

La construcción histórica del principio de precaución como respuesta al desarrollo científico y tecnológico

Julio Jáuregui Medina

Facultad de Derecho,

Universidad de Chile

juliojaureguim@gmail.com

The Historical Construction of the Precautionary Principle as a Response to Scientific and Technological Development

RESUMEN: Los diversos intentos por conceptualizar el principio de precaución de manera general se construyen a partir de las respuestas que han encontrado los ordenamientos jurídicos, tanto estatales como de carácter internacional, para hacer frente a la incertidumbre que provoca la generación de los riesgos provenientes del desarrollo, especialmente frente a las nuevas tecnologías. De esta forma, se pueden encontrar importantes lecciones en la historia respecto al cómo afrontar situaciones que dañan, principalmente, al medioambiente, la salud humana, animal o vegetal; por lo cual es importante conocer como éstos se han ido enfrentando y fueron dando forma a este principio en la práctica, el cual tiene una importancia fundamental al convertirse en una garantía frente al progreso de las ciencias, para que no sea más caro el "prevenir que curar".

ABSTRACT: The different attempts to conceptualize the precautionary principle are generally constructed from the responses that have found by legal systems, both of state and international character, to deal with the uncertainty that causes the generation of risks from the development, particularly facing new technologies. Thus, important lessons can be found in history regarding how to deal with situations that damage mainly the environment, human health, animals or plants, so it is important to know how they have faced and given form to this principle in practice, which has a fundamental importance to turn into a guarantee, against the progress of the sciences, in order that it is not more expensive "safe than sorry".

PALABRAS-CLAVE: principio de precaución, historia, normativas

KEYWORDS: precautionary principle, history, regulations

1. Introducción

El principio de precaución ha sido reconocido como un "principio de transición desde una ética basada en una confianza ciega en los productos de la ciencia y en el progreso, hacia una ética reflexiva, consciente de los problemas originados por los avances técnicos, que aborda con detenimiento y cautela las cuestiones suscitadas en torno a los mismos" (Embidi, 2009, 87). En este sentido, los ordenamientos jurídicos han ido recogiendo al principio de precaución de diversas maneras, desde ser considerado como un principio general de derecho por la Unión Europea, hasta ser formulado como un principio de carácter especial en materias específicas, como ocurre en gran parte de los lugares del mundo, donde sigue siendo un principio en desarrollo.

Para comprender su evolución debemos señalar que este principio nace como respuesta a la incertidumbre en la producción de distintos riesgos que se fueron creando con el avance de las ciencias y la tecnología, y por tanto, por este desconocimiento, sus consecuencias pueden tener un carácter global, al multiplicarse el factor desencadenante mientras se desconoce el nexo causal



entre el daño y la acción que lo provocó, dejando sin protección jurídica ex post a los afectados (Embido, 2009, 88). En virtud de esta colisión entre desarrollo y el posible perjuicio, se ha debido regular la forma en el cómo enfrentar esta dicotomía.

Sin embargo esta discusión fue tardía en la experiencia histórica, ya que la conciencia respecto a la incertidumbre frente a nuevos riesgos solo vino a concretizarse tras múltiples casos donde se habían producido, en virtud de estas nuevas tecnologías, consecuencias dañosas que no fueron identificadas oportunamente, causando un perjuicio a un gran número de personas que se vieron expuestos directa o indirectamente a estas situaciones, incluyéndose en esta última categoría a las generaciones venideras que ya no podrían disfrutar como lo hicieron sus antepasados, ya fuere porque el riesgo no se logró eliminar en su totalidad y persisten sus consecuencias afectándolos directamente, o porque el daño fue de tal magnitud que no existió posibilidad alguna de reparar el daño.

Así, la comunidad científica, las agrupaciones de consumidores, los propios gobiernos o la comunidad internacional fueron identificando una a una estas situaciones, tomándose medidas de carácter local, intergubernamental e incluso a nivel comunitario como sucede en la Unión Europea, con la finalidad de resguardar determinados bienes jurídicos que fueron caracterizados como esenciales para la conservación de la especie humana.

Entre las principales definiciones que se han dado de este principio encontramos la prescrita por Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo de 1992 que señala que "A fin de proteger el medio ambiente, el enfoque precautorio será ampliamente aplicado por los Estados, de acuerdo a sus capacidades. Allí donde existan amenazas de daños severos e irreversibles, la falta de plenas certezas científicas no ha de ser aducida como razón para posponer medidas costo-efectivas destinadas a prevenir degradaciones medioambientales.", definición que ha sido criticada porque no define el principio sino que la forma de actuación por parte de los Estados, la cual, al mismo tiempo es muy laxa en cuanto a que invita a actuar "según sus capacidades" relativizando estas además al referirse a "medidas costo-efectivas" (Kottow, 2011, 10).

Otra definición importante en doctrina es la entregada por la Declaración de Wingspread sobre el principio de precaución de 1998, la cual expresa que "cuando

una actividad hace surgir amenazas de daño para el medioambiente o la salud humana se deben tomar medidas de precaución incluso si no se han establecido de manera científica plena algunas relaciones de causa-efecto". Esta definición emanó de una conferencia de científicos, filósofos, juristas, ambientalistas y ONG de Estados Unidos y Canadá. Esta es considerada una formulación fuerte, que indica comportamientos concretos a adoptar, en oposición a otras débiles que solo invitan a los participantes en declaraciones a la adopción de medidas o a no retardarlas, como es el caso de la Declaración de Río (Drnas de Clément, 2008, 24-26)

De este modo se ha identificado, dentro de las diversas conceptualizaciones de este principio, a la salud humana, el medioambiente y la salubridad animal y vegetal como los bienes que han de ser protegidos por este principio de precaución.

