

COLABORACIÓN ESPECIAL**PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN Y MEDIO AMBIENTE (*)****José Manuel de Cózar Escalante**

Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia. Universidad de La Laguna

RESUMEN

El principio de precaución nos exige que en caso de amenaza para el medio ambiente o la salud y en una situación de incertidumbre científica se tomen las medidas apropiadas para prevenir el daño. No sin dificultades a lo largo de estos últimos años el principio ha ido afianzándose como un elemento dentro del ámbito político y jurídico de numerosos países y, sobre todo, a nivel europeo e internacional. A pesar de los problemas suscitados, el principio representa una herramienta valiosa en la configuración de un nuevo paradigma para las políticas públicas requeridas por los desafíos presentes y futuros.

Palabras clave: Precaución. Medio ambiente. Salud. Legislación. Política pública. Riesgo.

ABSTRACT**The Precautionary Principle and the Environment**

The precautionary principle is a response to uncertainty in the face of risks to health or the environment. In general, it involves taking measures to avoid potential harm, despite lack of scientific certainty. In recent years it has been applied, not without difficulties, as a legal and political principle in many countries, particularly on the European and International level. In spite of the controversy, the precautionary principle has become an integral component of a new paradigm for the creation of public policies needed to meet today's challenges and those of the future.

Key words: Precautionary principle. Environment. Health. Legislation. Public policy. Risk.

INTRODUCCIÓN

Vivimos una época de graves riesgos y peligros para las personas y los pueblos que amenazan la salud, la integridad física y la propia supervivencia individual y colectiva. Entre la heterogeneidad de las causas posibles (accidentes, catástrofes naturales, conflictos armados, delincuencia, violencia de género, enfrentamientos étnicos, terrorismo, etc.), las relativas a los problemas ambientales no son, en absoluto, de un orden menor. A los problemas desgraciadamente ya habi-

tuales de contaminación del entorno cercano que la conciencia ecologista denunciara a partir de los años sesenta y setenta del pasado siglo se suman otros que atañen a una escala mucho mayor. La era de la globalización, se nos dice, globaliza también la magnitud de las amenazas ambientales. Los ecosistemas se degradan a nivel planetario, los recursos se agotan a la misma escala. De entre todas las amenazas la del cambio climático es sin duda la más grave, hasta alcanzar extremos que nuestra imaginación apenas comienza ahora a atisbar de la mano de

Correspondencia:

José Manuel de Cózar Escalante
Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia. Universidad de La Laguna
Campus de Guajara, 38200 La Laguna, Tenerife, España
jcozar@ull.es

(*) La realización del presente trabajo ha sido posible en parte gracias al proyecto de investigación Protea (Protección ambiental y calidad de la democracia), subvencionado por la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (SEC2002-02760).

una evidencia científica cada vez menos discutible.

Los problemas ambientales que venimos arrastrando desde hace décadas, por no ser capaces muchas veces de solventarlos satisfactoriamente, unidos a los nuevos, distintos y más graves todavía, exigen un importantísimo replanteamiento conceptual, metodológico y hasta ético para su adecuada comprensión y resolución. El denominado «principio de precaución» surge en este contexto de búsqueda de herramientas analíticas que puedan ser transformadas en instrumentos políticos, legales y de planeamiento más efectivos. Aunque existe una gran variedad de formulaciones del principio, el significado del mismo consiste en la idea de que ante la amenaza de daños (considerados suficientemente serios) al medio ambiente o a la salud humana no es necesario esperar a alcanzar una certidumbre científica completa para tomar las debidas medidas protectoras. A menudo no es solo que no sea necesario esperar, sino que es ineludible actuar antes de contar con esa evidencia científica «incuestionable» (que, por lo demás, en rigor nunca se alcanzará).

EL DESARROLLO DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Se suele coincidir en que el principio de precaución (en ocasiones también se emplea en nuestro idioma la expresión «principio de cautela») tiene su origen más o menos lejano en el *Vorsorgeprinzip* alemán, invocado hace ya unos treinta años en la antigua República Federal, especialmente a la hora de adoptar medidas contra diversos fenómenos de contaminación ambiental. Con todo, se ha argumentado asimismo que los primeros usos del concepto de precaución se produjeron al hilo de ciertas decisiones judiciales en los Estados Unidos en materia de salud, seguridad y medio ambiente con anterioridad al desarrollo legislativo europeo¹. (En la actualidad las referencias explícitas en la

legislación norteamericana al principio son escasas, pero hay todo un conjunto de normas y declaraciones que de alguna manera lo presuponen².) Sea como fuere, la idea de actuar de manera precautoria en materia ambiental que, por así decirlo, se encontraba «flotando en el ambiente», irá concretándose paulatinamente en una serie de formulaciones políticas y jurídicas que se suceden a partir de aquellas fechas³⁻⁵. Ofrecemos una tabla con un conjunto de referencias, en documentos de diversos ámbitos jurídicos, donde aparece el principio de precaución o, cuando menos, un enfoque claramente precautorio.

