

## ESTUDIOS Y CONFERENCIAS

### Una especialización en planificación ambiental

Charles A. FRANKENHOFF\*

\* Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad de Georgetown. Profesor, Escuela Graduada de Planificación, Universidad de Puerto Rico. Ha sido consultor de la Junta de Planificación de Puerto Rico, de la Organización de Estados Americanos y las Naciones Unidas, así como del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. Entre sus obras figuran: *An Environmental Management System for Developing Countries* y *The Environmental Component of National Housing Policy in the United States*.

Ya no se puede considerar el desarrollo de planificadores ambientales como un subproducto del programa graduado de planificación. Las cuestiones ambientales se han aislado, identificado y sometido a rigurosos métodos, difíciles de prever diez años atrás. Las anteriores concentraciones en planificación, por ejemplo, la planificación urbana, tuvieron que pasar por una etapa dilatada de aprendizaje hasta lograr el reconocimiento académico.<sup>1</sup> La planificación ambiental reciente "aspira" a que se la acredite, para lo cual es menester someterla a evaluación.

El cambio y deterioro del ambiente no es fenómeno nuevo. Los recursos en patrimonio común del aire, sistemas de agua, sistemas ecológicos complejos y espacio público han sido siempre esenciales a las actividades de producción y consumo. Lo novedoso es la relación de interdependencia del hombre con estos sistemas y el reconocimiento de que los mismos no pueden tratarse ya como si fueran libres e ilimitados y completamente pasivos frente a los adelantos tecnológicos. Sin duda, este reconocimiento lo han provocado las crisis ambientales en gran escala, relacionadas con la contaminación del aire y el agua. También lo han propiciado los ecólogos, quienes han identificado muchos casos de deterioro ambiental, y los especialistas en salud ambiental, que han comenzado a medir su impacto perjudicial sobre sistemas receptores como la salud humana. Los recursos en patrimonio común son objeto de explotación de los sistemas modernos de producción: la industria, la energía eléctrica, la infraestructura urbana, la transportación, la vivienda, el comercio y la agricultura. En gran medida, el consiguiente deterioro de estos recursos se considera una externalidad. Mínimo es el esfuerzo encaminado a medir el costo de los recursos usados e internalizarlos en el proceso decisorio que determina las funciones de la producción y la selección de nueva tecnología.

En enero de 1970, entró en vigor la Ley de Política Ambiental Nacional que aprobó el Congreso de Estados Unidos.<sup>2</sup> La NEPA (National Environmental Protection Agency) inició sus esfuerzos para internalizar los costos ambientales, haciendo un reconocimiento del "impacto profundo que tienen las actividades del hombre en las interrelaciones de todos los componentes del ambiente nacional". Entre las actividades que producen cambio ambiental, la NEPA destaca el crecimiento poblacional, la urbanización de alta densidad, la expansión industrial, la explotación de recursos y los adelantos tecnológicos.

---

1. Harvey Perloff, *Education for Planning: City, State, and Regional*, 1957.

2. Ley de Política Ambiental Nacional, de 1969, Reglamentación Pública 91-190. Enero, 1970. Una copia de esta ley puede encontrarse en el Apéndice A. del Segundo Informe Anual del Consejo de Calidad Ambiental, Agosto, 1971. En el Apéndice G., se presentan pautas para Declaraciones sobre acciones federales propuestas que afectan el ambiente.

Para aplicar recursos ambientales en las estructuras decisorias públicas y privadas, la NEPA utiliza dos instrumentos principales: la Declaración de Impacto Ambiental, que exige de toda agencia federal que desarrolle un programa ambientalista eficiente; y el Consejo de Calidad Ambiental, encargado de decidir y evaluar cuestiones ambientales. A falta de un equipo de ambientalistas profesionales, incluyendo planificadores del ambiente, cada uno de estos instrumentos sería inocuo.

En su Segundo Informe Anual, el Consejo de Calidad Ambiental considera la demanda ambiental desde el punto de vista económico, intentando hacer algunos estimados de los costos que envuelve el control de la contaminación del aire, el agua y los desperdicios sólidos.<sup>3</sup> Para el período de 1970-75 se consideraba bajo un estimado de \$105 billones. Ya la industria de control ambiental ha alcanzado gran importancia económica. Aunque probablemente menos cuantificables, los costos sociales de la contaminación no son menos importantes. El aire y el agua contaminados no se costean "democráticamente". Tienen que costearlos desigualmente los principales sistemas receptores: los seres humanos, animales, materiales, vegetación y estética. Hay fuertes indicaciones de que estos costos ambientales son regresivos.<sup>4</sup> Los grupos sociales menos favorecidos económicamente son los que tienden a pagarlos. Las familias pudientes pueden obtener mejores terrenos, agua y aire. Si admitimos que hay un campo cada vez mayor de importantes cuestiones ambientales identificables, podemos anticipar que de su análisis surgirán los principales componentes para un programa de planificación ambiental. Este enfoque a posteriori no es el único para determinar las necesidades de una concentración en planificación ambiental. Tiene, no obstante, la ventaja de enraizar la disciplina en la realidad de donde brotan sus problemas, su información y sus relaciones políticas.

