

El agotamiento del paradigma burocrático ante el riesgo ambiental contemporáneo

*Miguel Moreno Plata**

Resumen

El presente artículo explora los límites del modelo burocrático ante los peligros derivados de los problemas ambientales contemporáneos, cuya naturaleza vinculada con diversos rangos de incertidumbre es opuesta a la lógica y posibilidades del cálculo del paradigma weberiano. Ante este agotamiento paradigmático surge la necesidad de un nuevo modelo de gestión del riesgo, a partir de una nueva racionalidad sustentada en el principio precautorio y en la percepción social del riesgo.

Palabras clave: riesgo, gestión, principio precautorio, burocracia, paradigma.

Abstract

This paper explores the limits of the bureaucratic model to the dangers of contemporary environmental problems; the nature linked to a diverse range of uncertainty is opposed to the logic and possibilities of calculating the weberian paradigm. Given this paradigm exhaustion arise the need for a new model of risk management from a new rationality underpinned by the precautionary principle and the social perception of risk.

Key words: risk, management, precautionary principle, bureaucracy, paradigm

Artículo recibido el 29-10-10

Artículo aceptado el 08-07-11

* Profesor Investigador, Academia de Ciencia Política y Administración Urbana, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México [morenoplata@hotmail.com].

Este artículo tiene como propósito central describir y demostrar los límites de la racionalidad burocrática de cuño weberiano en el contexto de la incertidumbre y la percepción social del riesgo, generada por los principales macropeligros, especialmente las cuestiones ambientales de naturaleza planetaria.

El primer eje de este análisis tiene por objeto explorar algunas de las incertidumbres presentes en los principales problemas ambientales, tales como el cambio climático y la pérdida de la diversidad biológica, mismas que están vinculadas con el riesgo ambiental global.

El segundo eje de análisis se enfoca al estudio de algunas categorías relacionadas con la naturaleza común de los llamados macropeligros, tales como transversalidad espacial, temporal y social; aportando elementos teóricos fundamentales para la caracterización de la sociedad del riesgo y la identificación de los riesgos asociados con la etapa actual de la modernidad.

En el tercer eje analítico se establecen las principales coordenadas teóricas de la racionalidad burocrática postulada por Max Weber, con especial énfasis en la naturaleza y posibilidades del cálculo como fundamento del derecho y de la administración burocrática. A partir de esta perspectiva, se analiza el modelo clásico de gestión de riesgos, con énfasis en sus limitaciones ante los riesgos contemporáneos.

Así, el cuarto eje de estudio consiste precisamente en la determinación de las principales características del enfoque precautorio, como principio jurídico emergente que puede posibilitar la adopción de un nuevo paradigma en la gestión de los macropeligros, particularmente los riesgos catastróficos vinculados con la problemática ambiental. También se refiere brevemente a la gobernanza como modelo posburocrático en la administración pública contemporánea, cuyas aportaciones en la materia pueden ser esenciales. A partir de lo anterior, se analizan los principales paradigmas emergentes de gestión de riesgos en contextos complejos y dinámicos.

En este contexto, algunas de las conclusiones apuntan hacia la emergencia de un paradigma alternativo para la gestión de los riesgos ambientales de naturaleza global, a partir del reconocimiento de los límites sociales de la ciencia y la tecnología, y la revaloración del papel del conocimiento científico en contextos sociales y naturales con amplios rangos de incertidumbre.

EL CONTEXTO: RIESGO E INCERTIDUMBRE
EN LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL CONTEMPORÁNEA

Antes que nada se debe intentar diferenciar y relacionar la lógica de los principales riesgos globales (crisis ecológica, riesgo financiero global y la amenaza terrorista). Las crisis ecológica y económica/financiera, a pesar de sus naturales diferencias, poseen un rasgo común: son consecuencias indirectas casuales de decisiones sociales enmarcadas en el proceso de modernización. En cuanto a la crisis ambiental, se encuentran por un lado los estragos ocasionados por la riqueza, como es el caso de la pérdida de la capa de ozono y el cambio climático, atribuido principalmente a los países industrializados y, por el otro, la destrucción condicionada por la pobreza, como la deforestación y pérdida de biodiversidad, atribuible principalmente a las naciones pobres, pero ambas problemáticas de consecuencias innegablemente globales.¹

En primer lugar se debe subrayar la existencia de ciertas tendencias que nos hablan del agravamiento de la problemática ambiental de carácter marcadamente global: la destrucción de la capa de ozono estratosférico, el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad. En este orden, abordaremos someramente estos problemas, procurando enfatizar los aspectos vinculados con los rangos de incertidumbre derivado de su naturaleza global.

a) La biodiversidad. Este concepto comprende fundamentalmente la variedad genética de cada especie, lo mismo que la diversidad del ecosistema y el hábitat. En este contexto una pregunta central es: ¿qué tan grande es la biodiversidad? La respuesta: nadie lo sabe. Hoy, lo único cierto es que se han descrito un aproximado de 1.75 millones de especies, por lo que a la fecha se ignora la gran diversidad de especies que hay en cada categoría taxonómica.²

¿Qué tan grande es la magnitud de la pérdida de la biodiversidad? Tampoco existe una respuesta satisfactoria, toda vez que existe también una marcada controversia en las tendencias: la hipótesis de la megaextinción que nos habla de 17 000 especies al año, principalmente en los bosques tropicales, lo que supondría una pérdida de una especie cada 30 minutos. Para Miller: “la conclusión más importante es que muchas especies menguan y algunas se extinguen. Nadie sabe cuántas, pero la pérdida es real y representa un constante agotamiento de la riqueza biológica del planeta”.³ También es

¹ Ulrich Beck, *La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida*, Rosa S. Carbó (trad.), Barcelona, Paidós, 2008, pp. 32, 33 y 270.

² Bernard J. Nebel y Richard T. Wrigth, *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*, Francisco Javier Dávila (trad.), México, Prentice Hall, 1999, p. 469.

³ *Ibid.*, p. 472.

indudable que la biodiversidad, principalmente en las zonas tropicales del planeta, tiene una gran relevancia económica, cultural, social y ecológica.⁴

b) *Calentamiento global y cambio climático.* ¿Se está calentando la Tierra?, de ser así, ¿cuáles son las causas de este calentamiento?, ¿en qué consiste el cambio climático? Éstas y otras preguntas son parte del debate actual acerca de este problema ambiental.

En términos generales, la radiación solar es la fuente energética fundamental del sistema climático terrestre. De esta manera, activados por la energía solar, la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera y la biosfera interactúan de múltiples formas, condicionando el sistema climático. De todos estos subsistemas, la atmósfera es el componente fundamental y también el de mayor inestabilidad; por lo que la adición de gases o partículas puede derivar en cambios significativos en la composición y funcionamiento de la atmósfera y del sistema climático en su conjunto.⁵

En años recientes, el efecto invernadero se ha popularizado como el villano favorito, causante de calamidades planetarias. El efecto invernadero de origen natural posibilita la existencia de la vida. Sin embargo, los gases de origen antrópico alteraron las condiciones de equilibrio en el funcionamiento del sistema de invernadero⁶ modificando la composición de la atmósfera; sobre todo aumentando el contenido de bióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero, tales como el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y los clorofluorocarbonos (CFC).⁷

⁴ Para ilustrar esta cuestión, Miller nos dice lo siguiente: “La mayoría de las variedades originales de arroz, trigo y maíz que proporcionan más de la mitad del alimento, se desarrollaron a partir de las variedades silvestres que crecen en los trópicos”, mismas que también han sido utilizadas para la obtención de variedades mejoradas. “Los científicos creen que existen en abundancia en los bosques tropicales variedades no descubiertas de éstas y decenas de miles de plantas, que podrían ser empleadas como fuentes de nuevos alimentos y variedades obtenidas por ingeniería genética”. G. Tyler Miller, *Ecología y medio ambiente*, México, Grupo editorial Iberoamérica, 1994, p. 283.

⁵ Javier Martín Chivelet, *Cambios climáticos. Una aproximación al sistema Tierra*, Madrid, Ediciones Libertarias, 1999, pp. 24-25.

⁶ El funcionamiento natural del efecto invernadero se puede resumir en lo siguiente: la energía procedente de la radiación solar llega a la Tierra. Parte de ella se refleja, pero la mayoría penetra la atmósfera y calienta la superficie terrestre. Ésta se enfría gracias a la radiación infrarroja que emite al espacio; pero parte de esta radiación es atrapada por los gases invernadero de la atmósfera, devolviéndola a la superficie. El constante incremento de los gases de origen industrial ha modificado este equilibrio, lo que, a su vez, ocasiona el aumento en las temperaturas globales sin precedentes en la historia humana. Véase Jeremy Legget, *El calentamiento del planeta: Informe de Greenpeace*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996, pp. 20-21.