Es por esto que nos hemos propuesto analizar, en este artículo, a través de ocho casos emblemáticos pero no exhaustivos en cuanto otras aplicaciones del principio, como el desarrollo científico y tecnológico ha ido moldeando este principio en los distintos ordenamientos jurídicos, el que se ha cristalizado en instrumentos de carácter nacional e internacional, respondiendo, a su vez, a otros principios generales del derecho medioambiental internacional, en particular, al de equidad intergeneracional y el de desarrollo sostenible, los cuales se conjugan para satisfacer las necesidades de desarrollo de las generaciones presentes y futuras de una manera justa y equitativa (Jiménez de Parga y Maseda, 2003, 9).

2. El principio de precaución en la historia

2.1. El Cólera del Dr. Snow

La Agencia Europea de Medioambiente (EEA por sus siglas en inglés) ha identificado la primera aproximación al principio de precaución en el año 1854 (EEA, 2001,14), cuando el Doctor inglés John Snow, considerado el padre de la epidemiología moderna, realiza una importante contribución a la batalla contra el cólera.

Durante el año 1848 se produce en Londres la segunda epidemia de cólera, quince años después de la primera, causando un importante número de fallecidos, sin existir certeza respecto de aquello que produjo estas defunciones. Así, existían en la época

dos teorías para darle una explicación: la de los "contagionistas" donde se sostenía que el cólera se producía por un contacto directo con el enfermo o sus pertenencias, y la de los "miasmáticos" quienes postulaban que el cólera se producía por ciertas condiciones atmosféricas que favorecían la transmisión de "miasmas", los cuales eran vapores tóxicos que esparcían la enfermedad; sin embargo, el Dr. Snow no adhería a ninguna de estas teorías, por considerarlas poco sostenibles conforme a los conocimientos que él tenía en la época, por lo que intentó buscar una nueva explicación.

Snow, basándose en las partidas de defunciones que se produjeron en 1848 – 1849, observó importantes diferencias en cuanto a los índices de mortalidad entre las distintas zonas londinenses, especialmente respecto de aquellos habitantes de la zona sur de la capital, quienes fueron los mayormente afectados, ya que éstos obtenían el agua para beber de un sector altamente contaminado del río Támesis, mientras que los habitantes de otros sectores de la capital la obtenían en lugares menos contaminados, teniendo un índice menor de mortalidad. Así, planteó que el cólera se transmitía mediante la ingesta de una "materia mórbida" que se encontraba en el agua contaminada y que era invisible al ojo humano, la cual debía actuar a nivel intestinal ya que provocaba un síndrome diarreico y deshidratación severa. Esta conclusión la publicó en un artículo titulado "On the Mode of Communication of Cholera" en 1849, la cual no fue compartida por la comunidad médica que se mantenía firme en las dos teorías mencionadas (Cerdeja; Valdivia, 2007, 332).

A pesar de lo anterior, Snow continuó firme en su postura, lo cual se vio favorecido además con una oportunidad para probar en la práctica su tesis: durante 1853 y 1854, Londres sufrió una tercera epidemia de cólera. En esta ocasión, los mayores índices de mortalidad se dieron en una comunidad al sur de la ciudad que extraía el agua para beber de una bomba de agua de uso público ubicada al sur del río Támesis, mientras que el resto de los habitantes se proveían de agua de bombas que se encontraban aguas arriba de este río, fuera del lugar de contaminación de la segunda epidemia, situación análoga a la de 1848.

Mientras estudiaba este nuevo brote, tomó conocimiento de nuevos contagios en un pequeño sector de Londres, cercano a su lugar de trabajo, donde había cinco bombas: una de uso público ubicada en Broad Street y cuatro bombas aledañas. Para determinar cuál de las bombas se encontraba contaminada con la "materia mórbida" tomó muestras desde todas ellas, no encontrando mayores impurezas. A pesar de lo

anterior, continuó su investigación ya que recibió información por parte de los vecinos de la bomba de Broad Street de haber sentido olores fuertes y desagradables en el agua proveniente de ésta. Así, utilizando las partidas de defunción de los habitantes del lugar, realizó una comparación en cuanto a la cercanía entre los domicilios de los fallecidos del sector y las distintas bombas, lo que le permitió concluir que la bomba de Broad Street era la que estaba contaminada, por lo que solicitó a la autoridad sanitaria local que inhabilitara esta bomba, a lo cual se accedió mediante la remoción de la palanca que permitía su utilización. Esta medida que fue muy impopular y resistida entre la población.

Con posterioridad, logró demostrarse que el primer caso del sector fue el de un niño enfermo con Cólera que se encontraba con "diarrea", habiéndose generado la contaminación al resto de la población en virtud de que su madre lavó sus ropas sucias en su casa, echando el agua contaminada por un drenaje que se encontraba en mal estado, al tener uno de sus muros con filtraciones que lo conectaban con el pozo de la bomba de Broad Street (Doval, 2003, 465).

A pesar de la reducción en la mortalidad por cólera, autoridades sanitarias de carácter nacional, y que apoyaban la teoría miasmática, sumado a la presión de la población hicieron que se habilitara nuevamente su uso. Solo en 1866, tras la cuarta epidemia de cólera de Londres, Louis Pasteur demostró la validez de su teoría (Cerde; Valdivia, 2007, 334).