Además de las declaraciones políticas oficiales y de la legislación propiamente dicha, existe ya una significativa jurisprudencia donde se recoge la aplicación del principio⁶⁻⁹. Como se observa al revisar la tabla 1, el principio ha ido afianzándose y extendiéndose en el ámbito de su aplicación a un ritmo creciente¹⁰, al menos de manera nominal. La propia Constitución Europea, en proceso de ratificación por los Estados Miembros, lo recoge en el apartado de medio ambiente, pero en el mismo también se recoge que la política ambiental europea incluye entre sus objetivos proteger la salud de las personas, utilizar los recursos naturales de forma prudente y racional y promover medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente¹¹. De ser concebido como un principio estrictamente ambiental, el principio de precaución ha pasado a tener la protección de la salud humana como uno de sus principales ejes, pero en la actualidad incumbe asimismo a cuestiones más amplias que cabe agrupar bajo la desgastada pero todavía útil etiqueta de «sostenibilidad»^{12,13}.

No debemos olvidar las formulaciones no recogidas explícitamente en textos oficiales, aquellas que aunque no se plasmen necesariamente en esos textos son fruto del trabajo analítico de los investigadores que trabajan

Tabla 1

Principales documentos oficiales en los que se hace referencia a un enfoque precautorio

1987	Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono, preámbulo	Las Partes en el presente Protocolo, decididas a proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar equitativamente el total de emisiones mundiales de las sustancias que la agotan, con el objetivo final de eliminarlas (...)
1987 1990	Segunda y Tercera Conferencias Internacionales sobre la protección del Mar del Norte	Para proteger el Mar del Norte de los posibles efectos dañinos de las sustancias más peligrosas, es necesario un enfoque de precaución, que puede exigir que se adopten medidas para limitar los efectos de esas sustancias, aún antes de que se haya establecido una relación de causa-efecto sobre la base de pruebas científicas indudables
1990	Declaración Ministerial de Bergen sobre el desarrollo sostenible en la Región de la CEE, párrafo 7	Para alcanzar el desarrollo sostenible, las políticas deben basarse en el principio de precaución. Las medidas ambientales deben tender a prevenir, prevenir y atacar las causas de la degradación ambiental. Cuando haya amenazas de daño grave o irreversible, la falta de certidumbre científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas para impedir el deterioro ambiental
1990	Declaración Ministerial de la Tercera Conferencia Internacional sobre la protección del Mar del Norte (Declaración de la Haya), preámbulo	Las Partes (...) continuarán aplicando el principio de precaución, es decir, tomar medidas para evitar los impactos posiblemente perjudiciales de sustancias que sean persistentes, tóxicas y puedan bioacumularse, aun cuando no haya pruebas científicas que demuestren un nexo causal entre las emisiones y los efectos
1991	Convención de Bamako sobre la prohibición de la importación a África de desechos peligrosos, artículo 4(3)	Cada parte tratará de adoptar y poner en práctica el enfoque preventivo y de precaución en los problemas de contaminación, lo que supone, entre otras cosas, evitar que se liberen en el medio ambiente sustancias que puedan causar daño a los seres humanos o al medio ambiente, sin necesidad de esperar que haya pruebas científicas en relación con ese daño
1992	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo ("Declaración de Río"), principio 15	Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deben aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente
1992	Convenio sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de los lagos internacionales, artículo 2(5)	(...)se regirán por los principios siguientes: El principio de precaución, en virtud del cual no se aplazarán las medidas para evitar el posible impacto transfronterizo de la emisión de sustancias peligrosas so pretexto de que las investigaciones científicas no han demostrado plenamente una relación causal entre dichas sustancias, por un lado, y un posible impacto transfronterizo, por otro lado
1992	Convenio sobre Diversidad Biológica, preámbulo	Observando también que cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza (...)
1992	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, artículo 3 (Principios)	Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prevenir, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas, teniendo en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático requieren una buena relación coste/beneficio (...)
1992	Convenio de París para la Protección del Medio Marino del Atlántico Nordeste	Deben adoptarse medidas preventivas cuando hay motivos razonables para temer que ciertas sustancias o energía introducida, directa o indirectamente, en el medio marino, puedan suponer riesgos para la salud de los seres humanos, ser peligrosos para los recursos vivos y los ecosistemas marinos, dañar instalaciones de recreo o perturbar otros usos legítimos del mar, aunque no haya pruebas inequívocas de un vínculo causal entre los elementos en cuestión y los efectos

Tabla 1 (Cont.)

