedan ejercerse contra intereses políticos opuestos para poner en vigor las conclusiones de un análisis de política. En algunos casos, ha sido posible, sin embargo, incorporar en la legislación normas que obligan a aceptar el resultado de un análisis de política. Según lo explica Robert Dorfman, en su artículo para este volumen, uno de los primeros mandatos legislativos de esta especie fue promulgado para los proyectos de recursos hídricos. En ellos, el Congreso impartía fórmulas concretas para calcular los costos y beneficios de un proyecto y fijaba criterios mínimos para su

/aceptabilidad en

aceptabilidad en términos de la relación beneficio-costo. Si un proyecto no satisfacía los criterios, era difícil superar la presunción en su contra, la que poseía un valor semejante a una decisión judicial. La existencia de tales normas legisladas tiende a reducir el conflicto político sobre opciones entre proyectos controvertidos por otros conceptos, sobre todo porque el mismo carácter abstracto y técnico de dichas normas tiende a eliminar de la mira política a todos los proyectos que se ciñen a ellas.

En efecto, una de las fuentes más probables de demanda para que se incluyan valores "frágiles" en el análisis de sistemas es la esperanza de que, al formular normas generales para incorporar dichos valores en los cálculos de beneficio-costo, el analista pueda quitarle "tinte" político a la decisión y pueda así ayudar a mitigar la confrontación entre intereses y facciones opuestas. Si prosperara una formulación de esta índole, ampliaría el ámbito de los principios neutrales para incluir la aplicación de nuevas especies de criterios. Como lo ha demostrado el estudio del caso Tocks Island, los políticos toman en cuenta tales valores en sus decisiones finales, aun cuando dichos valores no estén incluidos en el análisis de apoyo. Desde esta perspectiva, el problema de los valores frágiles no consiste tanto en descuidarlos durante el proceso de decisión como en incorporarlos dentro de un marco intelectual común con el resto del análisis a fin de sustraerlos del campo del conflicto de valores de la misma forma que los demás cálculos del análisis costo-beneficio han acallado el conflicto político sobre la viabilidad económica de los proyectos.

En principio, los valores que se denominan "frágiles", "humanos", o "intangibles" pueden incluirse en las funciones objetivo que se maximizan en el proceso analítico. Incluso se puede ensayar una variedad de funciones objetivo asignando diferentes ponderaciones relativas a los diversos valores o intereses cuya suma ponderada constituye la función que va a maximizarse. En dichos casos, puede resultar que una determinada alternativa de política domine a todas las demás en una gama bastante amplia de posibles funciones objetivo. Por supuesto, la dificultad estriba en que sólo es posible un cálculo tan ordenado si se puede idear

/un método

un método para medir los valores intangibles o "volátiles" en las mismas unidades que se utilizan para los valores "más sólidos" que se estudian habitualmente en el análisis costo-beneficio. Además, si grupos diferentes interesados en una controversia le asignan ponderaciones muy diversas a los elementos constituyentes de sus respectivas funciones objetivo, la gama de alternativas de política viables que surge de aplicar el mismo análisis a diferentes funciones objetivo será demasiado amplia, y no habrá forma de proseguir basándose exclusivamente en principios racionales.

Después de estudiar la propuesta de Tocks Island Dam, es lícito dudar de si el programa idealizado anteriormente es viable en las controversias verdaderas. Según lo exponen con mayor detalle Henry Rowen y Laurence Tribe en sus respectivos ensayos en esta colección, muchos de los valores que deseamos proteger no están ni siquiera definidos con claridad, y sus nombres convencionales significan cosas radicalmente distintas para diferentes participantes en el proceso. Lo más que podríamos esperar en esta etapa es que el análisis de sistemas nos ayudara a medir los costos, en términos de la deficiencia de otras metas más cuantificables (por ejemplo, "precios potenciales"), de proteger los valores relativamente mal definidos que nos preocupan. Por ejemplo, una determinada medida de protección ambiental puede resultar extraordinariamente costosa en términos de crecimiento económico regional; por el contrario, puede resultar mucho menos costosa de lo que los oponentes a las medidas protectoras creían en un principio. La cuantificación de dichos costos suele conducir a la reevaluación de los valores intangibles con los que se relacionan, y por ende a opciones modificadas.

La segunda función importante del análisis es que nos ayudaría a distinguir entre debates sobre medios y debates sobre fines. En teoría, el análisis permitiría que todos los afectados potencialmente por una decisión pudieran deducir sus consecuencias para su propia jerarquía de valores y preferencias. En la práctica, por supuesto, las cosas nunca resultan tan sencillas. Los medios y los fines no se pueden separar tan claramente. Ambos están insertados en un marco lógicamente interconectado que no puede descomponerse valor por valor

/o preferencia

o preferencia por preferencia. Además, los valores y preferencias no tienen por qué ser simplemente aditivos. Así como los deseos de diferentes individuos pueden ser interdependientes, también pueden serlo las metas o preferencias de un solo individuo o grupo. El concepto que posee un individuo sobre una meta muy preciada puede modificarse sustancialmente al comprender las consecuencias que su materialización acarrearía para algunas de sus otras metas. Incluso puede no estar consciente de estas otras metas hasta que el análisis no revele que están amenazadas por la materialización de su preferencia de máxima prioridad. Las esferas de atención individuales y políticas son muy limitadas, y sólo pueden abarcar algunas metas y consecuencias a la vez. Aquellas que destaquen en el momento de una decisión determinada se verán profundamente influenciadas por el contexto de acontecimientos previos y el ambiente histórico del debate público. Aunque el análisis no permite, indudablemente, revelar todos estos efectos, puede proporcionar un marco que ofrezca una mayor continuidad y solidez al proceso de decisión. Puede proporcionar un medio de concentrar la atención en una gama más amplia de valores al mismo tiempo, y así puede asegurar al menos una separación parcial entre los argumentos sobre los medios y las disputas sobre los fines.

La tercera (y a veces muy controvertida) función del análisis es revestir de legitimidad las decisiones de política a los ojos del público. Esta legitimización obra mejor cuando el tema tiene relativamente poco relieve para cualquier grupo dado de intereses. En tal caso, el público tiende a aceptar una decisión que de otro modo se consideraría arbitraria, sencillamente porque dicha decisión se presenta como la consecuencia del análisis. En parte, dicha aceptación refleja sencillamente el hecho de que, en una sociedad recelosa de la autoridad en general, la ciencia subsiste como el único proceso de legitimación que admite la mayoría. Puesto que la ciencia representa el "conocimiento público" en el sentido de Ziman,1/ sus resultados pueden ser verificados

---

1/ John M. Ziman, Public Knowledge, the Social Dimension of Science (Cambridge, Cambridge University Press, 1968).

/en principio

en principio por cualquiera que se tome la molestia de hacerlo, prescindiendo de sus valores anteriores. Como confía en que las etapas son reproducibles, rara vez se molesta en realidad en verificarlas. Acepta las conclusiones del análisis tal como acepta el valor del papel moneda cuya convertibilidad en oro rara vez es probada en la práctica; mientras exista una confianza general en la proposición de que podría probarse si fuera necesario.

Cuando un asunto alcanza gran relieve político, aunque sólo sea entre algunas élites, la función legitimadora del análisis pierde su fuerza. Los intereses afectados atacarán las premisas o incluso las técnicas del análisis y procurarán modificar sus pautas. A menudo, la redefinición de criterios volverá a inclinar el análisis en favor de aquel interés o valor preferencial que hizo que el asunto adquiriera relieve político. Los grupos ambientalistas han utilizado con eficacia la sección 102 de la Ley nacional (USA) sobre política ambiental para modificar las pautas de análisis de toda una serie de grandes proyectos tecnológicos.2/ El punto de partida del proyecto que inspira este volumen fue un anhelo de modificar las pautas de análisis de las cuestiones de política ambiental, a fin de otorgar una mayor ponderación a los valores intangibles. En la medida en que puedan asignársele a dichos valores "precios potenciales" o cuantificarse de otra forma, el proceso legitima aún más el resultado generado. Naturalmente, también es cierto que la legitimidad proporcionada por el análisis puede ser espúrea. Se puede utilizar una infinidad de hechos y ecuaciones, ya sea por hábito de organización o inercia o en forma deliberada, para ocultar cuestiones más fundamentales y otorgarles la autoridad de objetividad aparente a decisiones tomadas sobre bases inaceptables, tales como el propio interés burocrático.

La cuarta función importante de análisis en el proceso político surge cuando logra convertir juegos que al parecer suman cero en juegos con sumas positivas; es decir, cuando ofrece soluciones para un conflicto

---

2/ A.W. Murphy, "NEPA and the Licensing Process: Environmentalist Magna Carta or Agency Coup de Grace" Columbia Law Review 72 (6) (octubre de 1972): 963.

/que satisfacen

que satisfacen a todas las partes, si no por completo, al menos más de lo que ellas preveían intuitivamente que era posible. Con mucha frecuencia el análisis ayuda a revelar nuevas posibilidades, a ampliar la gama de opciones de políticas disponibles. Además, como una quinta función, el análisis puede eliminar con frecuencia del examen aquellas alternativas que están "dominadas" por otras, es decir, que son peores sea cual sea la ponderación relativa que se le atribuya a los diversos intereses o valores en juego, al menos en una gama bastante amplia. Cuando el análisis logra hacer esto sin ambigüedades, se transforma en un instrumento muy poderoso (y totalmente legítimo) de persuasión política.

Ninguna de estas funciones del análisis es totalmente separable de las demás. La función de legitimación es importante, por ejemplo, debido a que ayuda a formar consenso. Al apartarse el debate de los medios y ocuparse de las consecuencias se puede contribuir al consenso o entorpecerlo, según las circunstancias. Un conocimiento y exposición más claros de las consecuencias puede revelar diferencias de valor fundamentales que se habían disimulado durante el debate sobre medios concretos. El consenso sobre una línea concreta de acción podría esfumarse al conocerse más a fondo todas sus consecuencias. Algunos grupos podrían combatir o favorecer un proyecto concreto por razones muy diversas, y formar así una coalición política efectiva la que se desmoronaría con un análisis más explícito. Por otra parte, algunos grupos podrían variar su respaldo u oposición a proyectos concretos al establecerse en forma más explícita los costos sociales de alcanzar sus fines. En suma, el análisis puede estimular la reevaluación de valores a través de un mejor conocimiento de sus consecuencias prácticas, y puede modificar las pautas de la valoración social, no actuando en forma directa sobre los propios valores sino esclareciendo las consecuencias de algunos valores para otros valores dentro de un marco de finalidades de un solo individuo o grupo.

/La valoración

La valoración de la naturaleza

Uno de los problemas principales de incorporar valores intangibles al análisis surge de su definición y articulación incompleta o ambigua. Grupos con perspectivas diferentes pueden emplear los mismos vocablos para valores que representan esferas muy diferentes de experiencia subjetiva y que desencadenan imágenes subjetivas muy diversas. He aquí, después de todo, por qué los denominamos intangibles. Las palabras no son nombres para entidades de "conocimiento público" y por tanto no se asemejan a los valores "más sólidos", que pueden ser objeto de definiciones más operacionales. Por ende, un aspecto esencial para ocuparse en forma racional de valores intangibles o frágiles es procurar reducirlos a términos más operacionales.

A medida que las sociedades industriales se han vuelto más complejas y más ricas, una proporción creciente de la población ha venido a residir en las ciudades. Y muchos habitantes urbanos, debido a su movilidad, tienen acceso potencial a la naturaleza, incluso a aquellos recursos que son únicos y finitos a la vez - a saber, las zonas de naturaleza primitiva y vírgenes. Muchas de estas zonas son de tal índole que, mientras más gente las utiliza, menos atractivas y valiosas se vuelven para aquellos que tienen acceso a ellas. Por lo tanto, es natural que nuestra valoración cultural de las tierras vírgenes aumente con rapidez a medida que se difunde más la perspectiva de su degradación derivada de otros usos humanos. La naturaleza virgen se vuelve más valiosa sencillamente porque la demanda de ella aumenta constantemente mientras la oferta disminuye, efectos que son productos de la civilización industrial. Así, gran parte de la valoración que se le atribuye a la naturaleza es sencillamente el resultado de su escasez en un sentido estrictamente económico. Pero el medio natural es más difícil de racionar que otros bienes escasos. Por razones culturales lo consideramos parte del patrimonio común, y no como algo que pueda racionarse exclusivamente por el mercado, accesible a una minoría cada vez más exigua de ricos a medida que su valor aumenta. En este sentido, posee muchas de las propiedades de un "bien meritorio" según lo definido por Musgrave.3/

3/ Richard Musgrave, "On Social Goods and Social Bads", cap. 9, p. 251, en R. Marris, Ed., The Corporate Society (Nueva York: Macmillan,1974).