2.2. Exterminio de peces en el hemisferio norte

El problema de la pesca en el hemisferio norte tiene una larga data, y se refiere principalmente a la pesca extensiva que ha ido afectando determinadas especies en las diversas regiones de este hemisferio, entre las cuales se cuentan el caso del arenque escocés, la sardina de California y las pesquerías de bacalao de Terranova, así como el efecto que provocan las nuevas técnicas que han generado importantes daños en el lecho marino.

Un primer antecedente se remonta a 1376 cuando un grupo de personas presenta una petición al rey de Inglaterra donde se quejaban por la destrucción de la flora marina con la pesca de arrastre, a lo que el rey instruye una comisión especial, lo que equivaldría hoy a una evaluación del impacto ambiental (Gillett, 2010, 103).

Un siglo después, en 1497, importantes pesqueras del Atlántico muestran las primeras preocupaciones respecto a los efectos de la pesca en las poblaciones de peces, donde las posturas pasaban desde aquellos que planteaban la inagotabilidad de los recursos marinos hasta los que señalaban que la pesca excesiva podía generar un daño en el equilibrio de las poblaciones de peces. Cabe señalar que, a pesar de esta discusión, solo en 1883, en la Gran Feria Internacional de la Pesca de Londres, se abren las empresas pesqueras a tener en cuenta los posibles efectos de la sobrepesca, lo que es considerado como uno de los antecedentes de la investigación y gestión de pesquerías que permitió la creación de distintas organizaciones tanto nacionales como internacionales para la investigación marina (Fernández, 2007, 2).

A pesar de lo anterior, solo recién en 1995 aparece el concepto de enfoque de precaución en la actividad pesquera con el Código de Conducta de la FAO para una Pesca Responsable, teniendo en cuenta que ya en la Conferencia de Río de Janeiro de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo se había consagrado el concepto de sostenibilidad, lo que implicó cubrir la falta de certeza respecto a los stocks individuales de determinadas especies, la afectación a otras especies y las condiciones socio-económicas y medioambientales. Finalmente, cabe destacar que esta reglamentación se vio reforzada por la declaración del año 1998 como el Año Internacional de los Océanos, por parte de las Naciones Unidas, recordando la necesidad de conservar los recursos marinos (Fernández, 2007, 8).

2.3. Contaminación por polvo de asbesto

El asbesto o amianto era un material utilizado principalmente en la construcción, sin perjuicio que también se utilizó en diversos artefactos de uso común en el hogar, al encontrarse también mezclado con plástico en botones y teléfonos, por ejemplo (Hess, 2002). Sin embargo, con el transcurso del tiempo se descubrió la peligrosidad del polvo de asbesto, el cual es el causante de mesotelioma, una grave enfermedad de larga incubación, que cuando se declara es fatal dentro del plazo de un año, además de generar cáncer de pulmón y asbestosis (Vainstok, 2010, 2).

Una de las primeras personas en lanzar una alarma por la exposición al asbesto fue Lucy Deane en 1898, quien fuera la primera inspectora industrial de Reino Unido y que advirtió los efectos dañinos de la exposición al polvo de asbesto. Este polvo, al quedar suspendido en el aire o en las habitaciones, sin importar la cantidad, generaba

graves daños, los cuales eran aún más graves de lo esperado en la época. Al mismo tiempo, en Francia, se vivió una situación similar, afectando a un importante número de trabajadoras de una empresa textil que trabajaban con asbesto, falleciendo 50 personas (EEA, 2001, 53).

A pesar de las muertes, existió una postura que planteaba una "exposición segura" al asbesto, principalmente emanada de las compañías manufactureras o productoras de asbesto, la que además fue ratificada por la Organización Internacional del Trabajo mediante la Convención sobre el Asbesto de 1986. Lo anterior fue rebatido por los nuevos avances científicos que han comprobado que la exposición es siempre riesgosa y, como no existe certeza entre la población que los elementos que manipula no contienen el asbesto, se debe reglar esta situación prohibiendo todo uso, por lo cual ya no es tolerable la postura de la exposición segura (Contreras, 2006, 118).

En este sentido, tanto Francia como la Unión Europea, recién 90 años después de los primeros casos, prohíben todas las formas de asbesto. Siguiendo esta línea, la OIT se vio obligada a reformar su postura en la Resolución sobre asbesto de 2006, donde se promueve la eliminación del uso en el futuro de todas las formas de asbesto; sin embargo, a pesar de las prohibiciones, se calcula que en el curso de los próximos 35 años, como consecuencia de la exposición en el pasado, en la Unión Europea se producirán de 250.000 a 400.000 muertes por mesotelioma, cáncer de pulmón y asbestosis (Vainstok, 2010, 2), lo cual demuestra el grave daño que se produjo a la población por esta exposición.

2.4. PCB

Los PCB (Bifenilos ploriclorados) son un compuesto orgánico que ha sido considerado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente como "Compuesto Orgánico Persistente", lo que implica que son "sustancias químicas que son persistentes, se bioacumulan y tienen efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. Pueden recorrer grandes distancias y se han encontrado en los lugares más recónditos del planeta, incluso en lugares muy alejados de donde se produjeron y fueron utilizados" (PNUMA, 2002, 5).

Estos compuestos se utiliza principalmente como refrigerante de transformadores y otros artefactos eléctricos, en virtud de su constante dieléctrica baja, baja volatilidad,

resistencia al fuego, baja solubilidad en agua, alta solubilidad en solventes orgánicos y alta resistencia al envejecimiento al no deteriorarse por el uso; sin embargo estas mismas ventajas son sus principales defectos, ya que al mismo tiempo no son biodegradables, son persistentes en el medioambiente, pueden acumularse en los tejidos adiposos del cuerpo y se ha detectado que son posibles carcinógenos (PNUMA, 2002, 9-10).

