

EN TORNO A UNA POSIBLE METODOLOGIA DE EVALUACION ECONOMICO-ECOLOGICA (*)

Por JOSE GONZALEZ PAZ
Catedrático de Economía de la E. T. S. de
Ingenieros de Caminos.

La evolución de las ciencias.

La creciente aceleración de todas las actividades humanas presenta caracteres no sólo cuantitativos, sino también cualitativos. Dicha aceleración alcanza también al campo de la técnica y de la ciencia, donde la progresiva especialización de los conocimientos introduce nuevas y múltiples facetas, con vocación de vida propia e independiente.

Una ojeada retrospectiva a la evolución histórica del conocimiento científico permite comprobar no sólo el ritmo de crecimiento del mismo, sino también la variación en la forma con que dicho crecimiento se produce. Puede apreciarse una primitiva preeminencia de un desarrollo madreporico en torno a la firme base roqueña de la filosofía aristotélica, que es luego sustituido por el desarrollo especializado, que sistematizaría Raimundo Lulio en la figura vegetal de su "árbol de las ciencias".

El proceso de especialización se agudiza a lo largo de la última centuria, hasta el punto de que cabría hablar, en los últimos tiempos, de una "diáspora de las ciencias", a caballo del intencionado desorden babélico, que tratan de introducir muchos de los especialistas con el manejo de un lenguaje esotérico, que dificulta la comunicación interdisciplinar. Precisamente hay que ver en esta circunstancia la utilidad cada vez mayor de los "generalistas", como plataforma de relación entre especialistas que carecen, en buena parte, de un lenguaje común.

El progresivo afán de diferenciar los distintos campos del conocimiento científico, ese prurito de significar la independencia del conjunto en cuestión, para catalogarlo con la noble denominación de ciencia, ha llevado, finalmente, a una reacción integradora de carácter parcial, en que surgen nuevas ciencias como áreas te-

leológicas de conocimientos. Tales ciencias se estructuran, por tanto, en orden al objetivo del conocimiento y no son simplemente nuevas ramas de especialización, nacidas de un tronco científico preexistente.

El latido ecológico.

La ecología, tal como se va concretando, pertenecería a este nuevo grupo de "ciencias horizontales", en que se aglutinan técnicas y ciencias "verticales", en la parte que pueden explicar los efectos de los distintos factores sobre el medio ambiente, o la misma estructura del "entorno". El carácter teleológico traduce ese "latido ecológico" de la sociedad presente, que ve degradarse —por la acción del hombre— una naturaleza cada vez más dominada por la técnica, pero también cada vez más vejada por los desechos de una civilización de consumo en masa.

Hay, sin embargo, mucho de moda y de optimismo, mucha "futurología catastrófica" en el planteamiento de los problemas del medio ambiente. Aunque muchas veces coincidan las posturas pesimistas y oportunistas, son estas últimas las que mayor peligro ofrecen para un tratamiento científico del tema. Desde los rincones de distintas especialidades avanzan sobre él osados "pioneros", que tratan de hacerse un nombre y no de abrir un camino, o tan siquiera marcar una senda, por la que puedan avanzar otros investigadores.

Quienes con serenidad contemplan el panorama actual en que se debate la ciencia ecológica, podrán comprobar fácilmente cómo la misma se agita entre los impulsos que le llegan de los "titulares de impacto" de unos medios de comunicación de masas, permanentemente proclives al sensacionalismo. El publicista no es ya un vulgarizador de la ciencia, sino que

(*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que pueden remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de diciembre de 1973.

pretende su creación directa, aun a riesgo de caer en el "exhibicionismo científico".

Todo esto podría ser enunciado utilizando el lenguaje esotérico, tan del gusto de quienes pontifican sobre el tema. Podríamos decir que la edificación de la ciencia moderna sobre el medio ambiente no puede soslayar, por su propia naturaleza, su nacimiento en los "mass-media" de una "mass-cultur". La ciencia de la ecología sería así una "ciencia social", edificada no por agregación orgánica de especulaciones individuales, sino una creación multiforme de la propia sociedad que vive los problemas del medio ambiente.