⁷ René Garduño, *El veleidoso clima*, México, Secretaría de Educación Pública/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2003, pp. 74, 77 y 82.

¿Ya se nota el calentamiento global? Dado que el CO₂ está aumentando claramente desde hace siglo y medio, la respuesta lógica sería que sí. Sin embargo, en la comunidad científica prevalecen amplios rangos de incertidumbre. Un sector importante está convencido del incremento de la temperatura, mientras que otro sector niega el hecho y otra parte se muestra más bien escéptica: “El hecho es que no hay consenso. Ciertos registros históricos insinúan temperatura ascendente, otros lo contrario, y la mayoría muestra irregularidad: decenios calientes y fríos en sucesión”.⁸

Esta incertidumbre sigue presente en el debate acerca del cambio climático y el calentamiento global. Si bien algunas posturas se han matizado, lo cierto es que siguen permeando diversos rangos de incertidumbre. Así se desprende del IV Informe del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC):

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, tal y como evidencian ahora las observaciones de los incrementos en las temperaturas medias del aire y los océanos, el derretimiento generalizado de hielo y el incremento medio global del nivel del mar.⁹

En este contexto, el IPCC señala que once de los últimos doce años (1995-2006) están en el *ranking* de los doce años más calurosos en los registros de temperaturas desde 1850. El incremento total de temperatura global desde 1850 es del orden de 0.76 °C. El citado Informe precisa los alcances del cambio climático:

La continuidad de las emisiones de los gases de efecto invernadero en los índices actuales, o un aumento de estos índices, causaría un mayor calentamiento e induciría muchos cambios en el sistema climático global durante el siglo XXI que muy probablemente serán mayores que aquellos observados durante el siglo XX.¹⁰

⁸ *Ibid.*, p. 85.

⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, París, 2007, p. 6.

¹⁰ El multicitado Informe añade que los procesos climáticos implican que el calentamiento antrópico continuaría incluso si las emisiones de gases de efecto invernadero se estabilizan: está previsto que el acoplamiento de los ciclos carbono-clima añada CO₂ a la atmósfera, según el sistema climático se vaya calentando, pero la magnitud de esta retroacción es incierta. Esto aumenta la incertidumbre en la trayectoria de las emisiones requeridas para alcanzar un nivel de estabilización. Basado en los conocimientos actuales de las retroacciones del ciclo carbono-clima, los estudios por modelos sugieren que, para estabilizar el CO₂ en 450 partes por millón (ppm), se requeriría que las emisiones acumuladas en el siglo XXI se redujeran de una media aproximada de 670 a 490 Gigatoneladas (GtC). Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007...*, *op. cit.*, pp. 7, 14 y 17.

De esta suerte, nos encontramos ante una problemática ambiental en la que destaca la incertidumbre científica sobre sus causas, consecuencias y posibilidades de respuesta. Estas dificultades se agudizan por sus implicaciones sobre los modelos de desarrollo económico tanto de los países industrializados como de las naciones en desarrollo, particularmente los de menor desarrollo.¹¹

c) *El adelgazamiento de la capa de ozono.* Probablemente el ejemplo más claro de un problema ambiental global es el agotamiento de la capa de ozono en la estratosfera debido a los clorofluorocarbonos (CFC). Hacia 1930, para reemplazar al amoníaco utilizado en los sistemas de refrigeración –el cual era tóxico e inflamable–, fueron introducidos estos compuestos orgánicos, mismos que contenían cloro, los cuales fueron masivamente utilizados en dispositivos de aire acondicionado y en aerosol.¹²

Estos compuestos desarrollados en 1930 como líquidos refrigerantes, tras ser liberados en la superficie de la Tierra, se mezclan con rapidez en la troposfera; posteriormente, al llegar a la estratosfera son destruidos por radiaciones de onda corta: “Estos ciclos dan lugar a un factor de amplificación muy eficaz: un solo átomo de cloro puede destruir decenas de miles de ozono antes de regresar a la troposfera”.¹³

En 1985 se hizo evidente que algo poco usual ocurría en la capa de ozono sobre la Antártida: en los meses de primavera, el ozono alcanzaba valores sumamente bajos. Pronto resultó claro que el motivo del drástico agotamiento de ozono polar era provocado por el cloro producto de la descomposición de los CFC. Este agotamiento se conoce como “hueco de ozono”. Las mediciones indican que más del 99% del ozono desaparece cada primavera en un rango de altitud de los 5 km en la parte media de la estratosfera. También se produce un agotamiento significativo sobre el Ártico, aunque está menos localizado. En la actualidad, gracias al Protocolo de Montreal, las concentraciones atmosféricas de CFC ya no van en aumento. No obstante, debido al prolongado tiempo de permanencia en el medio ambiente (cercano a un siglo), la concentración de cloro en la estratosfera disminuirá con suma lentitud, de modo tal que el “hueco de ozono” permanecerá por varias décadas más.¹⁴

¹¹ Rosa Giles Carrero, *La amenaza contra la capa de ozono y el cambio climático: respuesta jurídico-internacional*, Huelva, Universidad de Huelva, 2003, p. 133.

¹² Mauricio Schoijet, “El futuro del ambiente y la humanidad”, en Raúl Villegas Dávalos (coord.), *¿Adónde va el mundo?*, México, Fundación Cultural Tercer Milenio, 2002, p. 162.

¹³ Mario J. Molina, “Agotamiento del ozono en la estratosfera: un problema de contaminación global”, en Octavio Navarro (coord.), *Polución y Salud*, México, El Colegio Nacional, 1999, pp. 33 y 38.

¹⁴ *Ibid.*, pp. 40 y 44.

Sobre el particular cabe advertir que la regulación internacional en esta materia tenía que enfrentar tres cuestiones principales: “la permanencia de un cierto grado de incertidumbre sobre las causas, las consecuencias y los medios para combatir la destrucción del ozono estratosférico”, además de la participación mayoritaria de los Estados y las implicaciones económicas y ambientales de dicho riesgo ecológico.¹⁵

LA GESTIÓN DEL RIESGO ANTE LOS MACROPELIGROS

Desde la perspectiva de diversos autores, la modernidad supone la difusión de los productos de la actividad racional en el ámbito científico, tecnológico, político y administrativo; por lo que la idea de modernidad está asociada con la de racionalización, cuya proyección hacia una sociedad racional supone básicamente concebir a la sociedad como un orden, como una arquitectura fundada en las posibilidades del cálculo.¹⁶ Esta racionalidad básicamente “calculadora” se torna altamente disfuncional en el abordaje del riesgo social contemporáneo. En la actualidad, los límites y posibilidades del Estado en la gestión de estos riesgos están enmarcados por esta misma racionalidad. De lo anterior, se deduce la necesidad de un enfoque que trascienda la racionalidad burocrática; esto supone la búsqueda de nuevos derroteros en la construcción de un nuevo marco analítico para la gestión de los riesgos contemporáneos.

Si bien es cierto que instituciones sociales modernas hicieron posible que los seres humanos tengamos una existencia más segura que cualquier sistema premoderno, también lo es que la misma modernidad presenta un saldo sombrío, lo que se manifiesta en los peligros generados por la sociedad industrial desde mediados del siglo XX.¹⁷ En este contexto, emergen los discursos en torno al riesgo, convirtiéndose en una categoría de creciente interés en la sociología y otras áreas de las ciencias sociales.¹⁸

La exploración de la noción de riesgo nos lleva a la necesidad de establecer algunas distinciones conceptuales mínimas: riesgo/seguridad y riesgo/peligro. De manera general, podemos decir que el riesgo es una modalidad atenuada

¹⁵ Rosa Giles Carrero, *La amenaza contra la capa de ozono...*, *op. cit.*, p. 33.

¹⁶ Alain, Touraine, *Crítica de la modernidad*, Alberto Luis Bixio (trad.), México, Fondo de Cultura Económica, 2006, pp. 17-18.

¹⁷ Anthony Giddens, *Consecuencias de la modernidad*, Madrid, Alianza Editorial, 2008, p. 20.