Cabe señalar que este compuesto fue sintetizado en laboratorio por primera vez en 1881, producido en masa en 1929, y tras 37 años de exposición se reconoció sus efectos en el medioambiente y su peligrosidad para la salud humana y animal. La primera alarma la dio Soren Jensen en 1967, quien descubrió altos niveles de una molécula desconocida en la musculatura de águilas marinas de cola blanca que pescaban en Suecia. Esta molécula era extremadamente resistente a la degradación y tras dos años de estudio descubrió que se trataba de PCB, el cual se encontraba en grandes concentraciones en la fauna del Mar Báltico. Al mismo tiempo, en Japón, se produjo un envenenamiento en masa que afectó a 1800 personas que habían consumido aceite de arroz contaminado, lo que generó la primera alarma en cuanto a la peligrosidad de los PCB en los humanos (EEA, 2001, 64 - 65).

Entre los efectos detectados, principalmente en aquellos que han estado expuestos a los PCB, se encuentran aquellos relacionados con problemas a la piel como acné o salpullido, además, pueden observarse alteraciones en la sangre y orina que pueden indicar daño al hígado. Otros que sufren efectos, y de mayor magnitud, son los niños, ya que si nacen de madres que estuvieron expuestas a altos niveles de PCB, directamente o mediante la alimentación por alimentos contaminados, como los pescados, pueden: nacer con un peso ligeramente inferior respecto de aquellos que nacieron de mujeres que no estuvieron expuestas a estos riesgos, sufrir alteraciones en las habilidades motoras y de memoria de corto plazo por años, además de verse comprometido su sistema inmune (ATSDR, 2001, 2).

En virtud de lo anterior se comenzaron a tomar medidas por parte de distintas organizaciones, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) la cual, en 1973, a través de la Decisión del consejo C(73) 1 reconoce la contaminación medioambiental y los efectos dañinos para la salud humana de los PCB. Tres años más tarde, el Congreso estadounidense incluye a los PCB dentro de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas, la que dentro de un corto plazo de tiempo prohibió totalmente la producción, procesamiento y distribución de este compuesto.

Así, en 1979 se terminó toda producción en Estados Unidos, tal como había ocurrido un año antes en el Reino Unido (EEA, 2001, 66 - 67). En cuanto a la legislación de la Unión Europea, este problema se reguló mediante la Directiva EC96/59, la cual dispuso la eliminación progresiva, tanto de PCB como PCT (otro compuesto altamente dañino), hasta el año 2010, donde se debía llegar a una prohibición total.

En los últimos años volvió a discutirse, de manera internacional, este problema, regulándose a través del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP), de 2004, el cual, basado en el principio de precaución, busca la eliminación segura y la disminución en la producción y uso de sustancias nocivas para la salud y el medioambiente, incluidos los PCB.

2.5. La destrucción de la capa de ozono por los CFC y HCFC y el dilema del cambio climático

Una de las dificultades al enfrentar un daño que se presume se va a producir o ya se produjo, como es el caso de la disminución de la capa de ozono y el agujero producido en la región antártica, radica en cuanto a si el sustituto logrará reducir realmente este daño o generará otro tipo de consecuencias dañosas para la salud o el medioambiente. Esto sucedió con la sustitución de los compuestos clorofluorocarbonados (CFC) que fueron remplazados por compuestos hidroc fluorocarbonos (HCFC) los cuales igualmente dañaban la capa de ozono y con posterioridad por los hidrof fluorocarbonos (HFC) y por perfluorocarbonos (PFC) los cuales son gases de potente efecto invernadero y por ende factor agravante del cambio climático (PNUMA, 2006, 6).

Para entender mejor por qué se llegó a esta situación es menester comprender como se originan y la importancia que tienen estos distintos compuestos. Los CFC se inventan en 1928, los cuales eran sustancias químicamente estables, versátiles y que no eran ni corrosivas ni inflamables, y que fueron utilizadas en gran cantidad en los años ´60 en refrigeradores, equipos de aire acondicionado, aerosoles, solventes, espumas entre otras aplicaciones (PNUMA, 2006, 5).

Sin embargo, y tal como sucedió con los PBC, una de sus ventajas, su estabilidad química, fue la causante de sus consecuencias más devastadoras. Los futuros premios Nobel 1995, el científico mexicano Mario Molina y el estadounidense F. Sherwood Rowland, plantearon en 1974 que los CFC tienen la capacidad de permanecer

en la atmósfera por mucho tiempo, desplazándose hacia la estratósfera para descomponerse, generando una reacción en cadena que conlleva a la destrucción de las moléculas de ozono, lo que genera como consecuencia la disminución en la capa de ozono. Este daño se vio confirmado en 1985, a través de una investigación publicada en la revista *Nature* de Farman, Gardiner y Shanklin donde hacía patente el agujero de la capa de ozono que se ubicaba en la región antártica (EEA, 2001, 79 - 80). La principal consecuencia que trae aparejada la disminución de la capa de ozono dice relación con el aumento en la radiación ultravioleta, que genera cáncer de piel y cataratas, además de daños en el sistema inmunológico humano, en la fauna silvestre y en la agricultura (ONU, 2010, 55)

En virtud de estos descubrimientos, las industrias buscaron sustitutos para los CFC, debido a la importancia fundamental que tenía para sus productos, ya que presumían su pronta prohibición. De esta forma se introdujeron al mercado los HCFC, los cuales, como ya se señaló, eran menos dañinos, pero no inofensivos, ya que también son considerados potentes gases de efecto invernadero (PNUMA, 2006, 5).