Tal podría ser la contestación del "sociólogo avanzado" a la requisitoria que se le formulara sobre cómo entiende él a la ecología como ciencia. Diría qué es la respuesta de una sociedad de "urbanícolas" a la angustia vital del segundo milenio. Para muchos, la Humanidad revive los temores medievales del año 1000, con la diferencia de admitir que ella misma puede destruir el mundo, pero puede salvarlo de una catástrofe que ya no es telúrica, sino antropogénica.

La ecología como ciencia metodológica.

Precisado —o al menos esbozado— el objetivo de la ciencia ecológica, su complejidad real, inherente a la propia complejidad del medio ambiente o entorno, lleva lógicamente a valorizar como método o camino de investigación el "análisis de sistemas". No en balde la terminología empleada por estudiosos y vulgarizadores abunda en la referencia a los "ecosistemas", verdadero cajón de sastre de las condiciones físicas, biológicas, sociales, etc. del entorno.

Desvelar un sistema es tan sólo organizar racionalmente un modelo teórico que ponga de manifiesto relaciones de funcionalidad o interdependencia entre factores; desenmarañar la madeja que los entrecruza e identificar el papel causal de los principales factores en los cambios de determinadas variables o condiciones.

Pero quizá sea conveniente —para facilitar la comprensión de lo que sigue— empezar a centrar el problema que pretendo abordar en estas "notas". Lejos de una consideración global de la problemática del entorno, se trata de tantear un método que permita utilizar técnicas

de evaluación económica, en la consideración de las interacciones entre el desarrollo económico y las modificaciones que él mismo introduce en el medio ambiente.

Como muestra de lo fácilmente que se puede oscurecer un planteamiento del tema, cabe recoger su formulación utilizando el moderno lenguaje "a la violeta sajona" de un hipotético "científico exclusivista": "Se trata simplemente —diría— de definir los *inputs* relevantes actuando sobre la *black box* y determinar posteriormente los *outputs* correspondientes. El problema de programación se limita a minimizar la *loss function*. Para facilitar el análisis de sistemas pertinentes se practicarán en el "ecosistema" las *cross-section* definitorias de las relaciones de funcionalidad."

Haremos primero una traducción inteligible. La anterior locución quedaría así: "Definidos los factores y elementos que pueden afectar sensiblemente al sistema ecológico, este sistema (es la *black box* o caja negra) responderá a su acción sobre el mismo con determinadas modificaciones en sus condiciones. Las interacciones se traducen en unas pérdidas de valores económicos y ecológicos, que una adecuada programación debe tratar de hacer mínimas (mínimo de la "función de pérdidas"). El sistema no puede ser abarcado en toda su complejidad y se definirá parcialmente (como una sección plana en una estructura ingenieril) como estructura formal de relación entre factores concretos prefijados y un entorno también concreto en su consideración geográfica o estructural."

Como fácilmente puede ocurrir que la traducción se entienda, pero no se comprenda plenamente en cuanto a conceptos, hora es ya de abandonar el área de las abstracciones generales y entrar de lleno en el enunciado del problema. Tiempo habrá —al plantear su resolución— de aclarar, o pretender aclarar, conceptos concretos de la forma menos tecnicada posible —en el sentido del esoterismo de expresión—, sin que ello suponga ni desprecio, ni ignorancia de la topología, los conjuntos, el álgebra booleana o el *barboukismo* como forma de lenguaje matemático.

El problema concreto.