¹⁸ Myriam Mitjavila, “El riesgo y las dimensiones institucionales de la modernidad”, *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 15, 1999, p. 3 [<http://sala.clacso.org.ar/>], fecha de consulta: 3 de julio de 2011.

de la inseguridad, pues ésta trata de ser controlada mediante el cálculo del riesgo. Con respecto a la segunda pareja de nociones, tomamos como base las definiciones clásicas: el peligro es la tendencia de un sistema hacia los accidentes; posee dos propiedades: su probabilidad y su gravedad. La primera mide las oportunidades de materialización. La segunda mide el impacto de esta materialización por el daño máximo correspondiente. En cambio, el riesgo es definido como la medida del peligro. Combinado por la multiplicación de las dos dimensiones del peligro (probabilidad y gravedad), el riesgo tiene, pues, una estructura de esperanza matemática.¹⁹

Parece indudable que estamos arribando a una sociedad de alto riesgo. Estos riesgos se identifican principalmente con los macro peligros derivados de la revolución científica, económica y tecnológica en marcha:

Llamo sociedades del riesgo a aquellas sociedades que, al principio de manera encubierta y luego cada vez más evidente, están enfrentadas a los desafíos de la posibilidad de autodestrucción real de todas las formas de vida de este planeta.²⁰

En la actualidad, la gestión institucional del riesgo está organizada de manera tal que los responsables declinan toda responsabilidad. El diagnóstico del macroriesgo contemporáneo apunta hacia una especie de *irresponsabilidad organizada* en el sentido de propiciar un bloqueo sistemático de las relaciones de responsabilidad e imputabilidad derivadas de los instrumentos jurídicos, políticos y administrativos de la primera modernidad. De esta manera, la raíz de este problema parece radicar en “las relaciones de definición de riesgos”. Los riesgos son construcciones sociales y cognitivos, y como tales se fijan en unas determinadas relaciones de poder, mismas que se integran al sistema científico y jurídico; por lo que, en esta medida, estas mismas relaciones son las que configuran y, por lo tanto, determinan las relaciones de poder con respecto a la definición de los riesgos.²¹ De esta manera, las relaciones de definición consisten esencialmente en la disposición de los medios de definición, es decir, de las reglas científicas y legales aplicables en la gestión

¹⁹ Anna Garcia Hom, “Negociar el riesgo. Una propuesta para la gestión de riesgos en sistemas tecnológicos complejos”, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, 2004, p. 62. Esta fórmula es también retomada por Perret, tal como lo precisamos en apartados subsecuentes.

²⁰ Ulrich Beck, *Políticas ecológicas en la edad del riesgo. Antídotos. La irresponsabilidad organizada*, Martin Steinmetz (trad.), Barcelona, El Roure Editorial, 1998, p. 120.

²¹ Ulrich Beck, *Libertad o capitalismo. Conversaciones con Johannes Willms*, Bernardo Moreno (trad.), Barcelona, Paidós, 2002, pp. 130 y 132.

del riesgo. En este contexto, la posición de poder que se les reconoce a las tecnociencias descansa, pues, sobre la decisión de encargarles la definición del riesgo, en la medida en que los estándares técnicos resultan vinculantes para el derecho y la política.²² De ahí que la modificación del proceso de evaluación, definición y gestión del riesgo incida en estas relaciones de definición, pues como ya se apuntó, los macropeligros son construcciones sociales, en la medida en que son consecuencias directas e indirectas de decisiones de diversos actores sociales.

Según este autor, los macropeligros (ecológicos, nucleares, químicos y genéticos)²³ mantienen diferencias sustanciales respecto de los riesgos asociados con la primera industrialización:

Primero, los macropeligros no pueden limitarse ni local, ni temporal, ni socialmente [...] Segundo, no pueden atribuirse según las reglas de causalidad, culpa y responsabilidad civil. Y tercero, no pueden recompensarse (irreversibilidad, globalidad) según la regla de cambio “destrucción a cambio de dinero”.²⁴

Las características apuntadas por Beck resultan fundamentales para el correcto dimensionamiento de los riesgos que afronta el mundo de hoy. Las otras dos características derivan de la primera. En efecto, la naturaleza global, transtemporal y transectorial de los riesgos asociados con la sociedad posindustrial son elementos fundamentales para la caracterización de las llamadas “sociedades del riesgo” o, más bien, “sociedades en alto riesgo”.

A principios del siglo XXI chocan dos concepciones acerca de la gestión del riesgo: el tradicional y el emergente. El primero, anclado en la racionalidad de la edad industrial, insiste en el perfeccionamiento de normas y controles de seguridad técnico-burocrática, herencia de la racionalidad capitalista.²⁵ Este enfoque es también expresión del modelo cientificista de seguridad del

²² Ulrich Beck, *La sociedad del riesgo mundial...*, *op. cit.*, pp. 58 y 61.

²³ Hay que recordar que la citada obra pionera de Beck se inscribe en el contexto del accidente de la central nucleoelectrónica soviética Chernóbil. El 26 de abril de 1986 ocurrió el accidente más grave de la historia nuclear. La liberación de una enorme cantidad de material radiactivo y la formación de una nube radiactiva que se extendió por buena parte de Europa, principalmente en las regiones de Bielorrusia, Rusia y Ucrania, lo que ocasionó la afectación directa en la vida y salud de miles de personas. Una magnífica crónica de este accidente se puede encontrar en el libro de Santiago Vilanova, *Chernóbil: el fin del mito nuclear. El impacto informativo y biológico del mayor accidente de la industria electro-nuclear*, Barcelona, Anthropos, 1988.

²⁴ Ulrich Beck, *Políticas ecológicas en la edad del riesgo...*, *op. cit.*, p. 130.

²⁵ *Ibid.*, p. 133.

Estado-providencia, el cual pretende el control institucional de los riesgos como fundamento de legitimación política y la promesa de un futuro deseable. La percepción de estos riesgos ya no se asociaba con eventos naturales imprevisibles, incontrolables e involuntarios. Más bien, el riesgo era percibido como un evento de carácter estadístico, probable y, sobre todo, controlable por la ciencia, siendo los instrumentos de prevención una alternativa de control social y jurídico de esos riesgos.²⁶

La primera sociedad de riesgo presupone consecuencias espacial, temporal y socialmente delimitables, por lo que el cálculo del riesgo se basa en el concepto de accidente. Esto significa que se trata de una sociedad que pretende el control sobre los efectos de la industrialización. En cambio, los riesgos asociados con la segunda modernidad erosionan y cuestionan la capacidad para calcular las consecuencias asociadas.²⁷ Esto nos lleva a la necesidad de distinguir entre los riesgos “probados” y los riesgos “potenciales”. Un riesgo comprobado es también, en sí mismo, un riesgo potencial entendido como daño potencial, es decir, esta “potencialidad” sólo se refiere a su realización efectiva. En cambio, el riesgo potencial no nada más comprende la posibilidad, sino los alcances del daño mismo. Con la noción de riesgo comprobado se sabe cuál es la amenaza, pero en el caso del riesgo potencial, existe una gran incertidumbre respecto de la gravedad de los estragos.²⁸

Según el viejo esquema de la primera sociedad industrial, todos estos riesgos son visibles y perceptibles; esto permitía trazar una línea clara de causalidad y, por ende, de responsabilidad. A partir de lo anterior, los macropeligros, derivados principalmente de la llamada tercera revolución industrial, se pretenden procesar también a través de los mecanismos basados en la capacidad de control y de cálculo. Esta racionalidad institucionalizada bloquea la gestión eficaz de los nuevos riesgos posindustriales, toda vez que predomina una negación de estos riesgos por parte del sistema jurídico, político y científico.²⁹

En este contexto, tenemos el surgimiento y expansión de peligros emergentes, propios de la edad de alto riesgo, cuyas características rebasan los

²⁶ Patryck de Araújo Ayala, “A Proteção Jurídica das Futuras Gerações na Sociedade do Risco Global: o Direito ao Futuro na Ordem Constitucional Brasileira”, *Estado de Direito Ambiental: Tendências. Aspectos Constitucionais e Diagnósticos*, Helene Sivini Ferreira y José Rubens Morato Leite (orgs.), Río de Janeiro, Editorial Forense Universitaria, 2004, p. 236.

²⁷ Ulrich Beck, *Libertad o capitalismo...*, *op. cit.*, pp. 113-115.

²⁸ Anna García Hom, “Negociar el riesgo...”, *op. cit.*, p. 69.