Como el daño era de carácter global se debieron buscar soluciones a nivel multilateral. Es así como surge, en 1987, el Protocolo de Montreal relativo a sustancias agotadoras de la capa de ozono, entre las cuales se encuentran tanto los CFC como los HCFC, el cual, con un criterio preventivo –y no de precaución–, tenía por finalidad adoptar “medidas preventivas para controlar equitativamente el total de emisiones mundiales de las sustancias que la agotan [a la capa de ozono], con el objetivo final de eliminarlas, sobre la base de los adelantos en los conocimientos científicos, teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos y teniendo presentes las necesidades que en materia de desarrollo tienen los países en desarrollo”. Estas medidas son de carácter progresivo y se han incluido dentro de los Objetivos del Milenio por parte de las Naciones Unidas.

Por el desarrollo de este protocolo se comenzaron a producir sustancias sustitutivas conocidas como “de segunda generación”, entre las cuales se encontraban los HFC y los PFC, que si bien eran completamente inofensivos para el ozono, son potentes gases de efecto invernadero, incluidos como gases de emisión controlada por el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático de 1997¹.

En virtud de lo anterior se han debido buscar nuevos compuestos que no afecten ni a la capa de ozono ni agraven el cambio climático mediante gases que aumenten

considerablemente el efecto invernadero. Entre estos se han encontrado sustitutos para los refrigerantes a través de los hidrocarburos, el amoníaco y el dióxido de carbono, sin embargo son tóxicos e inflamables por lo que no logran ser sustitutos de todas las tecnologías y aplicaciones (PNUMA, 2006, 6).

Cabe destacar que, a pesar de los tropiezos que se vivieron para sustituir compuestos dañinos por otros que generan menos perjuicio, la política impuesta por el Protocolo de Montreal es considerada una de las más exitosas en cuanto estrategia para combatir el cambio climático, ya que éste, en septiembre de 2009 se convirtió en el primer tratado de la historia que logró ratificación universal, es decir, fue firmado por los 196 miembros de las Naciones Unidas (ONU, 2010, 54). Además, ese mismo año se aceleró la paralización y eliminación por parte de los países miembros de los HCFC, ya que se ha comprobado un potente efecto invernadero en estas sustancias (PNUMA, 2008, 3).

Para finalizar este apartado, no está de más recordar la recomendación que realizó la PNUMA a los Estados, en cuanto a que una forma para lograr la reducción a nivel local de las emisiones de este tipo de gases, tanto por producción pasada como futura está en lo siguiente:

- “1. Reglamentaciones, tales como normas de funcionamiento, certificación, restricciones y gestión del fin de la vida útil de los equipos;
2. Instrumentos económicos, tales como tributación, comercio de derechos de emisión, incentivos financieros y reembolso de depósitos;
3. Acuerdos voluntarios, especialmente reducción voluntaria del uso y de las emisiones, asociaciones industriales y aplicación de directrices sobre buenas prácticas; y
4. Mecanismos de cooperación internacional, tales como el Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto (destinado a la eliminación gradual de CFC en los países en desarrollo) y el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.”²

2.6 Las consecuencias del DES: la falta de precaución al introducir nuevos medicamentos al mercado

Una de los elementos a considerar en cuanto a la formulación del principio de precaución dice relación con la magnitud del daño. En este caso podemos ver como un medicamento que tenía por objeto prevenir abortos espontáneos y que se utilizó

además en pacientes con diabetes mellitus, o incluso en pacientes sanas sólo para lograr un embarazo saludable, generó importantes daños tanto a aquellos pacientes a los cuales se les administró esta hormona así como a sus hijos, y también, posiblemente, a las terceras generaciones (Novoa, 2005, 270).

El dietilbestrol (DES) es un estrógeno sintético descubierto accidentalmente en 1938 por el bioquímico inglés Sir Charles Doods. Ésta es una sustancia sintética que se comporta como hormona sexual natural. Cabe señalar que este fue el primer producto hormonal que se produjo para ingerirse por vía oral.

En virtud de pruebas realizadas en 1940 se descubrió un efecto secundario que, desde el punto de vista comercial, significó una utilización en la producción avícola, ya que al implantársele DES en el cuello, pavos y pollos crecían más deprisa, lo que implicaba un ahorro en alimentos. Una segunda utilidad se plantea en 1941, en virtud de una investigación a madres que abortaban espontáneamente, donde se observó un bajo nivel hormonal en éstas, por lo que se recomendó subir estos niveles mediante el DES, lo que implicaría que los embarazos podrían finalizar normalmente. Sin embargo sólo a finales de la década del '40 comienzan a salir a la luz los reales efectos de esta hormona (Taboada, 1981).

Así, en 1949 se envía la primera alarma en una investigación del doctor Ferguson quien realizó un estudio donde comprobó que de un universo de casi 400 mujeres, las medicadas con DES abortaban más que las no medicadas, a pesar que se había planteado como su principal función el evitar los abortos espontáneos. Por otro lado, las tratadas con DES tenían partos prematuros con más frecuencia y tanto sus placentas como sus hijos eran de menor tamaño y de peor salud comparados con el grupo de mujeres no medicadas. Cuatro años más tarde se realiza una investigación concluyente; el doctor Kieckmann, de la Universidad de Chicago, en un estudio sobre 2.162 madres concluyó que las madres que tomaron DES sufrieron de hipertensión, tuvieron hijos más pequeños y abortaron el doble que las madres que no fueron medicadas, lo que demostraba que el DES no tenía ningún valor terapéutico en el embarazo (Taboada, 1981).