1993	Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias ("Ronda Uruguay"), artículo 5(7)	<p>Cuando los testimonios científicos pertinentes sean insuficientes, un Miembro podrá adoptar provisionalmente medidas sanitarias o fitosanitarias sobre la base de la información pertinente de que disponga (...)</p> <p>Los gobiernos responsables y representativos generalmente actúan desde una perspectiva de prudencia y precaución cuando se trata de riesgos de daños irreversibles, o incluso mortales, para la salud de los seres humanos</p>
1994	Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea, párrafo 31	<p>La política de la Comunidad sobre el medio ambiente se basará en el principio de precaución y en los principios de que deben adoptarse medidas preventivas, que el daño al medio ambiente debe, como prioridad, rectificarse en su origen, y que "quien contamina, paga"</p>
1994	Tratado sobre la carta de la energía de la Comunidad Europea, art. 19	<p>En la formulación de sus políticas y en sus actuaciones concretas, las Partes Contratantes pondrán todo su empeño en adoptar medidas precautorias para evitar o reducir al mínimo el deterioro del medio Ambiente</p>
1995	Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las Poblaciones de Peces, art. 6(1-7)	<p>Los Estados aplicarán el enfoque de precaución ampliamente a la conservación, gestión y explotación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorias, a fin de proteger los recursos marinos vivos y preservar el medio ambiente marino</p>
1997	Tratado de Amsterdam, art. 175	<p>La Política de la Comunidad sobre el medio ambiente apuntará a un alto nivel de protección, teniendo en cuenta la diversidad de las situaciones en las diversas regiones de la Comunidad. Se basará en el principio de precaución (...)</p>
2000	Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad relativo al transporte, manipulación y utilización seguras de organismos vivos modificados, preámbulo	<p>De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es el de contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados (...)</p> <p>La falta de certeza científica debida a una insuficiente información o conocimientos científicos pertinentes sobre los efectos potencialmente adversos de un organismo vivo modificado para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de la Parte importadora, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, no impedirá a dicha Parte adoptar una decisión (...) a fin de evitar o minimizar esos efectos potencialmente adversos</p>
2000	Comunicación de la Comisión Europea sobre el recurso al principio de precaución COM(2000)1, aprobada por Resolución del Parlamento Europeo el 14/12/2000	<p>El principio de precaución no está definido en el Tratado, que sólo lo menciona una vez, para la protección del medio ambiente, pero, <i>en la práctica</i>, su ámbito de aplicación es mucho más vasto, y especialmente cuando la evaluación científica preliminar objetiva indica que hay motivos razonables para temer que los efectos potencialmente peligrosos para <i>el medio ambiente y la salud humana, animal o vegetal</i> puedan ser incompatibles con el alto nivel de protección elegido para la Comunidad. La Comisión considera que la Comunidad, al igual que otros miembros de la OMC, tiene derecho a establecer el nivel de protección que considere adecuado, en particular en lo que se refiere al medio ambiente y la salud humana, animal o vegetal. La aplicación del principio de precaución constituye un principio esencial de su política, y las decisiones que adopte a este objeto seguirán afectando a las posiciones que defiende internacionalmente sobre cómo debe ser la aplicación de este principio</p>
2001	Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, preámbulo	<p>Reconociendo que la idea de precaución es el fundamento de las preocupaciones de todas las Partes y se halla incorporada de manera sustancial en el presente Convenio (...)</p>
2001	Declaración Ministerial de la OCDE, párrafos 14 y 41	<p>Cuando se conciben políticas para el desarrollo sostenible, los países deben aplicar la precaución, según proceda, en la situaciones en que no hay certidumbre científica</p> <p>En los casos en que las pruebas científicas son insuficientes y se aplica la precaución para abordar riesgos para la seguridad alimentaria, deben adoptarse medidas (...)</p>

Tabla 1 (Cont.)

2001	Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente, consideraciones generales	Se ha tenido en cuenta el principio de cautela a la hora de redactar la presente Directiva y debe tenerse en cuenta cuando ésta se aplique
2002	Reglamento 178/2002 sobre seguridad alimentaria de la Unión Europea, art. 7.1	En circunstancias específicas, siguiendo una evaluación de la información disponible, si la posibilidad de efectos dañinos sobre la salud es identificada pero la incertidumbre científica persiste, se pueden adoptar las medidas de gestión provisional del riesgo necesarias para asegurar el alto nivel de protección elegido en la Comunidad, pendientes de un análisis de riesgo más comprensivo
2003	Aprobación por parte de la Comisión Europea del Reglamento relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), COM 2003 0644 (04) , título 1, cap. 1, art. 1	El presente Reglamento se basa en el principio de que corresponde a los fabricantes, importadores y usuarios intermedios garantizar que sólo fabrican, comercializan, importan o usan aquellas sustancias que no afecten negativamente a la salud humana o al medio ambiente. Lo dispuesto en él se basa en el principio de precaución
2004	Conferencia de los representantes de los gobiernos de los Estados Miembros, Tratado por el que se establece una Constitución para Europa, cap. III, sec. 5, art. III-233 Pendiente de ratificación por los Estados Miembros.	2. La política medioambiental de la Unión tendrá como objetivo un nivel elevado de protección, teniendo presente la diversidad de situaciones existentes en las distintas regiones de la Unión. Se basará en los principios de precaución y de acción preventiva, en el principio de corrección de los daños al medio ambiente, preferentemente en el origen, y en el principio de que quien contamina paga.

en el principio de precaución. Esta clase de formulaciones abunda, las más de las veces se trata de aportaciones importantes, y cada una pone el acento en unos u otros aspectos del principio. Por su carácter especialmente significativo vale la pena citar la llamada *Declaración de Wingspread sobre el principio de precaución*. Dicha declaración fue el resultado de una reunión que tuvo lugar en enero de 1998 en Wingspread (Estado de Winsconsin), en la que participaron científicos, filósofos, juristas y miembros de asociaciones ecologistas de Estados Unidos y Canadá. En ella se afirma que *cuando una actividad hace surgir amenazas de daño para el medio ambiente o la salud humana, se deben tomar medidas de precaución incluso si no se han establecido de manera completamente científica algunas relaciones de causa-efecto*¹⁴.