²⁹ Ulrich Beck, *Libertad o capitalismo...*, *op. cit.*, pp. 117 y 119.

sistemas jurídicos, científicos y políticos convencionales.³⁰ Esta contradicción no es sólo de carácter técnico sino también sociopolítico. De esta manera:

El grueso del potencial sociohistórico y político de los peligros ecológicos, atómicos, químicos y genéticos se localiza en el colapso administrativo, en el colapso de la racionalidad técnico-científica y jurídica, así como en las garantías de seguridad político-institucionales.³¹

Esta situación definida como un retorno a la incertidumbre social, implica la necesidad de que el Estado asuma la gestión de riesgos, incluyendo las funciones relativas a la distribución de los mismos, en atención a las transformaciones protagonizadas por las sociedades de riesgo global.³²

En este contexto no hay ninguna institución capaz de garantizar el orden social para los peores accidentes. La instauración de un orden social para la gestión eficaz de los riesgos asociados con los macropeligros contemporáneos implica, entre otras cosas, la superación de las limitaciones congénitas de la racionalidad burocrática postulada por Max Weber, pues la racionalidad de los fines padece del síndrome de inseguridad: “Esta inseguridad tiene numerosas fuentes en el cálculo del riesgo. La racionalidad de los fines presupone un punto de referencia concreto, la finalidad. La racionalidad del riesgo es abierta e indefinida en su horizonte”. Mientras la primera se basa en la especialización y la diferenciación, la racionalidad del riesgo contraviene esta lógica de organización y funcionalidad burocrática, tal como lo puntualizaremos en los siguientes apartados.³³

EL PARADIGMA BUROCRÁTICO Y EL MODELO CLÁSICO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

El objetivo central de este apartado es aportar evidencia para demostrar que el modelo clásico para la gestión de riesgos tiene una matriz claramente

³⁰ Es en este sentido como también se habla de riesgos “externos”, propios de la sociedad industrial, y de riesgos “fabricados”, propios de las sociedades posindustriales; estos últimos se refieren fundamentalmente a los riesgos ambientales contemporáneos, en cuanto que los mismos son el resultado de las intervenciones del hombre sobre la naturaleza, la sociedad y la tecnología.

³¹ Ulrich Beck, *Políticas ecológicas en la edad del riesgo...*, *op. cit.*, p. 133.

³² Patryck de Araújo Ayala, “A Proteção Jurídica das Futuras Gerações na Sociedade do Risco Global...”, *op. cit.*, p. 237.

³³ Ulrich Beck, *Políticas ecológicas en la edad del riesgo...*, *op. cit.*, pp. 158-159.

burocrática, lo que marca sus límites para la gestión de los macropeligros. Desde esta perspectiva se exploran los referentes fundamentales de la racionalidad calculadora, experta y formalista del modelo burocrático.

En primer lugar hay que señalar que el paradigma dominante durante el siglo XIX tiene como principios rectores a la responsabilidad y la previsión. Dicho enfoque parte del supuesto de que la fuente principal de peligros se asocia con errores individuales frente a la realidad, incluyendo las propias leyes de la naturaleza, por lo que:

El error se asocia inmediatamente a la culpa, también individual, y de ahí deriva el principio de la responsabilidad personal como pilar fundamental en la gestión del riesgo. A su vez, la responsabilidad convierte la seguridad, no en un derecho como suele ser habitual en nuestros días, sino en un deber, e impone la previsión como virtud indispensable en la lucha frente a los riesgos.³⁴

Este modelo, basado en la responsabilidad y la previsión, cederá en el siglo XX ante el empuje de la sociedad industrial, principalmente para hacer frente a los riesgos en materia laboral. Así, la gestión de los riesgos durante el siglo XX se sustentó básicamente en los principios de la solidaridad y la prevención; con lo que se sustituye la noción de culpa por la de riesgo. Con base en la solidaridad, los costes de los accidentes se imputan directamente a la empresa e indirectamente al conjunto de la sociedad: “El riesgo se convierte así en una noción estadística y la responsabilidad deja de ser una cualidad del sujeto para convertirse en la consecuencia de un hecho social”. Con esto termina imponiéndose un derecho progresivo a la indemnización basado en el seguro, con lo que se acaba sustituyendo la responsabilidad por la indemnización. El principio correlativo de este modelo es el principio de prevención, lo que conlleva una fe casi ciega en la capacidad de la ciencia y la técnica para controlar y reducir los riesgos asociados con el progreso.³⁵

La racionalidad del cálculo en Weber

Para el profesor de Heidelberg, la premisa más general del capitalismo moderno es la contabilidad racional. Algunas de las premisas fundamentales que subyacen en esta racionalidad económica son la técnica racional (a través

³⁴ Leandro del Moral Ituarte y Ma. Fernanda Pita López, “El papel de los riesgos en las sociedades contemporáneas”, en Ayala Carcedo y Olcina Cantos, *Riesgos naturales*, Barcelona, Ariel, p. 4 [<http://www.upo.es>], fecha de consulta: 4 de julio de 2011.

³⁵ *Ibid.*, p. 5.

de la contabilidad y mecanización de la producción) y el derecho racional, esto es, un derecho calculable, pues la racionalidad de la explotación económica capitalista precisa de una administración con determinadas pautas.³⁶

Nuestro autor, subraya el papel central de la técnica en el desarrollo capitalista:

La racionalidad capitalista sustancialmente determinada por las técnicas del cálculo con precisión, esto es, por las posibilidades de la ciencia, especialmente de las ciencias precisas y racionales, con fundamento matemático y experimental. Dentro de los factores que hicieron posible dicho proceso, cabe mencionar al Derecho y la administración racional, puesto que el capitalismo moderno requiere tanto de los elementos técnicos de cálculo del trabajo, como de un Derecho previsible y una administración conducida por reglas y formalidades.³⁷

De esta manera, según Weber, el Estado racional, es el: “único terreno sobre el cual pudo prosperar el capitalismo moderno. Dicho Estado se apoya en una burocracia especializada y en un derecho racional”. Ahora bien, este derecho racional abrevia tanto en la teoría jurídica sistematizada, es decir, en un pensamiento jurídico formalista, así como en la racionalización de los procesos. La esencia de este derecho formalista consiste en que es “calculable”. Este Derecho constituye la base de la actuación de la burocracia estatal, con funcionarios formados conforme al espíritu de este Derecho, como técnicos en los diversos ramos de la administración, por lo que desde la perspectiva de esta racionalidad burocrática, se consideran superiores a todos los demás miembros de la sociedad.³⁸

Según Weber, existen tres tipos de dominación legítima: racional, tradicional y carismática. La de carácter racional descansa en la autoridad legal, cuyo supuesto fundamental es que todo derecho es racional –racional

³⁶ Es así como, según Weber, se puede sintetizar el espíritu del capitalismo moderno: “El Occidente es, también, el único que ha conocido el ‘Estado’ como organización política, con una ‘constitución’ establecida, un Derecho estatuido y con una administración a cargo de funcionarios especializados, conducida por reglas racionales positivas: las ‘leyes’”. De esta manera, en Occidente se reúnen todos los supuestos básicos de orden político, económico y técnico en “una organización de funcionarios especializados, ya sea estatales, técnicos comerciales y, en especial, jurídicos, como titulares de las más trascendentales acciones de la vida social”. Max Weber, *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, México, Ediciones Coyoacán, 1999, p. 9.

³⁷ *Ibid.*, p. 14.

³⁸ Max Weber, *Historia económica general*, Manuel Sánchez Sarto (trad.), México, Fondo de Cultura Económica, 1978, pp. 285-289.

con arreglo a fines o racional con arreglo a valores (o ambas cosas).³⁹ En este orden de ideas, las dos claves para tratar de entender la racionalidad del Estado moderno deben buscarse tanto en la capacidad de cálculo del derecho como en la capacidad de la organización burocrática para su aplicación como método de actuación cotidiana.

Como ya lo señalamos, el presente trabajo se enfoca básicamente a la exploración de la esencia de la racionalidad burocrática. Así, las dos características fundamentales de la burocracia moderna son:

- a) El desarrollo cualitativo y cuantitativo de las tareas administrativas. Cabe señalar que esta burocratización es provocada más por el aumento de orden intensivo, cualitativo y el desarrollo interno de las tareas administrativas, que por la ampliación extensiva y cuantitativa de las mismas. Entre los elementos funcionales, la creciente exigencia de orden y protección (“policía”) ejerce una influencia sostenida en la tendencia hacia la burocratización: “La superioridad puramente técnica de la organización burocrática ha sido siempre la razón decisiva de su progreso respecto de toda otra forma de organización”. De esta manera, precisión, velocidad, certidumbre, conocimiento, continuidad, subordinación estricta, reducción de costos, son cualidades que, en la administración burocrática pura, alcanzan su nivel óptimo, por lo que la burocracia es, en los mencionados aspectos, comparativamente superior a las restantes formas de administración.⁴⁰
- b) Como segunda característica de la burocracia moderna tenemos las “normas calculables”. Esta especificidad radica particularmente en su base técnica y económica, ya que es precisamente esta “calculabilidad” de los resultados lo que constituye la esencia del modelo burocrático. Así, la índole peculiar de la burocracia, estimada como su virtud específica, es su “deshumanización”, es decir, cuanto más acabadamente se despoja del

³⁹ Recordemos que para Weber, una asociación de dominación debe llamarse asociación *política* cuando y en la medida en que su existencia y la validez de sus ordenaciones, dentro de un ámbito *geográfico* determinado, estén garantizados de un modo permanente por la amenaza y aplicación de la fuerza física. En este contexto, el Estado lo es en la medida en que mantiene con éxito el monopolio legítimo de la coacción física. Así, el Estado moderno se caracteriza por tratarse de un orden jurídico y administrativo, con una pretensión de validez para un territorio determinado, pretensión garantizada por la coacción legítima: “Este carácter monopolístico del poder estatal constituye una característica tan esencial como lo es su carácter de instituto racional”. Max Weber, *Economía y sociedad*, México, Fondo de Cultura Económica, 1972, pp. 43-45, 172.