Sin embargo estos estudios no fueron suficientes para la comunidad científica de la época, ya que en 1954, a pesar de haberse comprobado la producción de cáncer en animales y la sospecha en humanos, en EE.UU se aprobó su uso para el engorde

de animales. Así, solo a partir de 1966, con la aparición de una primera niña de 15 años que padecía adenocarcinoma de vagina de células claras, una rara enfermedad que no padecían mujeres menores de 30 años, y en virtud de la proliferación de jóvenes con el mismo diagnóstico y tras establecer finalmente la relación causal, la cual se encontraba en que todas sus madres habían consumido DES en el embarazo, comenzó la prohibición de esta sustancia (Taboada, 1981).

En cuanto a las consecuencias de este medicamento, finalmente existe certeza de un incremento en la incidencia de adenocarcinoma de vagina de células claras, adenocarcinoma de cuello uterino y adenosis vaginal no maligna en mujeres entre 20 y 25 años de edad cuyas madres consumieron DES durante el primer trimestre de embarazo. En cuanto a la descendencia masculina, se ha comprobado una mayor frecuencia de malformaciones y anomalías congénitas en los órganos genitales (Malgor; Valsecia, 2000, 196).

Cabe señalar que no ha existido una política global para prohibir este fármaco respecto de las mujeres embarazadas, y han debido ser los distintos Estados, mediante sus agencias locales las que han prohibido su uso. Así, la FDA estadounidense recién en 1971 lo proscribió. A este impulso se unen en 1974 Alemania y Francia en 1977. Sin embargo en algunos países se continuó su uso por años: en España hubo reportes de uso al menos hasta 1983, en 1985 todavía se usaba en Brasil, Costa Rica, Kenia, México, Perú, Ruanda y Zaire, y a principios de la década de los '90 todavía era de uso frecuente en México, Uganda y Polonia (EEA, 2001, 89).

Esta proscripción tardía en la utilización de esta sustancia implica tener una precaución adicional respecto a las hijas de mujeres que fueron tratadas con estos medicamentos ya muchos de ellos pueden encontrarse actualmente en edad de detección temprana respecto al adenocarcinoma de vagina.

2.7. Influenza humana: sobredimensión de un peligro en base a la precaución

La Organización Mundial de la Salud (OMS) decretó el día 11 de junio de 2009 que la enfermedad de la influenza humana (AH1N1) entraba en pandemia fase 6, luego de dos meses desde el inicio oficial de ésta en México.

En este caso se actuó en virtud de una lógica precautoria que venía desarrollando la OMS desde 1999, que implicaba una preparación anticipatoria con un plan de

medidas que apuntaban a los efectos a largo plazo en un ambiente de incertidumbres, a través del uso de antivirales y vacunas para controlar las pandemias, además de un sistema de control, ambos coordinados a nivel global. Sin embargo, en este caso la magnitud prevista de los efectos fue completamente sobreestimada, ya que la realidad fue muy inferior a lo presupuestado. Así, por ejemplo el total de muertes por esta enfermedad fue de 18.500 a nivel global, siendo que solo en Reino Unido se pronosticaron 65.000, ocurriendo sólo 360; en Estados Unidos se pronosticaron entre 30.000 y 90.000 decesos, ocurriendo 12.470 (Carvajal, 2011, 27)

Cabe señalar que levantar una alarma de esta magnitud por parte de la OMS generó compras masivas de medicamentos y vacunas por los servicios nacionales, situación que solo Polonia rechazó, alejándose de las políticas de la OMS, no vacunando ni proveyéndose de medicamentos para su población.

Además, se ha señalado que los antivirales que se prescribieron para combatir la pandemia fueron cuestionados por la comunidad científica, lo cual, unido a la existencia de conflictos de interés de parte de miembros del Comité de Emergencia de la OMS relacionados con una posible colusión con intereses privados llevaron a esta organización a constituir un comité investigador independiente que declaró que no existió intencionalidad ni colusión entre la OMS e intereses privados, sin perjuicio que sí reconoció el conflicto de interés de determinados miembros. Finalmente el informe reflexiona sobre el mal manejo de la pandemia, primero en cuanto a crear una estructura compleja de seis fases para la determinación de ésta, luego, que la misma organización resultó poco operativa, y que hubo una vaguedad en la definición de la pandemia y en la evaluación de su gravedad (Carvajal, 2011, 28-29)

En este caso hubo un mal manejo basado nominalmente en el principio de precaución, donde se exigió un comportamiento específico a los Estados y no se permitió el debate público, v.gr. a Polonia no se le consideró un interlocutor, sino simplemente un disidente, además de haber una falta de evaluación conforme a los diferentes datos científicos que se iban generando, lo que se opone a las normas mínimas en cuanto a la aplicación de este principio.³

2.8. Epílogo: los posibles peligros de la agricultura transgénica

La agricultura transgénica ha sido objeto de un gran número de críticas por parte de los defensores de los productos orgánicos, y por parte de la comunidad científica, quienes plantean su preocupación por el uso de transgénicos y agrotóxicos con la justificación de acabar con el hambre del mundo, lo cual no ha ocurrido, y al contrario, se han desgastado los suelos, se ha contaminado el agua y los agricultores se han empobrecido (Cárcamo, 2005). Sin embargo no existe actualmente un número importante de publicaciones científicas que demuestren un verdadero peligro para la salud humana, animal o para el medio ambiente por parte de estos productos.