LOS CONSTITUYENTES BÁSICOS

El principio de precaución ha generado una literatura especializada que ha ido creciendo incesantemente en los últimos años y

que ha alcanzado ya proporciones más que considerables. Se discuten en ella, a menudo con prolijo detalle, los aspectos conceptuales del principio, la adecuación de sus variadas formulaciones y, cada vez más, el numeroso y heterogéneo conjunto de derivaciones que presenta, políticas, económicas, éticas, legales, etcétera. Por descontado, en un artículo de las características introductorias del presente no es posible hacerse eco de todas y cada una de las dimensiones que cubre la literatura¹⁵⁻¹⁷, a lo que hay que añadir las frecuentes discusiones que sobre el principio surgen en foros no académicos. Con todo, procuraremos transmitir en lo que resta una idea suficiente de cuál es el sentido del principio de precaución y de las razones por las cuales resulta necesario implementarlo en las políticas públicas ambientales, pero también de sus limitaciones y, en particular, de los problemas que su aplicación conlleva.

Si bien no existe un acuerdo unánime sobre todos y cada uno de los elementos a incluir en el principio, sí se da el suficiente como para asumir como mínimo que: 1. Existe una amenaza de daño (o un «peligro»

Tabla 2

Posibles elementos constitutivos del principio de precaución

Identificación de efectos potencialmente negativos (amenaza de daño, indicios de peligro, presunción de riesgo)
La voluntad de proteger prevalece sobre la suposición de que el sacrificio es inevitable
La magnitud o naturaleza de los efectos debe ser significativa (grave, irreversible, inaceptable moralmente o por otras razones)
Anticipación o pro-acción, es decir, voluntad de tomar medidas con antelación a reunirse toda la evidencia científica
Enfasis en lo que se ignora en lugar de sobreestimar lo que se conoce
Contexto de ausencia de certidumbre científica (incertidumbre en sus variadas formas)
Acciones de mejora de la calidad de los conocimientos requeridos (evaluación científica adecuada, integración de información de diversas fuentes, etc.)
Independencia de los expertos que realizan las evaluaciones con respecto a presiones que puedan distorsionar el planteamiento o los resultados de su trabajo
Situación de inaplicabilidad (provisional o permanente) del análisis de riesgo, al menos en sus formas convencionales
Subordinación, en todo caso, al principio del análisis de riesgo y de coste-beneficio
Examen cuidadoso y sistemático de las justificaciones y beneficios alegados para permitir un producto o una intervención
Inversión de la responsabilidad o cambio en el peso de la prueba (no es necesario probar que algo conlleva riesgo, sino que algo no lo conlleva o la inexistencia de alternativas más seguras)
Generación y evaluación de alternativas (incluida la de no actuar o no permitir) para seleccionar la menos dañina
Prevención, es decir, medidas <i>ex ante</i> en lugar de <i>ex post</i> , e intervención temprana
Acción protectora decidida frente a posible parálisis por falta de conocimientos u otros obstáculos
Proporcionalidad: las medidas que se tomen para evitar el daño deben ser proporcionales con respecto a la magnitud del mismo
Análisis y seguimiento continuado; revisabilidad de las medidas tomadas
Planificación a corto, medio y largo plazo
No discriminación en la aplicación de medidas en situaciones comparables
Toma de decisiones democrática (independencia de quienes tengan que adoptar las decisiones frente a presiones, legitimidad para hacerlo, transparencia, inclusividad, representatividad, cauces apropiados de participación, distribución justa del beneficio o el daño, etc.)
Evaluación y responsabilidad ampliadas, de modo que no se restrinjan a la esfera de los expertos y de las autoridades
<i>Accountability</i> , esto es, petición de cuentas --y obligación de darlas-- por las decisiones tomadas

o «riesgo»). 2. Esta amenaza se produce en una situación de incertidumbre científica. 3. Ello trae consigo una acción para prevenir el daño o, en términos positivos, para proteger el bien en cuestión (la salud, el medio ambiente, etc.). Esta caracterización es no obstante demasiado sucinta y sobre todo queda lejos de sugerir el rico conjunto de aportaciones que para la elucidación del principio se vienen produciendo. Por ello, la ampliaremos con otros elementos que se invocan a menudo, aunque los matices sobre los mismos varíen o no obtengan una aceptación absoluta (tabla 2).