⁴⁰ Max Weber, *¿Qué es la burocracia?*, Libros Tauro, pp. 35, 42, 44, 47 y 48 [www.ucema.edu.ar], fecha de consulta: 30 de septiembre de 2010.

amor, el odio y demás factores personales, irracionales y emocionales que escapan a todo cálculo, habrá un mejor cumplimiento de los fines. Cuanto más compleja y especializada deviene la cultura burocrática moderna tanto más necesita de un perito indiferente y rígidamente “objetivo”. Así, la burocracia resulta ser el complemento necesario para la administración de una ley racional, conceptualmente sistematizada, con un alto grado de perfección técnica.⁴¹

Así, la racionalidad burocrática se sustenta en un ámbito diferenciado de competencias, lo que se traduce en el establecimiento de los sectores administrativos, desde los ministerios o secretarías, hasta las unidades departamentales. Más aún, en los Estados federados se conjuga con un sistema de competencias bastante diferenciado entre los diversos niveles de gobierno; situación que hace más compleja esta racionalidad burocrática.

Así, para el citado autor, la burocracia ofrece la posibilidad de aplicar el principio de especialización a partir de consideraciones objetivas. Esta “objetividad” depende fundamentalmente de un desempeño de acuerdo con “reglas calculables”.⁴²

De esta suerte, la eficiencia de la organización burocrática depende del grado de racionalidad, esto es, de su capacidad de “cálculo” y de la distribución y diferenciación de atribuciones establecidas por el derecho. Este carácter formalista de la administración burocrática marca sus límites y disfuncionalidades; lo que significa que es el derecho el que en última instancia establece las posibilidades de la burocracia, incluyendo la administración estatal. Esto pone en tela de juicio los límites de la normativa jurídica para establecer este cálculo, cuya fiabilidad depende, a su vez, del estado de la ciencia y la técnica disponible en un momento histórico determinado.

⁴¹ *Ibid.*, pp. 51-53. A lo anterior hay que agregar el principio de jerarquía administrativa (la ordenación de autoridades fijas con facultades de regulación e inspección); la formación profesional del cuadro administrativo; el principio de la separación plena entre el cuadro administrativo y los medios de administración y producción; la ausencia de la apropiación de cargos y el principio administrativo de atenerse al expediente. Para Weber: “el tipo más puro de dominación legal es aquel que se ejerce por medio de un cuadro administrativo burocrático”. Esta organización “monocrática” se caracteriza por los deberes objetivos, la jerarquía administrativa rigurosa, competencia delimitada, libre selección, calificación profesional, retribución monetaria, sistema profesional de carrera, la separación de los medios administrativos y la rigurosa disciplina y vigilancia administrativa. Max Weber, *Economía y sociedad*, *op. cit.*, pp. 175-177.

⁴² William P. Sexton, *Teorías de la organización*, Agustín Contin (trad.), México, Trillas, 2005, p. 55.

El modelo clásico de gestión de riesgos

En este contexto, los principios de la gestión clásica de riesgos se sustentan en el modelo burocrático, por lo que no resultan apropiados en la prevención de los nuevos riesgos por las razones que se precisan más adelante.⁴³ Se observa un aumento de controversias en relación con la aceptabilidad de los riesgos, lo que está transformando la esfera pública tradicional y los modos de decisión política. Desde que el experto científico y el técnico están confrontados a la incertidumbre en un número creciente de casos, la división clásica entre conocimiento y decisión –en otros términos entre evaluación y gestión de riesgos– es puesta en duda. En este contexto, de una distinción esquemática entre los “riesgos probados” y los “riesgos hipotéticos” se desprenden diferentes políticas públicas.⁴⁴

Conforme al modelo clásico de gestión de riesgos, existe la creencia general que la evaluación y la gestión de riesgos son dos procedimientos que pueden conducirse separadamente. De esta manera, la evaluación de riesgos es generalmente tarea de expertos científicos. Esta evaluación comprende cuatro etapas:

- a) *La identificación de peligros.* Comprende la identificación de los agentes biológicos, químicos o físicos capaces de causar efectos nocivos en la salud humana o el medio ambiente.
- b) *La caracterización del daño.* Esta etapa abarca la evaluación cualitativa o cuantitativa de la naturaleza del efecto nocivo sobre la salud o el medio ambiente.
- c) *La evaluación de la exposición.* Comprende una evaluación de corte cuantitativo y cualitativo, siendo de una gran complejidad en razón de que la evaluación de la exposición se realiza en condiciones reales.
- d) *La caracterización del riesgo.* Consiste en “la estimación cualitativa y cuantitativa, teniendo en cuenta las incertidumbres inherentes de las fases precedentes, de la probabilidad de frecuencia y de la gravedad de los efectos nefastos y los peligros conocidos o potenciales”.⁴⁵

⁴³ En palabras de Horace Perret: “Selon la définition de l’approche probabiliste, le risque est un danger bien identifié dont l’occurrence peut être adéquatement exprimée en probabilités. Exprimé mathématiquement, le risque (R) est le dommage (D) multiplié par sa probabilité (P): $R=D \cdot P$ ”. Véase Horace Perret, *et al.*, *Approches du risque: une introduction*, Ginebra, Instituto Universitario de Estudios del Desarrollo, 2005, p. 8.

⁴⁴ *Ibid.*, pp. 6 y 9.

⁴⁵ *Ibid.*, pp. 15-16.

Una de las principales críticas al citado paradigma versa sobre el hecho que excluye implícitamente de sus procesos a las personas que no son expertos científicos, estableciendo una línea divisoria entre los riesgos objetivos –que son competencia de los expertos– y la percepción de los riesgos que corresponde al ámbito público. El modelo clásico de gestión de riesgos está anclado en el paradigma de la instrucción pública (“Public Understanding of Science” en inglés). Según este enfoque, la ciencia está presente dentro de la esfera pública como una institución unificada. Desde esta perspectiva, se establece un límite claro entre los expertos y los profanos. De esta suerte:

La racionalidad es atribuida exclusivamente al conocimiento científico y otros tipos de comprensión del mundo son considerados como parte del discurso subjetivo y de valores. La ciencia es considerada como un conocimiento neutro. Esta es la razón por la que ella ignora los contextos sociales y las representaciones y niega las otras formas de pensamiento racional dentro de la gestión de riesgos. La atribución exclusiva de racionalidad al conocimiento científico se basa en su reputación de fiabilidad.⁴⁶

EL PRINCIPIO PRECAUTORIO Y EL NUEVO ENFOQUE EN LA GESTIÓN DEL RIESGO

En términos generales, el riesgo es la posibilidad de un daño, producto de una decisión que de no haberse tomado podría haberse evitado. El riesgo es un concepto que se vincula con la probabilidad de daño futuro. En el nivel macro, el riesgo es un concepto social inherente a la actitud de quien ejerce un control social y que lleva a la sociedad a un estado de daño potencial o de peligro. Desde esta perspectiva, es importante observar que la sociedad no participa en las decisiones tomadas por un grupo de individuos que se sustentan en un conocimiento y en un derecho que aparta de la gestión del riesgo a la mayoría de sus potenciales víctimas.⁴⁷

Respecto de la definición de riesgo, existe consenso en cuanto que ello implica fundamentalmente una probabilidad de pérdidas por parte de la sociedad. Así, el riesgo se determina por la existencia de dos factores: las

⁴⁶ *Ibid.*, p. 25.

⁴⁷ Ney de Barros Bello Filho, “Teoria do Direito e Ecologia: Apontamentos para um Direito Ambiental no Século XXI”, en *Estado de Direito Ambiental: Tendências. Aspectos Constitucionais e Diagnósticos*, Helene Sivini Ferreira y José Rubens Morato Leite (orgs.), Río de Janeiro, Editorial Forense Universitaria, 2004, pp. 88-89.

amenazas y vulnerabilidades. Para Gellert: “Las amenazas corresponden a determinadas condiciones físicas de peligro latente que se pueden convertir en fenómenos destructivos. Éstos pueden tener su origen en la dinámica natural o ser inducidos o causados por los seres humanos”. En cambio, las vulnerabilidades comprenden distintas características o aspectos de la sociedad que la hacen propensa a dichas amenazas, por lo que el nivel de riesgo se relaciona con la capacidad del Estado y la sociedad para modificar los factores de riesgo.⁴⁸

Desde esta perspectiva, es claro que la gestión del riesgo significa un proceso de control sobre la construcción o persistencia de amenazas y vulnerabilidad, por lo que debe asumirse por todos los sectores de la sociedad y el Estado. Así, la gestión del riesgo es considerada como un componente íntegro y funcional del proceso de desarrollo y de la protección ambiental en los ámbitos global/local y sectorial/territorial.⁴⁹

Como sucede con otros principios emergentes del derecho –del ambiental en particular–, el de precaución es un referente fundamental en la legislación ambiental moderna, dada su trascendencia para la construcción y aplicación de una nueva racionalidad en el manejo de los riesgos derivados del acelerado proceso de innovaciones científicas y tecnológicas.