En septiembre de 2012, un estudio⁴ francés encabezado por Gillrd-Eric Séralini de la Universidad de Caen de Francia, y financiado por la fundación Ceres, experimentó en ratas a las cuales se alimentó con maíz transgénico NK603 tratado con Roundup, considerado el herbicida más utilizado del mundo, otras solo con maíz transgénicos y a las últimas con maíz no modificado pero tratado con Roundup. Así, se observó una mortalidad más rápida en aquellas ratas que habían consumido de ambos productos, a la vez que aparecieron tumores en las ratas machos tanto en la piel como en los riñones, y en el caso de las hembras, 2,5 veces más tumores en las glándulas mamarias que la normalidad.

Con esta información, el primer ministro francés, Jean-Marc Ayrault, solicitó se verificara el estudio, mientras que el ministro francés de Asuntos Europeos, Bernard Cazeneuve pidió directamente a la UE que aplicara el principio de precaución de forma absoluta (Diario El Mundo.es, 20 de septiembre de 2012). En respuesta a esta solicitud, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA por sus siglas en inglés) señaló que serios defectos metodológicos y de diseño en la investigación la hacen inaceptable científicamente por lo que no se requiere re examinar la seguridad del Maíz NK 603 (EFSA, 2012).

Sin embargo, y de forma independiente a este caso, hay países que han tomado medidas respecto a los organismos genéticamente modificados (OGM). Así Perú, por ejemplo, estableció una moratoria de 10 años respecto al ingreso y producción de organismos vivos modificados con fines de cultivo y crianza, lo que excluye la investigación científica y aquellos usados en la industria farmacológica (Congreso Nacional del Perú, 2011, Ley n°29.811).

3. Reflexiones finales

En los primeros seis casos que se estudiaron en este artículo pudimos observar como en la historia reciente, en virtud de la falta de una actuación oportuna se produjeron importantes consecuencias que afectaron el medio ambiente, la salubridad animal y también la humana, incluyendo resultados mortales en algunos casos. Sin embargo podemos ver como, en los últimos dos, las posturas se dividen completamente en cuanto a la aplicación del principio: por una parte se produce un exceso en la acción, lo que trae importantes consecuencias económicas y alarmas innecesarias para la población, mientras que en el último, la inacción en base a nuevos estudios no permite una nueva evaluación de la situación en que hay una nueva tecnología que está siendo cuestionada por parte de la comunidad científica y no científica, lo que exige, por lo menos, una mayor información de parte de las autoridades hacia la población, para democratizar el conocimiento y dar explicaciones respecto de las medidas que se toman en estas materias.

Esta misma dicotomía en cuanto a la dificultad en la toma de decisiones hace que la aplicación de este principio sea muy compleja, y que genere importantes detractores, quienes señalan que la precaución en sí es redundante ya que en base a la incertidumbre se toman medidas que pueden tener efectos igualmente inciertos, además, al basarse en la evolución del conocimiento científico, lo que hacen es ser completamente innecesario en virtud de la certeza de existir el riesgo (Kottow, 2011, 20).

Sin embargo los daños que se han producido históricamente por la falta de una evaluación rigurosa al plantearse una nueva iniciativa científica han de ser argumento suficientes para establecer este principio el cual permite un abanico amplio de opciones que van desde el actuar, establecer diferentes medidas legislativas o administrativas, de carácter local o internacional, hasta una inacción en caso de ser más beneficioso en el caso concreto, entro otro tipo de medidas.

En este sentido es destacable la existencia de normativas que, tanto a nivel sectorial como general ha ido generándose como consecuencia de riesgos que se produjeron y que no lograron ser contenidos a tiempo, pero que si permiten controlar a futuro su proliferación descontrolada.