Por lo tanto, aunque debemos luchar por encontrar medios de racionar la naturaleza en forma política y no económica, no conocemos un medio "justo" de hacerlo, dando acceso igual a todos los que la desean. Los usos de la naturaleza que benefician a mucha gente, incluso su destrucción por motivos económicos, son condenados cada vez más por la sociedad que actúa en forma colectiva. La razón es que muchos estiman que el medio ambiente natural posee un valor intrínseco, un valor que (incidentalmente) beneficia incluso a quienes no disfrutan o se benefician de él en forma directa. Un paisaje majestuoso, o un ecosistema único, realzan tanto la calidad de una sociedad que lo posee y aprecia como la presencia de un monumento histórico nacional, una gran obra de arte, o una catedral.

Nuestra valoración de la naturaleza al menos en las sociedades modernas, está íntimamente vinculada a nuestra capacidad de conocerla y describirla en términos científicos. No sería mera coincidencia que el movimiento para afirmar los valores de la naturaleza haya sido encabezado por los científicos que conocen mejor la naturaleza, y han dedicado sus vidas a estudiarla. Los "derechos de la naturaleza" son un concepto humano; como nos recuerda Charles Frankel, el concepto representa un esfuerzo para institucionalizar la protección frente a nuestros arrestos transitorios de explotación, y frente a nuestro exceso de confianza en nuestra capacidad de prever las consecuencias potenciales. Así, las nociones tales como los "derechos de la naturaleza" o "valores frágiles" cumplen una función social análoga a la de los tabúes o creencias religiosas en las culturas más tradicionales. En gran parte son un sustituto de las decisiones colectivas razonadas, un reconocimiento de la complejidad que aún no hemos dominado y que por lo tanto no podemos perturbar demasiado.

Una razón de que necesitamos dicho sustituto es que carecemos de una escala de valores de la naturaleza que pueda ponerse fácilmente en la balanza frente al logro de los deseos o necesidades materiales del hombre. Es claro que hasta cierto punto la naturaleza engloba efectivamente valores que son de la misma especie que utilizamos para computar beneficios materiales. Por ejemplo, decimos que la preservación de la

/naturaleza protege

naturaleza protege los recursos para el futuro, incluyendo a las generaciones venideras. La protección de un ecosistema natural es una inversión tan económica en aras de un beneficio futuro como la prospección de una mina o la realización de un programa de investigación y desarrollo. Podemos llegar muy lejos, por lo menos en principio si no en la práctica, en tratar a la naturaleza como cualquier otra inversión económica destinada a una corriente futura de beneficios económicos. Incluso si no somos lo bastante instruidos para cuantificar esos beneficios futuros en forma determinista, podemos considerar la preservación de la naturaleza a la misma luz de una prima de seguros, o sea, una valla contra acontecimientos o condiciones futuras que no podemos prever actualmente. Hay muchos que sostendrían que ésta es la única base razonable para valorar la naturaleza - es decir, que el propio interés económico, concebido dentro del plazo más largo y de los términos más complejos para abarcar tanto a nuestros descendientes como a nosotros mismos, es un criterio suficiente en principio para incorporar valores intangibles y frágiles a nuestro análisis. Dado que sabemos tan poco acerca de todas las ramificaciones de nuestras intervenciones actuales en el medio ambiente natural, el cálculo convencional de decisión en condiciones de incertidumbre puede bastar para justificar al menos parte de nuestra cautela ecológica incluso dentro de los términos económicos más crudos.

Por mucho que dicho análisis económico no logre formular un argumento convincente para la cautela ecológica, el caso sigue siendo atractivo por otras razones. La historia nos enseña que gran parte del folklore y de la mitología de antaño cumplía una función social importante al permitir que la humanidad se ajustara a la complejidad ambiental que no podía entender científicamente. Sin embargo, la ciencia actual ha confirmado con frecuencia la base empírica que existe en el fondo de la sabiduría popular, y es posible que algún futuro historiador considere que nuestras concepciones románticas de la naturaleza habrán servido una finalidad similar durante la era de riqueza explosiva y de explotación material. Así, podemos considerar que nos hallamos en una especie de período de transición en que nuestra capacidad analítica, y el estado de nuestro conocimiento empírico, no pueden utilizarse en apoyo de una

/función política

función política para analizar ciertos asuntos difíciles, tales como la importancia de preservar a la naturaleza.

Debemos conformarnos más bien con principios más vagos, expresados en términos de valores que tengan algo de toque místico y romántico, y que tengan más que ver con los tabúes y el folklore tradicional que con argumentos racionales. No obstante, a medida que aumente nuestro conocimiento debemos estar preparados para el hecho de que algunas de las bases previas para la cautela ecológica desaparecerán, y otras podrán intensificarse. La ignorancia o la incertidumbre no pueden utilizarse indefinidamente como una base persuasiva para la toma de decisiones ecológicas. No podemos suponer que la sabiduría popular y la tradición ética tendrán necesariamente que verse confirmadas por el conocimiento científico en el futuro.

Al margen de las especulaciones precedentes, pienso que podemos distinguir algunos temas en nuestras valoraciones de la naturaleza que pueden formularse con bastante precisión, aunque no en forma cuantitativa. Ejemplos de tales criterios implícitos de valoración son los siguientes:

1. Singularidad. Los sistemas naturales que carecen de réplica en otras partes tienen un mayor valor que los que tienen una distribución más amplia. El hecho de que el Delaware fuera el último río de curso libre en el corazón del Este industrializado fue lo que a juicio de los ambientalistas le otorgó una importancia especial al proyecto Tocks Island Dam, y ayudó a movilizar la oposición en su contra.

2. Reversibilidad o elasticidad. Las acciones que son irreversibles, o reversibles sólo a un costo enorme, deben apoyarse en argumentos mucho más sólidos que las acciones que puedan afectar a ambientes singulares y hermosos, pero relativamente elásticos. Un oleoducto que cruce las regiones de hielos eternos de Alaska despierta con justicia más alarma que el talaje de un hermoso bosque de hayas en Virginia rural. Es lamentable perder el bosque de hayas, pero volverá a crecer algún día si cambiamos nuestra manera de pensar, en tanto que la perturbación experimentada por las regiones de hielos eternos puede desencadenar una reacción de deterioro en cadena progresiva que jamás podremos detener, como ocurrió, por ejemplo, con el pastoreo excesivo de los cerros del Norte de Africa. Es esta convicción al menos la que condiciona muchas de nuestras actitudes,

/sea o

sea o no realmente válida. En el caso Tocks, el cuerpo de ingenieros reconoció este punto de vista, si bien con ironía, cuando sostuvo que el proyecto Tocks Island Dam podía eliminarse ulteriormente si era necesario.

3. Belleza. Un componente importante de la valoración de la naturaleza por la sociedad es estético. La belleza natural es un objeto de cultura no inferior a la obra del hombre. Las preferencias respecto a la naturaleza cambian, así como cambian las preferencias relativas al arte o a la música, aunque algunas son más permanentes que otras y los espectáculos más majestuosos e imponentes de la naturaleza, tales como el Gran Cañón parecen poseer un atractivo casi universal y eterno.

4. Aporte a la vida humana. Este es el aspecto de la naturaleza que, en principio, es más fácil de analizar en igual forma que los beneficios y costos materiales. Por ejemplo, la preservación de las cepas genéticas silvestres de las principales plantas alimenticias podría volverse esencial en el futuro para la restauración, mediante selección, de monocultivos agrícolas atacados por nuevas variedades de agentes patógenos o plagas. La protección de la ecología de los estuarios del litoral que forman parte del ciclo vital de los cardúmenes oceánicos podría ser esencial para mantener las pesquerías marinas. Así, el valor de un aspecto determinado de la naturaleza como parte del futuro hábitat humano se vuelve uno de los criterios para su preservación o restauración.

5. Lo natural. Este es un criterio muy escurridizo, pero que sin embargo parece desempeñar un papel importante en los debates sobre la preservación natural. Se considera que la parte de la naturaleza que se desarrolla libre de toda intervención humana posee un valor especial por derecho propio. Una zona de naturaleza virgen es más valiosa que un sistema natural igualmente atractivo mantenido por el cultivo humano. Esto no siempre ha sido así; representa una actitud claramente moderna, debida probablemente a que cada vez es más difícil encontrar ambientes naturales auténticos, y a la sensación creciente de que la gente necesita algo en sus ambientes que no sea obra de ella, aunque sólo sea para no perderse en el universo que simplemente la reflejaría (véase el artículo de Laurence Tribe en este volumen). Esta actitud queda ilustrada por

/el cambio

el cambio reciente de enfoque para combatir los incendios forestales. En muchas zonas, la lucha contra el fuego se considera actualmente como una intervención humana indeseable en la sucesión natural del ecosistema forestal. Hasta cierto punto este cambio de enfoque ante los incendios forestales puede tener una base científica objetiva, pero también es en gran medida el resultado de una reacción emocional ante cualquier interferencia en el "orden natural de las cosas". Es evidente que en el caso Tocks, se estimaba que el río poseía un valor especial que emanaba de su "carácter natural", aspecto que se habría valorado incluso si se pudiera haber demostrado que se podría haber construido un lago artificial más hermoso. En cierto modo esta valoración intrínseca de lo natural puede hallarse ya en lo que he manifestado acerca de la preservación de la naturaleza como un seguro contra la ignorancia del hombre, contra las consecuencias impredecibles de la intervención, pero creo que el sentimiento es más profundo que toda justificación que uno pueda formular en términos meramente racionales.

Estos cinco criterios para la valoración de la naturaleza no son absolutamente independientes entre sí. Por ejemplo, tanto lo natural como la singularidad contribuyen a nuestro sentido de belleza. Tanto lo natural como la reversibilidad se relacionan con la preservación de la vida humana futura. La belleza de los paisajes naturales puede ser esencial para el bienestar sicológico futuro de la humanidad. No obstante, cada criterio tiene una identidad definida en los debates públicos sobre la preservación. No existe una base independiente, racional para asignarle un precio a dichos criterios en un análisis costo-beneficio, pero la definición de los criterios es un primer paso importante que puede ayudar al análisis permitiendo probar el efecto de diversos precios asignados. Por ejemplo, podría asignársele una escala de valores a la singularidad, aunque diversos grupos podrían disentir respecto al valor en dólares de una unidad de la escala, de modo que la escala podría ampliarse o contraerse según el observador.

/Evaluación de

Evaluación de proyectos versus evaluación de problemas

Es difícil culpar al análisis por no poder ocuparse de valores "intangibles" cuando, incluso en sus propios términos "prácticos", se hace en mala forma. Por ejemplo, en el caso de Tocks Island Dam, la característica más notoria del análisis es su carácter pobre e incompleto, incluso cuando se le juzga conforme a las pautas más estrechas. No es necesario invocar valores "humanos" para justificar la reconsideración seria de la propuesta Tocks; puede que no exista deficiencia en materia de decisión o de análisis que un buen "arreglo técnico" no pueda curar. Robert Dorfman pone el dedo en la llaga cuando admite que "hay tales dificultades técnicas en el diseño del proyecto que sería improbable que resultara de modo tan idílico como se describe en el texto", después de una descripción entusiasta de una salida dominguera de una familia "pobre o casi pobre" de Nueva York o Filadelfia. (Véase su ensayo en este volumen.)

Muchas de las fallas del proceso de decisión de Tocks Island pueden atribuirse a una elección inadecuada de los límites del sistema que iba a estudiarse. El análisis era una evaluación orientada al proyecto y no una evaluación orientada al problema. Consideraba cada uno de los diversos problemas que Tocks Island Dam podría contribuir a solucionar, pero no buscaba con afán el modo óptimo de ocuparse de ningún problema en particular. Esos problemas incluían regulación de crecidas, abastecimiento de agua, abastecimiento de energía, control de la salinidad y esparcimiento. Al computar los beneficios de un proyecto polivalente, monotecnológico como Tocks, se propende con mucha facilidad a pasar por alto soluciones alternativas para cada uno de los "problemas" que representa cada finalidad. Además, la línea de referencia que se utiliza para medir los beneficios del proyecto es vaga, ya que desconocemos, por ejemplo, qué habría ocurrido al no existir el proyecto bajo la influencia exclusiva de las fuerzas del mercado. El desarrollo incoordinado de otras casas, edificios de departamentos, y locales privados de esparcimiento, ¿habría terminado siendo más dañino para el ambiente del lugar que una zona de esparcimiento planificada o que la presa? La comparación de costos y beneficios no es

/precisamente entre

precisamente entre el proyecto en cuestión y un ambiente invariable, sin embargo, ésta parece ser la forma en que fue evaluado implícitamente. El control estricto del desarrollo local ¿habría sido la verdadera alternativa de política que se hubiera elegido si el proyecto Tocks hubiera sido rechazado por los votantes?

En el caso de la protección contra crecidas, hay muchas otras alternativas para conseguirla, incluyendo la delimitación de terrenos inundables, un seguro contra crecidas diseñado en forma adecuada, y sistemas de alarma y predicción rápidos.4/ Incluso hay otras alternativas posibles, tales como la regulación de las cuencas y tributarios altas.