La nueva perspectiva jurídica en la gestión del riesgo: el principio precautorio

Las crecientes limitaciones de la capacidad anticipativa del conocimiento científico ante los problemas ambientales y tecnológicos contemporáneos plantea la necesidad de abordar un enfoque precautorio, que sea capaz de reconocer los límites de la ciencia ante la complejidad de los sistemas ambientales y socio-tecnológicos. De esta manera, la transición de la cultura preventiva a una cultura precautoria refleja también el paso de la controlabilidad de los riesgos a la asunción de las incertidumbres.⁵⁰

En primer lugar hay que apuntar la existencia de una articulación entre la racionalidad científica basada en el mito de la neutralidad e infalibilidad de la ciencia, fuera de todo sentido común, y de la construcción del derecho moderno,

⁴⁸ Gisela Gellert, *Gestión de riesgos en Centroamérica. Iniciativas, actores y experiencias locales en el Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua*, Guatemala, Flacso Sede Académica Guatemala, 2003, p. 22.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 29.

⁵⁰ Anna García Hom, “Negociar el riesgo...”, *op. cit.*, p. 239.

de cuyo weberiano, puesto que todas las demás formas de conocimiento fueron relegadas a la categoría acientífica y, por lo tanto, sin sustento racional. Así, el derecho es de extrema utilidad en las sociedades de alto riesgo en la medida en que su función es establecer parámetros de actuación en la toma de decisiones en la materia. Desde esta perspectiva, el derecho puede servir como instrumento de negación del mito de la cientificidad, separando la certeza e infalibilidad de la ciencia del mundo jurídico.⁵¹

De esta manera, el principio de precaución o principio de acción precautoria ha inspirado en los últimos años la evolución del pensamiento científico, político y jurídico en materia ambiental. Aunque terminológicamente podría confundirse con el ya conocido principio de prevención,⁵² lo cierto es que el principio precautorio difiere sustancialmente de aquél y supone una transformación radical de planteamientos anteriores.⁵³

Así, el citado principio se inscribe en una nueva modalidad de relaciones del saber y del poder. La edad de la precaución se caracteriza por la reformulación de la “exigencia cartesiana de una duda metódica”. De esta suerte, la aplicación del principio precautorio a diversas situaciones de riesgo es uno de los referentes en las transformaciones filosóficas y sociológicas en curso. En este contexto, el papel central de la filosofía de la ciencia es la renovación de la percepción de la incertidumbre de la acción humana. Por ello, la aplicación del citado principio demanda un ejercicio activo de la duda. La lógica de la precaución no mira únicamente al riesgo, sino que su espectro se amplía hacia la incertidumbre, es decir, todo aquello que puede suscitar temor, pero en cuyo caso resulta imposible la aplicación de una evaluación científica ortodoxa.⁵⁴

De esta suerte, la precaución debería constituirse en un instrumento fundamental para dotar de una nueva racionalidad a la aplicación de nuevas tecnologías, particularmente la biotecnología y, al mismo tiempo, para posibilitar la actuación del Estado y la sociedad en la consecución de la seguridad colectiva. Desde esta perspectiva es preciso diferenciarlo de otros

⁵¹ Véase Ney de Barros Bello Filho, “Teoria do Direito e Ecologia...”, *op. cit.*, pp. 90-91.

⁵² Tal como lo señala Lavieille, el principio de prevención se refiere a la adopción de medidas de gestión de un riesgo conocido. Véase Jean-Marc Lavieille, *Droit international de l'environnement*, París, Ellipses, 1998, p. 92. Esta característica permite establecer una diferencia fundamental con el principio de precaución, el cual se enfoca hacia los riesgos de naturaleza hipotética, tal como queda de manifiesto en los siguientes apartados de este trabajo.

⁵³ José Juste Ruiz, *Derecho internacional del medio ambiente*, Madrid, McGraw Hill, 1999, p. 78.

⁵⁴ Rafael Pérez Miranda, *Biotecnología, sociedad y derecho*, México, Universidad Autónoma Metropolitana/Miguel Ángel Porrúa, 2001, p. 300.

principios afines como la prevención, conducta racional que se ubica dentro de los confines de la certidumbre científica. En cambio, la precaución se mueve en los rangos de incertidumbre de la ciencia. De esta comparación se deriva una diferencia fundamental entre ambos principios: “Mientras la prevención es un asunto de expertos confiado a sus saberes, la precaución es un asunto que compete a la sociedad en su conjunto y debe ser gestionado en su seno para orientar la toma de decisiones políticas sobre asuntos de relevancia fundamental”.⁵⁵

Durante largo tiempo, los instrumentos jurídicos internacionales se limitaban a enunciar que las medidas ambientales a adoptar debían basarse en planteamientos científicos, partiendo del supuesto de que la ciencia bastaba para asegurar la idoneidad de los resultados. Esta filosofía inspiró la mayoría de los convenios internacionales celebrados hasta la década de 1980, momento de quiebre hacia nuevos derroteros, ya que el pensamiento en cuestión comenzó a cambiar hacia una actitud más cautelosa, tomando en consideración la incertidumbre científica y la naturaleza irreversible de los daños ambientales, como consecuencia de premisa científicas erróneas.⁵⁶

Nacido en la década de 1980 en el *vorsorgeprinzip* del Derecho alemán, e inscrito por primera vez en la Carta Mundial de la Naturaleza (1982), el principio de precaución fue emergiendo, a partir de 1987, en diversos instrumentos internacionales.⁵⁷ En efecto, en dicha Carta encontramos algunos de los elementos característicos del principio de referencia, tales como la incertidumbre sobre los efectos perjudiciales de las diversas actividades sobre el ambiente.⁵⁸ A partir de este referente primigenio, el principio de precaución comienza un importante proceso evolutivo en el Derecho internacional ambiental, cuya consagración definitiva se perfila en la Declaración de Río.⁵⁹

⁵⁵ *Ibid.*, pp. 302-303.

⁵⁶ José Juste Ruiz, *Derecho internacional del medio ambiente, op. cit.*, p. 78.

⁵⁷ *Ibid.*, p. 76.

⁵⁸ Según el Principio 11 de la citada Carta Mundial de la Naturaleza aquellas “actividades que pueden entrañar grandes peligros para la naturaleza serán precedidas de un examen a fondo y quienes promuevan esas actividades deberán demostrar que los beneficios previstos son mayores que los daños que pueden causar a la naturaleza, y esas actividades *no se llevarán a cabo cuando no se conozcan cabalmente sus posibles efectos perjudiciales*” (las cursivas son nuestras).

⁵⁹ El principio 15 de la Declaración de la Conferencia de las Naciones sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992) señala: “con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán 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 deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

En este tenor es importante señalar el hecho de que el principio de precaución se basa en tres premisas fundamentales, a saber: 1) la vulnerabilidad del ambiente; 2) las limitaciones científicas para predecir con exactitud los daños ambientales, y 3) la alternativa de procesos y productos menos dañosos.⁶⁰ Dado el estado actual de los conocimientos en la materia, podemos formular los siguientes elementos del principio de precaución:

- a) La existencia de un temor acerca de un daño potencial a la salud o al medio ambiente, cuyo efecto se considera irreparable e irreversible.
- b) La existencia de cierto rango de incertidumbre científica acerca del daño o de la relación causal entre la conducta y el daño potencial. Esta incertidumbre puede tener varias fuentes: incertidumbre técnica (derivada de datos incompletos, resultados ambiguos o variabilidad del sistema de expertos), incertidumbre metodológica (ausencia de confiabilidad de ciertos modelos) y la incertidumbre epistemológica (derivada de la confluencia de sistemas biológicos, ecológicos y sociales).⁶¹
- c) Necesidad del ejercicio de una acción anticipatoria del daño. La naturaleza de los bienes en juego impone esta conducta anticipatoria. Por ello, un aspecto central es el tiempo: muchas veces la incertidumbre deviene en el desacoplamiento temporal entre la causa y la manifestación del daño.⁶²

Considerando esta naturaleza jurídica, el principio de precaución puede constituirse en una categoría central en materia de gestión de riesgo, como base de una nueva racionalidad sustentada en la exploración de los diversos rangos de incertidumbre, a partir de la evidencia científica disponible, pero también a partir de la percepción social del riesgo.