Entre las diversas definiciones que se han hecho de la planificación, nos hemos decidido por aquélla que la concibe como el control del cambio dentro de un sistema.<sup>5</sup> Visto desde una perspectiva sistémica, el problema ambiental se evalúa en función de sus interrelaciones entre sistemas de producción, sistemas de recursos ambientales y sistemas de receptores de contaminación. La información que generan estos sistemas y sus interrelaciones, es ingrediente esencial de la planificación y política de los sistemas ambientales.

3. Ibid, Capítulo 4. ("The Economy and the Environment").

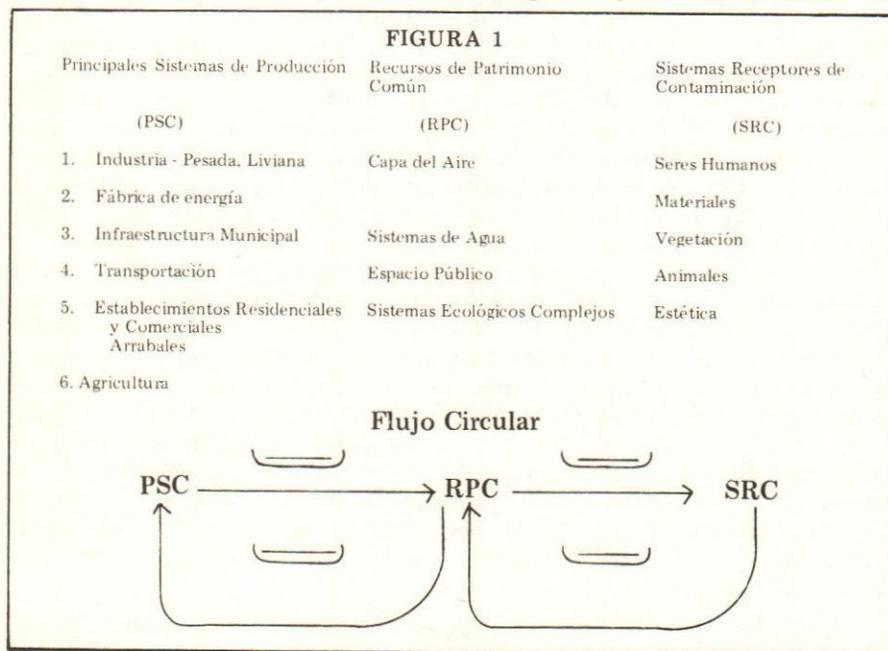
4. *Environment* Vol. 14, Número 14, Marzo, 1972. (Virginia Brodine, "Point of Image"). Esta evaluación enfoca las insuficiencias desde el punto de vista técnico, económico y social, de los criterios de emisión de contaminantes.

5. J. Brian Mc. Loughlin. *Urban and Regional Planning: A Systems Approach*. 1969, Pág. 126.

Los componentes de un currículo de planificación ambiental han de derivarse de las cuatro áreas sistémicas siguientes: (1) el problema ambiental en sí, (2) los recursos ambientales, (3) la información ambiental, (4) la internalización de costos ambientales o toma de decisiones.

## I. EL PROBLEMA AMBIENTAL

Desde el punto de vista del currículo, el análisis del programa se facilitará mediante la presentación (Figura 1) de un modelo de



comportamiento que describe, en términos sistémicos, el surgimiento del problema ambiental. En el modelo, los recursos en patrimonio común del aire, agua, sistema ecológico natural y espacio público, actúan como intermediarios entre los principales sistemas de producción y los sistemas receptores de contaminación.<sup>6</sup>

El modelo muestra cómo el problema ambiental se genera en función de las interrelaciones entre los principales sistemas de

6. Allen V. Kneese, "Environment Pollution: Economic and Policy" in *American Economic Review*, May, 1971: pág. 153 y SS. Una de las primeras evaluaciones económicas del patrimonio común de recursos la realizó H. Scott Gordon, en "The Economic Theory of a Common Property Resource: A Fishery" in *Journal of Political Economy* 62 (1954): 124.

producción (PSP), los recursos en patrimonio común (RPC) y los sistemas receptores de contaminación (SRC). No se han especificado estas interrelaciones.

El modelo, de hecho, sugiere una realimentación negativa en la que los recursos ambientales, al incorporarse en las funciones de producción, se deterioran; y asimismo, los recursos en patrimonio común, contaminados, entran como externalidades, a formar parte de los sistemas receptores. Esta realimentación se torna circular cuando tanto los recursos en patrimonio común contaminados (RPC) como los sistemas receptores de contaminación reaparecen en términos de costos, en los principales sistemas de producción. Debe atenderse el problema del agua contaminada antes de que la absorban los procesos industriales; los trabajadores afectados por la contaminación del aire se enferman con más facilidad, son más propensos a accidentes y menos productivos en sus tareas.

A pesar de que el modelo es útil para presentar interrelaciones sistémicas generales, hace falta una evaluación más detallada para determinar los factores comunes a los componentes de un currículo ambiental implícitos en estas interrelaciones. Consideramos cuatro dimensiones del problema ambiental: sistemas interrelacionados, contribuciones de la disciplina particular, sistemas internacionales y el problema de las externalidades.