Así, antes de que se pueda aplicar con facilidad un análisis polivalente a un caso como Tocks, se debe practicar en realidad una serie de análisis monovalentes de problemas para cada una de las zonas problema ya mencionadas, escogiendo con cuidado los límites del sistema para cada problema a fin de tomar en cuenta varias interacciones externas posibles. Esto puede implicar un límite de sistema diferente para cada problema, así como la consideración de otros métodos de trazar los límites.

El modo en que se ha tratado la cuestión del abastecimiento de agua en el caso Tocks ofrece muchos ejemplos en que la omisión de las interacciones externas derivó en suposiciones arbitrarias e injustificadas en el análisis - por ejemplo, no se tomaron en consideración la desviación del flujo del curso superior del Delaware al sistema de abastecimiento de agua de la ciudad de Nueva York, los escurrimientos y pérdidas en el sistema de la ciudad de Nueva York, el agua subterránea como fuente de emergencia para aumentar los flujos escasos, el reciclaje del agua como una alternativa ante su disipación, y las ubicaciones alternativas para las plantas energéticas a fin de consumir menos agua potable.5/ Incluso en términos económicos prácticos, muchas de estas

---

4/ Allan S. Krass, "Flood Control and the Tocks Island Dam", Boundaries of Analysis (Cambridge, Mass.: Ballinger, 1976). Robert Socolow analiza también algunas de estas alternativas en su artículo en este libro.

5/ Frank W. Sinden, "Water Supply and the Tocks Island Dam", Boundaries of Analysis (Cambridge, Mass.: Ballinger, 1976). Véase asimismo el artículo de Robert Socolow en este libro.

/alternativas podrían

alternativas podrían haber ofrecido mayores beneficios que los de la inversión Tocks, sin tener que preocuparse en absoluto por los valores "humanos". Como lo han destacado Robert Socolow, a menudo se escogen aquellos límites del análisis que calzan con antiguas limitaciones políticas, cuyos orígenes son tan remotos que nadie recuerda la razón de los mismos.

Casi todas las zonas problema que el proyecto Tocks pretendía subsanar han sido analizadas en forma incompleta. Nunca ha habido un estudio verdaderamente exhaustivo de las necesidades de esparcimiento para las zonas metropolitanas de Nueva York y Filadelfia, un análisis que incluyera las necesidades de transporte, y que tomara en cuenta los niveles educacionales y preferencias cambiantes de las poblaciones involucradas. El estudio de Jamaica Bay realizado por la Academia Nacional de Ciencias, reveló, por ejemplo, muchas posibilidades de desarrollar lugares de esparcimiento mucho más próximos a la zona metropolitana,6/ pero ningún análisis de Tocks comparó jamás el proyecto con estas alternativas. Al parecer nunca ha habido un estudio cabal de las necesidades futuras de energía de la región de la cuenca del Delaware que tome en cuenta las posibilidades de conservación, otras formas de enfriamiento de plantas energéticas y las posibilidades de importar la energía desde fuera de la región.

La retroalimentación entre población y crecimiento industrial por una parte, y el suministro de servicios de infraestructura tales como energía, agua y transporte, por la otra, al parecer no se han factorizado jamás en los estudios de desarrollo regional. Por el contrario, el crecimiento demográfico e industrial se han tratado como variables exógenas, y la infraestructura necesaria se ha calculado sobre esta base sin considerar el grado en que la provisión de estas últimas aceleraría el desarrollo o su carencia retardaría el crecimiento regional. Nunca se ha explorado completamente el sistema de aguas subterráneas de la región, y parece no haber sido tomado en cuenta en la evaluación del

6/ Jamaica Bay and Kennedy Airport, A Multidisciplinary Environmental Study, 2 volúmenes, (Washington D.C.: Academia Nacional de Ciencias-Academia Nacional de Ingeniería, 1971) ISPN 0-309-01871-4, L.C. Nº 78-610437.

/abastecimiento de

abastecimiento de agua de la región. Incluso los beneficios en materia de esparcimiento prolijamente calculados del reservorio Tocks están sujetos a grandes incertidumbres derivadas de la posible eutroficación del reservorio como consecuencia de las actividades agrícolas río arriba, y no se ha desarrollado programa alguno para resolver estas incertidumbres.

El problema de la eutroficación podría invalidar todo el análisis económico de los beneficios en materia de esparcimiento, que está basado en que la calidad del agua del reservorio es adecuada para el remo, la natación y otras actividades de esparcimiento acuáticas. La situación es similar a la que ocurrió en el caso del problema del estampido sónico en relación con el transporte supersónico: la mayor parte del análisis económico en que se basó la evaluación del transporte supersónico dependía de la hipótesis de que no se excluirían los vuelos sobre el territorio pese a las reacciones públicas adversas al estampido. Lo que estos ejemplos sugieren es que es importante establecer prioridades para el análisis a fin de evitar investigaciones complejas basadas en suposiciones susceptibles de ser invalidadas por el análisis adecuado de otras partes del problema. Hay jerarquías de tópicos para el análisis que deben respetarse para que el proceso analítico no sea inútil y trivial.

Naturalmente, las razones que explican las diversas limitaciones del análisis Tocks figuran implícitas en la historia y política del problema. Muchas hipótesis del análisis estaban atadas por compromisos jurídicos o políticos previos, y se convirtieron simplemente en limitaciones rígidas y arbitrarias que carecían de sentido dentro de un contexto más amplio. Según lo señala Irene Thomson en su ensayo en el presente volumen, los políticos entre ellos tenían conceptos muy diferentes del problema, según como pudieran repercutir los costos en sus propios distritos electorales. Algunas cifras, tales como el requisito de un flujo mínimo de 3 000 pies cúbicos por segundo en Trenton, adquirieron la categoría de premisas axiomáticas y se utilizaron para justificar con premura el flujo de 3 000 pies cúbicos por segundo que garantizaría la Tocks Island Dam. Esto obedeció a que el Delaware fue

/considerado como

considerado como un sistema cerrado, con condiciones limítrofes externas que no podían modificarse. El programa secreto de cada uno de los grupos condujo, quizás inconscientemente, a estructurar los límites del problema a fin de propugnar un resultado favorable para sus intereses burocráticos u otros más discutibles. Las hipótesis sólo se liberaron en parte cuando diversos intereses opuestos ingresaron a la arena política y comenzaron a presentar nuevos análisis con supuestos falseados para generar resultados que favorecieran sus propias preferencias a priori. Los análisis tendenciosos destacaron los aspectos aleatorios inconscientes de análisis previos, por el solo hecho de ofrecer un contraste.

¿Por qué tenían los diversos actores que avergonzarse tanto de los valores "frágiles", ocultándolos bajo un análisis aparentemente práctico prediseñado meticulosamente para que el resultado favoreciera sus valores no reconocidos? La razón es fundamentalmente política. En los asuntos públicos estadounidenses, los argumentos prácticos suelen ser más eficaces para lograr un consenso que los argumentos derivados de metas nacionales especificadas en forma muy genérica. Si se puede excluir la consideración de una alternativa sobre la base de argumentos técnico-económicos, no es tan necesario argumentar a partir de premisas sobre las que diferentes grupos sociales podrían disentir radicalmente, tales como crecimiento versus equilibrio. Por otra parte, los objetivos de consenso, cuando existen, suelen formularse en forma tan general y abstracta que ni el público ni el responsable de la toma de decisiones pueden traducirlos en políticas concretas sobre cuestiones reales. Por ejemplo, nadie se opondrá abiertamente contra los valores frágiles; se conducirán simplemente como si no tuvieran que ver con la decisión de que se trata.

Sospecho que, a medida que se extienden los límites del sistema objeto del análisis de política, la diferencia de resultado entre el análisis práctico y el análisis que toma más en cuenta los valores humanos puede ser menor. Esto no lo puedo demostrar, pero mientras el análisis no se realice dentro de los términos más amplios posibles, parece ser una buena hipótesis de trabajo. Al ampliarse los límites,

/se incluyen

se incluyen los efectos de una acción sobre más y más personas, y es más probable que se introduzcan nuevos valores en el análisis. Tal como lo he insinuado en la sección sobre valoración de la naturaleza, puede que una consideración adecuada de la necesidad de preservar el hábitat humano del futuro o de los beneficios sicosociales de convivir con la naturaleza vírgen, baste para justificar la protección sin tener que recurrir a argumentos más intangibles.

Los resultados indeseables de los análisis incompletos y parciales presentados hasta el momento no son prueba convincente de que sea necesario encontrar medios de cuantificar los valores frágiles. El problema parece ser que actualmente los analistas se hallan más limitados de lo que desean admitir por las presuposiciones políticas y sociales del medio en que laboran. Es más, su propio compromiso profesional con el valor del análisis tiende a cegarlos ante estas limitaciones. Gran parte del análisis costo-beneficio parecen realizarlo economistas e ingenieros con una incapacidad profesional para apreciar factores políticos, e incluso con un desprecio por la política como algo que es una limitación irreal y artificial ajena al mundo real de los flujos hidráulicos y de los dólares. La función primordial de inyectar nuevos valores en el análisis (como lo hacen, por ejemplo, los grupos ambientalistas) consiste en catalizar una ampliación de las pautas de análisis, la gama de alternativas, y los límites del sistema que habrá de analizarse. Son nada más que eso, catalizadores que promueven un mejor análisis, y no ingredientes indispensables.

El peso de la prueba

En los Estados Unidos ha habido un cambio real de actitud en la opinión pública, traspasándose el peso de la prueba de los defensores del crecimiento y el desarrollo a manos de los defensores de la moderación. El despliegue de nueva tecnología, o de nuevas inversiones públicas o privadas, se considera cada vez más como potencialmente dañino mientras no se demuestre inofensivo, en tanto que antes se

/estimaba que

estimaba que era inocuo mientras no se demostraba nocivo.7/ Ahora se atribuye mucho más peso que antes a la preservación de opciones para el futuro; la sociedad se inclina más a favorecer acciones que puedan modificarse o revertirse a la luz de nuevos conocimientos o experiencias en comparación con acciones que suponen compromisos de largo plazo menos reversibles. De hecho, la identificación de "compromisos irreversibles", es uno de los criterios mencionados explícitamente en los requisitos que exige la ley nacional sobre política ambiental, para elaborar informes sobre efectos ambientales.8/ En consecuencia, la delimitación de terrenos inundables puede ser en sí preferible a la construcción de presas en gran escala ya que la política futura puede ajustarse a la luz de la experiencia.

Cuando se tiene la posibilidad de invertir para utilizar con más eficiencia un recurso o de invertir para aumentar la oferta, se prefiere la primera porque hay menos incertidumbre respecto a sus efectos secundarios, y siempre permanece abierta la opción de invertir en aumentar la oferta más adelante. A medida que se internalizan cada vez más las externalidades de la mayor oferta en el costo de un recurso - incluido el propio ambiente - el uso más eficiente de los recursos se vuelve más atractivo desde el punto de vista económico en comparación con el aumento de la oferta. Esto se cumple en el caso de los bienes libres como el agua, el aire puro, los terrenos inundables y, cada vez más, con respecto a otros bienes como la energía y los materiales. Nos hallamos todavía en una etapa de transición dentro de este cambio.

El traspaso del peso de la prueba conduce también a un nuevo equilibrio del esfuerzo destinado al diseño y análisis, en favor de este último. Muchos de los ejemplos citados en nuestro examen del caso Tocks sugieren que un análisis mejor resulta barato en comparación con los errores y consecuencias imprevisibles que derivan de una inversión

7/ NAS, Technology: Processes of Assessment and Choice, Informe de la Academia Nacional de Ciencias al Comité sobre Ciencia y Astronáutica, Cámara de Representantes de los Estados Unidos, julio de 1969, (Washington, D.C.: Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos, 1969), página 33.

8/ La ley nacional sobre política ambiental de 1969, sección 102.

/permanente. La

permanente. La historia ha demostrado la nulidad casi absoluta, e incluso la intrascendencia, de los estudios originales del cuerpo de ingenieros sobre los costos y beneficios previstos del caso Tocks. Fue el traspaso del peso de la prueba que sobrevino entre el momento en que se diseñó el proyecto original y el estudio DRBC (Delaware River Basin Commission) que exigió un mejor análisis, y el debate permanente sobre el proyecto brindó el tiempo y la base para estudios adicionales. Lo que esto demuestra es que puede desperdiciarse mucho esfuerzo dedicado al diseño detallado de proyectos concretos si dicho diseño no va precedido de una evaluación cabal y amplia pero relativamente general de los efectos potenciales del proyecto y de los enfoques alternativos ante los problemas que el proyecto pretendía resolver. El grueso del esfuerzo analítico destinado al diseño podría dedicarse más bien, al menos al principio, a la evaluación y exploración aproximada de una amplia variedad de opciones, y no al diseño detallado de unas pocas.