Algunos de los componentes citados en la tabla 2 son suscritos por la inmensa mayoría de quienes de un modo u otro trabajan con el principio (especialistas, autoridades públicas, activistas, etc.). Por ejemplo, la inversión de la carga de la prueba. Otros, en cambio, son objeto de disputa, en especial los concernientes a la relación entre principio de precaución y análisis y gestión de riesgos (incluido el análisis coste-beneficio). Así, pongamos por caso, en la previamente mencionada *Declaración de Wingspread* se sostiene que los enfoques habituales basados en la evaluación de riesgos no han logrado pro-

teger de una forma adecuada la salud humana y el medio ambiente. Se sugiere con ello que el principio de precaución establece un marco de comprensión y actuación muy distinto al de la evaluación y gestión del riesgo^{18,19}. Este último ha sido ampliamente criticado por abusar de unos planteamientos tecnocráticos, los cuales son difíciles de disociar de tomas de posición previa de tipo lisa y llanamente político. Y lo que es peor: a menudo ocultan bajo un ropaje técnico esas tomas de posición, cuando no unas estrategias de dudosa moralidad para la imposición de decisiones. Sin embargo, a diferencia de la Declaración de Wingspread, otras formulaciones conectan directamente ambos conceptos (el de precaución y el de riesgo) o, en otras palabras, abogan por un enfoque no tan «rupturista», más conservador. Por ejemplo, en la Comunicación de la Comisión Europea sobre el recurso al principio de precaución se acepta que la aplicación del mismo tiene lugar *cuando la incertidumbre científica no permite una evaluación completa del riesgo y cuando los responsables consideran que el nivel elegido de protección del medio ambiente o de la salud humana, animal o vegetal puede verse amenazado*. Pero nótese que se habla de «evaluación completa», no de imposibilidad de evaluación del riesgo. Y a renglón seguido se afirma tajantemente: *La Comisión considera que las medidas de aplicación del principio de precaución se inscriben en el marco general del Análisis de Riesgos, y más particularmente en la gestión del riesgo*²⁰.

SIGNIFICADO Y VALOR DEL PRINCIPIO

Llegados a este punto deberíamos preguntarnos las razones para tomarse tantas molestias con el principio de precaución o, en otros términos, cuál es su auténtico significado y el valor que puede poseer para la lucha contra los problemas ambientales (en sentido amplio) que aquejan nuestro mundo. Se ha sostenido que el principio de precau-

ción nos prepara mejor para afrontar los problemas complejos y globales que, cada vez más, constituyen la nueva realidad de nuestro planeta. ¿Cómo sería ello posible? Pues empleando una «nueva lógica»²¹, parte de la cual queda recogida en las recomendaciones contenidas en la tabla 2. Se trataría ni más ni menos que de aplicarlas todas o al menos un conjunto suficientemente relevante de las mismas. Y en caso de error la principal ventaja del enfoque basado en la precaución reside en el hecho de que siempre se permitiría a las autoridades públicas equivocarse en favor de la seguridad, lo cual no es poca cosa cuando la magnitud del año puede ser más que preocupante. La historia nos presenta un negro listado de casos que podrían haberse evitado o al menos paliado de haber adoptado con anterioridad un enfoque basado en la precaución²².

Además el principio de precaución apunta a una cuestión primordial acerca de la legitimidad con la que las autoridades deciden sobre cuestiones que nos afectan a todos. Como ha sugerido el filósofo Jean-Pierre Dupuy, el problema fundamental planteado por el principio de precaución no sería tanto el de la falta de conocimientos como el de la falta de credibilidad (de los expertos y los responsables públicos) ante el escenario de una posible catástrofe²³. El principio de precaución constituiría una pieza importante a la hora de proporcionar a la sociedad civil una vía para exigir responsabilidades a los gobiernos y a las industrias por sus acciones, dejar oír su voz en las cuestiones que les atañen y «democratizar el conocimiento experto». Planteando la cuestión en los términos más amplios, se trata de mejorar las políticas públicas tanto desde el punto de vista de la efectividad y la eficiencia como, repetimos, de su nivel de calidad democrática^{24,25}. La regulación de las sustancias químicas²⁶ o de los organismos modificados genéticamente²⁷ son asuntos que se citan frecuentemente en este contexto, y este planteamiento habría de aplicarse sin más demoras a las nanotecnologías²⁸.

Tabla 3

Críticas más frecuentes contra el principio de precaución

Es inaceptablemente vago, general, impreciso como para constituir un principio eficaz, no dar lugar a controversias interminables o incluso tener algún sentido
No se puede establecer con precisión cuál es el umbral que conduce a un daño suficientemente grave o de carácter irreversible
El concepto de incertidumbre científica no tiene un significado exacto
Se trata en realidad de una estrategia comercial para fomentar las medidas proteccionistas e impedir el libre comercio y coarta la sabiduría inherente a los procesos de mercado
Promueve políticas discriminatorias
Supone una pérdida de beneficios sociales inimaginables en el momento presente
Es una barrera a la innovación y al desarrollo
Restringe la capacidad de elección de los consumidores
Resulta en exceso costoso y despilfarra los recursos
Es demasiado restrictivo y por ello conduce a la parálisis, en la forma de prohibiciones, moratorias, inseguridad para actuar, etc.
Es una forma de contentar a los activistas tecnófobos por parte de las autoridades
Responde a una visión catastrofista de la tecnología y de la acción humanas
Va en contra de la libertad para conducir investigaciones legítimas
No se necesita, pues el actual sistema de regulaciones actual es efectivo y no es preciso cambiarlo
Hace un uso insuficiente o nulo de las herramientas científicas disponibles para evaluar el riesgo, o peor, aún, se conecta con actitudes anticientíficas
Busca el "riesgo cero", lo cual es imposible
La prohibición de unas actividades o productos supuestamente de riesgo puede conducir a otros de igual o mayor riesgo
Se intenta aplicar desproporcionadamente en relación al eventual daño

El principio de precaución supone, por tanto, un cambio de valores^{29,30} dando primacía al respeto (por los derechos de los ciudadanos, las generaciones futuras y el entorno natural) y la humildad (en lugar de la arrogancia que ha presidido habitualmente las relaciones de los humanos con el mundo natural y nuestras creencias en la posibilidad de una comprensión y control científico-tecnológico del mismo).