Las presentes notas —en cuanto sigue a continuación— recogen mi respuesta personal,

elaborada por decantación de una muy interesante y prolongada "tormenta de ideas" (quien lo prefiera puede decir *brain storming*) al siguiente problema: "Relaciones funcionales y económicas entre el desarrollo del litoral y la contaminación marítima de origen terrestre." Naturalmente, la discusión enriqueció y depuró notablemente la concepción metodológica que propuse a un grupo seleccionado de ingenieros y economistas, como base de reflexión, y hoy sería imposible reconstruir su formulación primigenia, que era tan sólo un pequeño núcleo de condensación de ideas y concentración de controversias. No cabe decir, sin embargo, que lo que ahora se transcribe sea un acuerdo colectivo, sino que sigue siendo una aproximación personal (¿quién ha dicho un *approach*?) a la metodología que creo más adecuada.

El análisis de sistemas.

El sistema ecológico a considerar viene definido en lo geográfico por el concepto de "litoral", que es en sí mismo profundamente impreciso en su delimitación geográfica. Cuando la definición marítima del litoral ha perdido la fijeza tradicional de las 3 millas, y lo mismo puede tener 6 millas, que 70, que 200, parece inútil esforzarse en una limitación geodésica, cualquiera que sea el criterio, lo mismo del lado del mar que de la tierra. ¿Cómo realizar, por tanto, la *cross-section* del entorno geográfico?

El problema de definición no admite más solución que un arbitraje entre diferentes alternativas, al igual que ocurre en la delimitación de "regiones-programa". El área geográfica a considerar ha de ser operativa, a efecto de las interacciones directas mar-tierra, en que el factor contaminante son los vertidos sólidos y líquidos al sistema "agua marina".

Ello limita grandemente la franja de mar a considerar, que será aquella en que los procesos de dilución de los vertidos no sean lo suficientemente intensos como para no permitir la comprobación de modificaciones en las características físicas, químicas u organolépticas de las aguas marítimas. En tierra, el sistema podría estar integrado por la sucesión y conjunto de puntos de vertido calificados según la calidad y características de los materiales que acceden al "sistema mar".

Tal planteamiento —correcto desde el pun-

to de vista técnico— deja, sin embargo, fuera de enfoque la caracterización del desarrollo costero en sus aspectos industrial, agrícola, turístico, urbano (económico en una palabra) y sus aspectos estructurales y dinámicos. Si tenemos en cuenta que la acción sobre los ecosistemas presenta una relación funcional con los procesos de concentración, cabría definir unos umbrales de aceptación definidos por un número discreto de índices territoriales, tales como la renta por kilómetro cuadrado, la densidad poblacional, la intensidad de equipamiento turístico, la concentración industrial, etc. para definir el conjunto de áreas terrestres a considerar como "sistema tierra".

Dado el proceso actual de concentración del desarrollo en la periferia costera, un análisis dinámico del proceso histórico reciente de desarrollo económico territorial desvelaría las áreas en que se están produciendo fenómenos de concentración, marcando su límite las áreas deprimidas. Naturalmente, por exigencias estadísticas y operativas resulta indudable que la unidad territorial, a considerar como base para la delimitación geográfica, sería el municipio.

La metodología indicada ofrece base suficiente para la realización de un arbitraje, a través del cual se regularice sensiblemente la profundidad de la franja costera a considerar. Quedaría sólo por resolver la introducción en el sistema "tierra-mar" de los efectos que los vertidos de áreas terrestres interiores pueden tener sobre las aguas costeras; y ello es fácil de lograr mediante la consideración puntual de tales vertidos en su punto de acceso al mar, como fuentes de contaminación.

El sistema completo se integra, pues, por dos franjas costeras: una, terrestre, y otra, marina, más un conjunto de fuentes de contaminación ligadas al desarrollo de áreas interiores, que no se analizan desde el punto de vista estructural, en una primera aproximación al tema. El modelo sustituye dichas áreas por la presencia en el borde del mar de unas "fábricas virtuales" de producción de elementos contaminantes.

Un ejemplo puede aclarar el modelo. Pensemos, por ejemplo, en la costa catalana, donde las aguas del Ebro pueden ser una fuente de contaminación al transportar, sin autodepuración suficiente, vertidos de la región aragonesa. Nuestro modelo no considera tal región, y sustituye sus efectos por una "fábrica contaminan-

te" en la desembocadura del Ebro. La evolución de su poder contaminante es objeto de una previsión global de síntesis, sin llegar a la profundidad analítica con que se estudia la zona costera.