### 1) Sistemas interrelacionados

El modelo de flujo circular presentado en la figura 1, esquematiza los puntos de contacto que podemos esperar de las actividades sistémicas. Si el problema ambiental resultante es una función de estas actividades, su control, en base a información producida, necesitará, entonces, datos que identifiquen estos puntos de contacto ("interfaces"). Parece justo expresar en este momento que la mayoría de las medidas ambientales están orientadas a un sistema. Hay un enfoque basado en la función de perjuicio que trata de medir el costo monetario del daño infligido a los receptores por los contaminantes ambientales.<sup>7</sup> Hay una función basada en la función de producción que trata de identificar los sobrantes producidos por los procesos de producción industrial.<sup>8</sup> Está el enfoque basado en el recurso de contaminación ambiental que mediría los niveles de contaminación y el costo de reducirlos.<sup>9</sup>

Cada uno de estos enfoques basados en sistemas parciales, generan información, pero aún no se ha demostrado la utilidad que la misma tiene para la planificación y la política ambiental. De hecho, muy pocos

7. Ronald Ridker, *The Economic Costs of Air Pollution*, 1967.

8. Allen V. Kneese, *Economics and the Environment: A Materials Balance Approach*, 1970.

9. Council on Environmental Quality, *Second Annual Report*, Capítulo 4.

de los organismos informativos con que se cuenta serán útiles para controlar los sistemas.

Las dificultades (y, por consiguiente, los costos) de obtener tal información son muy grandes, como también la dificultad de identificar los puntos de tangencia de los sistemas que generan problemas ambientales. Esto significa que, en vez de la regresión múltiple convencional que aísla causas para buscar efectos, se necesitan técnicas cibernéticas. Se puede concluir, en forma terminante, que la metodología a usarse tiene que relacionarse con los sistemas dinámicos interrelacionados.

## 2. Contribución de disciplinas particulares

Si el problema ambiental puede considerarse como el elefante de la fábula, entonces el sabio con los ojos vendados que saca sus propias conclusiones a base de su serie particular de principios y conocimientos, puede representar cada disciplina. Siguiendo la analogía, el planificador ambiental, ayudado por la aportación de cada disciplina, tiene la responsabilidad de conducir el elefante. Cada disciplina define el problema ambiental en términos de su propia imagen, pero la política y la planificación ambientalistas no pueden subsumirse bajo ninguna disciplina en particular. Para clarificar este punto, baste con examinar brevemente dos disciplinas ambientales importantes: la ecología y la economía del bienestar.

La ecología, llamada, a veces, biología ambiental, tiene que ver con el ecosistema de una comunidad biológica.<sup>10</sup> Se concibe a los organismos vivos ligados inseparablemente a su entorno inorgánico. Un análisis de estas interrelaciones comprende circuitos conductores de energía, cadenas alimenticias, patrones de diversidad en el tiempo y el espacio, ciclos de nutrición, desarrollo y evolución. Para el ecólogo, el problema ambiental se plantea en función de las tangencias entre los componentes del ecosistema. El control de las comunidades biológicas dentro de los ecosistemas naturales, funciona en forma homeostática.<sup>11</sup>

Entre las ciencias sociales, la economía ha desplegado la iniciativa principal para analizar asuntos ambientales. Aparte de algunas excepciones —como el bien conocido estudio E. J. Mishan— los problemas ambientales se manejan dentro de los marcos convencionales de la sabiduría económica, en particular, aquella relacionada con la teoría de equilibrio general.<sup>12</sup> El concepto de costos ambientales como

10. Eugene P. Odum, *Fundamentals of Ecology*. 1971, pp. 8

11. *Ibid*, Capítulo 2.

12. E. J. Mishan, "The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay," en *Journal of Economic Literature*. IX Marzo de 1971; *The Social Costs of Private Enterprise*, de William Kapp, es casi un clásico en el área. En el libro *Economics and the Environment*, de A.V. Kneese y otros, se presenta un modelo de equilibrio general.

externalidad ha sido usado por los economistas del bienestar como un pasador teórico. Esta es una intuición valiosa, pero insuficiente para la planificación y la política ambientalistas.

### 3. Dimensiones internacionales

Las dimensiones internacionales del problema le confieren a la política y la planificación ambiental un alcance que las yuxtapone a la planificación regional. Aunque la exportación e importación de la contaminación es un problema de antiguo, que tiene que ver con la movilidad del hombre, sólo recientemente se ha tomado en serio. Por ejemplo, fue, apenas en 1971, que los países europeos que bordean el Mar del Norte, se reunieron para examinar problemas de conservación de recursos oceánicos y control de la contaminación de ríos afectados por el desarrollo industrial, acueductos municipales y embarques.<sup>13</sup>

Y, fue en 1972 que se llevó a cabo en Estocolmo bajo el patrocinio de la ONU, la Conferencia Mundial sobre el Ambiente Humano.<sup>14</sup>

Vale la pena examinar someramente la Conferencia de Estocolmo, ya que la misma constituye un punto de referencia de la preocupación internacional por el problema ambiental. Los principales focos del interés de la agenda fueron: (1) la planificación y control del asentamiento humano, (2) la utilización de recursos naturales, (3) el control de la contaminación internacional, (4) aspectos sociales y culturales, (5) ambiente y desarrollo, (6) organización de la acción. El problema de ambiente y desarrollo fue el más controversial y, quizás, el más significativo, por sus implicaciones para el futuro de la colaboración internacional en el área del uso de recursos ambientales.<sup>15</sup>

Entretanto, sigue acelerándose la contaminación ambiental en escala internacional. La capa del aire en Suecia está contaminada por óxidos de azufre que producen fábricas europeas a 700 kilómetros de distancia.<sup>16</sup> El Río Rin sigue siendo un alcantarillado de desperdicios industriales. Los barcos echan sus desperdicios en el océano; los tanqueros limpian sus bodegas; los países industrializados exportan su

---

13. Robert E. Stein, *The Potential of Regional Organizations in Managing the Human Environment*, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Mayo de 1972.

14. United Nations, Center for Housing, Building and Planning, "United Nations Conference on the Human Environment" in *Human Settlements*, Vol. 1, uni. 3, Julio de 1971.

15. International Conciliation, *The Founex Report on Development and Environment*, New York, enero de 1972.

16. Suecia, Ministerio Real de Asuntos Extranjeros, *Air Pollution Across National Boundaries. The Impact on the Environment and Sulfur in Air and Precipitation*. Estudio del caso Suecia para la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medioambiente humano. United Nations Conference on the Human Environment, Estocolmo, 1971.

tecnología productora de contaminación a los países en desarrollo relativamente aún no contaminados.

#### 4. El problema de las externalidades

Visto como cuestión de externalidad, el problema ambiental, que antes era incumbencia exclusiva de los economistas, ya se ha popularizado. Las externalidades son pérdidas o ganancias para terceras partes, como resultado de procesos decisorios con respecto a la función de producción.<sup>17</sup>

Tradicionalmente, ese sector económico se ha interesado mayormente en economías externas (beneficios) que provienen de la localización de una firma en un área dada. El reconocimiento reciente de la importancia de los costos ambientales, le asigna un valor negativo a la "externalidad". En este ensayo consideramos la "externalidad" como equivalente a un costo neto que, en forma no intencional y mediante el deterioro de recursos en patrimonio común, un miembro del sistema le impone a otro miembro de cualquier otro sistema.

La externalidad ambiental es un producto esencial —resultante, dirían algunos— que emana del proceso decisorio, respecto de las funciones de producción. No habiéndosele asignado a la contaminación de los sistemas de recursos un papel en el mercado, mediante el cual, en cierta medida, se determinen los precios, estas externalidades no forman parte de las decisiones concernientes a las funciones de producción, incluyendo la nueva tecnología.

Por consiguiente, la internalización de las externalidades ambientales en las funciones de producción, se considera componente principal de la planificación y la política ambientalistas.

#### SUBCONCLUSION I

Del análisis del problema ambiental, la primera subconclusión presenta las siguientes consecuencias para el currículo:

(1) La necesidad de un enfoque basado en el análisis sistémico, en que la medición y la información se relacionen con el control homeostático de cambios en el sistema.

(2) La necesidad de desarrollar conciencia multidisciplinaria, que incluya conocimiento de la dimensión ambiental en disciplinas separadas, por ejemplo, ecología, economía, derecho, ingeniería, salud y administración.

17. Hay una extensa literatura en el campo de las externalidades. El artículo de Mishan aludido en la nota 12, contiene una buena bibliografía. Obsérvese que la función de producción se emplea en forma amplia para incluir actividades de consumo. La notación de Mishan:  $F_1(x_1/1, x_1/2, x_1/3 \dots x_N)$  es una forma valiosa para describir la condición de una función de producción que recibe el producto de otra función de producción como insumo no intencional.

(3) El análisis de las consecuencias internacionales del cambio ambiental generado por las actividades productivas, incluyendo la importancia de los sistemas de agua y aire; las relaciones de exportación e importación entre países industrializados y aquéllos en desarrollo; y el papel ambiental que desempeña la red de organizaciones internacionales.

(4) La evaluación de la planificación y la política ambientalistas, en función de la industrialización de externalidades ambientales. Su rol potencial en la estructura decisoria de los sectores privados y públicos.

## II. RECURSOS AMBIENTALES

Otra dimensión para identificar los componentes de un currículo ambiental la proporciona un examen de la naturaleza y procesos de los recursos ambientales. Como se ha sugerido anteriormente, el foco de interés será la peculiar serie de recursos ambientales que constituyen los recursos en patrimonio común: la capa de aire, los sistemas de agua, los sistemas ecológicos naturales y el espacio público.

Los recursos en patrimonio común desempeñan papeles múltiples que hay que identificar y discutir brevemente. Estos roles están relacionados con: (1) las funciones de producción, (2) los procesos de desarrollo socioeconómico, (3) la evaluación de la tecnología y (4) el personal y las instituciones ambientales.

### I. Rol de los recursos en patrimonio común en las funciones de producción

El modelo de contaminación ambiental presentado anteriormente centra su atención en los recursos en patrimonio común, y no en todos los recursos ambientales, sean privados o públicos. Esto se debe al papel singular que esos recursos tienen (RPC) en las actividades productivas del hombre.

Esos recursos no son singulares porque sean "libres". Tal fue la versión de Marshall que prevaleció hasta hace poco en el análisis económico. Según Alfred Marshall, en su *Principios de economía*, "son libres aquellos bienes que no se han incautado y que la naturaleza los suministra sin necesidad de esfuerzo humano". Los ejemplos que ofreció fueron: la tierra, la madera (en Brasil) y los peces del mar. El bien libre por autonomía era el aire.

No hay, desde una perspectiva ambientalista, bienes libres. Dicho en lenguaje diario: no hay almuerzo gratis. Los recursos en patrimonio común son escasos, y la tolerancia de este sistema de recursos es limitada. A diferencia de otros recursos, éstos son esenciales para las actividades productivas del hombre. Al igual que otros recursos, el uso los deteriora. A diferencia de los recursos privados, éstos entran en las

funciones de producción a un costo de cero.<sup>18</sup> Aunque pertenecen a la comunidad, ésta —siguiendo la terminología de Marshall— no los ha incautado.

La discusión anterior de costos ambientales como externalidades mostró el papel pasivo que desempeñan en la selección de las funciones de producción. De hecho, algunos analistas sugieren que en los sistemas económicos de Norteamérica y Europa Occidental, “existe una tendencia “endémica” a ignorar esos efectos negativos sobre el ambiente.<sup>19</sup> También hay mucha insatisfacción ante la incapacidad de la contabilidad social convencional para incluir los costos ambientales.<sup>20</sup>

En la introducción a la Ley de Política Ambiental Nacional, de 1969, antes citada, se expresa claramente en qué medida el deterioro de recursos ambientales forma parte de las actividades humanas.

## 2. Rol en el desarrollo socioeconómico

“La debilidad principal del patrón de la vida industrial con su ética de expansión es que, simplemente, no es sostenible”.<sup>21</sup>

Ya el concepto de un crecimiento poblacional nulo no es tan controversial como a comienzos de la década del sesenta. Pero como demuestra la reacción actual a obras como el libro de Dennis Meadows, *Limits to Growth* y el ensayo *Un plan maestro para sobrevivir (A Blueprint for Survival)*, el concepto es inaceptable, tanto para sociedades desarrolladas como para aquéllas en proceso de desarrollo. El compromiso con el ethos de la expansión aún perdura.

Aparte de lo que las tasas de crecimiento nulo impliquen para la solución del programa ambiental, los recursos en patrimonio común tienen un rol que desempeñar en el desarrollo actual, según expresa claramente el informe Founex preparado para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Ambiental. En el Informe, los países en desarrollo alegan que sus recursos ambientales se usan en forma

18. Kneese, *Economics and Environment*, pág. 84. Los autores señalan que hay tres clases de intercambios físicos que no están completamente apareados por transacciones económicas equivalentes:

- (1) el uso privado de insumos de patrimonio común
- (2) uso privado de la capacidad asimilativa del ambiente,
- (3) Insumos accidentales de los contaminantes en los procesos productivos.

19. Kapp, *Social Costs*, Introducción a la edición de 1971, de la obra publicada en 1950.

20. E.J. Mishan, *The Costs of Economic Growth*, 1967. Incluye una evaluación sumamente crítica de la falta de adecuación del producto nacional bruto.

21. “A Blueprint for Survival” in *The Ecologist*, Vol. 2, Núm. 1, enero de 1972. Pág. 110.

sustancialmente distinta a los de los países desarrollados.<sup>2 2</sup> Son las actividades de tales recursos las que suscitan altos niveles de contaminantes. En estos países "ricos", la contaminación brota de sus altos niveles de desarrollo, mientras que en los países "pobres", la contaminación proviene de sus bajos niveles de desarrollo. Vale decir, es en un desarrollo más acelerado que radica la solución a la contaminación ambiental en los países del Tercer Mundo.

Por lo tanto, la discusión de temas ambientales ha tendido a exacerbar las relaciones ya deterioradas entre países ricos y pobres, o como diría Poul Prebisch, entre el "centro y la periferia". En juego están los mercados mundiales; implícita, la exportación de recursos naturales para llenar los requisitos de energía, insólitos en los países industriales; está envuelta la urgencia de países coloniales por ser autónomos.

Al planificador ambientalista le preocupa el debate entre ambiente y desarrollo, porque sabe que los países en desarrollo ofrecen más posibilidades de controlar el uso de los recursos ambientales. Sin embargo, estos países corren más riesgos, porque su pobreza puede forzarles a preferir a corto plazo los problemas ambientales urgentes que afectan la salud y el desarrollo, abocándolos a una crisis. Por no haber comprometido completamente su capital, los países en desarrollo tienen más posibilidades de iniciar controles eficaces a costos bajos. Estos países están construyendo ahora sus equivalentes a Saigón y Sao Paulo; están localizando nuevas industrias, pesada y liviana; están estableciendo sus sistemas de transportación y comunicación; están construyendo nuevos pueblos en forma de arrabales, a medida que sus ciudades doblan el ritmo de crecimiento de las áreas rurales. En esta etapa de desarrollo, la internalización de costos ambientales puede hacerse mucho más barato que en los países altamente industrializados.

### 3. Evaluación de la tecnología

"¿Cuál será la mejor manera de comenzar en los Estados Unidos la difícil tarea de alterar los procesos evaluativos y decisorios, de suerte, que las alternativas privadas y públicas concernientes al desarrollo y adecuación de la tecnología reflejen mayor sensibilidad y sean socialmente más eficaces?"<sup>2 3</sup>

---

22. *Founex Report*, pág. 10. "La actual preocupación por los asuntos ambientales ha surgido en gran medida de los problemas que han confrontado los países industrializados. Son diferentes los problemas ambientales de los países en desarrollo.

23. Citado por Ellis R. Molten en su artículo "Technology Assesment and Environment Engineering" publicado en *Journal of Environmental Systems* \* (Septiembre de 1971, pág. 227 y SS).

Que la sociedad tenga el derecho y el deber de escoger su tecnología en base a un costo social, es una nueva visión creada por las controversias ambientales que ha suscitado la tecnología. En efecto, una excelente definición de la tecnología la concibe como un proceso "mediante el cual se intenta calibrar las tecnologías existentes o las que surgen, en función del impacto que tienen sobre el ambiente la economía y la sociedad en general".<sup>24</sup>

La modernización se ha basado en la concepción tradicional de que toda tecnología es buena. Para su aceptación se han invocado los estrechos criterios de viabilidad técnica y posibilidades gananciales. No obstante, tal posición resulta inaceptable, a causa de que cada vez son mayores los costos que representa la adopción de la nueva tecnología.

Por eso la insistencia creciente en la evaluación de la tecnología como un insumo necesario para el proceso de seleccionarla. La libertad tradicional de los sectores privados y públicos para escoger libremente sus funciones de producción y su tecnología parte de una dicotomía entre bienes públicos y bienes privados y de la independencia que ambos tenían, respecto de su participación en la comunidad, lo que resulta obsoleto, debido a la identificación de las externalidades ambientales.

En los Estados Unidos, la ley reconoce cada vez más la necesidad de calibración ambiental en el proceso de evaluación de la tecnología, aunque no es del todo efectivo, debido a la falta de personal e instituciones ambientalistas.

#### Personal e instituciones ambientalistas

El empleo de los recursos naturales en una amplia gama de actividades productivas implica que la comunidad tiene que regular su uso. La alternativa, sea en forma de enfermedades, de uso ineficaz de los recursos o de eliminación de los ecosistemas naturales, es lo que en inglés llaman: "la tragedia del vulgo".<sup>25</sup> Parece claro, que no se puede permitir que la generación de externalidades ambientales, como tampoco la producción de dinero, funcione como un negocio privado. La sociedad tiene profundo interés por estabilizar en forma razonable ambos ambientes: el natural y el financiero.

Queda, no obstante, el obstáculo de que no habrán de cambiar fácilmente los impulsos hasta ahora socialmente aceptables de los directores (planificadores y ejecutivos de los sectores público y privado) que buscan, en función de objetivos institucionales estrechos, el máximo rendimiento de una serie limitada de recursos. La compleja corporación química no tiene, como tampoco la comisión de energía

---

24. *Ibid.*, 238

25. Garret, Hardin, "The Tragedy of Commons" en *Science*, Vol. 162, Febrero, 1968, pág. 1243 y ss.

atómica, incentivos para internalizar sus costos ambientales.<sup>26</sup> . Aceptar esta responsabilidad conlleva en la producción de productos químicos o fábricas de energía eléctrica costos reales que serían inaceptables para la junta de directores o su equivalente en el sector público. La internalización de costos ambientales exige un tipo de personal e instituciones que estén dispuestos a identificar los costos ambientales que sus programas producen y contar con ellos para escoger sus funciones de producción. Lo que está en juego es el control de los recursos ambientales para el bien común.

No hay en la actualidad personal disponible para hacer evaluaciones del ambiente. Es obvio, después de dos años de experiencia con las insuficiencias de las declaraciones de impacto ambiental preparadas por y para las principales agencias federales, que se sigue desatendiendo el aspecto de planificación y toma de decisiones. Todavía es una cuestión controvertible, si debieran ser las instituciones las que tomen o no las decisiones en el área de la distribución de recursos. Pero, como se ha discutido anteriormente, la singularidad de los recursos en patrimonio común sugiere que no se puede dejar el control de estos en las "manos invisibles" de los gerentes corporativos en el sector público o en el privado.

#### SUBCONCLUSION II

El análisis de la dimensión de recursos ambientales indica la necesidad de incorporar en el currículo los componentes que siguen:

(1) Un examen de los sistemas de recursos en patrimonio común y su rol en la selección de las funciones de producción.

(2) Una evaluación crítica de los puntos de tangencia entre ambiente y desarrollo en los países industrialmente ricos y en los países pobres.

(3) El papel de la evaluación de la tecnología con respecto a problemas ambientales.

(4) El desarrollo de instituciones y personal gerencial (en planificación y política) orientados hacia el ambiente.

#### III INFORMACION AMBIENTAL

El modelo de contaminación sugiere, que para el control del sistema se cuente con información que enlace, mediante los recursos en patrimonio común, los sistemas productivos a los sistemas receptores de contaminación. El modelo es, en efecto, incompleto, ya que exige un sistema de realimentación que regule la planificación y el proceso decisorio sobre fundamentos homeostáticos.

La recolección y análisis de información ambiental presenta dificultades especiales, lo que quiere decir que sería alto el costo por

---

26. En el caso ya famoso de Calvert Cliffs vs. U.S. Atomic Energy Commission, el tribunal determinó que "la interpretación destemplada de la Comisión sobre NEPA, constituye una burla de la Ley", National Journal, 9/8/71. Pág. 1929.

unidad de tal información.<sup>27</sup> Por ejemplo, existe el problema de desarrollar una estrategia de muestreo. Rara vez, los contaminantes se encuentran en forma individual, sino mezclados con otros. Es distinto, también, el efecto tóxico de una contaminación alta contra la concentración promedio de poca intensidad. También, grupos receptores diferentes tienen susceptibilidades diferentes a una concentración dada. Los niños, por ejemplo, pueden ser más susceptibles. Finalmente, los resultados obtenidos se afectarán por la duración del muestreo y el lugar donde se sacan las muestras.

Es una empresa arriesgada establecer criterios, en base a este complejo de limitaciones del muestreo. ¿En qué punto es nuestra escasa información suficiente para justificar la formulación de criterios?<sup>28</sup> Asimismo, un sistema de control ambiental tiene que relacionarse con normas que esos criterios permiten obtener. Las normas ambientales se definen como "metas políticamente sancionadas hacia las que se dirige un sistema de control ambiental".<sup>29</sup> La gran diferencia en tiempo transcurrido entre dosis y reacción, es otra dificultad que surge de la medición de la contaminación ambiental, especialmente con relación a los contaminantes del aire. Algunos contaminantes actúan rápidamente como en el caso de Poza Rica en México, donde una alta concentración de sulfuro de hidrógeno mató veintidós personas en un breve plazo. Otras pueden tomarse treinta años para causar la muerte, como es el caso de los efectos de las fibras de asbesto en los pulmones humanos. El daño a los receptores humanos causado por el ambiente puede medirse sólo en función de un umbral de mortandad.<sup>30</sup> Es fácil subestimar el

---

27. Véase nota 5. También declaración del Dr. John R. Goldsmith en Air Pollution Hearings, Parte 2; ante el Subcomité Congressional sobre Contaminación del Aire y del Agua, Washington, 1968, página 528 y ss. También Morton Koro, "Measurement of Air Pollution Damage to Human Receptors in the Community" en Environmental Research, 3, 1970: 218 y ss.

28. Goldsmith, Ibid, "Por consiguiente, las normas y criterios de calidad ambiental se perciben como el resultado de un proceso necesario para el uso seguro y eficiente de la tecnología en el medioambiente del hombre moderno. Dicho más sencillamente: los criterios de calidad ambiental son declaraciones cualitativas o cuantitativas respecto de los efectos probables de orientaciones ambientales definidas sobre poblaciones definidas". (pág. 549).

29. En 1963 la Organización para la Salud Mundial endosó cuatro categorías de criterios para concentraciones de contaminación de aire: Nivel I: Intervalo de exposición y concentración cuyos efectos, directos o indirectos, no se conocen; Nivel II: Concentración e intervalo de exposición que produce irritación en los órganos sensores, efectos perjudiciales en la vegetación, etc.; Nivel III: Concentración y período de exposición en que probablemente se afectan las funciones fisiológicas vitales; Nivel IV: Concentración y período de exposición en que probablemente ocurran enfermedades críticas o muertes entre grupos susceptibles de la población. Ibid, 545.

30. Irving Tabershow et. al., "Oxidants: Air Quality Criteria Based on Health Effects" en Air Pollution Hearings. Parte 3, 1968. Congressional Subcommittee on Air and Water Pollution, pág. 968 y ss.

problema de tener un conocimiento incompleto de los datos que poseemos. La niebla de Los Angeles se ha estudiado y medido por muchos años. Se conoce los oxidantes que forman los ingredientes principales de la contaminación fotoquímica del aire. Pero todavía no se entiende bien el proceso fotoquímico. Se sabe que hay niebla más de doscientos días al año y que la misma afecta a 80% de la gente que vive en el área, pero no hay evidencia de daño causado a la salud. A falta de conocimiento científico sólido, se puede fijar normas sólo en forma preliminar.

Aún en casos en que la información ambiental acumulada sea satisfactoria, queda el obstáculo de transformarla para propósitos de control. Se puede calcular las funciones de producción y las de daño pero, ¿cuánto le cuesta a la sociedad cada nivel de contaminación? Y ¿cómo debería distribuirse este costo?

En efecto, el costo ambiental que no se internaliza es un subsidio al productor por parte de la comunidad. ¿Debería el productor internalizarlos completamente, sin considerar el impacto que el mismo tiene sobre su posición en el mercado, y por ende, su capacidad para generar empleos? El técnico aerométrico puede medir la concentración promedio por hora del monóxido de carbono en el distrito comercial central en Detroit, que varió de 17.9 partes por millones en noviembre de 1957 a 4.5 partes por millones en enero de 1958.<sup>31</sup> Pero no puede contestar la pregunta: ¿Cómo ha de transformarse estos niveles en función de costos que los planificadores y ejecutivos puedan utilizar para hacer mejores decisiones?

Los problemas que, para propósitos de planificar, implican la medición, análisis y transformación de datos sobre contaminación ambiental, exigen una preparación y estudio especial que puede proveer la concentración en planificación ambiental.

### SUBCONCLUSIONES III

Este breve análisis de las dificultades que implican la producción y distribución de información para propósitos de control, señala la necesidad de los siguientes componentes curriculares:

- (1) Muestreo estadístico y procedimientos de medición.
- (2) Problemas que acarrea el establecimiento de criterios y normas ambientales.
- (3) Teoría de información y técnicas cibernéticas
- (4) El establecimiento de una red de información generada en base a relaciones intersistémicas.

---

31. George D. Clayton, "Aerometric Techniques" en *Ibid.* Pág. 948.

#### IV. EL COMPONENTE AMBIENTAL DEL PROCESO DECISORIO

La política ambientalista es parte del ámbito de la ciencia de las decisiones. Si dentro de este ámbito, la misma funciona bien, habrá un proceso decisorio más eficaz. Dependería de la comunidad los valores que se asignen a las externalidades ambientales. El que planifica y ejecuta —separar las dos dimensiones de la decisión, es difícil— tiene el papel de identificar los costos ambientales que los programas impliquen e internalizar juntos estos costos con otros elementos de costos de la función de producción, tales como el capital, la mano de obra y los materiales.

De las normas que una sociedad establece en un momento dado, habrá de depender la prioridad que se dé al componente de costo ambiental. Las normas no son absolutas; sino que son susceptibles de cambio, a medida que aumenta nuestro conocimiento del ambiente. Las instituciones públicas y privadas son, si no esencial, un elemento importante en la estructura decisoria. Una institución, por ejemplo, una agencia federal, puede decidir que más que un requisito de planificación, el componente ambiental que la ley exige y sancionan las decisiones judiciales vigentes es primordialmente un requisito administrativo.

En este caso, la declaración de impacto ambiental que la ley requiere, meramente se incorpora en el proceso burocrático o se convierte en un informe en favor del proyecto. Abundan tales declaraciones (DIA) con relación a nuevos pueblos, autopistas, puentes, minas, represas, aeropuertos y proyectos de viviendas.

En verdad, pocas DIA pueden considerarse evaluaciones ambientalistas de buena fe.<sup>3 2</sup>

La internalización de costos ambientales exige algo más que la producción de declaraciones de impacto ambiental. También se necesita cambios institucionales que reconozcan la planificación ambientalista como parte vital de su propia operación de evaluación y planificación.

#### SUBCONCLUSIONES IV

El análisis de todo el artículo se ha dedicado, en efecto, a la necesidad que hay de producir decisiones mediante la incorporación de costos ambientales. La referencia específica a un currículo de planificación requiere los componentes siguientes:

- (1) El estudio del control de sistemas ambientales.
- (2) El papel del planificador ambiental en la sociedad: su relación con los valores, objetivos y prioridades sociales.

---

32. El autor ha llegado a esta conclusión después de un estudio cuidadoso de las declaraciones de impacto del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de Estados Unidos, pero en general, como indican los numerosos casos judiciales sobre asuntos ambientales, estas fallas existen en todas las agencias federales y estatales.

- (3) La industrialización en los sectores privado y público de la planificación ambiental.
- (4) El papel de la comunidad en las controversias ambientalistas.

### CONCLUSIONES GENERAL

Los componentes de una concentración en planificación ambiental, resumidos en la Figura II, son indicativos en vez de prescriptivos. Si la razón de ser de dicha concentración es aumentar en forma realista las opciones para el estudio profesional, entonces el desarrollo a posteriori de estos componentes puede ser una contribución valiosa al programa de una escuela de planificación.

#### FIGURA II

Resumen: Componentes de una concentración en planificación ambiental

##### I. Desde la perspectiva analítica del problema ambiental<sup>33</sup>

- (1) Metodología del análisis de sistemas.
- (2) Contribución ambiental de las disciplinas particulares.
- (3) Consecuencias internacionales del cambio ambiental.
- (4) Las externalidades y la planificación ambiental.

##### II. Desde la perspectiva analítica de los roles del recurso ambiental

- (1) Recursos en patrimonio común y funciones productivas
- (2) Relaciones ambientales y desarrollistas
- (3) Evaluación de tecnología
- (4) Instituciones y control ambiental.

##### III. Desde la perspectiva analítica de la información ambiental

- (1) Medición ambiental y estrategia de muestreo
- (2) Criterios y normas ambientales
- (3) Teoría de la información y técnicas cibernéticas

##### IV. Desde la perspectiva analítica del proceso decisorio ambiental

- (1) Control de sistemas ambientales
- (2) El planificador ambientalista en la sociedad
- (3) Institucionalización de la planificación ambiental
- (4) Participación de la comunidad

33. Los cursos pueden presentarse en forma de seminarios, talleres y mediante experiencias de campo.

El análisis ha eludido deliberadamente la toma de posición con respecto al debate entre la visión especializada o la generalizada sobre el problema ambiental. No todo planificador tiene que ser un especialista del ambiente, ni todo abogado un ambientalista. Lo que se requiere es que el componente del recurso ambiental se identifique e internalice durante el desarrollo normal de los controles sobre los sistemas interrelacionados en proceso de evolución. Ello implica que la preparación profesional y la gerencial son esenciales, tanto para formular una política ambientalista como participar en los procesos decisorios.