⁶⁰ Patricia Jiménez De Parga, *El principio de prevención en el Derecho internacional del medio ambiente*, Madrid, Editorial La Ley, 2001, p. 74.

⁶¹ De ahí que valga la afirmación en el sentido de que la precaución no sólo exige fuertes presunciones científicas, sino que supone, además, que el proceso cognoscitivo continúa, de manera tal que en el momento en que se generen nuevos conocimientos podrán cuestionarse las decisiones asumidas con anterioridad; por lo que dicho enfoque no debe significar una ruptura con el avance científico y tecnológico, pues si los nuevos conocimientos nos vuelven a colocar en el terreno de la certidumbre, entonces será preciso dejar de aplicar el principio de precaución y será el momento para pasar al principio clásico de la prevención. Véase Anna Garcia Hom, "Negociar el riesgo...", *op. cit.*, p. 268.

⁶² Rafael Pérez Miranda, *Biotecnología, sociedad y derecho*, *op. cit.*, pp. 306-308.

El modelo de gobernanza y la gestión del riesgo

El objetivo central de este apartado es explorar uno de los modelos posburocráticos, con la finalidad de evidenciar si sus principales aportaciones contravienen a la lógica esencial de la racionalidad burocrática y, desde esa perspectiva, establecer si dicho paradigma realiza alguna aportación significativa para modificar la lógica que subyace en el modelo clásico de gestión de riesgos anclado básicamente en el andamiaje del modelo burocrático. En atención a la naturaleza del presente trabajo, no se realiza un análisis exhaustivo de los modelos posburocráticos, sino que nos enfocaremos hacia el más significativo desde nuestro objeto de estudio: la gobernanza.⁶³

En la última década, en el ámbito de la administración pública se comienza a consolidar el paradigma de la gobernanza, mismo que aporta algunos elementos interesantes para esta investigación, particularmente la participación social en los procesos de toma de decisiones de los asuntos públicos.

En primer término se debe subrayar que la gobernanza se percibe fundamentalmente como un paradigma emergente en el ámbito de las ciencias sociales, teniendo su base en el desarrollo social, particularmente en las complejas y dinámicas interdependencias sociales: la ampliación de las cadenas de interacción provoca y requiere de la multiplicación del número de actores sociales, incluyendo la modificación de la tradicional línea divisoria entre lo público y lo privado. Lo anterior implica básicamente cambiar la noción de gobernar como algo de naturaleza “unidireccional”, es decir, de los gobernantes hacia los gobernados, hacia un modelo “bidireccional”, esto es, interacciones amplias y sistémicas tanto público-público como público-privado.⁶⁴

En este escenario, emerge el enfoque sustentado en el modelo reticular: una red de estructuras y actores configurada alrededor de una acción pública.

⁶³ Respecto de la Nueva Gestión Pública (NGP), existen dudas acerca de su desarrollo paradigmático, pues aun cuando existen diversas variantes de dicho modelo, tal como lo han señalado sus principales cultivadores, el término *management* público, lejos de ser el resultado de un desarrollo teórico, es un producto institucional. Desde esta perspectiva se considera a la gestión como una “nueva intersección”, es decir, como un producto híbrido que incluye, por una parte, una actividad genérica que incluye conocimientos, técnicas y habilidades compartidas y, por la otra, aquella que considera a la administración pública como una actividad especial, concerniente a valores de interés público, bienes públicos y asuntos de interés social. Indudablemente, esta clase de definiciones son muy limitadas. Ernesto Carrillo, “La evolución de los estudios de administración pública: la cuestión del objeto”, en Ma. Del Carmen Pardo (comp.), *De la administración pública a la gobernanza*, México, El Colegio de México, 2004, p. 52.

⁶⁴ Jan Kooiman, “Gobernar en gobernanza”, *Revista Instituciones y Desarrollo*, núm. 16, Instituto Internacional de Gobernabilidad de Catalunya, 2004, p. 172 y 175.

Así, “las redes presentan una forma organizativa plana y horizontal en contraste a las organizaciones verticales y jerarquizadas”, que caracterizan a los modelos precedentes.⁶⁵ De esta manera, el mecanismo de coordinación que caracteriza a las redes es, por definición, la confianza entre sus integrantes, lo que la diferencia de los mecanismos empleados por la burocracia (jerarquía) y la NGP (precio y calidad). Según este enfoque, la “gobernanza por redes” o “gobernanza participativa” adquiere el carácter de sistema, misma que en razón de la sinergia de recursos públicos, privados y sociales incrementa la claridad, capacidad y eficacia directiva de una sociedad.⁶⁶

Así, una aportación principal del enfoque de gobernanza se refiere a la configuración y actuación de redes, lo que supone la adopción de modelos organizacionales horizontales, en lugar del modelo burocrático caracterizado por las relaciones jerárquicas; de manera tal que la interacción dinámica articulada en la complejidad permite potenciar la solución de los problemas públicos, al conjuntar esfuerzos, información, recursos y perspectivas de diversos actores.

Desde una perspectiva político-administrativa, la gobernabilidad es la cualidad de un sistema social para que sus actores estratégicos consientan en la adopción de decisiones conforme a ciertas reglas y procedimientos. En efecto, el análisis de la gobernabilidad de un sistema implica el de su gobernanza, es decir, el descubrimiento del mapa de actores, expectativas, conflictos, estructuras y procesos de interacción.⁶⁷

Uno de los enfoques predominantes de la gobernanza en el ámbito de la administración pública es su conceptualización como modelo para la conducción de los Estados y las sociedades contemporáneas, por lo que se le percibe como un medio para elevar el contenido democrático de dicha conducción. Así, se trata de un mecanismo para recuperar la confianza de la ciudadanía, ante el desencanto, insuficiencias y debilidades de las formas convencionales de la democracia representativa. También se sustenta en la idea de estructuras y procesos vinculados con la democracia participativa, por

⁶⁵ Antonio Natera, “La noción de gobernanza como gestión pública participativa y reticular”, Documentos de trabajo *política y gestión*, Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, 2004, pp. 12-13.

⁶⁶ Luis F. Aguilar Villanueva, “El aporte de la política pública y la Nueva Gestión Pública a la gobernanza”, *XII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*, 2007, p. 11 [www.clad.org], fecha de consulta: 15 de junio de 2011.

⁶⁷ Joan Prats i Català, *De la burocracia al management, del management a la gobernanza. Las transformaciones de las administraciones públicas de nuestro tiempo*, Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública, 2005, p. 139.

medio del establecimiento de interacciones cotidianas entre los ciudadanos y las administraciones públicas.⁶⁸

De esta suerte, un elemento central que aporta el enfoque de gobernanza es la democracia participativa, lo que puede permitir avanzar en dirección a la superación de la clásica dicotomía entre política y administración. En el ámbito de la gestión de riesgos, esto se traduciría básicamente en la incorporación de la percepción social del riesgo, amén de intentar rebasar la conocida separación entre la evaluación de los riesgos y la toma de decisiones como procesos confinados a los expertos y a la burocracia, tal como lo puntualizaremos en los siguientes apartados.

La gestión del riesgo desde la racionalidad precautoria

Como ya lo señalamos, una distinción fundamental entre la prevención y la precaución es con respecto a la naturaleza del riesgo, ya sea que se trate de un riesgo conocido o hipotético. Así, cuando es posible establecer la relación causa/efecto se habla de riesgos probados, en cuyo caso la responsabilidad por tal riesgo es generalmente atribuible, en cuyo supuesto se aplica la prevención. En cambio, cuando la relación causa/peligro no puede ser bien establecida se habla de los riesgos hipotéticos, cuya situación se describe mejor por un estado de sospecha general, en la que se recolecta información y las hipótesis sobre los peligros aún no se pueden establecer objetivamente. Este proceso puede finalmente desembocar en una disminución del nivel de incertidumbre y la transformación de los riesgos hipotéticos en riesgos probados; en esta situación hablamos del enfoque precautorio.⁶⁹

Sin embargo, cabe advertir que es insuficiente distinguir la precaución de la prevención con base únicamente en la naturaleza de los riesgos, es decir, no se puede justificar lógicamente dicha distinción únicamente con base en la simple distinción entre el riesgo hipotético y el riesgo conocido. En otras palabras: lo que importa no es la naturaleza de los riesgos en general, sino la naturaleza de los supuestos que hacen del riesgo un riesgo hipotético. La distinción material entre los riesgos conocidos y riesgos hipotéticos borra el beneficio de la amplia gama de distinciones lógicas posible dentro de las

⁶⁸ B. Guy Peters, "Cambios en la naturaleza de la administración pública: de las preguntas sencillas a las respuestas difíciles", en Ma. Del Carmen Pardo (comp.), *De la administración pública a la gobernanza*, México, El Colegio de México, 2004, p. 593.