Un esquema de reflexión.

Punto principal en todo análisis de sistemas; una vez definida el área conceptual y física del mismo, es el establecimiento de un sistema o método de análisis, que fije la secuencia y orientación de la propia investigación, en atención al carácter teleológico de la misma. En nuestro caso, ello me llevó a proponer un esquema de reflexión lógica y secuencial, que

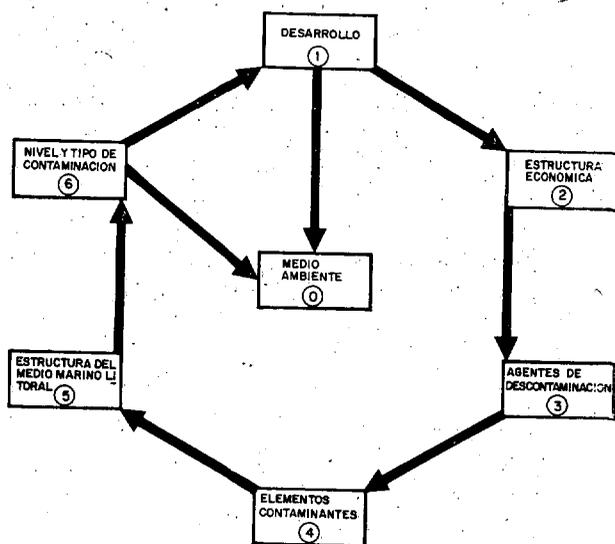


Fig. 1. — Esquema metodológico.

no es meramente ilustrativo de la línea de razonamientos, sino que constituye en sí un sistema operativo de investigación.

Su expresión geométrica es un hexágono que sintetiza la metodología de investigación propuesta, permitiendo definir programas parciales, que pueden ser desarrollados simultáneamente por diferentes equipos. Los vértices corresponden a los objetivos de investigaciones concretas, y los lados ilustran el sentido de la secuencia investigadora total y la orientación a dar a las investigaciones parciales (fig. 1).

Una definición sintética de los vértices (objetivos de investigación) es la que se recoge a continuación.

1. Desarrollo.

Identificación del nivel de desarrollo socioeconómico del área costera por zonas o áreas homogéneas, integrando datos a nivel municipal o comarcal, de acuerdo con los valores alcanzados y los gradientes de variación de las principales macromagnitudes (renta per cápita, por kilómetro de costa, densidad de población, etcétera).

2. Estructura económica.

Caracterización de la economía costera por la estructura sectorial y subsectorial de la producción, estructura locacional, grado de concentración industrial y poblacional, especialización productiva, etc.

3. Agentes de contaminación.

Identificación, cualificación y cuantificación de los agentes o fuentes de contaminación (núcleos urbanos, áreas residenciales o turísticas, áreas industriales, grandes industrias contaminantes, áreas costeras de cultivo intensivo, cursos de agua que aportan contaminación de áreas interiores, etc.).

4. Elementos contaminantes.

Identificación de elementos presentes en los vertidos (o de presencia posible en los mismos), que son directamente productores de contaminación sensible en el medio marino litoral (sustancias químicas, residuos sólidos, elementos biológicos, gradiente térmico, etc.).

5. Estructura del medio marino litoral.

Identificación de la calidad del agua en sus características relevantes (temperatura, grado de contaminación existente, transparencia, potencial biológico, sentido y velocidad de las corrientes, etc.).

6. Nivel y tipo de contaminación.

Identificación del nivel y tipo de contaminación (en los aspectos sanitario, químico, sensorial, de transparencia, de salinidad, de nivel radiactivo, de temperatura, etc.) consecuente a la prosecución del proceso de desarrollo.