Bibliografía

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades – ATSDR (2001): *Bifenilos Policlorados (BPCs)*, Atlanta, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU.
- Cárcamo, María Isabel (2005): *PCBs: metiendo la basura bajo la alfombra*, Montevideo, Red de acción en plaguicidas y sus alternativas para América Latina.
- Carvajal, Yuri (2011): *Medicamentos: ¿Precaución o incumplimiento ético?*, En: *Bioética y precaución*, Nuevos folios de bioética, n° 5, Santiago, Escuela de Salud Pública Dr. Salvador Allende G., Facultad de Medicina, Universidad de Chile
- Cerda, Jaime y Valdivia, Gonzalo (2007): *John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna*, *Revista Chilena de Infectología*, 24 (4): 331 – 334, Santiago, Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Comisión Europea (2009): *Comunicación de la Comisión sobre el recurso al principio de precaución*, Bruselas, 01.02.2000, COM (2000) 1.
- Congreso de la República del Perú (2011): *Ley n° 29.811, Ley que establece la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados al territorio nacional por un periodo de 10 años*, Lima, Diario Oficial El Peruano.
- Contreras, Gustavo (2006): *Enfermedades pulmonares relacionadas con la exposición a asbesto*, *Ciencia & Trabajo*, n°8, julio / septiembre 2006, Santiago, Fundación Científica y Tecnológica, Asociación Chilena de Seguridad.
- Drnas de Clément, Zlata (2008): *El principio de precaución ambiental. La práctica argentina*, Buenos Aires, Lerner Editora.
- European Food Safety Authority – EFSA (2012): *Séralini et al. study conclusions not supported by data, says EU risk assessment community*, [En línea] <<http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/121128.htm>> [Consulta: 20 de diciembre de 2012]
- El Mundo.es (2012): *París pedirá que la UE prohíba el maíz transgénico si se verifica como tóxico*. [En línea] <<http://www.elmundo.es/elmundo/2012/09/20/ciencia/1348153948.html>> [Consulta: 20 de diciembre de 2012]
- Embid, Antonio (2009): *Retos jurídicos de la radiación no ionizante*, Tesis Doctoral, Departamento de Derecho Público del Estado, Getafe, Universidad Carlos III de Madrid.
- European Environment Agency – EEA (2001): *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896 – 2000*, Copenhagen, Office for Official Publications of the European Communities.
- Fernández, Álvaro (2007): *Breve nota sobre el desarrollo histórico de la investigación pesquera*, Instituto Español de Oceanografía.
- Gillet, Robert (2010): *Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón*, Roma, Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación.
- Doval, Hernán (2003): *John Snow y la epidemia de cólera en Londres en 1854*, *Revista Argentina de Cardiología*, 6 (71): 463 – 467, Buenos Aires, Sociedad Argentina de Cardiología.
- Hess, Alina (2002): *El asbesto, un material contaminante*, Chaco, Centro de Gestión Ambiental y Ecológica, Universidad Nacional del Nordeste.
- Jiménez de Parga y Maseda, Patricia (2003): *Análisis del principio de precaución en Derecho internacional público: perspectiva universal y perspectiva regional europea*, *Política y Sociedad*, 3 (40): 7 – 22, Madrid, Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, Universidad Complutense de Madrid.

- Kottow, Miguel (2011): *Acerca del "principio" precautorio*, En: Bioética y precaución, Nuevos folios de bioética, nº 5, Santiago, Escuela de Salud Pública Dr. Salvador Allende G., Facultad de Medicina, Universidad de Chile
- Martínez, Octavio (2010): *Leucemia y radiación: juicio causal según los criterios de Sir Austin Bradford Hill*, Revista Facultad de Medicina, 58: 236 – 249, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Malgor, L.A.; Valsecia, M (2000): *Farmacología Médica*. 2º Edición, 5 volúmenes. [En línea] <<http://med.unne.edu.ar/farmaco.html>> [Consulta: 02 de diciembre de 2012]
- Naciones Unidas – ONU (2010): *Objetivos de desarrollo del Milenio*, Nueva York, Naciones Unidas.
- Novoa, Arturo (2005): *Cáncer de vagina en una mujer joven expuesta a dietilestilbestrol: caso clínico y revisión de la bibliografía.*, Ginecología y Obstetricia de México, 73: 666 – 673, México D.F., Federación Mexicana de Ginecología y Obstetricia.
- Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente – PNUMA (2006): *Soluciones favorables tanto para el clima como para la capa de ozono*, Ginebra, Naciones Unidas.
- Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente – PNUMA (2008): *ACCIONOZONO la eliminación de los HCFCs: una oportunidad conveniente para salvaguardar la capa de ozono y el clima*. París, Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente.
- Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (2002): *Transformadores y condensadores con PCB: desde la gestión hasta la reclasificación y eliminación*, Ginebra, PNUMA Productos Químicos.
- Seralini, Gilles-Eric et. Al. (2012): *Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize*, Food and Chemical Toxicology, 11 (50): 4221-4231, Elsevier Ltd.
- Taboada, Leonor (1981): *Dietilestilbestrol, el primer producto hormonal catalogado en 1971 como cancerígeno humano*, Reportaje, Diario El País, 4 de enero de 1981, Madrid, Ediciones El País.
- Vainstok, Otilia (2010): *Anotaciones para una ética en la ciencia y la tecnología: el Principio de Precaución*, nº2, julio 2010, Buenos Aires, Comité Nacional de ética en la Ciencia y la Tecnología (CECTE), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Notas

1. Si analizamos este caso a la luz de lo planteado por la Comisión Europea en cuanto al modo de abordar un recurso al principio de precaución, ésta ha planteado elementos que no deben faltar al realizar el análisis de las medidas que se toman. Dentro de éstos se señala un análisis de las ventajas e inconvenientes que se derivan de la acción o inacción, lo que no ocurre en este caso, ya que no hubo un análisis de las consecuencias positivas y negativas más probables de ocurrir cuando se fueron haciendo las sustituciones de los CFC por otros compuestos, los cuales fueron finalmente igualmente perjudiciales para el medioambiente. Para mayor información en cuanto a los elementos que conforman el recurso al principio de precaución ver Comisión Europea (2009): *Comunicación de la Comisión sobre el recurso al principio de precaución*, Bruselas, 01.02.2000, COM (2000) 1.
2. PNUMA, 2006, 9 – 10.
3. En este caso se pasa a llevar el principio de precaución en cuanto al estudio de la evaluación científica, ya que, conforme a lo preceptuado por la CE en su comunicación sobre el principio de precaución, "es posible que, debido a la existencia de nuevos datos científicos, las medidas deban

modificarse, o incluso suprimirse, antes del plazo previsto”, además que se deben llevar a cabo investigaciones que permitan una evaluación científica lo más objetiva y completa posible, lo cual es contrario a la posición que se asumió en este caso respecto de Polonia.

4. Seralini, Gilles-Eric et. Al. (2012): *Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maiza*, Food and Chemical Toxicology, 11 (50): 4221-4231, Elsevier Ltd.