Toma de decisiones compartida

Durante los últimos años ha habido un incremento súbito del énfasis que se da a la importancia de la participación pública en las decisiones sobre la aplicación o despliegue de tecnología. El artículo de Laurence Tribe afirma que el proceso que permite llegar a un resultado suele ser cuando menos tan importante como el resultado mismo, de modo que no se puede juzgar el valor de una decisión exclusivamente por su resultado. Algunos defensores de la toma de decisiones compartida parecen creer incluso que el proceso es mucho más importante que el resultado - que en la práctica no hay un modo verdaderamente independiente de juzgar un resultado salvo el de juzgar el proceso mediante el cual se obtuvo.

Ahora bien, el proceso es muy importante. Esto obedece en parte a que las opciones involucradas en un proyecto como Tocks dependen hasta cierto punto de la cultura circundante, y no pueden elegirse sobre la base exclusiva de criterios estrictamente racionales o incluso fácilmente articulados. En la medida en que los criterios definitivos de elección sean intangibles e incuantificables, es únicamente el

/proceso de

proceso de elección el que puede validar o legitimizar el resultado a los ojos de la sociedad. En este sentido es realmente el proceso el que define los criterios, e incluso los cuantifica después del hecho. En efecto, el resultado de toda elección que involucra elementos incuantificables cuantifica implícitamente dichos elementos. La elección por la sociedad de límites de velocidad y los costos que está dispuesta a aceptar para incorporar sistemas de seguridad en los automóviles y en el diseño de carreteras representan valoraciones implícitas de la vida humana y de los padecimientos causados por los accidentes automovilísticos.

Es por este motivo que concuerdo con Robert Dorfman sobre la necesidad de contar con un proceso disciplinado para tomar grandes decisiones acerca del despliegue tecnológico, con normas rigurosas que rijan la admisibilidad de los argumentos y pruebas y determinen qué intereses y representantes participan en el proceso. La finalidad del tribunal propuesto por Dorfman sería en parte asignar recursos analíticos entre intereses pertinentes, incluso aquellos que representan valores de "élite", o "intangibles" o "frágiles". No obstante, hay dificultades obvias dentro del proceso político normal: es desordenado e indisciplinado, y no ofrece garantías suficientes de que serán considerados todos los valores e intereses pertinentes. Además, los procesos actuales suelen paralizar la solución de los problemas.

En los Estados Unidos, la preferencia política ha tendido a alternar entre la participación política y la administración profesional. Cuando el público en general se asquea con la parálisis de la toma de decisiones ocasionada por la deferencia excesiva con los intereses mezquinos y el cohecho político, opta por los tecnócratas; cuando se desilusiona con el poder arbitrario e impersonal de los tecnócratas, opta por una mayor participación. Los primeros días de la administración Kennedy representaron el auge de la confianza pública en los expertos y profesionales y el deseo de creer que los principales problemas que encaraban los Estados Unidos podían atacarse con

/conocimientos técnicos

conocimientos técnicos y administrativos que eran en gran parte "apolíticos". Arthur Schlessinger cita a Kennedy quien habría manifestado que el verdadero problema en esa época (1963) era el manejo de la sociedad industrial -- un problema no de ideología sino de administración.9/

Pero precisamente cuando los intelectuales proclamaban el fin de la ideología, el público comenzó a apartarse de esta posición. Se comenzó a escuchar la voz de nuevos partidarios que consideraban a los conocimientos técnicos y al profesionalismo como un camuflaje para mantener las relaciones de poder existentes. La guerra de Vietnam fue considerada como una guerra hecha por los tecnócratas, sus acciones bélicas impuestas por los expertos que aceptaban como una premisa axiomática el interés nacional de los Estados Unidos en preservar el régimen de Vietnam del Sur como un bastión contra el comunismo, y que estaban interesados en los medios políticos, económicos, militares y tecnológicos más eficaces para conseguir dicho fin. La revuelta contra este estilo tecnocrático de toma de decisiones se propagó rápidamente a todas las fases del proceso político. En parte representó un cambio generacional. Sin embargo, es probable que nos hallemos ahora en un extremo pendular de la reacción hacia un gobierno "abierto", y que recordaremos este período con casi la misma sensación de asombro y rechazo que muchos de nosotros sienten actualmente hacia el período comprendido entre los años 1955 y 1965.

El énfasis vigente en la toma de decisiones compartida (lo contrario de la toma de decisiones tecnocrática) es una reacción no sólo contra Vietnam, sino contra las autoridades públicas orientadas técnicamente con mínima responsabilidad política que estuvieron tan en boga en los proyectos de obras públicas en las décadas de 1930 y 1940 (y hasta cierto punto incluso en la de 1950). Lo que se combate al propugnarse la toma de decisiones compartida, que actualmente está

9/ Arthur Schlessinger, Jr., A Thousand Days, (Boston: Houghton Miffin, 1965), página 644.

/de moda,

de moda, lo describe con claridad y en forma gráfica R.A. Caro en una serie de cuatro artículos que apareció en The New Yorker,10/ acerca de Robert Moses y el control que ejercía sobre las obras públicas de la ciudad de Nueva York. Según Caro:

> ...Moses no era responsable ante el público. Sus votos no lo habían puesto en el cargo, y sus votos no podían sacarlo de él. Despreciaba su opinión. Las consideraciones que tomó en cuenta fueron aquellas que a él le importaban personalmente: el proyecto, en sí y por sí; las consideraciones técnicas que lo materializarían del modo más rápido y más barato; y las consideraciones económicas que interesaban a las fuerzas que estaba utilizando para imponer su voluntad sobre la ciudad.

En gran parte el análisis de política practicado en el caso Tocks fue conforme a esta tradición. En efecto, el proyecto se vio atrapado en el período de transición entre la corriente de opinión que hizo posible la situación caricaturizada en la carrera de Robert Moses y una situación totalmente nueva - aquella caricaturizada por las batallas jurídicas y las decisiones de los tribunales que rodearon el emplazamiento de plantas de energía nuclear a fines de la década de 1960.

Naturalmente, se plantea una cuestión capital que consiste en saber si la nueva modalidad de toma de decisiones compartida es más viable que la antigua de la autocracia técnica y económica. El sistema de Moses, así como las tradiciones del cuerpo de ingenieros, "conseguían que las cosas se hicieran", pero dicho sistema era casi totalmente irresponsable ante el público en cualquier forma concreta. El nuevo sistema es más responsable ante el público - o al menos ante cierto público - pero existen serias dudas en cuanto a si puede conseguir que las cosas se hagan. Los doce años de Tocks no han conducido a ninguna solución definitiva de los problemas, sino que sencillamente han demorado la decisión una y otra vez. Si bien no cabe duda de que la toma de

---

10/ R.A. Caro, "The Power Broker, III: How Things Get Done", The New Yorker, agosto 12, 1974.

/decisiones compartida

decisiones compartida puede detener, y ha detenido, proyectos posiblemente inconvenientes, queda por ver si puede iniciar alguna vez acciones convenientes o necesarias que supongan el empleo positivo de la tecnología en beneficio del público.

Se ha comprobado fehacientemente el valor del análisis antagónico para aportar nuevas consideraciones y perspectivas al proceso de toma de decisiones; en el caso de Tocks, impidió la aceptación de análisis que demostraban en una visión retrospectiva adolecer de graves fallas, incluso desde el punto de vista estrictamente tecnocrático. Produjo una pausa para reflexionar, que en este caso era desde luego muy conveniente. En ese sentido, una mayor participación pública era una virtud. Pero todavía no he sabido de un ejemplo en que la participación pública en el sentido que desean sus defensores haya acelerado un proyecto tecnológico que se necesitaba con apremio.

El proceso de participación brinda una influencia desusada a los intereses locales o mezquinos que se ven vulnerados por un proyecto, en tanto que los beneficios más difusos y generalizados tienden a no manifestarse a menos que ocurra que el beneficio público sea también beneficioso para un interés económico poderoso, tales como un servicio de utilidad pública, o un sindicato de la construcción. Tales intereses económicos han sido muy desacreditados en los últimos años; se suele suponer que sus intereses son contrarios "al interés público" por definición, aunque no existe una lógica inherente que dictamine que esto tenga que ser así. Naturalmente, el poder de los intereses locales se ve realzado cuando las evaluaciones se formulan en función de proyectos y no de problemas: es más fácil movilizar la oposición contra un proyecto determinado cuyas víctimas están bien identificadas pero cuyos beneficiarios no están definidos con claridad. Tal vez habría sido más fácil generar un consenso amplio sobre la necesidad de obras adicionales de esparcimiento para los residentes metropolitanos de la región del Atlántico medio, y luego decidir sobre el carácter y los lugares más apropiados para dichas instalaciones, en vez de plantear una opción y justificarla mediante sus beneficios en materia de esparcimiento, casi como si se hubiera pensado a posteriori.

/Sin embargo,

Sin embargo, hay que ser cauto al analizar el significado de la responsabilidad política. Es efectivo que Robert Moses atropelló los derechos y preferencias de muchas comunidades y vecindades locales, pero gozó de inmensa popularidad y prestigio político entre el electorado del Estado de Nueva York en su conjunto, y pocos políticos locales osaron oponerse públicamente a sus proyectos. Si se hubiera realizado un referendum sobre sus actividades, es casi seguro que habría ganado sin mover un dedo, porque era considerado "a favor del progreso", y se movía al unísono con las principales corrientes políticas de su tiempo. Esto a pesar del hecho de que el grueso de su poder se ejercía a puertas cerradas, y que no trepidaba en recurrir a tácticas abusivas y al soborno apenas disimulado para mantener a los políticos locales como aliados y partidarios. El "soborno" de los pequeños intereses a fin de aplacar la oposición a los proyectos que muchos estiman ser de interés público general ha sido una técnica habitual de tecnocrátas prósperos, aunque rara vez reconocida en forma pública.

Al abogar por la toma de decisiones compartida se plantean inevitablemente dos interrogantes: ¿quién debe participar? ¿cómo deben identificarse los participantes? El argumento capital a favor de la tecnocracia fue siempre que los tecnócratas podían considerar el bien público general, sin sufrir presiones de intereses especiales y de los vaivénes políticos. Actualmente sabemos que los tecnócratas tienen su propia hacha que afilar, que no son intrínsecamente más desprendidos o dedicados al bienestar público que el político promedio; sólo se trata de que tienen hachas diferentes que afilar. No son ajenos al juego político; son parte de él.

La dificultad última de los procesos de decisión compartida es la falta de seguridad de que todos los intereses y perspectivas relevantes estarán representados de un modo equilibrado. La movilización de un determinado conglomerado político puede depender de accidentes de liderazgo o del dominio sobre recursos financieros. Muchos grupos afectados pueden ni siquiera advertir que sus intereses están comprometidos. Otros pueden ser niños, o incluso generaciones aún por nacer.

/Como han

Como han destacado muchos, las necesidades y deseos de la gente no están dados, sino que dependen (entre otras cosas) de su conocimiento sobre lo que es posible o está disponible. Así, las tentativas de los analistas de descubrir en forma empírica las metas sociales mediante encuestas o por inferencia indirecta de la conducta social estaban condenadas al fracaso desde la partida. Además, como lo han destacado Laurence Tribe y Robert Dorfman, las preferencias del consumidor y las prioridades políticas están muy sujetas a la manipulación o el condicionamiento y por ende no pueden considerarse como "dadas", incluso si las técnicas vigentes para descubrirlas fueran menos defectuosas.

Lo que parece necesitarse en esta etapa es una nueva síntesis de los estilos de participación y tecnocráticos. En efecto, es precisamente esta clase de síntesis la que parece preverse en el procedimiento propuesto por Dorfman, un esfuerzo para doblegar la naturaleza indisciplinada de la toma de decisiones compartida como se practica actualmente. Pero estimo que es necesario un proceso en dos etapas. La primera etapa que preveo sería muy parecida a la que propone Dorfman: se presentarían varios análisis antagónicos, en que la asignación de presupuestos para la labor analítica incumbiría a una entidad neutral, casi jurídica. Pero, ¿quién va a seleccionar los análisis antagónicos? El responsable de la toma de decisiones atareado (que es realmente plural, como manifiesta Dorfman) carece seguramente del tiempo y la atención necesarios para evaluar estudios complejos y conflictivos, y el público general o sus voceros autonombrados no están calificados para hacerlo.

Debe haber una institución parecida a un tribunal técnico-analítico, una organización con la competencia técnica para ocuparse de los diversos análisis antagónicos según sus propios términos, comparando sus hipótesis, sus formulaciones del problema, su metodología, los límites de sus análisis y sus datos. En el léxico de la evaluación de tecnología, la institución que se necesita es un asesor de asesores,11/ aunque lo que tengo proyectado es más disciplinado de lo que se ha previsto en la literatura sobre evaluación de tecnología. Parte del

11/ NAS, Technology: Processes of Assessment and Choice, página 91.