En un artículo de Bruno Latour, reputado sociólogo de la ciencia y de la tecnología, se hace una referencia tangencial al significado del principio, la cual resulta a pesar de su brevedad muy iluminadora³¹. Latour establece una clara distinción entre la mediación tecnológica y la moralidad. La tecnología moderna opera «cerrando cajas», haciendo que los medios queden ocultos a la vista, que

las acciones y procesos se automaticen, que los fines iniciales acaben coincidiendo con el nuevo medio que acaba de emerger. Nada de ello ocurre con la moralidad. En esta esfera nada queda encerrado en una caja negra como algo en apariencia aproblemático, listo para ser utilizado. Al contrario, la preocupación persiste, los escrúpulos reaparecen, las cajas negras se abren perennemente. En este contexto, continúa el autor, el principio de precaución no significa sencillamente que no debemos actuar hasta estar seguros sobre el curso a seguir, pues tal visión del mismo nos retrotraería de nuevo al ideal tradicional de dominio y conocimiento. Simplemente habría que esperar a obtener más o mejores conocimientos. Pero la cuestión es que se espera conocimiento sobre algo que por su propia naturaleza escapa para siempre a un dominio completo. Ese «algo» es, en el

artículo citado, la tecnología, pero podemos añadir nosotros: igualmente la naturaleza, y, ¿por qué no? la realidad toda. El significado del principio de precaución reside entonces en lo contrario a lo que aspira el enfoque tradicional de resolución de problemas. Se trata de reconocer la imposibilidad de convertirlo todo en una caja negra bien sellada. Nos pide mantener constantemente la reversibilidad de lo que pretendíamos, a toda costa, «empaquetar» (en una innovación perfectamente eficiente, en un saber completamente cierto). La nueva forma de contemplar los problemas la encontramos así en la noción de un producto reciclable, de un desarrollo sostenible, de la trazabilidad de las operaciones productivas. Igualmente en la preocupación por la transparencia de las actuaciones y en la demanda de responsabilidades.

LOS PROBLEMAS SUSCITADOS

Como se indicó en una sección anterior, se plantean serios problemas de aplicación del principio de precaución, problemas derivados tanto de la diversidad de formulaciones cuanto de la interpretación que se efectúa de los elementos que lo constituyen. La polémica acerca de cuál es la mejor formulación del principio no es una cuestión baladí, pues de dicha formulación dependen directamente las consecuencias prácticas, en particular las legales, de la aplicación de dicho principio. Si bien el cuerpo legislativo aumenta, se establecen directrices más precisas y se cuenta ya con una experiencia significativa en el empleo del principio, continúan las dificultades derivadas de la exigencia de tornarlo operativo³² y las críticas contra su empleo³³⁻³⁵.

Se han elaborado líneas de respuesta para cada una de estas críticas³⁶. Hay que decir que desde las primeras formulaciones y defensas del principio ha pasado suficiente tiempo como para que se haya precisado notablemente³⁷ e incluso desde hace años existen directrices oficiales para su aplica-

ción, como las de la citada comunicación de la Unión Europea en el año 2000. Por cierto que los desencuentros y las disputas entre los representantes de la Unión Europea y los de los Estados Unidos en relación al sentido y justificación del principio se han convertido ya en algo paradigmático^{38,39}, siendo el episodio más reciente el de las disputas ocasionadas por una nueva regulación europea de las sustancias químicas, denominada REACH (*Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals*). La reglamentación, que aboga explícitamente por un enfoque precautorio, está encontrando una respuesta airada entre numerosos representantes de la industria y responsables públicos estadounidenses⁴⁰. Sin embargo, a pesar de declaraciones más o menos rimbombantes, también hay que advertir las grandes diferencias que con frecuencia se observan entre las formulaciones teóricas del principio y las que se recogen en los textos oficiales, por lo general más «débiles», no digamos ya la distancia existente entre la «letra» de los documentos y la realidad de su aplicación (o falta de aplicación) posterior. Además, distintas legislaciones basadas en distintos enfoques del riesgo y la precaución, se superponen en las legislaciones nacionales, europeas e internacionales, dando lugar a una maraña de normativas que en unos casos resultan complementarias pero en otros pueden entrar en conflicto.

De cualquiera de las maneras es importante transmitir la idea de que el principio no actúa como algo que coarta, que paraliza, que frena la acción. Al contrario, genera nuevas soluciones, nuevas posibilidades, nuevas alternativas. En todo caso se esgrime para intentar evitar aquello que, según los indicios disponibles y los valores compartidos, debe ser evitado.