Estos niveles de contaminación modifican el medio ambiente (0), previo o natural, y los efectos ecológicos subsiguientes pueden afectar al propio proceso de desarrollo en su dirección, sentido e intensidad. Como simples ejemplos piénsese en la pesca, la utilización turística de las playas, los puertos, la utilización industrial del agua marina, etc., ello sin contar con los efectos difusos sobre la calidad de la vida en el área litoral.

Conviene aclarar que el concepto de contaminación empleado es amplio, en el sentido de considerar como tal toda modificación sensible, aunque sea localizada, de las características naturales del medio marino litoral. Naturalmente, todo lo que se halle fuera del sistema "tierra-mar" definido no entra a ser considerado en el modelo; por ejemplo, la contaminación costera de origen marino (restos de hidrocarburos) o la contaminación marina o terrestre a través de la atmósfera.

El camino de la investigación.

Los vértices del hexágono definen elementos del sistema, pero para que los mismos sean representativos a efectos del problema de contaminación —que es el que se investiga— los datos deben aparecer ordenados o agregados de forma conveniente al respecto. La metodología parcial, al respecto, se aclara, a continuación, al identificar los lados del polígono como camino operativo:

1 → 2. Un mismo nivel de desarrollo es compatible con distintas estructuras poblacionales y productivas. Los valores macroeconómicos recogidos en (1) han de ser desagregados, con el detalle suficiente, para que sea posible su posterior agregación en función de aquellas características relevantes, causalmente, a efectos de contaminación. La estructura (2) atiende a una calificación ecológica, es decir, que se ordena de acuerdo con el tipo de contaminación marina que puede producir.

2 → 3. Se trata de realizar una depuración en la información estructural, seleccionando aquellos tipos de actividad existentes o previstos en la zona, que pueden afectar claramente al nivel de contaminación (ciertos sectores de industria química, concentraciones humanas, áreas de cultivo intensivo, etc.).

3 → 4. Identificación para cada agente de contaminación (por ejemplo, tipo de industria) de los elementos contaminantes que produce, del tipo de contaminación que introducen en el medio marino y del volumen de producción de desechos contaminantes por unidad de producción final (por ejemplo, por tonelada de papel fabricado, o por tonelada de abonos, o por habitante).

4 → 5. La introducción de los elementos contaminantes en las aguas litorales presenta una estructura de puntualidad múltiple (conjunto de puntos de vertido). El medio marino-litoral requiere un análisis concreto de su estructura en las zonas próximas o posiblemente influenciadas por los vertidos; por tanto, el tratamiento de la información sobre elementos contaminantes ha de hacerse por cualificación, cuantificación y localización, por puntos de vertido; de los flujos de introducción de dichos elementos en el sistema "agua litoral".

5 → 6. La estructura del medio marino condiciona el grado de contaminación producido por los flujos, o la variación del mismo, y todo ello con carácter localizado en función de la forma e intensidad de su difusión y el poder autorregenerador de dicho medio. Se trata de investigar, con carácter localizado, los valores existentes o esperados de cada una de las variables "contaminación".

6 → 1. La contaminación modifica la ecología marina, y tal modificación puede afectar a los aspectos *ekísticos*, con repercusión directa o indirecta en el propio desarrollo costero. Es preciso realizar una evaluación "costes-ventajas" analizando ambos aspectos desde el punto de vista social y cuantificándolos monetariamente —en cuanto sea posible—, valorando los perjuicios de la contaminación y el coste de reducirla. Ello permitirá (fijado un coste de oportunidad del dinero) determinar el nivel de contaminación óptimo, desde el punto de vista estrictamente económico.

6 → 0. La contaminación supone, en general, una degradación del medio ambiente, que puede no ser admisible, aun reducida a los límites resultantes del óptimo económico. Se imponen, por tanto, correcciones, por una fijación apriorística, de niveles mínimos de calidad a mantener, por razones biológicas, de prestigio, políticas, etc.