/objetivo de

objetivo de esta segunda etapa de la evaluación consistiría en esclarecer y explicar las opciones ante el público - o, en forma más precisa, ante los diversos públicos afectados en potencia por la decisión. No insistiría en que esta aclaración se destinara completamente a despolitizar el proceso de decisión, o a efectuar una separación completa entre medios y finalidades. La recomendaría como una segunda aproximación a dicha separación, una etapa ulterior al análisis más tradicional de la política.

Naturalmente, los responsables políticos tomarán (y continuarán haciéndolo) las decisiones finales, pero deben disponer no sólo de datos y análisis finales. También deben contar con un análisis simplificado y resumido que sea una crítica de los análisis técnicamente complejos elaborados por los múltiples antagonistas que tratan el tema. Así, se podría en forma realista simultáneamente optimizar la función política desempeñada por el análisis mismo; lograr un equilibrio aceptable entre la evaluación de problemas y proyectos; recurrir a la fuerza tanto de los modos de decisión política como tecnocráticos; y avanzar hacia una asignación equilibrada y sensible de las diversas cargas de la incertidumbre, tanto factuales como normativas, que acosan necesariamente a nuestros esfuerzos vacilantes para llegar a valoraciones apropiadas de la naturaleza.

CURSO - SEMINARIO SOBRE INTEGRACION DE LA DIMENSION AMBIENTAL EN LOS METODOS DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

CDA-5

Organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA) y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y de la Oficina Regional del PNUMA para América Latina.

Santiago, 22 de octubre al 2 de noviembre de 1979

ANALISIS DE SISTEMAS ECOLOGICOS *

Gilberto C. Gallopín

* El presente documento, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, es Publicación Nº 14, Fundación Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina.

77-8-2275

Introducción

La ecología es la ciencia que estudia las interacciones de los seres vivos entre sí y con su medio ambiente. La importancia de las interacciones en los procesos ecológicos hace que la ecología sea una ciencia integral y sintética, en la que el concepto de "totalidad", "holos" o "gestalt" sea absolutamente central. Esto ha llevado naturalmente a los ecólogos a adoptar una concepción global, sistemática, de los fenómenos ecológicos, como lo evidencia el uso temprano de términos tales como biogeocenosis, microcosmos, y ecosistema para denotar segmentos del universo más o menos definidos donde animales, plantas verdes, bacterias, sustancias químicas, factores climáticos, etc., se influencian mutuamente en mayor o menor grado y no pueden ser aislados sin cambiar sus propiedades y las del sistema total drásticamente.

El objetivo de esta conferencia es el de exponer en forma breve las características distintivas de los sistemas ecológicos, el tipo de problemas que presentan, y las bases conceptuales del análisis de sistemas como enfoque metodológico de utilidad fundamental para el estudio de los mismos.

Sistemas ecológicos

Una definición apropiada de sistema por ahora es considerarlo simplemente como un conjunto de elementos que están relacionados o interactúan entre sí. Cuando los elementos son organismos, conjuntos de organismos, factores ambientales, etc., y las interacciones son del tipo de alimentación, competencia, adaptación al medio, etc., hablamos de sistemas ecológicos.

Los sistemas ecológicos son típicamente de alta complejidad, y pueden ser considerados a este respecto como formando parte de una clase de sistemas que incluya a los económicos y sociales, y no comparables a sistemas físicos tradicionales. Los sistemas ecológicos contienen claramente el tipo de problemas que Weaver (7) llamó de "complejidad organizada", caracterizados por un número grande, pero no enorme, de variables de interés interrelacionadas en un todo

/organizado. Es

organizado. Es evidente la diferencia que presentan con los problemas de "simplicidad" (problemas de la física clásica, por ejemplo, acerca de sistemas de 2 o 3 variables) y con los problemas de "complejidad organizada" (problemas de la mecánica estadística, por ejemplo, acerca de sistemas de miles o millones de variables en las cuales cada variable tiene un comportamiento errático o impredictible, pero cuyo comportamiento agregado es predictible en sentido probabilístico). Los problemas de complejidad organizada sólo recientemente están siendo atacados por la ciencia, y representan probablemente el campo en el que el análisis de sistemas puede dar frutos más importantes y permitir grandes avances.

La complejidad típica de los sistemas ecológicos proviene en gran parte de las características biológicas de sus componentes. En cada comunidad de organismos se encuentra un gran número de especies que cambian continuamente su abundancia, su distribución espacial, e incluso sus características genéticas en respuesta a distintas presiones de selección natural.

Las transferencias de materia y energía se realizan por muchas vías complejas, y las mismas relaciones funcionales cambian en el tiempo. El número de interacciones posibles entre elementos de un sistema aumenta en forma combinatoria con el número de elementos. Es precisamente debido a la complejidad de las interacciones que es peligroso, aunque más fácil, el tomar un punto de vista parcial, y estudiar un fragmento aislado del sistema; al tratar de optimizar el funcionamiento del fragmento, generalmente encontramos que el resto del sistema responde en forma imprevista. La combinación de relaciones funcionales complicadas, generalmente no lineales, y de intrincadas marañas de interacciones hace que, a menudo, la perturbación de un elemento produzca reverberaciones que se transmiten a todo el sistema, frecuentemente retardadas en el tiempo y desplazadas en el espacio.

Puede ser instructivo el considerar en forma esquemática un tipo de ecosistema importante en Argentina, el de pastoreo, para tener una idea del tipo de interacciones posibles en un ecosistema relativamente sencillo. Los principales elementos que componen el ecosistema son:

/1) El

1) El medio ambiente físico: factores climáticos y topográficos de la zona donde existe el ecosistema.
2) Las substancias abióticas: son los elementos y compuestos químicos (como agua, nutrientes, etc.), una parte de los cuales está en solución o en el aire, directamente accesible por los organismos, pero la mayor parte está ligada a las partículas del suelo. La velocidad de liberación de nutrientes es uno de los procesos importantes de regulación del ecosistema.
3) Los productores: son los organismos fotosintéticos. En el ecosistema de pastoreo son generalmente hierbas, pastos y arbustos, a veces naturales, pero frecuentemente introducidos y manipulados por el hombre.
4) Los consumidores: son los herbívoros y carnívoros del ecosistema, con el añadido de los parásitos. El ganado es el consumidor dominante, pero siempre existen roedores, aves, insectos, invertebrados parásitos de plantas y animales, etc.
5) Los descomponedores (microconsumidores): son fundamentalmente las bacterias y hongos del suelo, que desdoblan los complejos compuestos del protoplasma muerto, absorben algunos productos de descomposición como alimento, y liberan compuestos químicos inorgánicos utilizables por los productores.
6) El hombre: desde el punto de vista alimenticio juega el papel de carnívoro en este ecosistema, aunque su papel regulador y modificador es mucho más importante que el trófico.

La anterior clasificación de elementos del ecosistema de pastoreo es sólo una de las visiones posibles del mismo, ya que la selección de elementos a considerar y la imagen mental que uno se forma de un sistema depende no sólo de los observables del sistema, sino también del "punto de vista" o, si se quiere, ideología en sentido amplio, adoptado por el observador, del nivel de detalle deseado, y de su objetivo.

Considerando el sistema desde el punto de vista de las transferencias de energía y los procesos asociados, el mismo puede ser representado, en forma muy simplificada, como aparece en la Figura 1.

/La energía

La energía luminosa, acumulada por las plantas, se transfiere parcialmente a los distintos niveles tróficos; en cada transferencia un alto porcentaje de la energía se disipa en forma de energía térmica que se escapa del sistema. El hombre, además de consumir carne, exporta ganado y a veces heno del ecosistema. Los organismos muertos y sus residuos sirven de fuente de energía para los descomponedores.

La Figura 2 muestra las principales transferencias de nutrientes y los procesos asociados dentro del ecosistema. A diferencia de las transferencias de energía, puede observarse que los nutrientes se mueven en un ciclo cerrado, desde la forma libre a los productores, de éstos a los consumidores, y de ambos a los descomponedores, los que regeneran las substancias inorgánicas. En el caso del ecosistema de pastoreo, la exportación de heno o ganado puede producir un empobrecimiento paulatino de nutrientes en el ecosistema, si éstos no se reemplazan por fertilización o manejo apropiado.

Finalmente, en la Figura 3 están representadas algunas de las principales vías de regulación y control dentro del ecosistema, junto a sus procesos asociados. El papel regulador del hombre aparece claramente en este diagrama, a través de las influencias que ejerce por medio de la aplicación de tecnología, la que no siempre da los resultados esperados. Un conjunto muy importante de procesos ecológicos de control, la competencia entre organismos de la misma o de distintas especies, no aparece en el diagrama debido a que, al nivel de resolución considerado, no se diferencia entre distintas especies de productores, herbívoros y carnívoros.

Considerando que, para obtener una visión más o menos completa del ecosistema (aun en la forma simplificada que estamos discutiendo), sería necesario superponer los tres diagramas, la complejidad del ecosistema se hace más evidente. No es de extrañar, entonces, la ineficacia de los estudios aislados sobre algunos de los elementos del sistema. En base a estudios aislados se sabe, por ejemplo, que ciertos insectos herbívoros que a veces alcanzan gran abundancia y son por lo tanto llamados "plaga", son muy vulnerables al DDT. En

/Figura 1

base a esta información, es natural el pensar que se pueden eliminar, y por lo tanto, favorecer a las plantas que sirven de alimento al ganado, aplicando DDT. Sin embargo, ya hay muchos ejemplos en que la aplicación de insecticidas resulta en un aumento de la plaga luego de un período inicial de disminución, debido a que la plaga estaba siendo parcialmente controlada por insectos carnívoros o parásitos que, como ocurre en general, son más vulnerables a los pesticidas que los herbívoros; en consecuencia, al desaparecer sus depredadores, la plaga finalmente alcanza una abundancia mayor que la inicial. Otras veces se produce un efecto semejante sobre los animales del suelo, que cumplen un importante papel en la premineralización de la substancia orgánica, lo que produce una disminución drástica de la fertilidad del suelo. En base a los diagramas, se puede ver que una modificación de cualquier elemento del ecosistema repercute de alguna manera, directa o indirectamente, sobre los otros elementos.

El problema, entonces, es cómo atacar el estudio de los complejos sistemas ecológicos de manera eficiente y global, de modo de poder analizar, predecir y optimizar su comportamiento en forma operativa. Esta es la motivación del tópico siguiente.

El análisis de sistemas

La teoría de sistemas generales es un campo nuevo que trata sobre los conceptos y propiedades fundamentales de sistemas de diferente tipo. En la teoría de modelos formales (matemáticos) de los sistemas reales o conceptuales, actualmente en proceso de desarrollo (3, 4, 5, 6).

Generalmente, un sistema es especificado por medio de un conjunto de ecuaciones (algebraicas, diferenciales, etc.), y las propiedades del sistema (modelo formal) son investigadas por medio de las técnicas deductivas matemáticas o por simulación en computadoras. Es importante distinguir entre el sistema considerado y el conjunto de ecuaciones que se utiliza para especificarlo constructivamente. Generalmente existen diferentes especificaciones posibles de un mismo sistema.

En general, la noción de sistema denota la existencia de relaciones entre los datos o variables observadas.

/Un objeto

Un <u>objeto</u> del sistema es la totalidad de valores posibles o maneras alternativas en que un atributo del sistema es observado o percibido. En otras palabras, para cada atributo A_i del sistema uno puede definir un conjunto asociado V_i (finito o infinito) que refleja las condiciones experimentales, en el sentido de especificar los valores que puede tomar ese atributo en las condiciones estudiadas.

Por ejemplo, un sistema podría estar definido por la relación entre dos atributos: A_1 = abundancia de alimento, y A_2 = estado de una población de animales. Supongamos, a un nivel de resolución muy bajo, que el atributo A_1 podría tomar valores de un conjunto $V_1 = \{0,1\}$ donde 0 = ausencia de alimento, 1 = existencia de alimento, y A_2 de un conjunto $V_2 = \{H,A\}$, donde H = población hambrienta, A = población satisfecha, bien alimentada.

El <u>sistema</u> S es la totalidad de las apariencias o valores posibles (u observaciones experimentales) de la relación entre los objetos considerados; o sea, S especifica qué combinaciones de los valores de los atributos pueden ocurrir simultáneamente, cuando éstos están interrelacionados en un sistema dado.