⁶⁹ Horace Perret *et al.*, *Approches du risque: une introduction*, *op. cit.*, p. 9.

hipótesis susceptibles de hacer de un riesgo un riesgo hipotético.⁷⁰ En efecto, el principio de precaución no se aplica a los riesgos hipotéticos, simplemente porque sean riesgos hipotéticos, sino que de manera general se aplica a todas las situaciones de incertidumbre; pero determinar la incertidumbre implica un *razonamiento hipotético*. Tal es la lógica del razonamiento de la precaución. Esta distinción marca la diferencia entre un sentido material del principio de precaución, de una concepción lógica, que proporciona las ventajas del rigor conceptual y validez práctica.⁷¹

Esta formulación del principio de precaución hace hincapié, como hemos visto, en la naturaleza de los supuestos en situaciones de incertidumbre. De ello se deduce inmediatamente que no es tanto la naturaleza hipotética del riesgo lo que justifica recurrir al principio de precaución, sino la naturaleza de las hipótesis que establecen su existencia. El razonamiento de precaución es un razonamiento práctico, ya que inevitablemente conduce a una regla de acción (que por supuesto puede ser una regla de la inacción o el fracaso) y, como todo razonamiento práctico, tiene sus reglas. Lo que importa a la lógica del razonamiento es si el mismo se basa en hipótesis, no la calidad intrínseca de estos supuestos; es decir, en la práctica, el razonamiento lo que va a probar es la calidad de los supuestos a la luz de los estándares disponibles de la racionalidad.⁷²

El razonamiento hipotético tiene su propio marco lógico. La intervención de supuestos, sin duda, hace que el razonamiento práctico resulte bastante complejo. La premisa inicial es una propuesta de acción (el cultivo de un organismo genéticamente modificado en campo abierto, el establecimiento de

⁷⁰ Dichas distinciones con sentido lógico, es lo que Popper denomina “lógica del razonamiento científico”, lo que implica fundamentalmente la consideración de la naturaleza de los supuestos implicados. Así, para el citado autor, en la lógica de la ciencia es posible evitar el empleo de lo verdadero o falso, en su lugar se puede utilizar consideraciones lógicas acerca de las relaciones de deductibilidad. A partir de lo anterior se puede establecer una diferencia esencial entre verdad y corroboración. La evaluación de un enunciado como corroborado o no corroborado es también una evaluación lógica, por lo que se puede decir que “está corroborado con respecto a algún sistema de enunciados básicos”. Karl R. Popper, *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos, 1980, pp. 255-256. En el mismo sentido, las “teorías científicas deberán conservar siempre su carácter de hipótesis”, por lo que habitualmente denominamos “conocimiento científico”, es, por regla general, información concerniente a diversas hipótesis contradictorias”. Karl R. Popper, *La sociedad abierta y sus enemigos*, vol. I, Barcelona, Planeta-Agostini, 1992, p. 209.

⁷¹ Mark Hunyadi, “La logique du raisonnement de précaution”, *Revista Europea de Ciencias Sociales*, 2004, pp. 9-10 [<http://ress.revues.org/341>], fecha de consulta: 11 de octubre de 2010.

⁷² *Ibid.*, pp. 10-11.

una nueva central nuclear, la comercialización de un nuevo medicamento) y la conclusión, una regla de acción que permitirá decidir la oportunidad de la acción propuesta. Entre la premisa y la conclusión intervienen una compleja cadena de actos: 1) identificación de hipótesis acerca de los eventos que pueden ocurrir como resultado de la acción propuesta, 2) evaluar su verosimilitud, 3) identificar las posibles consecuencias; 4) identificar su plausibilidad; 5) evaluar su conveniencia. La combinación de estos cinco pasos da la base para el 6), la evaluación para establecer la acción, y, finalmente, el paso 7), la regla de acción correspondiente, es la conclusión del razonamiento de precaución.⁷³

Según la doctrina existen dos modelos principales para describir las relaciones entre la tecno-ciencia y los procedimientos democráticos: el modelo de debate público y el de la coproducción de saberes. Para el primero, las controversias no son interpretadas como una falta de confianza del público, sino más bien como un hecho normal del debate acerca de las consecuencias de la ciencia y la tecnología. En el segundo modelo se incluye a los profanos dentro de la elaboración de saberes, esto es, el conocimiento no experto es considerado como un elemento esencial:

La dinámica del conocimiento es vista como el resultado de una tensión permanente entre la producción de saberes estandarizados dentro de los laboratorios, de una parte, y la producción de conocimientos teniendo en cuenta la complejidad de situaciones locales y singulares, de otra parte.

Otro nuevo paradigma para la gestión de riesgos es aquel que considera al riesgo como un híbrido social y cognitivo.⁷⁴ Un elemento central para este nuevo marco de análisis son las llamadas “controversias socio-técnicas”. La idea principal es que estas controversias son generadas por incertidumbres que a la vez pueden ser de orden técnico o social, pues trazar una línea de separación entre estos dos aspectos es arbitrario, pues una controversia técnica puede devenir en una controversia social. Las controversias socio-técnicas tienen una dinámica propia. De manera general, estas controversias pueden contribuir a explorar los posibles escenarios del fenómeno en cuestión: “Esta dinámica puede conducir a una reducción de incertidumbres (de la suspicacia a la presunción, para finalmente, a la prueba) o, por el contrario a aumentarlas”. De esta manera, el motor de la controversia es la dialéctica que se establece entre la investigación científica/tecnológica y el sistema social. El postulado

⁷³ *Idem.*

⁷⁴ Horace Perret *et al.*, *Approches du risque: une introduction*, *op. cit.*, pp. 28-29.

central es que en un contexto de incertidumbre las controversias pueden fungir simultáneamente como procesos de exploración y aprendizaje.⁷⁵

Dentro de estos enfoques alternativos también se ubican los procesos participativos de evaluación de nuevas tecnologías, como el llamado PTA (Participatif Technology Assesment) dentro de los foros híbridos.⁷⁶ El PTA constituye un recurso particularmente interesante en el marco de la negociación de riesgos, toda vez que pueden ayudar a reducir cierto tipo de incertidumbres:

- a) *Las incertidumbres en el plano cognitivo.* Son las que resultan de que el conocimiento científico y tecnológico actual no pueda determinar los efectos y los mecanismos de acción sobre el hombre o el medio ambiente. En el contexto de la preparación de una decisión política, una base de conocimientos movilizando a los expertos de diversas disciplinas puede ayudar a reducir los rangos de incertidumbre.
- b) *Las incertidumbres derivadas del plano normativo.* Esta clase de incertidumbre aparece con ocasión de ciertos desarrollos tecnológicos para los cuales las normas jurídicas en vigor son insuficientes o inadecuadas.

⁷⁵ Los estudios sobre la percepción de riesgos revelan que los no expertos perciben los riesgos de manera más compleja; pues estos últimos perciben el riesgo, fundamentalmente, a partir de elementos cualitativos. Las nuevas tecnologías y los problemas ambientales de carácter global se caracterizan por rangos de incertidumbre relacionados con los llamados riesgos hipotéticos; ante esta categoría de riesgos el modelo clásico de gestión de riesgos exhibe sus limitaciones. De esta manera, las controversias socio-técnicas son un modo de explorar los desbordamientos generados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Las controversias pueden contribuir a alcanzar tres objetivos: identificar los grupos involucrados en el problema; ayudan a identificar los límites entre las cuestiones propias de estas externalidades de aquellas relacionadas con otros fenómenos; y por último, favorecer la identificación de soluciones. Además, las controversias socio-técnicas incentivan un doble proceso de aprendizaje que permite superar el proceso delegatorio de poder, ya sea de profanos a expertos, o de los ciudadanos a sus representantes. Este proceso supone que los expertos no poseen el monopolio del dominio. Los expertos pueden aprender de los no especialistas, ya sea en el diagnóstico, en la interpretación de los hechos o en las propuestas de solución. Esta colaboración puede darse en cuatro etapas: a) la formulación de problemas, b) la intervención en la selección y seguimiento de los sujetos de investigación y en la organización colectiva de la investigación, c) colaboración en la transposición de resultados obtenidos en el laboratorio, d) identificación de peligros, con la colaboración entre la investigación confinada y la investigación al aire libre. Véase Horace Perret *et al.*, *Approches du risque: une introduction*, *op. cit.*, pp. 32-33, 37-39.

⁷⁶ Desde esta perspectiva debe quedar claro que la cuestión de los riesgos ya no puede quedar exclusivamente en la órbita de la gestión administrativa, ya que la complejidad de los riesgos contemporáneos demanda una decisión política, mediante adecuados y responsables sistemas representativos y participativos. Véase la citada obra de Anna Garcia Hom, "Negociar el riesgo...", *op. cit.*, p. 207.

- c) *Las incertidumbres en el plano pragmático.* