

# EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN EN LA POLÍTICA AMBIENTAL CONTEMPORÁNEA <sup>1</sup>

Timothy O’Riordan y Andrew Jordan  
CSERGE (Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de East Anglia, Norwich, Inglaterra)

Publicado en inglés en *Environmental Values*, 1995 vol. 4, n° 3, pp. 191-212.

## EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN EN CONTEXTO

En la configuración de sus ideas el movimiento ambientalista puede verse tanto como un movimiento de carácter depredatorio como un movimiento en continua transformación. En las dos últimas décadas el ambientalismo se ha incorporado a otros movimientos sociales como son los que reclaman el derecho a estar informado y la libertad de información ; las libertades civiles en relación a la salud, la libertad de los oprimidos y la protección de las tradiciones culturales de los indígenas ; el poder de los consumidores sobre las empresas y naciones con comportamientos contrarios a los derechos de la naturaleza ; el feminismo y las cuestiones del sexo, en particular aquellos aspectos que tengan relación con las preocupaciones de la mujer sobre su salud, su bienestar y su propia elección a dar a luz ; y el derecho a la paz, seguridad y a la difícil relación entre la pérdida de los recursos y la lucha civil. Debido a ello el ambientalismo jamás morirá. Sin embargo se irá transformando, y los mecanismos políticos a través de los cuales se articula cambiarán al ritmo de las subidas y las bajadas en el ciclo del “tema que centra el interés” (Downs, 1972). O’Riordan (1976), Pepper (1984), O’Riordan (1991a), Eckersley (1992), Mies y Shiva (1993) y Sachs (1993) tratan estas relaciones.

En esta revista Norton (1992) y Redclift (1993) han expuesto cómo la sostenibilidad también se ha enredado en el debate ambientalista, intentando, sin éxito, cubrir la brecha abierta entre las interpretaciones técnicas sobre la renovabilidad y la restauración, y las más fundamentales responsabilidades éticas ligadas a la protección de los procesos intrínsecos que constituyen el soporte de la vida de una Tierra orgánica y del bienestar de las futuras generaciones. Con el fin de evitar que el concepto de sostenibilidad se quede sin contenido, Norton (1992 :98) exige

“...un conjunto de principios que deriven de la idea central de sostenibilidad pero que fueran lo suficientemente específicos con el fin de proporcionar una guía significativa para las decisiones cotidianas, y a la hora de elecciones políticas que afecten al medio ambiente.”

La precaución podría ser uno de esos principios ya que proporciona a los seres humanos una guía intuitivamente sencilla sobre cómo intervenir en los sistemas ambientales de la manera menos dañina (Jordan y O’Riordan, 1995 ; O’Riordan, 1993). Es verdad que la precaución carece de una definición específica y, hasta ahora, no puede prescribir acciones específicas o resolver el tipo de dilemas moral, ético y económico que son parte esencial de la condición ambiental moderna. Sin embargo, la eficacia del principio de precaución radica en captar una duda fundamental sobre el progresivo carácter técnico de la gestión ambiental a costa de la ética, de los derechos ambientales en presencia de problemas de vulnerabilidad, y de la manipulación que puede proporcionar el análisis coste-beneficio. Paradójicamente, la precaución, al estar cada vez más integrada en el ambientalismo moderno, puede correr el riesgo de seguir la exitosa pero peligrosa trayectoria iniciada por la sostenibilidad hace algún tiempo. Decimos “exitosa pero peligrosa” debido a que es precisamente la acumulación de significados faltos de sentido crítico, a menudo contradictorios e impracticables, los que han caracterizado, en los años recientes, el éxito de la noción de sostenibilidad.

Lo mismo podría decirse respecto al principio de precaución. Hasta ahora, el principio no proporciona muchas, si es que alguna, guías operativas para los políticos ni constituye un esquema analítico riguroso. Es aceptado, sin embargo, por muchos gobiernos y entidades supranacionales como las Naciones Unidas y la Unión Europea, por ejemplo, como principio conductor de la política ambiental. En lo esencial el principio de precaución proporciona, sin embargo, un desafío directo a muchos de los supuestos no explicitados, y que Redclift (1992 :40) denomina

---

<sup>1</sup> Traducido por Juan Sánchez García y revisado por Federico Aguilera Klink.

“compromisos previos” de las sociedades modernas (en particular de las “occidentales”). Estos “compromisos” influyen la actitud con la que los humanos valoran sus entornos, llevan sus asuntos cotidianos y organizan la producción económica. En resumidas cuentas, la precaución desafía al método científico establecido ; somete a prueba la aplicación del análisis coste-beneficio en aquellas áreas donde, sin duda, es más débil (esto es, en situaciones donde el deterioro ambiental puede ser irreversible o potencialmente catastrófico) ; exige cambios en los principios y prácticas legales establecidos tales como la responsabilidad, la compensación y el peso de la prueba ; desafía a los políticos a que comiencen a pensar en términos de marcos temporales más largos que el de “cuándo va ser la próxima elección” o recesión económica. La precaución atraviesa fronteras disciplinares y plantea cuestiones sobre la calidad de vida de las futuras generaciones. Es profundamente radical y potencialmente muy impopular. Paradójicamente su éxito radica en su novedad y en su aptitud para diferentes interpretaciones. En este artículo pretendemos ofrecer un paso adelante, reconociendo que el principio se mantendrá políticamente potente siempre que continúe siendo, de modo tentador, mal definido e imperfectamente trasladable a códigos de conducta, mientras que a su vez, capture las emociones de la duda y de la culpabilidad.

## INTERPRETANDO EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

El principio de precaución surgió durante la década de los setenta en la antigua Alemania Federal, en un tiempo en que la planificación social democrática estaba en boga (Weale et al., 1991). En el núcleo de sus primeras concepciones (o *vorsorge*) prevalecía la creencia de que el Estado buscaría evitar el deterioro ambiental mediante una cuidadosa planificación avanzada. La palabra *vorsorge* significa “previsión” o custodia, si bien también incorpora nociones de manejo prudente y “mejor práctica” en la gestión ambiental, incluso ante la ausencia de riesgo (von Moltke, 1988). El *vorsorgeprinzip* (principio de precaución) fue utilizado por el gobierno alemán con el fin de justificar la puesta en práctica de políticas enérgicas para abordar la lluvia ácida, el calentamiento global y la contaminación del Mar del Norte en la segunda mitad de los ochenta. En el proceso de fijación de estándares, *vorsorge* se tradujo en el requerimiento exigido a las industrias de que adoptasen la mejor tecnología disponible de disminución de las emisiones con el fin de minimizar las emisiones contaminadoras en la fuente emisora. Para Hajer (1992) y Weale (1993), *vorsorge* es sintomático de una orientación política general, de diversas pautas calificadas como “modernización ecológica”. Si bien esta noción es aún vaga, sugiere sin embargo, la existencia de cierta compatibilidad entre la evolución de un cambio de valores postindustrialista y las oportunidades proporcionadas por la tecnología de la información y por una cultura industrial crecientemente flexible hacia una mayor compatibilidad intrínseca entre la calidad ambiental y el crecimiento económico. Por ejemplo, los elevados estándares ambientales en Alemania han fomentado el desarrollo de un razonable sector eco-industrial que da empleo a 320.000 personas (OCDE, 1992). Por lo tanto, los alemanes ven el principio de precaución como algo que facilita el crecimiento económico en lugar de entenderlo como un freno.

Desde entonces el principio de precaución ha progresado rápidamente y, en la actualidad, se puede encontrar en distintas declaraciones políticas internacionales, en textos de convenciones y protocolos internacionales y en estrategias nacionales para la puesta en funcionamiento del desarrollo sostenible (véase Freestone, 1991 y Cameron y Wade-Gery, 1992, para una útil revisión de la literatura). Sin embargo, el principio de precaución ni tiene una definición comúnmente aceptada ni un conjunto de criterios que guíen su puesta en funcionamiento. Como Freestone (1991 : 30) observa de modo convincente, existe una cierta paradoja en la difusión y en la rápida adopción del principio de precaución : mientras es aplaudida como “algo bueno”, nadie está lo bastante seguro sobre lo que realmente significa o de la manera que ha de aplicarse. La críticas lo ridiculizan en términos de estar vacío y desprovisto de sentido práctico. (Gray, 1990 ; Bodansky, 1991 ; Gray et al., 1991) ; los defensores, por otro lado, vaticinan que el principio de precaución terminará convirtiéndose en el “principio fundamental de la política de protección ambiental a [todos] los niveles” (Cameron y Abouchar, 1991 : 27).

En el núcleo del principio de precaución se halla la idea intuitivamente sencilla de que, frente a la posibilidad de incurrir en daños, las decisiones políticas a la hora de proteger el medio ambiente (y con ello los intereses de bienestar de las futuras generaciones) deberían tomarse adelantándose a la certidumbre científica. Requiere de los seres humanos que cuiden de ellos mismos, de sus descendientes y de los procesos que hacen posible la vida. Requiere, en esencia, que en todo momento en que exista una razonable incertidumbre en relación a los posibles daños ambientales o a la privación social que puedan surgir de un determinado proceder, evitar el riesgo llegue a ser una norma de decisión establecida. Como se señaló en la Conferencia de Desarrollo Sostenible de Bergen en 1990, “teniendo en mente las consecuencias que ocasionaría una gran equivocación, es mejor tener algo de razón en el momento adecuado, que tenerla plenamente pero demasiado tarde” (NAVF, 1990 :6). No se debería esperar del medio ambiente que éste de señales de dolor al estar dañado ; es una cuestión humanitaria, como un asunto de principio moral, reconocer que se puede imponer el dolor y, por tanto, reconocer que se pueden adoptar medidas apropiadas para evitarlo.

Esto a su vez sugiere que cualquier acción con probabilidades de que de ella resulten serios daños ambientales sería moralmente injusta, por lo que debería excluirse como una opción en relación a otras líneas de acción con las que tuvieran que compararse. De ahí que un proyecto de desarrollo que pueda eliminar un componente particularmente crítico del soporte de la vida, digamos un arrecife coral protector, simplemente no debe ser considerado como una opción entre las alternativas a financiar. Hábitats naturales críticos tales como bosques antiguos, humedales únicos u otras características del paisaje que se juzgan que poseen un valor intrínseco, histórico o estético deberían dejarse intactos. En relación a esto existen vínculos muy fuertes con las nociones de “inviolabilidad” o “condiciones restrictivas de sostenibilidad” (Jacobs, 1991) y, últimamente, con los límites sociales y ambientales a las nociones convencionales de crecimiento económico (Owens, 1993). En efecto, todo esto significa que la especie humana debe aprender a ampliar la capacidad de asimilación de los sistemas naturales, limitando deliberadamente aquellos usos de recursos que son innecesarios y ambientalmente insostenibles, sobre la base de que su sobreexplotación se demostraría que es contraproducente, excesivamente costosa o injusta para las generaciones futuras. De lo dicho debería quedar claro que la aplicación del principio de precaución puede que sea tanto ética como políticamente conflictiva.

## ELEMENTOS CENTRALES DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Pueden identificarse un conjunto de elementos centrales del principio de precaución. Distinguimos siete, si bien cada uno de ellos tiene un soporte intelectual y político diferente.

- (i) **Pro-acción** : la disposición a tomar medidas con antelación a la evidencia científica, o de tomar medidas en presencia de una ignorancia fundamental sobre posibles consecuencias, porque un nuevo retraso o una acción impensada puede al final convertirse en más costosa que el ‘sacrificio’ de no llevarla a cabo en ese preciso instante. En términos prácticos, el empleo de algún tipo de análisis coste-beneficio o regla de la proporcionalidad es aplicable. Esta ha sido siempre la posición alemana (von Moltke 1988, 68 ; Boehmer-Christiansen, 1994, 40-46). Esto, a su vez, origina el enfoque del daño mínimo, basado en la reducción del peligro potencial en el momento de la decisión. Esta es la esencia del enfoque de la prevención del riesgo en las políticas de control de la contaminación norteamericanas y está en línea con la política comunitaria sobre el control y prevención integrada de la contaminación (Jordan 1993).
- (ii) **Coste-efectividad de la acción.** La aplicación de la proporcionalidad de la respuesta está pensada con el fin de mostrar la necesidad de un examen permanente de las ganancias sociales y ambientales identificables que surgen de la línea de acción tomada y que justifica los costes. Esta cuestión presenta un interesante problema ético. Si un posible resultado puede potencialmente desestabilizar el orden natural o la equidad social, ¿puede ello considerarse como una opción realista, hasta el punto que los ‘beneficios’ perdidos deberían constituir un ‘sacrificio’? Este es el tipo de dilemas al que se refiere Redclift (1993) cuando arguye sobre las distorsiones inherentes en la utilización de un criterio monetario en algo que es esencialmente un juicio ético. El concepto de proporcionalidad, de esa manera, se mantiene inserto en el principio de precaución, así como lo hace el siguiente elemento central.
- (iii) **Por la salvaguardia del espacio ecológico.** Una noción fundamental subyacente en todas las interpretaciones del principio de precaución es hasta qué punto los sistemas naturales y las organizaciones sociales son capaces de adaptarse o son vulnerables a nuevos cambios o alteraciones. Aquí están en juego juicios sobre las capacidades de adaptación y los posibles umbrales de irreversibilidad o, al menos, sobre los procesos de deterioro que se retroalimentan o sobre la injusticia social. La capacidad de adaptación es una abreviatura para la autorenovación, la vulnerabilidad es una metáfora para la autodestrucción. Por supuesto que en medio hay una miríada de matices y cada condición ambiental y social singular estará sujeta a interpretación bajo esta escala. Por esta razón el principio de precaución puede verse tanto como un desafío como, potencialmente, una derrota. Las reglas de la capacidad de adaptación y de la vulnerabilidad necesitan ser establecidas cuidadosamente. De ahí la preocupación, dentro de la comunidad científica, sobre las malinterpretaciones posibles que se puedan dar a la ignorancia y a la indeterminación a la hora de la valoración, por aquélla, de las capacidades de asimilación o cargas críticas (Horsman, 1992).
- (iv) **Legitimando la condición del valor intrínseco.** Las páginas de esta revista están llenas de los análisis más recientes sobre el significado e importancia del valor intrínseco de los sistemas naturales. Las formulaciones más fuertes del principio de precaución son consistentes con la bioética ; aquellos sistemas naturales críticos, o vulnerables, a saber, aquellos cercanos a los umbrales, o aquellos cuya existencia es vital para la regeneración natural, deberían ser protegidos como una cuestión de derecho moral. A su vez, esto significa una tensión, tanto

en la aplicación generalizada del análisis coste-beneficio, incluyendo la regla de la proporcionalidad, como en la práctica normal de considerar todas las opciones con capacidad de ser comparadas en el proceso de toma de decisiones.

- (v) **Cambiando la responsabilidad del peso de la prueba.** En el caso citado más arriba, el principio de precaución sugiere que el peso de la prueba debería cambiar hacia el primer promotor, que es el que debe mostrar que ‘ningún daño ambiental razonable’ tendrá lugar en tal lugar o proceso, antes de que ningún tipo de promoción se lleve a cabo. Esto es lo contrario de la postura normal en donde han de ser los oponentes de tal promoción quienes muestren los probables y no razonables daños (Cameron y Wade Gery, 1992). Un cambio tan completo en relación a la regla de responsabilidad sería verdaderamente difícil y radical de llevar a cabo, ya que ello significaría la necesidad de algún tipo de definición de ‘perjuicio’ (o si la prueba se revierte por completo, alguna medida de ‘inocuidad’). En efecto, tal acuerdo significaría imponer una obligación de preocupación ambiental sobre todos los promotores, como es propuesto por Costanza y Cowell (1992). Esto puede acarrear el requisito de proporcionar un fondo de compensación para pagar aquellas reclamaciones de responsabilidad en las que no se han incurrido en daños, sujetas a un arbitraje y verificación independiente.
- (vi) **La planificación a escala intermedia.** La meso-escala es el periodo, aproximadamente entre 25 y 100 años a partir del momento de la decisión, sobre el que cualquier decisión importante tendrá un influencia pero es un periodo, no obstante, donde los instrumentos normales de previsión y de análisis de decisión simplemente no funcionan. Rara vez los análisis coste-beneficio toman en consideración los costes y beneficios probables de diferentes líneas de acción durante este periodo. De manera similar, las reglas jurídicas sobre compensación u obligación de tener precaución aún están mal desarrolladas. No hace falta decir que la propia democracia, con su fuerte sesgo político en favor de gratificaciones inmediatas y ganancias para hoy en lugar de mañana, está mal adaptada a esta escala temporal. Este es un terreno donde el principio de precaución desafía tanto la actuación institucional como el sentido de ciudadanía que se concentra, ante todo, en el bienestar de la sociedad de hoy en lugar de concentrarse en el estado del mundo en el futuro.
- (vii) **Pagando por la deuda ecológica.** Precaución es esencialmente mirar hacia adelante, pero existen razones para considerar la responsabilidad de compartir la carga por aquellos que no han tenido precaución en el pasado. Este es una difícil cuestión. Las responsabilidades por acciones llevadas a cabo en situación de ignorancia, o en un clima de opinión que no consideraba la vulnerabilidad ambiental como una base seria a la hora de evaluar opciones, no deberían pedirse a aquellos para los que no existían obligaciones claramente definidas de tener una preocupación moral y legal. Sin embargo cargar con tal peso es un importante componente de la precaución. Por ejemplo, la noción de una responsabilidad común pero diferenciada, presente en la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y el concepto de conducir la precaución ‘de acuerdo a las capacidades’ en el Principio 15 de la Declaración de Río, constituyen el germen de estas ideas. A pesar de esta ‘precaución hacia atrás’, si bien atractiva desde un punto de vista moral, puede bien fracasar en los tribunales. Su futuro radica, por tanto, en la esfera política.

De lo dicho deberían quedar claros dos aspectos. Primero, que cada uno de los siete elementos requiere alguna forma de mecanismo o instrumento institucional si se quiere hacerlos operativos. Puede ser legal (por ejemplo, la introducción de regímenes estrictos sobre responsabilidades), económico (esto es, el análisis coste-beneficio ponderado), o tecnológico (por ejemplo, la producción limpia). Las numerosas dificultades ligadas a la propia aplicación del principio de precaución se discuten más adelante.

Segundo, el principio de precaución funciona a través de un continuo de opciones dentro de cada elemento distintivo -desde formulaciones muy ‘débiles’ que son relativamente protectores del *status quo* hasta formulaciones muy ‘fuertes’ que abogan por la necesidad de mayores cambios sociales e institucionales. Existen, por supuesto, multitud de variaciones entre estos extremos. Las formulaciones *más débiles* de la precaución tienden a estar restringidas, por ejemplo, a las sustancias y actividades más tóxicas y amenazadoras de la vida humana. Abogan por darle un papel a un análisis coste-beneficio sesgado ; incorporan algún tipo de preocupación a través de argumentos sobre la viabilidad técnica y la eficiencia económica ; y, tienden a acentuar la importancia de basar los argumentos en la ‘ciencia sólida’. Éstas son, principalmente, las preocupaciones de los ambientalistas ‘más suaves’. La declaración del gobierno británico que sigue, fija un papel especialmente limitado para la precaución :

“Donde haya riesgos *significativos* de deteriorar el medio ambiente, y *si el balance de los probables costes y beneficios lo justifican*, estaremos preparados para tomar acciones preventivas que limiten el uso de materiales potencialmente dañinos o la difusión de contaminadores potencialmente peligrosos, incluso en aquellas situaciones donde la evidencia científica no sea concluyente. El principio de precaución se aplica especialmente cuando hay *buenas razones* para juzgar, ya sea sobre si una acción tomada de forma

inmediata a un *coste comparativamente bajo* puede evitar posteriores daños más costosos o, ya sea sobre los efectos irreversibles que puedan surgir si la acción se retrasa” (HM Govt., 1990, 1) (la cursiva es de los autores).

Por otro lado, las formulaciones *más fuertes* tienen bastante en común con el ecologismo y el enfoque de ‘los ambientalistas duros’, si bien pocos analistas políticos han establecido en realidad tal vínculo. Dobson (1990, 205), por ejemplo, hace referencias implícitas a la precaución cuando trata los axiomas del ‘ecologismo’

“éste [el ecologismo] pide que el peso de la prueba sea trasladado desde aquellos que recomiendan que se produzca la menor interferencia posible con el mundo no humano, a aquellos que creen que la interferencia no es esencialmente problemática.”

En la esfera política se hace más difícil encontrar ejemplos de formulaciones fuertes. Por ejemplo, la Tercera Declaración Ministerial del Mar del Norte firmada por varios países en 1990 señala que el gobierno debería :

“aplicar el principio de precaución, esto es, llevar a cabo acciones que eviten impactos potencialmente dañinos de sustancias [tóxicas] *aunque incluso no haya evidencia científica que pruebe un vínculo causal entre las emisiones y los efectos* “ (la cursiva es de los autores).

Bajo esta concepción la ciencia juega poco o ningún papel en la configuración de las políticas; los gobernantes se comprometen a ir más lejos que la ciencia para hablarnos de conocidas, pero aún inciertas, amenazas al medio ambiente. Interpretación que es promovida y apoyada por los grupos de presión ambientalistas que desafían la legitimidad de la ciencia, tal y como lo hace Greenpeace (Horsman, 1992). Los alemanes tienden asimismo a adoptar una definición fuerte del principio de precaución. Boehmer-Christiansen (1994), por ejemplo, cita el siguiente párrafo de un informe del Gobierno Federal alemán en 1984 sobre la calidad del aire :

“El principio de precaución impone que los daños ocasionados al mundo natural...deberían ser evitados de antemano y con arreglo a su oportunidad y a su posibilidad. [Precaución] significa además la temprana detección de peligros a la salud y al medio ambiente mediante una investigación...integrada y sincronizada... *También significa actuar cuando no esté disponible por la ciencia comprensiones determinadas de forma concluyente...*” (la cursiva es de los autores).

La advertencia de Norton de que los meta-conceptos deben ser adaptados a guías pragmáticas, códigos de prácticas y principios de organización para la regulación y la evaluación, es de lo más oportuna. La dificultad con la que se enfrentan los partidarios del principio de precaución es que no existe un acuerdo sobre lo serio que es este problema. En la raíz de este dilema radican posiciones encontradas sobre la fortaleza de los sistemas naturales a resistir los impactos, sobre la supuestamente amplia capacidad de adaptación de las sociedades humanas para afrontar cualquier tipo de cambio, y sobre la aparentemente inherente falta de inclinación a conceder importancia a lo que pueda o no suceder más allá de la vida de uno.

## CONTEXTUALIZANDO EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Estamos ahora en la situación de colocar el principio de precaución dentro de los marcos institucionales que más influyen su papel. Estos son : (i) la cambiante interpretación de la ciencia ante la incertidumbre, la ignorancia y la indeterminación ; (ii) la cada vez más amplia base política de la sostenibilidad; y (iii) el uso y el significado del análisis coste-beneficio.

(i) **Ciencia Ampliada.** El núcleo del problema en este caso es cómo trata la sociedad el peso de la prueba cuando los beneficios de una acción preventiva no pueden ser determinados con precisión. (La segunda consideración es que la pendiente de la función de beneficios debería aumentar de manera continua a partir de cierto momento, si existen en perspectiva cambios en las etapas). En resumidas cuentas, la ciencia puede que no sea capaz de ofrecer suficiente certeza sobre la que formar una base para la acción o, para establecer el peso de la prueba para ver quién sería responsable si una decisión anticipada es tomada o no, o si es tomada equivocadamente.

Tanto Wynne (1992) como McDonnell (1993) pretenden mostrar que los juicios sobre la incertidumbre están determinados por una mezcla de conocimiento técnico, experiencia, influencia de los grupos de expertos, por los objetivos políticos de la organización en la que el juicio se lleva a cabo, por la personalidad de los políticos que toman decisiones claves y por el clima político general en el que los científicos configuran las expectativas sobre su

papel y autoridad. El problema para la ciencia en el terreno del principio de precaución es que se cuestiona su habitual dependencia de la experimentación, de la falsificación teórica, de la verificación, de la consistencia y de la predicción. La incertidumbre adquiere tres formas, cada una de ellas generando un conjunto diferente de dificultades.

- **Incertidumbre en términos de no disponibilidad de datos.** La cuestión central en este caso es que la medición y el control son tan rutinarios (en el sentido de poco cuidadoso) o se hacen tan esporádicamente que es difícil que el registro histórico y espacial pueda ser conocido con certidumbre. Este es el caso de los sistemas ecológicos-humanos, como la degradación del suelo, igual que ocurre en los fenómenos naturales con las tendencias en la población de las especies, de los datos pluviométricos o de la producción de biomasa. Con el fin de soslayar este handicap, los científicos modelizan simplificando la complejidad. La única solución aceptable ante la deficiencia de los datos consiste en aumentar la intensidad en el control de esos datos y en valorar más la práctica de la taxonomía.
- **Incertidumbre en términos de ignorancia.** De manera creciente los científicos están reconociendo que muchas de sus hipótesis están basadas en evidencia que no puede ser generalizada. Por ejemplo, McGarvin (1994) reclama que en ecología marina, no puede sostenerse el uso de indicadores de especies y las llamadas especies claves como predictores de la diversidad y de la capacidad de adaptación de los ecosistemas. Trabajos de campo muy detallados revelan que los indicadores de especie, que supuestamente sugieren una mezcla particular de especies, o de fortaleza de las especies en presencia de cambios ambientales, no pueden ser garantizados de un ecosistema a otro, incluso, bajo las mismas condiciones ambientales. Todo ello sugiere que el peso de la prueba de la vulnerabilidad o de la capacidad de adaptación en los procesos naturales tienen que recaer sobre grupos ajenos a la comunidad científica, tales como los abogados, los políticos, los ciudadanos activos y los grupos con preocupaciones específicas.
- **Incertidumbre en términos de indeterminación.** En este caso, incluso los parámetros del sistema no son conocidos, ni tampoco sus interrelaciones, ya que la complejidad es tal que la modelización se convierte en una lotería. Un ejemplo de lo dicho sería la relación entre los cambios en la cubierta vegetal del suelo, las precipitaciones regionales y la incidencia espacial de la desertificación (véase Hulme y Kelly, 1993). Lo que está en litigio en este caso son dos sistemas complejos, a saber, la respuesta climática y la respuesta humana. La conexión física entre la pautas en las precipitaciones y los cambios en los usos del suelo sería suficientemente problemática. Incorporar una dimensión probabilística como si fuera la manera en que las sociedades locales pueden responder a la sequía por cambios de vegetación, que en parte están en sus manos, añade más incertidumbre. En este caso estamos hablando de sistemas caóticos en donde determinados sucesos desencadenan relaciones que no se pueden predecir de antemano. Lo mismo se puede decir a la hora de identificar las ramificaciones de los climas regionales como consecuencia de la eliminación a gran escala de los bosques tropicales, o la significación que para la biomasa marina del litoral tendría la eliminación de la mayor parte de los corales que quedan.

(ii) **Ampliando la base política de la sostenibilidad.** Lo que sugiere todo esto es que a la ciencia le vendría bien que ampliase su campo de acción a la esfera cívica (Lee, 1993). La precaución en este caso se convierte en una cuestión de negociación pública, de acuerdos cuasiformales entre predicciones honestas sobre las “mejores conjeturas” y ponderaciones sociales en los criterios acordados, en base a las preferencias de los grupos de intereses representativos que intentan llegar a un consenso. Este tipo de acuerdos está aún en su fase embrionaria. Por ejemplo, en Canadá, Australia, Nueva Zelanda y, más recientemente, en el Reino Unido se han establecido mesas de trabajo con el fin de analizar las vías de transición hacia la sostenibilidad y con el fin de reevaluar la economía de extracción y preservación de recursos. Pocos de estos grupos hasta ahora han alcanzado algún tipo de consenso.

Al final, la confusión es a menudo mayor que antes de comenzar. Esto irrita paradójicamente a los políticos y a sus poderosos clientes, quienes solicitan una guía pública definida más claramente, pero que no pueden encontrarla en los marcos temporales a través de los cuales consideran que tienen que operar. Todo ello sugiere que se tiene que poner mayor atención en la imparcialidad de los procedimientos que determinan las incertidumbres, en las garantías para la protección frente a la locura y la ignorancia, y en los mecanismos que aseguren que aquellos que toman decisiones con resultados potencialmente dañinos (al poder estar cerca de superar los umbrales) serían responsables de cualquiera de las consecuencias. La implicación de todo esto es que el peso de la prueba está cambiando hacia el que genera el riesgo (Hey, 1992 ; Costanza y Cowell, 1993).

Pruebas actuales de este cambio de énfasis siguen siendo difíciles de encontrar. Las bien conocidas técnicas de análisis de riesgo y valoración de impactos ambientales se supone que tienen este papel. En la práctica esto no es

así ya que pocas disposiciones políticas y analíticas han incorporado las condiciones de “valoración ambiental de adaptación” asociada a Holling y otros (1978), o de “ciencia participativa (o “cívica”) presentada por Lee (1993). Ambas contribuciones lamentan la ausencia de un acuerdo institucional adecuado que permita desentrañar lo desconocido y, en consecuencia, abogan por una experimentación cautelosa buscando motivar el apoyo y la participación de los grupos de intereses en un enfoque de “abajo-arriba”. Ambos autores advierten asimismo contra el uso de procedimientos de evaluación que no tomen en consideración de forma explícita la transitividad y el elemento sorpresa del cambio ecológico y social en presencia de ajustes abruptos. A pesar de las advertencias de Norton y de Redclift en relación a que los economistas no valoran de forma adecuada las irremplazables funciones de soporte de la vida, economistas ambientales y ecológicos han comenzado a redefinir la sostenibilidad en términos de la capacidad de adaptación, de la vulnerabilidad y del nivel crítico de los sistemas naturales. Turner (1993), por ejemplo, identifica cuatro interpretaciones de la sostenibilidad.

- La **sostenibilidad muy débil** asume que no existen cambios en el stock de capital agregado pero si que existe una gama infinita para que tengan lugar sustituciones entre recursos naturales y sistemas protectores medioambientales y sustitutos artificiales, talento humano y adaptabilidad.
- La **sostenibilidad débil** acepta que algunos sistemas de soporte de la vida, hábitats y artefactos humanos son importantes para la supervivencia y el bienestar y, por tanto, han de ser preservados. A este bloque de activos se le relaciona con el capital natural “crítico”. En la modalidad débil, este capital estaría confinado a procesos o elementos claves para el soporte vital, tales como el ozono estratosférico y una importante proporción de bosques tropicales. Esta clase de recursos y procesos naturales merece por tanto ser protegidos, identificados mediante una combinación de precios y protecciones regulatorias. En este caso, la noción de precaución en términos de proporcionar un “espacio ecológico” tiene más sentido, mientras que los beneficios derivados de la protección son fomentados por una elevada valoración social.
- La **sostenibilidad fuerte** añade más peso a la protección y al refuerzo del recurso natural crítico, a un mayor uso de la modelización de la capacidad de asimilación y capacidad de carga en la formulación de políticas, precios y planificación, y a una extensa adopción del enfoque de la “carga crítica” a la hora de determinar niveles tolerables de polución. En este caso la noción de crítico se extendería al patrimonio, por vía de indicadores de biodiversidad (en aquellos casos en que estos puedan determinarse), y a los paisajes y características históricas socialmente valoradas (reveladas mediante presión política). Procedimiento de valoración que no está justificado satisfactoriamente ni tiene base científica de significación ecológica.
- La **sostenibilidad muy fuerte** se fundamenta más en un punto de vista de ecología profunda o perspectiva Gaia que es familiar a los lectores de esta publicación, a través del cual el valor intrínseco de los objetos naturales está cobrando importancia, de igual manera que la está cobrando la humildad (o el reconocimiento de la incapacidad) de la humanidad a la hora de gestionar los recursos del Planeta.

(iii) **Revalorizando la significación del análisis coste-beneficio.** El principio del análisis coste-beneficio consiste en determinar si una inversión propuesta es rentable o no y, en términos de la escala de costes, en qué punto las ganancias adicionales acumuladas igualan a los gastos adicionales. Como es bien conocido, la base para tales cálculos asume no sólo que algún valor actual o computacional puede ser asignado en el flujo coste-beneficio, sino que el flujo futuro de ganancias y pérdidas debería ser igualado mediante su descuento (a valores presentes). Un análisis coste-beneficio ampliado no sólo emplea por tanto técnicas imaginativas de valoración fuera del mercado sino que también es consciente del tipo de descuento apropiado (Pearce, 1993 proporciona un útil y legible sumario de estos puntos).

Sin embargo, el flujo de beneficios es problemático bajo el principio de precaución. En muchos casos, incluso, no puede ser calculado dentro de los límites de las estimaciones probabilísticas ya que el mismo acto de determinar las probabilidades es poco fidedigno. Este es el caso, por ejemplo, a la hora de estimar los daños asociados al calentamiento global o a las pérdidas de biodiversidad. Tanto la probabilidad del calentamiento global como los posibles “costes”, simplemente, no se conocen con seguridad. Al existir también las consecuencias probables en la mesoescala, descontar es un instrumento relativamente ineficaz. De ahí que los beneficios actuales derivados de evitar una acción en la actualidad dependan mucho de la forma de la curva de daños en el periodo de 50 a 100 años contabilizado a partir de ese momento.

Los analistas tenderán a visualizar la significación de tal curva en base a cuán resistente o vulnerable perciban que es la capacidad de ajuste que tienen los sistemas de soporte de la vida. También es crítico el grado en que la sociedad humana puede ajustarse. Por tanto la capacidad de adaptación o la vulnerabilidad es aplicable a las capacidades de adaptación de ambos sistemas, el natural y el humano. Cuanto más sesgado se esté hacia la vulnerabilidad, más se recurrirá al principio de precaución. Esto significará que el análisis coste-beneficio estará más sesgado a favor de tener más en cuenta los costes actuales que los futuros, en base a que los beneficios de una acción temprana y prudente justificará dicha inversión. Naturalmente aquellos cuyo sesgo se orienta hacia la

capacidad de adaptación adoptarán la perspectiva contraria. Para ellos la acción prudente y temprana sería considerada como un coste innecesario. En consecuencia, para aquellos que “perciben la vulnerabilidad”, el análisis coste-beneficio está sesgado a favor de tener en cuenta unos costes elevados frente a unos beneficios supuestos pero no probados, mientras que para los que “perciben la capacidad de adaptación” los beneficios de un acción preventiva temprana tendría que estar más claramente justificados. Por tanto cualquier regla de decisión basada en el coste-beneficio es probable que sea una cuestión profundamente política y no una cuestión exclusivamente financiera.

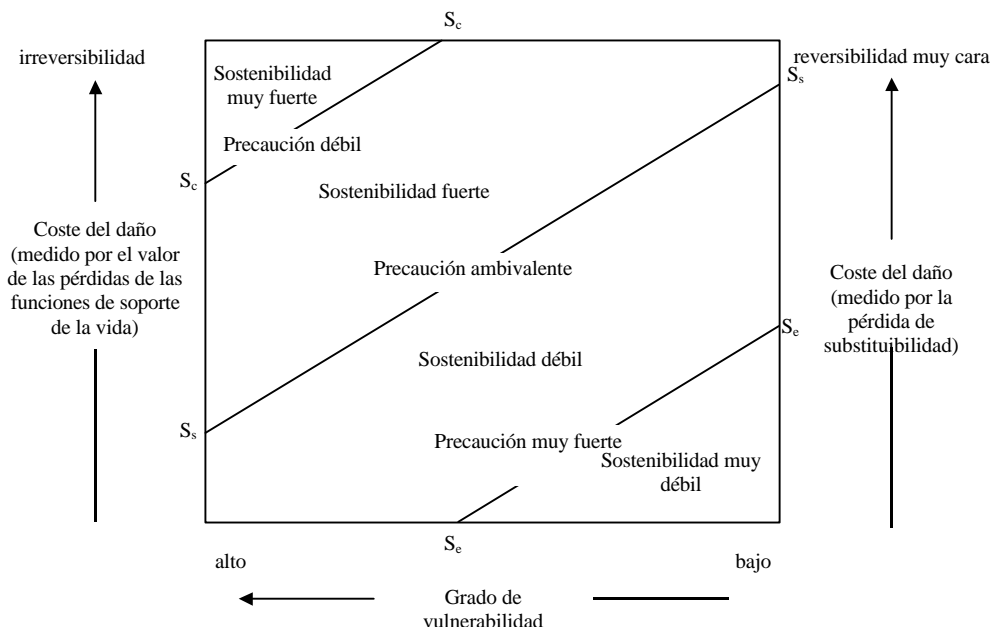
## LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Las tres perspectivas arriba mencionadas -“ciencia cívica”, certidumbres contradictorias sobre la definición de sostenibilidad y el tratamiento diferencial del análisis coste-beneficio- están interconectadas. La Figura 1 pretende mostrar como lo anterior puede ser representado. Está basada en un diagrama desarrollado por Norton (1992 :102), reinterpretado posteriormente por Turner et al. (1994 :59) y rectificado substancialmente en este artículo.

Los dos ejes verticales reflejan las escalas de los costes del daño y del margen para la reversibilidad. En el lado derecho del diagrama, en donde domina una línea de pro-capacidad de adaptación, cualquier pérdida de capital natural es considerado siempre como reversible, si bien el coste de reposición aumenta con el aumento del daño. En el lado izquierdo, dicha pérdida es considerada, genuinamente, irreversible de manera continua. La diferencia entre los dos ejes verticales radica en la distinta percepción sobre la capacidad de adaptación : hacia la derecha, la capacidad de adaptación es la condición dominante mientras que, hacia la izquierda, la condición dominante es la vulnerabilidad.

Así pues, en la parte superior derecha del diagrama, la reversibilidad es aún posible si bien a un alto (y a la larga demasiado ) coste. Un ejemplo viene a ser la limpieza de residuos radioactivos abandonados en la Europa del Este. En la parte superior izquierda nos encontramos con la interpretación de una verdadera catástrofe. Este sería el caso de la completa pérdida de la capa de ozono estratosférica o la eliminación total de los bosques tropicales. El criterio cambiante sobre la verdadera irreversibilidad nos ayuda a entender por qué la noción de proteger el capital natural crítico se convierte en un componente tan vital de la precaución moderada y de la sostenibilidad fuerte.

Figura 1 : La precaución en el contexto de la sostenibilidad, la capacidad de adaptación y la vulnerabilidad.



El eje horizontal reproduce el mismo debate planteado por Norton, a saber, la percepción de la capacidad de adaptación o de la vulnerabilidad de los sistemas de soporte de la vida. En el diagrama, la preocupación por la vulnerabilidad o pesimismo sobre las capacidades de adaptación de los sistemas natural y social aumenta de



derecha a izquierda. La longitud del eje es esencialmente la brecha del intervalo entre los optimistas (o “cornucopianos”), quienes creen en la capacidad inherente de adaptación de los procesos naturales y en las inmensas capacidades de adaptación de las sociedades humanas, y los pesimistas (o “ecocentristas”) que ven en la alteraciones ecológicas la base misma de la no-supervivencia de las especies humanas (y posiblemente de otras especies también). Posiblemente es justo decir, juzgando a partir de un interesante estudio de opinión global realizado por Gallup para la Conferencia de Río en 1992 (Dunlap et al. 1993), que la opinión pública a lo largo y ancho del mundo está moviéndose en el diagrama desde la derecha a la izquierda. Este extenso estudio muestra cómo, incluso, los desposeídos y muy pobres consideran primordial la protección de los sistemas de soporte de la vida.

El diagrama revela tres zonas de “intolerancia ecológica”, a saber, áreas donde el principio de precaución debería ser empleado en cualquier punto de la zona superior y a la izquierda. La línea Se-Se representa las opiniones de aquellos que son partidarios de la sostenibilidad muy fuerte, los cuales emplearían un fuerte sesgo hacia la precaución en una zona donde, dado las cuestiones en los ejes, sería considerada como de sostenibilidad muy débil. Esto puede parecer contradictorio, pero la confusión debería ser eliminada si todas las líneas “S” son vistas como puntos en donde el principio de precaución sería invocado, y los modos de sostenibilidad son simplemente establecidos por las propias dimensiones de la caja. De ahí que un ecologista de la “corriente verde suave” (O’Riordan 1991b) optaría por la línea Ss-Ss, mientras que un “cornucopiano” -en frase memorable de Cotgrove (1976)- estaría más cómodo a lo largo de la línea Sc-Sc. Teniendo presente que estas líneas representan el lugar en el que el principio de precaución sería invocado, la línea Sc-Sc refleja una variante débil, esto es, sería empleada posteriormente, cuando cualquier esfuerzo adicional al nivel de sustitución es considerado como ineficaz desde el punto de vista del coste. La línea Ss-Ss refleja una aplicación ambivalente de la precaución, siendo empleada de diversos modos de acuerdo a su interpretación a la luz del tema ambiental señalado al comienzo de este artículo. El área de la derecha de cada una de estas curvas es la profundidad percibida de la “huella ecológica” que es permitida; el área a la izquierda es el “tope ecológico” que debería ser protegido por una acción anticipadora, una carga compartida y una ciudadanía global.

El diagrama revela una diferencia enorme desde la perspectiva de la condición crítica, de la capacidad de asimilación y de la carga ecológica entre los modelos de sostenibilidad muy débil y débil y la aplicación del principio de precaución. En este caso, las opiniones de la autoridad científica anteriormente discutidas tienen una enorme importancia. La razón radica en el grado de “sacrificio” que implica cualquier análisis coste-beneficio en la zona central. Un ejemplo sería la lucha sobre la naturaleza precisa de cualquier impuesto sobre el carbono como una medida viable para contrarrestar el calentamiento climático. Fankhauser (1994) proporciona una buena reseña sobre la economía política de este asunto. Sugiere que la naturaleza de la función del beneficio que resulta de la reducción de los gases que generan el efecto invernadero y de los cambios en los usos del suelo, determinan excesivamente la magnitud del impuesto sobre el carbono. Cuanto más tardío sea el comienzo de las repercusiones serias del calentamiento climático, más costosa aparece cualquier contramedida en la actualidad. Pero si se permite un retraso, cuanto más pendiente sea la función de los daños percibidos, más impresionante será el resultado de esta falta de resolución.

Por tanto, el tipo y el periodo de aplicación de cualquier impuesto sobre el carbono son muy dependientes de la zona de la Figura 1 en la que se sitúe el análisis. Las pautas Sc retrasarían y aconsejarían un impuesto pequeño mientras que las Se abogarían por una imposición mayor y por una acción temprana.

También sería objeto de juicio el cómo los ingresos por impuestos deberían ser utilizados; juicios que estarían influenciados por la localización en la Figura 1. A los partidarios de la sostenibilidad fuerte (mostrados por la línea Se-Se) les gustaría ver el dinero empleado en contrarrestar las emisiones de gases responsables del calentamiento global. Los “cornucopianos” (representados en la línea Sc-Sc) preferirían, sin embargo, un impuesto guiado hacia un estímulo económico, si bien en una forma más sostenible. En ambos casos, aquellos que tomen un camino intermedio entre ambas líneas (el grupo Ss-Ss) estarían más divididos.

Igualmente significativa es la manera en que el análisis coste-beneficio ha de ser interpretado a la luz del principio de precaución.

La Figura 2 proporciona una guía útil :

Figura 2 : La precaución y el principio de proporcionalidad.

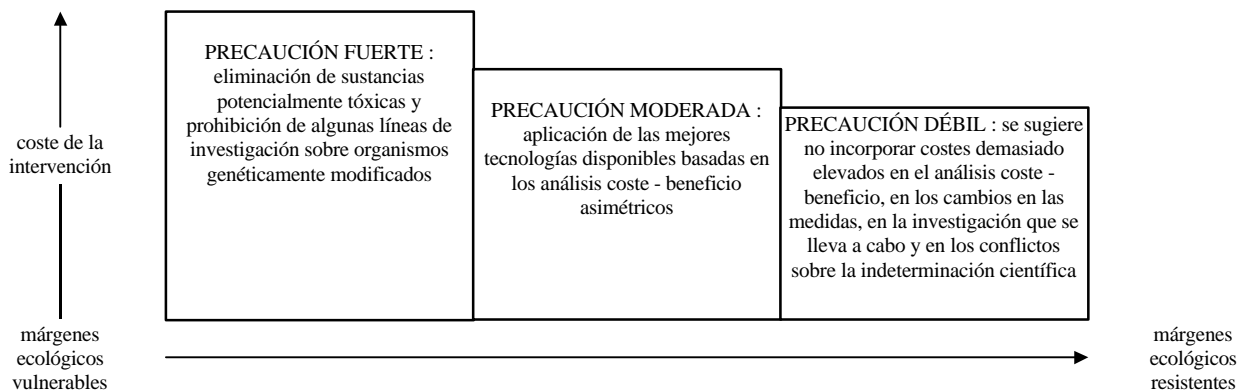


Figura 2. La proporcionalidad se emplea en la aplicación de los costes y beneficios, donde una parte del beneficio es evitar riesgos innecesarios actuando de forma segura : La proporcionalidad es definida mediante las actitudes hacia la capacidad de adaptación, a la vulnerabilidad y a los umbrales irreversibles periódicos, medidos a su vez por las actitudes hacia la ciencia, hacia la pericia (de los expertos), hacia las obligaciones internacionales y hacia los derechos de la naturaleza.

De nuevo la dimensión de interés es la percepción de la capacidad de adaptación natural. Esta es una versión un poco más extensa de los inconvenientes del tema de la catástrofe sugerida por Norton (1992 :10). En el eje horizontal existe un tipo de noción sobre el grado de vulnerabilidad o capacidad de adaptación que va de izquierda a derecha en términos de mayor capacidad de adaptación. El eje vertical representa el coste de la acción.

A la izquierda tenemos el tipo de precaución fuerte el cual es evidente en el creciente rechazo hacia las substancias tóxicas potencialmente dañinas, tales como los organoclorados y los compuestos orgánicos volátiles, los cuales persisten en los rincones y grietas de todos los ecosistemas, construyendo lentamente “bombas de relojería” química. Bedansky (1994) muestra como la legislación norteamericana está volviéndose intensamente preventiva sobre la eliminación de tales sustancias. La Unión Europea asimismo está en el proceso de prohibir una gama de productos químicos en estas categorías y ha presentado una “lista roja” de 23 sustancias en donde las emisiones han de ser controladas no sólo por la mejor tecnología disponible al final del proceso, sino por cambios fundamentales en los procesos y por obligaciones muy estrictas a la hora del cuidado y manejo de los residuos. Hill (1994 : 180-1) y Tait y Levidow (1992) revelan como (en el Reino Unido) la liberación de organismos genéticamente modificados está siendo controlado por un comité abierto de expertos que es extremadamente precavido, con un sesgo incorporado contra dichas liberaciones o su producción comercial, a no ser bajo las garantías más rigurosas.

En la zona intermedia de la Figura 2, la precaución ambivalente demandaría la aplicación de la mejor tecnología disponible con garantías sólo limitadas contra costes excesivos, o beneficios inciertos. Esta es la zona en donde el apoyo alemán al principio de precaución ha estimulado una industria de tecnología limpia muy lucrativa. Como Boehmer-Christiansen (1994 :30) señala en un extenso estudio sobre la experiencia alemana :

...el principio de precaución ayuda por tanto, a sentar las bases conceptuales y legales para una política ambiental activa, la cual, una vez extendida por Europa, también estaría dirigida a asegurar el “reparto de la carga” con el fin

de que no sólo la industria alemana no perdiese su margen competitivo, sino que más bien ganase nuevos mercados para sus tecnologías y productos “amigables” desde el punto de vista ambiental.

Pearce (1994 :149) en línea con su argumentación sobre el capital natural crítico acepta que, dados el mejor conocimiento científico y el apoyo público, sería inapropiado depender únicamente de instrumentos económicos cuando existan perspectivas de márgenes de irreversibilidad o umbrales de cambios de etapas. Esta es la zona en donde la gestión del riesgo depende menos de cálculos económicos puros que del marco social de la confianza y de la responsabilidad (ver Pidgeon et al., 1992). Por ejemplo, tanto las legislaciones sobre salud y seguridad y sobre protección ambiental en el Reino Unido contienen advertencias para los reguladores para que tengan en cuenta los beneficios sociales marginales que proceden de una inversión determinada en seguridad o en márgenes de la vulnerabilidad. Esta es la base de las expresiones jurídicas similares tales como “tan bajo como razonablemente factible” en el ámbito de la salud y la seguridad y “las mejores técnicas disponibles que no impliquen un coste excesivo” en los controles integrales de la contaminación (Jordan, 1993).

Con ambas frases discrecionales se pretende proporcionar suficiente margen de maniobra a los reguladores que se enfrentan con una tecnología que mejora continuamente, pero que es costosa, y con unas (dudosas) ganancias en términos de beneficios sociales inmediatos o a un mayor plazo. Sin embargo, las reglas empíricas se aplican llevando la precaución más allá de lo necesario, y el desafío consiste en proporcionar evidencia científica razonada para justificar un coste mayor que el esperado. Esto no es de ninguna manera sencillo ya que si bien la profesión jurídica tiende a buscar las “certidumbres” de la ciencia como guía, puede exasperarse cuando la evidencia es incierta ya sea por ignorancia o por indeterminación. Como señala McDonnell (1993 :7) :

...los acuerdos para aplicar el principio de precaución incluiría algún proceso de comprobación de la veracidad científica. El desarrollo de procedimientos apropiados para ello es un importante desafío para el futuro.

Ahora nos metemos en el terreno más conflictivo de todos, que es cuando la precaución es empleada de forma ambivalente porque la percepción sostiene que la naturaleza puede “con ello” o que la adaptación humana está resuelta, pero donde existe una duda creciente sobre la justificación de tal proposición. Como ya se ha señalado, los esfuerzos de los economistas por calcular el valor social intrínseco del capital natural crítico (ver por ejemplo Brown y Moran, 1993) y las externalidades añadidas de la generación eléctrica (ver Lockwood, 1993 ; Pearce et al., 1992) tropiezan con dos tipos de dificultades : por un lado, hay críticos como Redclift (1993) y Sachs (1993 :2) quienes se mofan de la ideología de convertir sistemas de soporte de la vida en mercancías con independencia de la inestable ciencia. Por otro lado están los políticos sólidos que miran con considerable recelo las estimaciones de los beneficios de, digamos, evitar la pérdida de la biodiversidad o de evitar un futuro calentamiento del clima, que casi por definición motiva un análisis coste-beneficio sesgado en contra de la obtención de beneficios a largo plazo, si bien también sesgados de forma alarmante hacia el presente desde la perspectiva de los costes. Esta es una relación inestable para un análisis embrionario coste-beneficio “vestido con el principio de precaución”, especialmente durante fases de recesión económica.

## **EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN Y LA LEGITIMIDAD POLÍTICA**

Hasta ahora el principio de precaución es principalmente percibido como una presunción razonable contra la incertidumbre. En un sentido medioambiental no es una filosofía política. La cuestión sobre el principio de precaución es que éste nada contra las corrientes económica, científica y democrática. Requiere un “sacrificio” de todo aquel que no pueda comprender la justificación de evitar prudentemente determinadas acciones. Como hemos destacado repetidamente, la fortaleza del principio de precaución radica en la percepción sobre la capacidad de adaptación social y ambiental, y en la capacidad de los grupos sociales o de los sistemas políticos de responder a las crisis. Por tanto, aquellos que apoyan la noción de la capacidad de adaptación requerirían un “sacrificio” de prevención a un nivel de costes mayor que aquellos que son más ecocéntricos en dichas materias.

Por tanto la legitimidad política del principio de precaución depende de un amplio número de factores, muchos de los cuales serán únicamente relevantes para algunas cuestiones :

- El nivel general de la habilidad científica y, en especial, su imagen de autoridad, con independencia de cualquier sesgo político o comercial y su reputación internacional.
- La experiencia pública de la falibilidad científica, en áreas como umbrales de exposición a sustancias tóxicas, estudios epidemiológicos, y la apertura de la comunidad científica a aceptar dudas.

- El grado en el que la evidencia científica es examinada por individuos o grupos que representan legítimas posiciones desde el lado ético, ambientalista o del consumidor, y qué opiniones se sabe que son relevantes para cualquier resultado final ; y
- En que medida la “ciencia cívica” o la ciencia del debate público abierto sobre la determinación de futuros inciertos, pasa de ser algo sin importancia a convertirse en el centro de la opinión científica establecida.

Estas no son posiciones que se establezcan alrededor de una cuestión particular. Son parte de una cultura sobre una política científica que se desarrolla, que se está convirtiendo en más acomodaticia y de más confianza. Así el principio de precaución tendrá éxito en la medida en que sea capaz de “filtrarse paulatinamente a través de los poros” de una cultura de la política científica en transformación más que a través de un ataque frontal (O’Riordan y Cameron, 1994). Esto significa que en términos de legitimidad política, la precaución será fomentada de tres maneras :

- (i) A través de acuerdos internacionales en donde una acción colectiva es vital a la hora de proteger un recurso ambiental crítico, y donde el incumplimiento socava la esencia misma del acuerdo. Es por esto por lo que la precaución es un tema tan vital en las leyes ambientales internacionales. (Cameron, 1994).
- (ii) A través de la apertura de las decisiones industriales comerciales a foros abiertos a intereses sensibles a estas cuestiones pero informados, con el fin de establecer posiciones comerciales comunes en cuestiones tan conflictivas como exposiciones tóxicas y la amenazadora pérdida de funciones ambientales críticas. Sólo cuando las empresas actúan al unísono puede ser puesta en su lugar cualquier posición común con una equivalencia comercial global. Estamos bastante alejados de esta posición, si bien es un importante principio.
- (iii) A través de mecanismos para la compensación de pérdidas en los derechos de propiedad en áreas donde existe una incertidumbre genuina sobre los umbrales de tolerancia, es decir, en donde se le pone algún tope a la ignorancia. Obviamente esto significa que en tales circunstancias los poseedores de derechos de propiedad se están “sacrificando” por un bien más comunal. Para que esto sea políticamente tolerable, algún tipo de compensación ha de ser pagada. Esta puede consistir en derechos transferibles de desarrollo, o en forma de pagos en ayudas especialmente previstas (como el intercambio de deuda por naturaleza) o en ayudas a aquellos que se han “sacrificado” por un futuro sostenible en términos económicos y ambientales. Tales acuerdos plantean preguntas sobre la medida en la que estos derechos son poseídos a nivel nacional, o incluso a nivel individual, y la medida en la que son patrimonio de la humanidad. Estos acuerdos también evitan el aspecto conflictivo de hasta qué punto cualquier estrategia de desarrollo sostenible indígena deberá ser financiada por la nación destinataria, y no ser una cuestión de subsidio internacional. Estas son cuestiones que el Global Environment Facility se está esforzando en resolver (Jordan, 1994). Todo lo que se puede decir aquí es que si esto se va a poner en funcionamiento -el aspecto discutible más crucial del principio de precaución- han de ser debatidas y puestas a disposición distintas formas de compensación.

No vemos ningún movimiento rápido en el desarrollo de la legitimación política del principio de precaución, pero sí vemos, por las líneas que hemos identificado, un serio cambio en diferentes frentes hacia una mayor aceptación. Como ocurre con todas las cuestiones ambientales en esta era moderna, lo que en algún momento fue una distinción clara entre medio ambiente, economía y sociedad se está difuminando de una manera creciente.

## **EL FUTURO DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**

La búsqueda, por tanto, se dirige hacia una relación más significativa entre precaución, desarrollo sostenible y ciudadanía global. Todas estas ideas están tan confusas, con ideologías contrarias e interpretaciones inconsistentes, que han terminado por convertirse en metáforas para un juego de poder global entre las fuerzas que pueden ser denominadas “humanidad” - a saber preocupadas por el bienestar de otros y por la supervivencia de la tierra a través de algún tipo primordial de impulso Gaiano y por la energía (esfuerzo) para la adquisición material, la seguridad económica y la eficiencia en el manejo de los acontecimientos humanos. La dialéctica, identificada entre otros por Habermas (1976), es por tanto entre humanismo y capitalismo, entre justicia y eficiencia, valor emocional y utilitarismo. Esta es una eterna cuestión y de hecho puede que sea parte de la condición humana. El historiador Arnold Toynbee (1976 :20) pensó sobre el permanente enigma sobre la humanidad, a saber, que los humanos poseen mentes racionales y almas emocionales ; son consumidores al igual que son ciudadanos ; pueden destruir al igual que pueden proteger y restaurar. Sentimientos similares han sido expresados por Sagoff (1988) y Lowe et al.

(1993). La precaución está envuelta en este conflicto de esferas de valor. Habermas (1976) cree que la cultura normativa del “mercado” suplantaría la cultura de la “democracia” y de la “justicia”. Críticos de la economía ambiental moderna como Sachs (1993) y Ekins (1992) lamentan el hecho de que el mundo se contemple sólo como oportunidades de mercado o como señales de mercado que refuerzan la aplicación del individualismo y la eficiencia como guía de la acción social.

En este debate el principio de precaución busca cerrar filas para presentar un frente común. La precaución es la voz de la conciencia y del cuidado establecidas contra las demandas estridentes para el progreso y la prosperidad. Plausiblemente, existe un campo intermedio entre el humanismo y el capitalismo. Este puede surgir a través del desarrollo de una “ciencia cívica” en los términos de Kai Lee (1993) o a través del discurso de “la modernización ecológica” como argumenta Albert Weale (1992 ; 1993). Ambos autores reclaman una relación más mediadora entre la ciencia y la política, la promoción de mecanismos comunicativos y de arbitraje en las primeras fases de la resolución de disputas, y la preparación de darle a la Tierra y a los grupos marginales de la sociedad espacio para respirar a la hora de la aplicación de las políticas ambientales.

Estos dos enfoques, similares en términos generales, persiguen intercambios negociables entre ciudadanos y expertos con el fin de crear un consenso alrededor de los diversos tipos de incertidumbre. El que esto se haga o no, imaginando o simulando distintos “futuros”, es una cuestión de aceptación cultural o de experimentación. Pero existe la oportunidad para la ciencia de alcanzar estructuras más democráticas de tal manera que las posibles consecuencias de los distintos cursos de acción se puedan comprender mejor y se les de el peso político adecuado. La precaución rezumaría entonces a través de los poros de este desafiante debate, afirmándose a si mismo de manera suave dentro de la cultura de la naciones al convertirse la práctica de gestionar el futuro en un aspecto indispensable de educación cívica. Como Kai Lee (1993 :201) señala : “el mensaje de sostenibilidad es que debemos reconocer la pauta y la escala de la enseñanza de la naturaleza”. La ciencia cívica tiene por objetivo reconstruir la relación de la sociedad con la naturaleza proporcionándole una apreciación más completa al papel y a la vulnerabilidad de ésta. Esta es la base en la que la precaución puede llegar a ser implantada de forma más fidedigna en la transición hacia la sostenibilidad.

## BIBLIOGRAFIA

- Boehmer-Christiansen, S. 1994, “The precautionary principle in Germany : enabling Government”, en T. O’Riordan y J. Cameron (eds) *Interpreting the Precautionary Principle*. London : Cameron and May
- Bodansky, D. 1991, “Scientific uncertainty and the precautionary principle”, *Environment* 33(7) : 4-5 y 43-5
- Bodansky, D. 1994, “The precautionary principle : the US experience”, en T.O’Riordan y J. Cameron (ed) *Interpreting the Precautionary Principle*. Londres : Cameron and May
- Brown, K. Y Moran, D. 1994. “Valuing biodiversity : the scope and limitations of economic analysis”, en V. Sánchez y C. Juma, *Biodiplomacy*. Nairobi : ACTS Press
- Cameron, J. y Abouchar, J. 1991, “The precautionary principle”, *Boston College International and Comparative Law Review* 14(1) : 1-27.
- Cameron, J. y Wade-Gery, W. 1991, “Addressing uncertainty : law, policy and the development of the precautionary principle”, CSERGE Working Paper GEC 92-43, London and Norwich :CSERGE.
- Cameron, J. 1994, “The status of the precautionary principle in international law”, en T.O’Riordan y J. Cameron (ed) *Interpreting the Precautionary Principle*. London : Cameron and May
- Costanza, R. y Cowell, P. 1992 “The 4P approach to dealing with scientific uncertainty”, *Environment* 34 :12-20, 42.
- Cotgrove, S. 1976, *Catastrophe or Cornucopia*, London :John Wiley.
- Dobson, A. 1990, *Green Political Thought*. London : Harper Collins
- Downs, A. 1972, “Up and down with ecology : the ‘issue-attention cycle’”, *The Public Interest* 28 :38-50
- Dunlap, R.E., Gallup, G.H. y Gallup, A.M. 1993, “Of global concern : results of the Health of the Planet survey”, *Environment* 34 :6-15
- Eckersley, R. 1992, *Environmentalism and Political Theory*, London :UCL Press.
- Ekins, P. 1992 *A New World Order*, London :Routledge.
- Fankhauser, S. 1995, *Valuing climate change : the economics of the greenhouse effect*, London : Earthscan.
- Freestone, D., 1991, “The precautionary principle”, en R. Churchill y D. Freestone (eds.) *International Law and Global Climate Change*, London : Graham and Trotman.
- Gray, J.S. 1990, “Statistics and the precautionary principle”, *Marine Pollution Bulletin* 21(4) :174-6

- Gray, J.S. et al. 1991, “Scientifically based strategies for marine environmental protection and management”, *Marine Pollution Bulletin* 22(9) :432-440.
- Habermas, J. 1976, *Legitimisation Crisis*, London :Belhaven.
- Hajer, M. 1992, “The politics of environmental performance review”, en E. Lykke (ed.) *Achieving Environmental Goals*, London :Belhaven Press.
- Hey, E. 1992, “The precautionary principle in environmental law and policy :institutionalising precaution”, *Georgetown International Environmental Law Review* 4 :303-318.
- Hill, J. 1994 “Regulating biotechnology”, en T. O’Riordan y J. Cameron (eds) *Interpreting the Precautionary Principle*. Londres : Cameron and May.
- HM Govt., 1990, *This Common Inheritance : Britain’s Environmental Strategy*, Cmnd 1200, London :HMSO.
- HM Govt., 1994 *Sustainable Development : The UK Strategy*, Cmnd 2426, London :HMSO.
- Holling, C.S., 1976, *Adaptive Environmental Planning and Management*, Luxembourg :HASA.
- Horsman, P. 1992, “Reduce it ; don’t produce it : the real way forward”, en T. O’Riordan y V. Bowers (eds.), *IPC :A Practical Guide for Managers*, London : IBC Technical Services.
- Hulme, M. y Kelly, M. 1993, “Exploring the links between desertification and climate change”, *Environment* 35(6) :3-11, 39-45.
- Jacobs, M. 1991, *The Green Economy*, London :Pluto Press.
- Jordan, A.J. 1993, “Integrated Pollution Control and the evolving style and structure of environmental regulation in the UK”, *Environmental Politics* 2(3) :405-427.
- Jordan, A.J. 1994, “Paying the incremental costs of global environmental protection. The evolving role of GEF”, *Environment* 36(6) : 12-20 y 31-36.
- Jordan, A.J. and O’Riordan, T. 1995, “The precautionary principle in the UK environmental law and policy”, en T. Gray (ed.), *UK Environmental Policy in the 1990s*, London :MacMillan.
- Lee, K. 1993 *Compass and Gyroscope : the Role of Science in Environmental Policy Making*, New York :Island Press.
- Lockwood, B 1992, “The Social Costs of Electricity Generation”, CSERGE Working Paper GEC 92-07, London and Norwich :CSERGE.
- Lowe, P., Clark, J. y Cox, G. 1993, “Reasonable creatures : rights and rationalities in valuing the countryside”, *Journal of Environmental Planning and Management* 36(1) :101-115.
- McDonnell, G. 1991, “Risk management and the precautionary principle : coping with decisions”, en R. Harding y L. Fisher (eds.) *The Precautionary Principle*, Sydney :University of New South Wales Press.
- Mcgarvin, G. 1994, “The implications of the precautionary principle for biological monitoring”, en T. O’Riordan y J. Cameron (eds) *Interpreting the Precautionary Principle*. London : Cameron and May.
- Mies, M. y Shiva, V. 1993, *Ecofeminism*, London :Zed Books.
- NAVF, 1990, *Sustainable Development, Science and Policy : The Conference Report*, Oslo :NAVF.
- Norton, B. 1992, “Sustainability, human welfare and ecosystem health”, *Environmental Values* 1 :97-112.
- OECD, 1992 *OECD Environmental Performance Reviews : Germany*, Paris :OECD.
- O’Riordan, T. 1976, *Environmentalism*, London :Pion.
- O’Riordan, T. 1991a, “Stability and transformation in environmental government”, *Political Quarterly* 62(2) :167-185.
- O’Riordan, T. 1991b, “The new environmentalism and sustainable development”, *The Science of the Total Environment* 108 :5-15.
- O’Riordan, T. 1993 “Interpreting the precautionary principle”, CSERGE Working Paper PA 93-03, London and Norwich :CSERGE.
- O’Riordan, T. y Cameron, J. (eds.) 1994, *Interpreting the Precautionary Principle*, London :Earthscan.
- Owens, S. 1993 : “Planning and nature conservation : the role of sustainability”, *ECOS* 14(3/4) :15-21.
- Pearce, D., Bann, C. y Georgiou, S. 1992, *Social Cost of Fuel Cycles*, London :HMSO.
- Pearce, D. 1993, *Economic Values and the Natural World*, London :Earthscan.
- Pearce, D. 1994, “The precautionary principle in economic analysis”, en O’Riordan, T. y Cameron, J. (eds.), *Interpreting the Precautionary Principle*, London :Earthscan.
- Pepper, D. 1984, *The Roots of Modern Environmentalism*, London :Routledge.
- Pidgeon, N. et al. 1991, “The perception of risk”, en Royal Society Study Group, *Risk :Analysis, Perception, Management*, London :Royal Society.
- Redclift, M. 1992, “Sustainable development and global environmental change”, *Global Environmental Change* 2 :32-42.
- Redclift, M. 1993, “Sustainable development : needs, values, rights”, *Environmental Values* 2 :3-20.
- Sachs, W. (ed.), 1993, *Global Ecology : A New Arena of Political Conflict*, London :Zed Books.
- Sagoff, M. 1988, *The Economy of the Earth*, Cambridge :Cambridge University Press.

- Tait, J. y Levidow, L. 1992, “Pro-active and reactive approaches to risk regulation : the case of biotechnology”, *Futures*, April, 219-231.
- Toynbee, A., 1976, *Mankind and Mother Earth*, Oxford :Oxford University Press.
- Turner, R.K. 1993, “Sustainability : principles and practice”, en R.K. Turner (ed.), *Sustainable Environmental Economics and Management*, London :Belhaven Press.
- Turner, R.K., Pearce, D. y Bateman, I.J. 1994, *Environmental Economics : An Elementary Introduction*, Hemel Hempstead :Harvester Wheatsheaf.
- Von Moltke, K. 1988, “The vorsorgeprinzip in West German environmental policy”, en *Royal Commission on Environmental Pollution*, Twelfth Report : Best Practicable Environmental Option, Cmnd 310, London :HMSO.
- Weale, A. 1992, *The New Politics of Pollution*, London :Manchester University Press.
- Weale, A. 1993, “Ecological modernisation and the integration of European environmental policy”, en J.D. Liefferink et al. (eds.), *European Integration and Environmental Policy*, London :Belhaven Press.
- Wynne, B. 1992, “Uncertainty and environmental learning : reconceiving science in the preventive paradigm”, *Global Environmental Change* 2(June) :111-127.