1 → 0. El desarrollo socioeconómico afecta al medio ambiente modificándole, pero, cada

vez más, los aspectos cualitativos del nivel de vida adquieren una mayor importancia a partir, sobre todo, de la superación de ciertos niveles cuantitativos. El objetivo de una mayor "calidad de vida" impone limitaciones o constricciones al problema de optimización económica, aceptando costes sociales sin la contrapartida de una ventaja económica tangible. Los estándares mínimos de calidad del agua deben ser, en este caso, mayores cuanto mayor sea el nivel de desarrollo económico.

¿Cómo se anda el camino?

Siendo el hexágono una figura cerrada se plantea metodológicamente el problema de cómo iniciar la investigación, y si ésta debe ser desarrollada unitariamente o si permite un enfrentamiento múltiple al problema, sin peligro de la coherencia en el método.

Una primera reflexión sobre los aspectos esbozados pone de manifiesto que la investiga-

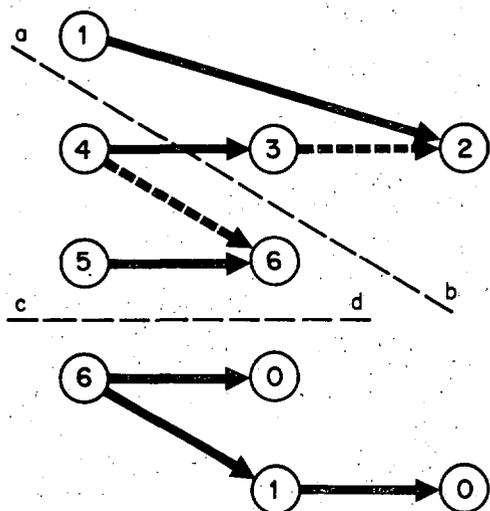


Fig. 2. — Grafo de secuencias.

ción sólo puede ser eficazmente abordada por un equipo multidisciplinar, con la intervención de investigadores polivalentes, que permitan traducir los datos a un lenguaje común en la realización de las investigaciones parciales. El equipo requerirá, desde luego, la dirección por un "generalista" que entienda y coordine el "lenguaje" de los distintos especialistas, manteniendo claro el objetivo de la investigación.

Una aclaración sobre las posibilidades prácticas de la metodología propuesta puede derivarse —con provecho— mediante la consideración del siguiente "grafo secuencial" (fig. 2), que la desagrega en metodologías parciales, a desarrollar por distintos equipos.

El equipo I tendría a su cargo la investigación de los aspectos macroeconómicos, en cuanto a delimitación e identificación de las zonas litorales (1) y determinación de su estructura económica (2), por agregación significativa con relación a los agentes contaminantes identificados por la investigación a realizar por el equipo II.

El equipo II debe iniciar su investigación por el "listado" de los elementos contaminantes de acción directa relevante sobre el medio marino litoral (4), depurando luego dicha "lista", para concretarla en los que respondan a una relación "tierra-mar" y que puedan presentarse en la actualidad, o a plazo medio, en el litoral al que pretende aplicarse la metodología. A continuación se definirán los principales agentes productores (*in genere*) de tales elementos (3), suministrando dicha información al equipo I para que pueda realizar el análisis estructural correspondiente (2). Por otra parte, la cuantificación, cualificación y localización de los flujos contaminantes será suministrada al equipo III.

El equipo III, que investiga el medio marino, tiene como objetivo —una vez conocida la estructura de éste (5)— establecer las modificaciones que introduce la contaminación, conocer ésta por sus tipos y niveles actuales y previsibles (6) y estudiar los mismos en sus incidencias ecológicas (0) y comparativamente a los niveles de contaminación permisibles por razones no ligadas al desarrollo económico.

La evaluación final ha de ser desarrollada por el equipo I mediante un análisis "costes-ventajas" de la admisibilidad de distintos niveles de contaminación y su incidencia en el desarrollo (1), y una investigación sobre motivaciones respecto a la "calidad de vida" y el coste social aceptable por la comunidad para mejorar la misma.

Tal como se indica en el "grafo secuencial", pueden desarrollarse metodologías parciales, que resultan individualmente coherentes. La parte comprendida entre las líneas *a b* y *c d* (o sea, la *cross-section* intermedia) define el campo de la investigación técnica, o sea, que cons-

tituye un "sistema ingenieril". La parte sobre la línea *a b* constituye una investigación económico-estructural. La evaluación económico-ecológica se define por debajo de la línea *c d*.

Fácilmente se comprende que la variable principal del sistema metodológico es el vértice (6); resultado para la investigación técnica y dato para la evaluación. Los niveles de contaminación pueden tratarse como variable paramétrica en un modelo; a efectos del análisis global y del estudio "costes-ventajas"; sus valores vendrían limitados por los dinteles exógenos de permisibilidad.

La metodología de la *cross-section* intermedia parte de la catalogación e identificación de los vertidos y, en su planteamiento más técnico, se limitaría a un plan de corrección de los mismos, para que los niveles de contaminación no superen los niveles permisibles. La interdependencia entre niveles de contaminación y sistemas de depuración a través de los costes de estos últimos no aparece como un problema de elección mutua (problema de adecuación de medios y fines), sino como una simple solución de minimización de costos (problema de elección de medios para la consecución de un fin predeterminado).

El nivel de la investigación.

Dentro del modelo metodológico general caben muy distintos niveles de aplicación o, lo que es lo mismo, su utilización para distintos objetivos. Sin pretender en ningún caso una enunciación exhaustiva de las posibilidades que ofrece, pueden esbozarse las siguientes:

a) Análisis de la situación actual sin profundizar en los aspectos funcionales. Bajo la óptica más amplia comprendería en lo económico el conjunto de vértices (1), (2), (6) y el centro (0), y en lo técnico, los vértices (3), (4), (5), (6) y el centro (0). Este último planteamiento podría limitarse al conjunto (5) y (6).

b) Efectos en régimen de equilibrio parcial por la modificación o introducción de nuevos agentes concretos de contaminación (implantaciones industriales, turísticas, urbanas, agrícolas, etc.), estudiando diversas alternativas de localización, y llegando hasta la evaluación económica y ecológica de los costes-ventajas

de cada una, en diversas hipótesis de niveles admisibles.

c) Análisis macroeconómico de las interrelaciones "contaminación-desarrollo" para diversas hipótesis plausibles de ritmo de desarrollo, crecimiento poblacional, orientación sectorial y locacional, etc. Los resultados obtenibles serían de gran interés para la ordenación territorial interior y para la ordenación de costas y playas.

d) Establecimiento de un modelo abstracto comprensivo de las variables en presencia, bien con carácter general o como manual de evaluación económico-ecológica, mediante el establecimiento de ábacos, curvas de determinación de costes y beneficios, tabulación de los efectos de las variables paramétricas, etc.

La metodología propuesta ofrece, por tanto, una extraordinaria capacidad de acomodación a problemas concretos, descendiendo de lo general a lo particular. Puede aplicarse —convenientemente modificada en cuanto al sistema a considerar en el vértice (5)— a cualquier tipo de contaminación. En la exposición lo ha sido al ciclo "tierra-agua litoral-tierra", pero se aplicaría a la contaminación atmosférica, sin más que considerar en el nudo (5) la estructura del medio atmosférico, sin olvidar, claro está, la influencia en su poder de dilución, de los vientos, situaciones barométricas, efectos de las lluvias, etc. (sería, por ejemplo, muy interesante el análisis estructural (5) en el caso de Bilbao, con una atmósfera constreñida por los accidentes orográficos).

Como casos extremos la metodología puede llegar a aplicarse a problemas que podríamos definir como de "contaminación social", por razón, por ejemplo, de excesivas migraciones no fácilmente asimilables, o a una situación de "contaminación política", en que los elementos contaminantes serían "ideas" y los agentes contaminantes las personas o grupos que las difunden, apoyan o mantienen, contra el contexto político deseado para el grupo social que se considere.