La realización plena de una gobernanza participativa encuentra numerosos y complicados obstáculos, pues requiere amplios cambios en términos de las prácticas profesionales e institucionales actualmente exis-

tentes, así como el desarrollo de nuevos procedimientos para compartir información, deliberar y alcanzar acuerdos⁴¹. Los estudios sobre la respuesta, en términos de políticas públicas, a enfermedades con presuntas causas ambientales sugieren que la articulación de los ciudadanos como movimiento social sigue siendo, a la postre, más efectiva que la evidencia científica disponible⁴². Al implicar otra manera de pensar y actuar el principio de precaución genera tensiones que se acrecientan por aplicarse con frecuencia dos modelos distintos⁴³ que se superponen. Pero a pesar de todas las críticas, problemas y resistencias, lo que podría estar emergiendo ante nuestros ojos es todo un nuevo paradigma para la administración y el gobierno de las cuestiones ambientales, incluidas las repercusiones para la seguridad, la salud y el bienestar de los seres humanos⁴⁴.

CONCLUSIONES

Los seres humanos estamos provocando un cambio global de una escala inconcebible hace tan sólo unos años. Algunas de las transformaciones operadas en el planeta por causas antropogénicas son ya sobradamente conocidas: el agujero en la capa de ozono, la alteración de los ciclos bioquímicos, el colapso de las pesquerías, los compuestos sintéticos que contaminan la vida animal y amenazan la salud de las personas y, por supuesto, el cambio climático producido por la emisión de gases de efecto invernadero. Surgen nuevas enfermedades, otras cambian sus patrones, las epidemias se extienden debido a la movilidad creciente de los individuos gracias a los medios de transporte mejorados o a las presiones migratorias. Ahora bien, el hecho de que algunos de estos fenómenos sean conocidos no significa en modo alguno que resulte sencillo establecer con exactitud los efectos resultantes de las interacciones entre múltiples causas en un nivel sistémico. Sin mencionar que otros fenómenos nuevos e inesperados surgen de tanto en tanto y continuarán haciéndolo en el

futuro, probablemente a un ritmo acelerado, debido a que las actividades tecnológicas que los causan aumentan en intensidad, variedad y capacidad transformadora.

Las generaciones futuras se ven expuestas a asumir las consecuencias, acaso terribles, de las decisiones equivocadas que la presente está tomando a partir de modelos de análisis y gestión limitados, cuando no simplemente mal concebidos. Por tanto, viviendo como vivimos en una era de riesgo, incertidumbre, indeterminación e ignorancia, donde las repercusiones de las decisiones erróneas, del egoísmo o de la negligencia desbordan los mecanismos de control usuales, resulta una enorme irresponsabilidad no hacer todos los esfuerzos posibles para operar un cambio en nuestras prácticas, con objeto de que mejoren las perspectivas futuras del bienestar y la supervivencia de nuestra especie y de la Tierra en su conjunto. El principio de precaución, sin ser una panacea (que por lo demás no existen), es uno de los nuevos instrumentos que han de utilizarse sensatamente a tal fin antes de que la situación alcance unos extremos de pesadilla. Por desgracia esta manera de expresarlo puede ser todo menos retórica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ashford NA. Implementing a Precautionary Approach in Decisions Affecting Health, Safety, and the Environment: Risk, Technology Alternatives, and Tradeoff-Analysis. En: Freytag E, et al. editores. *The Role of Precaution in Chemicals Policy*. Viena: Diplomatiche Akademie; 2002. p. 128-40.
2. Myers N, Raffensperger, C editores. *Precautionary tools for reshaping environmental policy*. Cambridge (Mass): MIT Press. En prensa.
3. Riechmann J. Introducción: un principio para reorientar las relaciones de la humanidad con la biosfera. En: *El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica*. Riechmann J y Tickner J editores. Barcelona: Icaria; 2002. p.7-37.

4. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. El Principio de precaución. Aspectos jurídicos y sociales. Madrid: CIE-MAT; 2003.
5. Van Griethuysen P. Le principe de précaution: quelques éléments de base. Ginebra: Réseau Interdisciplinaire Biosécurité; 2003. [citado 15 diciembre 2004]. Disponible en: http://www.ribios.ch/Documents/Principe_precaution_bases.pdf.
6. Romeo Casabona C editor. Principio de precaución, biotecnología y derecho. Bilbao-Granada: Fundación BBVA-Diputación Foral de Bizkaia de derecho y genoma humano-editorial Comares; 2004.
7. Sands P. Los tribunales internacionales y el principio de precaución. En: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La precaución, de Río a Johannesburgo: Actas de la Mesa Redonda de la Geneva Environment Network; 2002; p.32-37.
8. Andorno R. The Precautionary Principle: A New Legal Standard for a Technological Age *Journal of International Biotechnology Law* 2004;1 (1): 11-19.
9. Christoforou T. The precautionary principle and democratizing expertise: a European legal perspective. *Science and Public Policy* 2003; 30: 205-212.
10. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La precaución, de Río a Johannesburgo: Actas de la Mesa Redonda de la Geneva Environment Network; 2002.
11. Tratado por el que se establece una Constitución para Europa (CIG 87/1/04 REV 1), cap. III, sec. 5, art. III-233. Conferencia de los representantes de los gobiernos de los Estados Miembros.
12. O'Riordan T, Jordan A The precautionary Principle in Contemporary Environmental Politics. *Environ Values* 1995; 4: 191-212.
13. Tonn BE. Technology for a sustainable environment a futures perspective. *Public works management & policy* 2000; 4:171-6.
14. AAVV. The Wingspread Consensus Statement on the Precautionary Principle [citado 15 de dic. 2004]. Disponible en: <http://www.sehn.org/wing.html>
15. Kourilsky P, Viney G. Le principe de précaution. París: Editions Odile Jacob; 2000.
16. O'Riordan T, Jordan A, Cameron J. Reinterpreting the Precautionary Principle. Londres: Cameron and May; 2001.
17. Riechmann J, Tickner J, editores. El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica. Barcelona: Icaria; 2002.
18. Varios Autores. Monográfico sobre principio de precaución y sociedad del riesgo. Política y Sociedad 2003; 40.
19. Santillo D, Johnston P. Principio de precaución y evaluación de riesgo. En: El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica. Riechmann J y Tickner J editores. Barcelona: Icaria; 2002. p. 83-98.
20. Comisión Europea. Comunicación sobre el recurso al principio de precaución. Bruselas, 01.02.2000, COM(2000) 1; p. 14.
21. Hunyadi, M. La logigue du raisonnement de précaution. Ginebra: Réseau Interdisciplinaire Biosécurité; 2003. [citado 15 de dic. 2004]. Disponible en: http://www.ribios.ch/Documents/PP_Mark_%20Hunyadi.pdf
22. Gee D et al. Lecciones tardías de alertas tempranas: el principio de precaución: 1896-2000. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente; 2003.
23. Dupuy J. P. Pour un catastrophisme éclairé: Quand l'impossible est certain. Paris: Seuil; 2002.
24. Liberatore A, Funtowicz S. Democratising' expertise, 'expertising' democracy: what does this mean, and why bother? *Science and Public Policy* 2003; 30: 146-50.
25. Tickner JA, Wright S. The precautionary principle and democratizing expertise: a US perspective. *Science and Public Policy* 2003; 30:213-18.
26. Freytag E, Jakl T, Loibl G, Wittmann M (eds.). The Role of Precaution in Chemicals Policy. Vienna: Diplomatic Academy Viena; 2002. P. 128-40.
27. Levidow L. Precautionary Uncertainty: Regulating GM Crops in Europe. *Social Studies of Science* 2001; 31: 842-74.
28. Mehta MD. From Biotechnology to Nanotechnology: What Can We Learn From Earlier Technologies? *Bulletin of Science, Technology & Society* 2004;24: 34-9.
29. Raffensperger C. Precaution and Innovation. [con-

- sultado el 14 de diciembre de 2004]. Disponible en: http://www.sehn.org/rtfdocs/precaution_and_innovation.ppt
30. Nancy Myers The Precautionary Principle Puts Values First. *Bulletin of Science, Technology & Society* 2002; 22: 210-19.
 31. Latour B. *Morality and Technology. The End of the Means: Theory, Culture & Society* 2002; 19(5/6): 247-260.
 32. Saltelli A, Funtowicz S. The Precautionary Principle: implications for risk management strategies. [citado 15 de diciembre de 2005]. Disponible en: www.collegiumramazzini.org/links/SALTELLI.PDF.
 33. Julian Morris J editor. *Rethinking Risk and the Precautionary Principle*. Butterworth-Heinemann; 2000.
 34. Miller HI, Conko G. The Perils of Precaution. *Policy Review* 2001 [consultado 15 dic. 2004] <http://www.policyreview.org/jun01/miller.html>.
 35. Guldberg H. Challenging the precautionary principle: How has society come to be governed by the maxim 'better safe than sorry'? [consultado 15 dic. 2004]. Disponible en: <http://www.spiked-online.com/Articles/00000006DE2F.htm>», Spiked Online, July 1, 2003.
 36. Environmental Research Foundation. *Answering Critiques of Precaution, Part 1*. Consultado 14 diciembre 2004. Disponible en: Rachel's News, Volume no 789, April 15, 2004.
 37. Raffensperger C and Tickner J editores. *Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle*. Washington, DC: Island Press; 1999.
 38. Meyer H. Precise Precaution Versus Sloppy Science. *Bulletin of Science, Technology & Society* 1999; 19: 91-5.
 39. Harris PG. Sharing the Burdens of Environmental Change: Comparing EU and U.S. Policies. *Journal of Environment & Development* 2002; 11:380-401.
 40. Schapiro M. New Power for 'Old Europe'. *The Nation*, December 27, 2004 [consultado 14 de diciembre de 2004]. Disponible en: <http://www.thenation.com/doc.mhtml?i=20041227&s=schapiro>
 41. De Marchi B. Public participation and risk governance. *Science and Public Policy* 2003;30:171-6
 42. Phil Brown, Stephen Zavestoski, Brian Mayer, Sabrina McCormick, and Pamela S. Webster Policy Issues in Environmental Health Disputes. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science* 2002; 584:175-202.
 43. Aguilera F. Cambios sociales e institucionales para la gestión ambiental [consultado 15 dic. 2004]. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n19/afagu.html>]
 44. Durant RF, Chun YP, Kim b, Lee S. Toward a new governance paradigm for environmental and natural resources management in the 21st Century? *Administration & Society* 2004;35:643-82.