Simbólicamente, en su forma más general, S es un subconjunto del producto cartesiano de los objetos del sistema (el producto cartesiano de dos conjunto es el conjunto formado por todos los pares ordenados de elementos de cada conjunto).

$$S \subset V_1 \times V_2 \times \ldots \times V_n \qquad (1)$$

En el ejemplo considerado,

$$V_1 \times V_2 = \{(0, H), (0, A), (1, H), (1, A)\}$$

y las combinaciones que se pueden observar simultáneamente en el sistema son (0, H) y (1, A),
y por lo tanto

$$S = \{(0, H), (1, A)\}$$

que es un subconjunto de $V_1 \times V_2$

/La noción

La noción de sistema dada por la ecuación 1 es perfectamente general. Aun cuando el sistema es descrito por medio de formalismos matemáticos más específicos, como ecuaciones, por ejemplo, o incluso por medio de un conjunto de enunciados verbales, el sistema es siempre una relación expresable por la ecuación 1. Cuando un sistema determinado es especificado en términos de ecuaciones definidas en un número de variables, a cada variable le corresponde un objeto del sistema, que representa el rango de la variable. El afirmar que un sistema está definido por un conjunto de ecuaciones en un conjunto de variables, es equivalente a decir que el sistema es una relación entre los objetos respectivos especificados por las variables, donde cada objeto es el rango de la variable, y tal que para cualquier combinación de elementos de los objetos (valores de las variables), se satisface el conjunto de ecuaciones.

El procedimiento para obtener un sistema que represente o modele un fenómeno dado, es, de acuerdo a Mesarović (4).

1) Seleccionar los atributos a considerar, $A_1, \ldots A_n$.
2) Especificar (por medio de experimentos o suposiciones) los valores que pueden tomar esos atributos, es decir, los objetos $V_1, \ldots V_n$.
3) Indicar las combinaciones de los valores de los atributos que se observan en cada experimento.
4) Coleccionar todas esas combinaciones (para todos los experimentos realizados) para representar el fenómeno como un sistema.

Para que el sistema obtenido sea utilizable, es necesario tener una <u>especificación constructiva</u> adecuada del mismo. Esta especificación se hace generalmente de modo que algunos atributos (salidas, respuestas, efectos, productos) puedan ser determinados cuando algunos otros atributos (entradas, estímulos, causas, insumos) son dados. Esto implica la partición de la familia de objetos del sistema en dos conjuntos: el de <u>entradas</u>, X, y el de <u>salidas</u>, Y. El sistema general se representa como una relación entre dos conjuntos:

$$S \subset X \times Y \qquad (2)$$

/donde X

donde $X = V_1 \times \ldots \times V_k$

$\times \quad Y = V_{k+1} \times \ldots \times V_k$

El sistema se considera entonces, como transformando entradas en salidas (Figura 4).

En el ejemplo anterior, podría considerarse la abundancia de alimento como entrada, y el estado de la población como salida.

Existen dos enfoques básicos para continuar la especificación del sistema más allá de la distinción entre entradas y salidas: son el <u>enfoque terminal</u> y el enfoque <u>teleonómico</u> o <u>direccional</u> (4, 5, 6).

1. <u>Enfoque terminal</u>

En este enfoque, la especificación detallada del sistema se hace por medio de un "mecanismo" que relaciona entradas y salidas. El sistema se define en base a la relación entre objetos solamente.

a) Si la relación entre entradas (X) y salidas (Y) es una función, de modo que a cada entrada o grupo de entradas está asociada una sola salida, el sistema es funcional.

$$S: X \longrightarrow Y \qquad (3)$$

o

$$Y = F(X) \qquad (4)$$

Entonces, es posible describir el sistema por medio de un "mecanismo interno", que es esencialmente un procedimiento para especificar la salida que corresponde a cualquier elemento del conjunto de las entradas. Esto se hace normalmente por medio de un conjunto de ecuaciones, algoritmos matemáticos, tablas de transformación.

/Volviendo al

Volviendo al ejemplo anterior de la población y su alimento, supongamos que, en base a un número adecuado de observaciones o experimentos, encontramos que indefectiblemente se da la siguiente relación entre la abundancia de alimento (X) y el grado de hambre (Y) de los individuos de la población:

Cuando X = 0, Y = H; cuando X = 1, Y = A

Entonces Y es una función de X, la que puede ser especificada en este caso por una tabla de transformación (Tabla 1).

Tabla 1

X	Y
0	H
1	A

Claramente, el tipo de especificación que se use depende de la naturaleza de los conjuntos X e Y. Si X e Y son conjuntos de valores discretos, se pueden usar tablas de transformación, ecuaciones algebraicas de diferencias finitas, programa de computadora, etc. Si X e Y son conjuntos de funciones continuas, se pueden usar ecuaciones diferenciales, integrales, algebraicas, etc.

Holling (2) describió un sistema depredador-presa, con el objetivo de encontrar la relación entre el número de presas atacadas por un depredador en un período fijo y la densidad de las presas, por medio de la siguiente ecuación algebraica:

$$NA = a\,TNo/\,(1 + a\,b\,No) \qquad (5)$$

donde

NA: número de presas atacadas

No: densidad de presas

T : tiempo durante el cual las presas están expuestas al depredador

a = tasa de búsqueda exitosa de presas por el depredador.

b = tiempo de manipuleo para cada presa (tiempo necesario para atacar, capturar, matar e ingerir cada presa)

/En este

En este caso, el sistema se especifica dando la función (ecuación 5) que describe cómo las entradas (No, T) se transforman en salidas (NA).

b) Si la relación no es una función, sino una relación propia, con la misma entrada pueden estar asociadas distintas salidas. En este caso se puede utilizar uno de dos enfoques principales: el de espacios de estado y el probabilístico.

Enfoque de espacios de estado

Para recuperar la causalidad que salta en la situación en que varias salidas pueden estar asociadas a una única entrada, se introduce el concepto de estado. Existen varias nociones de estado: la más simple es la del llamado estado global, que se utiliza para transformar la relación S en una función. El estado es un nuevo objeto, Z, que se introduce en el sistema, de modo que:

$$S : Z \times X \longrightarrow Y \qquad (6)$$

o

$$Y = F\ (Z,\ X)$$

Siguiendo con el ejemplo inicial, supongamos esta vez que una repetición de experimento nos da el siguiente resultado:

Cuando X = 0, Y = H, pero cuando X = 1, Y = A o H. Es decir, que cuando existe alimento, en algunos experimentos la población está satisfecha, y en otros está hambrienta.

Tabla 2

X	Y
0	H
1	A o H

Entonces, el sistema así definido, no es determinado. Supongamos ahora que, en base a observaciones más detalladas, encontramos que las poblaciones con las que realizaran los experimentos provienen de dos regiones distintas, y que se encuentra que las poblaciones de una

/región están

región están parasitadas, contrariamente a lo que sucede con las de la otra región. En este caso es posible recuperar el determinismo, introduciendo un nuevo objeto $Z = \{N, P\}$ que indica el "estado interno" de las poblaciones: N = normal, P = parasitada.

El sistema se puede especificar ahora en forma tal que la salida es una función de la entrada y del estado interno de la población.

Tabla 3

Z	X	Y
N	0	H
N	1	A
P	0	H
P	1	H

En sistemas dinámicos, en que las entradas y salidas se presentan como series temporales, el estado cambia también con el tiempo a partir del estado inicial, y la especificación constructiva del sistema es de la forma general:

donde:

$$z(t) = F\left[z(t_o), x(t_o, t\right] \qquad (7)$$

$$y(t) = G\left[z(t), x(t)\right] \qquad (8)$$

donde $z(t_o)$ = estado inicial, y $Z = \{z(t_o), z(t_1), \ldots, z(t)\}$ o $Z = \{z(t)\}$ es el <u>espacio de estados</u>, y $x(t_o, t]$ es la secuencia de entradas de t_o a t.

A menudo, la ecuación 7 se presenta bajo la forma

$$\frac{dz(t)}{dt} = L\left[z(t), \ x(t)\right] \qquad (9)$$

para sistemas continuos, o

$$z(t+1) = P\left[z(t), \ x(t)\right] \qquad (10)$$

para sistemas discretos.

/Las ecuaciones

Las ecuaciones 7 y 8 implican que, conociendo las entradas y estado actuales del sistema es posible predecir sus salidas unívocamente. En este sentido el estado especifica completamente las "condiciones internas" del sistema en un momento dado.

Uno de los modelos más sencillos del crecimiento de una población está basado en la suposición que la tasa de incremento por unidad de tiempo del número de individuos es una función de la tasa intrínseca de crecimiento de la población (r_t) que resume las acciones ambientales sobre la población y que en el caso general puede variar en el tiempo, y el tamaño de la población N_t:

$$\frac{\Delta N_t}{\Delta t} = r_t N_t \qquad (11)$$

Si $\Delta t = 1$, la ecuación 11 es

$$\Delta N_t = N_{t+1} - Nt = r_t N_t, \quad o$$

$$N_{t+1} = N_t (1 + r_t) \qquad (12)$$

La ecuación 12 es análoga a la ecuación 10, donde el estado de la población está representado por el tamaño (N_t), y las entradas están representadas en r_t.

Cuando:

$$t = 0 \quad N_1 = N_o (1 + r_o)$$

$$t = 1 \quad N_2 = N_1 (1 + r_1) = N_o (1 + r_o)(1 + r_1)$$

$$t = t \quad N_{t+1} = N_o \prod_{i=o}^{t} (1 + r_i) \qquad (13)$$

que es de la misma forma que la ecuación 7. En este ejemplo, la salida es idéntica al estado.

/El concepto

El concepto de estado y el problema de la identificación de las variables de estado es de fundamental importancia en ecología, y representa uno de los pasos más importantes de la investigación, aunque no siempre explícitamente planteado. En términos intuitivos, identificar las variables de estado de un sistema implica la definición de la información que se necesita poseer sobre un sistema para poder predecir unívocamente su respuesta frente a un estímulo dado.

Enfoque probabilístico

En este enfoque, uno renuncia a predecir unívocamente las salidas a partir de las entradas; en vez de eso, se considera la probabilidad condicional asociada a una salida y, dado un estímulo x. En otras palabras, se trata de definir la probabilidad de que la salida adopte un valor dado, como una función de las entradas.

$$P\ (Y\ /\ X) \qquad (14)$$

o

$$P\ (Y) = F\ (X) \qquad (15)$$

En el ejemplo básico, supongamos que de la repetición de experimentos con el sistema población-alimento, se hubiera encontrado que cuando x = 0, y = H en el 100% de los casos;
cuando x = 1, y = H en el 40% de los casos, y
que cuando x = 1, y = A en el 60% de los casos.

Entonces el sistema se podría considerar como probabilístico, de acuerdo a

$$P\ (Y = \alpha) = \begin{cases} 1 & \text{si } x = 0, \alpha = H \\ 0 & \text{si } x = 0, \alpha = A \\ 0.4 & \text{si } x = 1, \alpha = H \\ 0.6 & \text{si } x = 1, \alpha = A \end{cases}$$

O sea,

$$P\ (Y = \alpha) = F\ (X, \alpha)$$

que es de la misma forma que la ecuación 15, y donde α es un parámetro.

Existen también casos más complejos, cuando el sistema se debe especificar en base a la probabilidad condicional de obtener una salida y, y un estado z', dado que el estado actual del sistema es z, y su entrada es x:

$$P\ (Y,\ Z'\ /\ Z,\ X) \qquad (16)$$

/Un ejemplo

Un ejemplo ecológico de este enfoque es el proceso estocástico de nacimientos, expresado por:

$$P_N(t + \Delta t) = P_{N-1}(t)\,\lambda(N-1)\,\Delta t + P_N(t)\,(1 - \lambda N \Delta t) \qquad (17)$$

donde

$P_N(t + \Delta t)$ = probabilidad que el tamaño de la población sea N en el instante $t + \Delta t$

$\lambda \Delta t$ = probabilidad de que un individuo se reproduzca en el intervalo Δt

$\lambda N \Delta t$ = probabilidad de un nacimiento en la población de N individuos en el intervalo Δt.

La solución de esta ecuación es:

$$P_N(t) = \binom{N-1}{N_o - 1} e^{-\lambda N_o t} \left(1 - e^{-\lambda t}\right)^{N - N_o} \qquad (18)$$

La media y la varianza del tamaño de la población son

$$M(N/t) = N_o e^{\lambda t}$$

$$Var(N/t) = N_o e^{\lambda t}(e^{\lambda t} - 1)$$

2. <u>Enfoque teleonómico o direccional</u>

A veces solamente es posible desarrollar una especificación constructiva de un sistema en base a una descripción teleonómica, considerando al sistema como si tuviera cierto objetivo o propósito, y que su respuesta frente a los estímulos se efectúa en forma de lograr el objetivo, o de optimizar alguna función. En ecología, el concepto de "valor adaptativo" de algunos procesos para la supervivencia de la población está directamente ligado al enfoque teleonómico. Esto no implica en modo alguno un concepto filosófico de teleología en el sentido de que exista un objetivo "consciente" del sistema, de la

/misma manera

misma manera en que no se habla del termostato diciendo que "sabe que tiene que mantener la temperatura constante". Nótese que el enfoque teleonómico o direccional se requiere por razones puramente técnicas, y no filosóficas o conceptuales. Por lo tanto, lo anterior no significa que los conceptos básicos para una descripción terminal del sistema (espacio de estados, etc.) no pueden ser definidos. Más bien indica que, para una cierta clase de sistemas, las funciones necesarias pueden no existir en forma analítica o algorítmica, y por lo tanto es más eficiente usar el enfoque teleonómico. En general, los enfoques dirigidos o terminal son maneras alternativas y a menudo interconvertibles de interpretar el sistema, y sus ventajas relativas dependen del caso que se trate.

Una de las maneras más sencillas de formalizar la noción de sistema direccional es representándolo como un sistema de decisión (5). Para ello debe suponerse:

1) Una familia de problemas de decisión D; con cada entrada (x) está asociado un problema de decisión D(x). Una solución de D(x) es m(x), que forma parte del conjunto de decisiones M.

2) Un mapeo $Q : M \rightarrow Y$ que genera una salida correspondiente a cada solución del problema de decisión. O sea, para cada estímulo, las respuestas del sistema están determinadas por una solución m(x) del problema de decisión D(x), o sea $y = Q\,[m\,(x)]$.

Si x e y son funciones del tiempo y el valor de la variable de decisión m al tiempo t se obtiene de una función de las entradas y salidas, el sistema es un <u>sistema de retracción</u> descrito por

$$\begin{cases} F : X \times Y \longrightarrow M \\ G : M \longrightarrow Y \end{cases} \qquad (19)$$

o

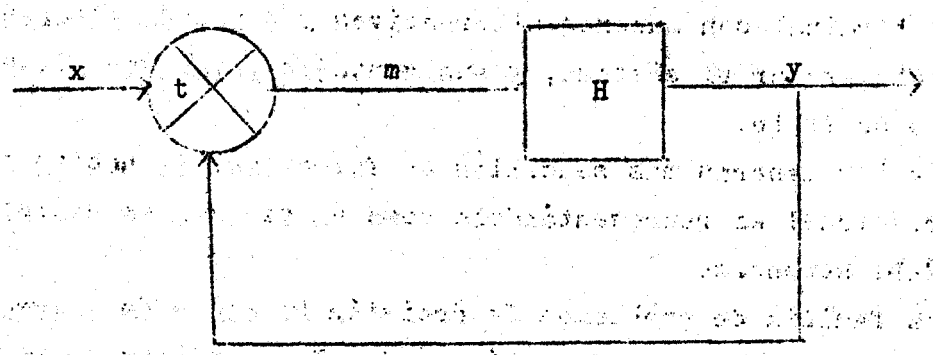
$$\begin{cases} M = F\,(X, Y) \\ Y = G\,(M) \end{cases} \qquad (20)$$

/Un ejemplo

Un ejemplo muy sencillo sería el de la Figura 5, que describe un servomecanismo cuyo "objetivo" consiste en que la salida se mantenga igual a la entrada, y cuya especificación es:

$$\begin{cases} m = f\ (x,\ y) = x - y \\ y = q\ (m) = H.m \end{cases}$$

Figura 5



Un servomecanismo sencillo.

Los sistemas ecológicos son mucho más complicados que este ejemplo; consideremos el caso de una población creciendo de acuerdo a una ley logística en un ambiente limitado. Este caso puede ser interpretado como un sistema con objetivo, si el interés radica en la manera en que el crecimiento de la población se adapta continuamente a los cambios en la capacidad de mantenimiento del ambiente. Supongamos que la ley de crecimiento de la población es descrita por

$$\frac{dN}{dt} = \frac{r}{K(t)} \left[K(t) - N(t) \right] N\ (t) \qquad (21)$$

donde K(t) = entrada, es el tamaño máximo de la población que se puede mantener en el ambiente (puede ser un factor relacionado con la cantidad de alimentos, por ejemplo); N (t) = salida, es el tamaño de la población

/en un

en un momento determinado, y r es la tasa intrínseca de crecimiento, que suponemos constante en este caso. El sistema se puede representar como en la Figura 6, y de acuerdo a las ecuaciones:

$$m\left[K(t), N(t)\right] = K(t) - N(t)$$

$$y = N(t) = \int_{t_o}^{t} \frac{r}{K(t)}\, m\left[K(t), N(t)\right] N(t)\, dt$$

El sistema actúa como si la población tratara de reducir la diferencia entre su tamaño N (t) y la entrada K (t), puesto que si la población tiene un tamaño menor a K (t), la tasa de crecimiento será positiva, y si tiene un tamaño mayor, la tasa será negativa. En este ejemplo es posible evaluar la eficiencia del sistema en cumplir un "objetivo".

En general, el comportamiento de los sistemas teleonómicos es más complejo que el de los sistemas terminales. Sin embargo, si uno posee una descripción teleonómica del comportamiento de un sistema, uno tiene medios poderosos para predecir el comportamiento del sistema bajo condiciones diferentes de las que existían en los experimentos que se hicieron para estudiar el mismo.

Cualquiera sea el enfoque usado, el objetivo final del análisis del sistema ecológico es el de comprender su funcionamiento para permitir eventualmente su utilización racional por el hombre. De este modo, la etapa final del análisis de los sistemas ecológicos es la <u>optimización</u> del sistema de acuerdo a algún criterio. Este es un campo técnicamente muy complejo y para ello se debe comenzar por separar los atributos y variables del sistema en <u>controlables</u> y no <u>controlables</u>. Sólo mencionaremos aquí que, en principio, el proceso consiste en manipular las variables controlables de modo que las respuestas del sistema se aproximen a los criterios de optimalidad requeridos.

El análisis de sistemas ecológicos, en sus aspectos prácticos, incluye una gran cantidad de herramientas y técnicas lógico-matemáticas, muchas recién en proceso de desarrollo. Esas técnicas abarcan métodos

/de adquisición

de adquisición de datos, muchas veces automáticos, técnicas estadísticas multivariables, construcción de modelos matemáticos analíticos y de simulación en computadora. Gran parte de la orientación actual está basada en utilización de las técnicas matemáticas tradicionales, muchas veces poco adaptadas al análisis de los sistemas complejos, y dirigida fundamentalmente hacia los aspectos numéricos. Sin embargo, el análisis de sistemas no está restringido en modo alguno al campo de las matemáticas numéricas, como pudo observarse en algunos ejemplos que consideramos. Al contrario, en la opinión del autor, muchos avances conceptuales en la aplicación de estos enfoques a la ecología pueden surgir más bien del campo de la matemática no numérica (1).

Esta conferencia está basada, más que en los aspectos de detalle del análisis de sistemas ecológicos, en sus aspectos conceptuales fundamentales, debido a que representan el punto de partida para la aplicación de las técnicas específicas y a que la complejidad de las mismas y de los modelos ecológicos que resultan excedería las posibilidades de una sola conferencia.

/Figura 6

Bibliografía citada

(1) Gallopín, G.C. Rev. Asoc. Argentina Ecología (en prensa).

(2) Holling, C.S. Mem. Ent. Soc. Can. 45, 5 (1965).

(3) Klír, G.J. An Approach to General Systems Theory, Van Nostrand Reinhold, Nueva York (1969).

(4) Mesarović, M.D. En Systems Theory and Biology (Ed. Mesarović, M.D.) p. 59 - Springer-Verlag, Nueva York (1968).

(5) Mesarović, M.D. - "Systems Concepts". Manuscrito (1969).

(6) Mesarović, M.D. - En Trends in General Systems Theory (Ed. Klír, G.J.) p. 251 - Wiley, Nueva York (1972).

(7) Weaver, W. - Amer. Scientist 36, 536 (1948).

/Publicaciones del

Publicaciones
del
Departamento de Recursos Naturales y Energía
Fundación Bariloche

Nº 1 1967 Informe de la Reunión sobre Recursos Naturales, 1-14 junio 1967, Bariloche, 119 pp.

Nº 2a 1968 Sarraillet, H.E. y Suárez, C.E., Análisis del Abastecimiento de Energía de la Provincia de Córdoba, Período 1950-1985, 111 pp + figs.

Nº 2b 1968 Informe sobre el Seminario "La Formación en Economía de la Energía", 14-15 noviembre 1968, 31 pp.

Nº 2c 1969 Potier, M., Suárez, C.E., Bravo, V. y Carlos, J.A., Seminario sobre Economía de la Energía, 23-28 junio 1969, 272 pp.

Nº 2d 1970 Tres Trabajos sobre Zoología de Vertebrados. (1) Tres Aspectos de la Zoología del Suelo de gran Importancia Aplicada; (2) Notas acerca de la Bioecología de la Paloma Torcaza o Mediana (Zenaida auriculata chrysanchenia) en la Costa del Río Uruguay; (3) Bases Ecológicas para el Control del "Tucu-Tuco" (Ctenomys sp.), 38 pp.

Nº 3 1971 Bravo, V., Legislación de los Hidrocarburos en la Argentina, 169 pp.

Nº 4 1971 Bonetto, A.A., Dioni, W. y Depetris, P. (eds), Informe preliminar sobre las Investigaciones Limnológicas de la Cuenca del Río Manso y Lago Mascardi (Río Negro-Patagonia), 61 pp. + figs.

Nº 5 1972 Bravo, V., El Nivel Octánico de las Motonaftas Argentinas en la Presente Década y la Contaminación Atmosférica por Plomo, 164 pp. + figs.

Nº 6 1972 Drago, E.C., Relevamiento Batimétrico y Notas Morfológicas. Lago Mascardi, 8 pp. + pls.

Nº 7 1972 Rapoport, E.H., Contaminación Atmosférica: sus Efectos sobre los Animales, 22 pp.

Nº 8 1972 Romero, A.J.B., Herrera, A., y Talavera Galeano, L., Banco de Datos Geológicos y Económicos Argentinos, Departamento de Recursos Naturales y Energía y Centro de Cómputo, Fundación Bariloche, 101 pp. + figs.

/Nº 9

Nº 9 1972 Seminario sobre Economía de la Energía, 3-6 agosto 1971, Oficina Sectorial de Desarrollo de Energía - Subsecretaría de Energía, Departamento de Recursos Naturales y Energía - Fundación Bariloche.

Nº 10 1973 Suárez, C.E. y Bravo, V., Una Política para el Abastecimiento Energético Argentino, 1970-1980, 247 pp.+ 25 gráficos

Nº 11 1973 Domínguez, Eduardo A. y Aliotta de Domínguez, Guida, Separación de Minerales, 27 pp.

Nº 12 1973 Seminario sobre la Economía de la Energía, Córdoba, 26-30 de junio de 1972, Oficina Sectorial de Desarrollo de Energía - Subsecretaría de Energía y Departamento de Recursos Naturales y Energía - Fundación Bariloche (en prensa).

Nº 13 1973 Rapoport, E.H., Areografía. Introducción a la corología cuantitativa, 210 pp., 44 tablas y 68 figuras.

Nº 14 1973 Gallopín, Gilberto C., Análisis de Sistemas Ecológicos, 23 pp.

Figura N°1

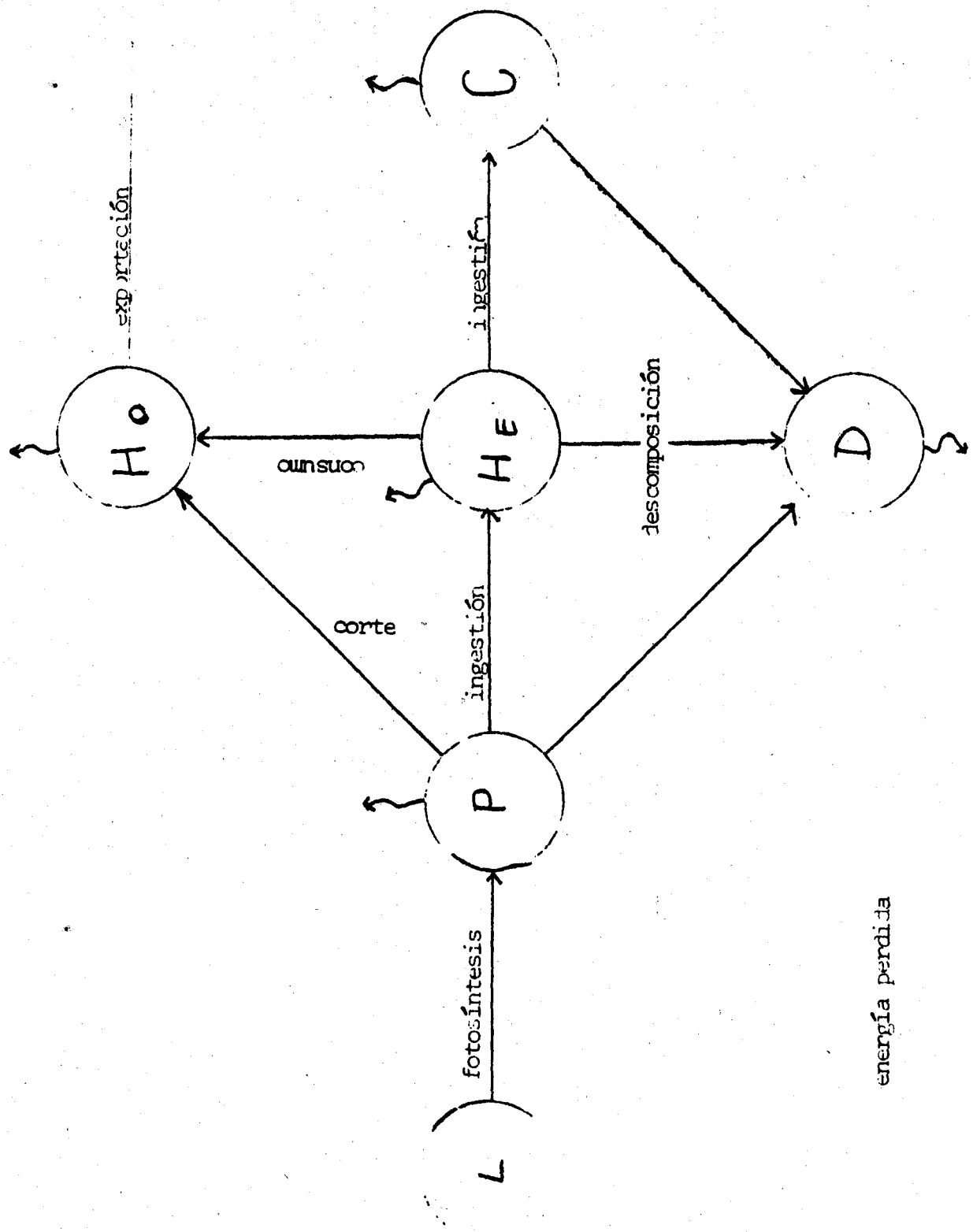


Diagrama de los flujos de energía y procesos asociados en un ecosistema de pastoreo.
L = luz; P = productores; He = herbívoros; C = carnívoros; D = descomponedores, Ho = hombre.

Figura N° 2

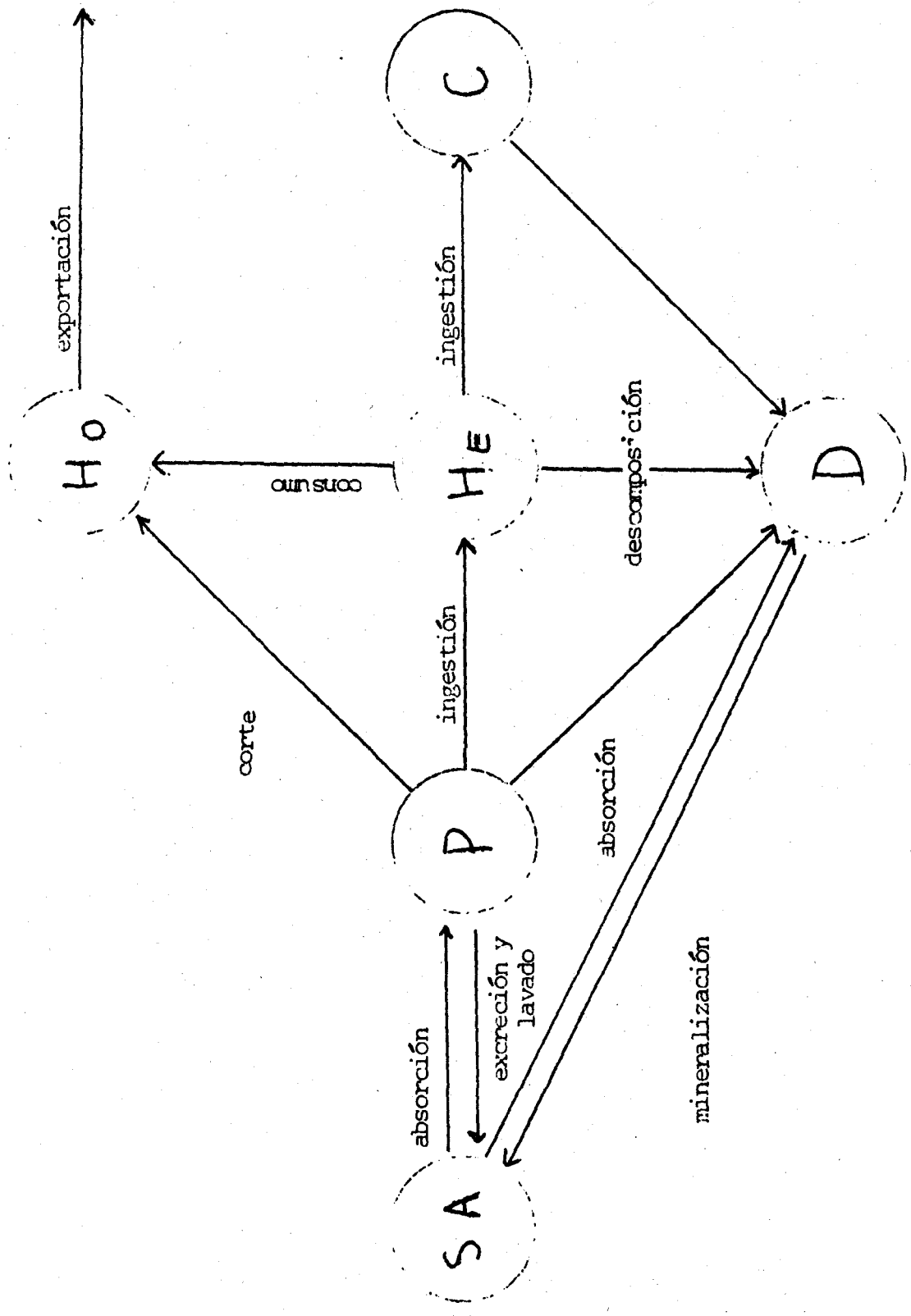


Diagrama de los flujos de nutrientes y procesos asociados en un ecosistema de pastoreo. Letras como en la Figura 1.

Figura Nº 3

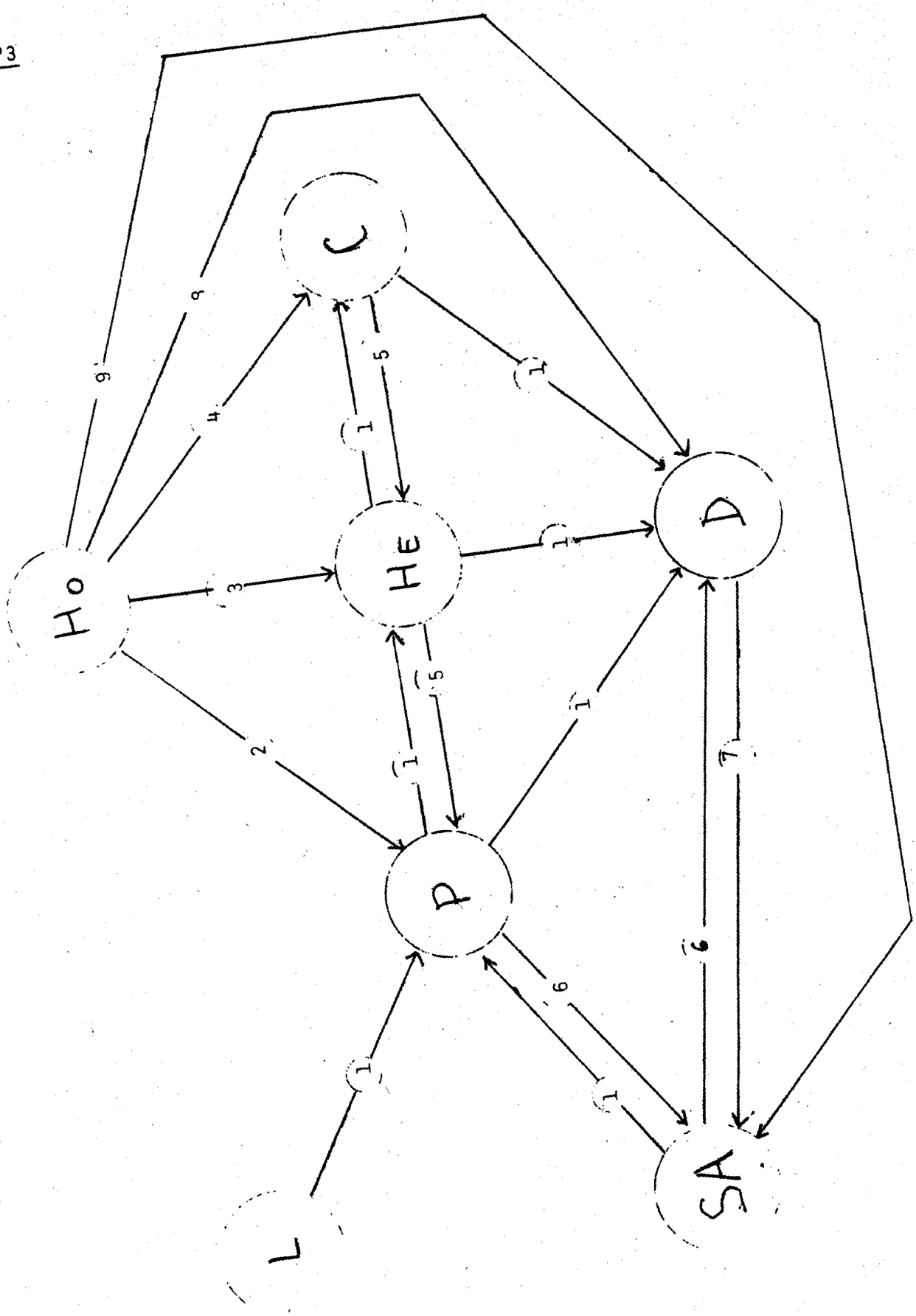
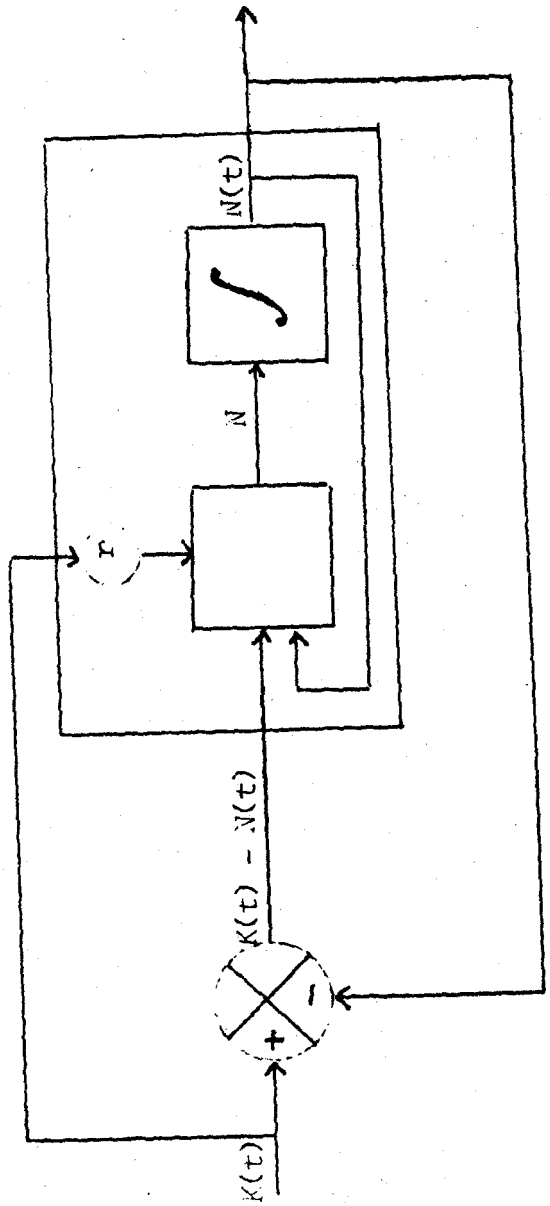


Diagrama de las principales vías de control y algunos de los procesos asociados en un ecosistema de pastoreo. Letras como en la Figura 1.

1 = limitación por "alimento"; 2 = manejo de la vegetación (corte, aplicación de herbicidas, etc.); 3 = manejo de herbívoros (manejo de ganado, aplicación de insecticidas, lucha biológica, etc.); 4 = manejo de carnívoros (aplicación de insecticidas, erradicación de parásitos, lucha biológica, etc.); 5 = limitación por ingestión (depredación, pastoreo, etc.); 6 = limitación por absorción; 7 = limitación por regeneración de nutrientes; 8 = arado, efectos secundarios de la aplicación de biocidas, etc.; 9 = fertilización, riego, etc.



[illegible]grama de control de una población que crece con una ley logística.

[illegible](t) = tamaño máximo de la población que se puede mantener en el ambiente [illegible] instante t.

[illegible] = tasa intrínseca de crecimiento de la población.

[illegible]/dt = tasa de crecimiento de la población.

[illegible](t) = tamaño de la población en el instante t.