Conclusión.

Los problemas ecológicos presentan una importancia creciente con el grado de desarrollo económico, y lo serán más en un próximo futuro, puesto que la relación que los liga cabe decir que es de carácter exponencial. No cabe

duda de que junto a la evaluación económica, e imbricada en la misma, habrá de ponerse cada vez mayor atención a los aspectos de evaluación ecológica.

No debe, sin embargo, caerse en la trampa que hábilmente están tendiendo los países superdesarrollados a los que siguen más retrasados en la carrera hacia la prosperidad económica. Los impactos ecológicos se acusan a partir de ciertos niveles de concentración poblacional y productiva sobre el territorio, o por incidencias concretas de carácter puntual, correspondientes a ciertos tipos y dimensiones productivas. Resulta, por tanto, inadecuado el establecimiento de niveles máximos, por agente individual, respecto a la producción o emisión de elementos contaminantes, porque ello supone despreciar la adición de los efectos causados por la concentración y la consideración diluidora autorregeneradora del medio que recibe la contaminación.

Puesto que reducir el nivel de emisión de agentes contaminantes en origen supone un costo económico directo, a través de una reconversión de los procesos productivos, un cambio en la composición del producto fabricado, o el establecimiento adicional de unas instalaciones de depuración, los países con ecología más afectada o endeble propugnan la celebración de acuerdos internacionales, que fijen uniformemente los dinteles de emisión admisibles. Tratan de defendérselo contra el extracosto de producción en que incurrirían frente a otros países con normas menos rígidas, por no requerirlo el nivel de contaminación existente.

El caso del D.D.T. resulta aleccionador de cómo pretenden tratarse estos temas, con olvido total del balance positivo de su empleo en los países del tercer mundo. Por dar un ejemplo español, no cabe duda de que, por ejemplo, las restricciones a la emisión de elementos contaminantes por una fábrica de celulosa situada en una costa acantilada y batida pueden y deben ser mucho menores, que cuando su emisorio se sitúa en una playa de actual o próximo aprovechamiento turístico.

Por eso, la metodología esbozada se centra, al respecto, sobre el vértice (6) "nivel y tipo de contaminación", medidos ambos en el medio receptor y analizados con carácter localizado, y no en las características límites de los flujos de contaminación en origen o en los afluentes de vertido. El volumen y concentración contaminante de los *inputs* se analizan en cuanto a sus efectos sobre el medio (*outputs*). Entre unos y otros actúa, con su compleja estructura, el medio marino (lo que algunos dirían que es la "caja negra" del sistema).

Si globalmente los resultados del análisis total del sistema —aplicando la metodología expuesta— constituyen una aportación que puede resultar significativa en orden a la planificación del desarrollo y a la ordenación del territorio, desde el punto de vista operativo concreto el conocimiento de los niveles de contaminación racionaliza la imposición de condiciones a los agentes contaminantes, o el establecimiento de instalaciones depuradoras concretas.

La defensa del medio ambiente sale así de lo meramente dogmático o declarativo, o del establecimiento indiscriminado de reglamentaciones administrativas, para ir a la declaración concreta de áreas contaminadas y de agentes productores de contaminación, imponiendo en las mismas o a los mismos las limitaciones precisas. Fácilmente se comprende que el problema en la ría bilbaína tiene otra dimensión y gravedad que en La Mancha y las medidas deben ser distintas.

La experiencia real respecto a declaraciones generales de no contaminar —como la que encierra la Ley de Aguas— o la efectividad de normas generales —como las que establecen la Ley y el Reglamento de Actividades molestas, insalubres y peligrosas es aleccionadora al respecto—. La respuesta efectiva de los agentes contaminantes ha estado siempre en la mejor línea tradicional, en la que seguían nuestros Adelantados, Encomenderos y Colonizadores respecto a las Leyes de Indias y otras disposiciones análogas, al proclamar que "la Ley se acata, pero no se cumple".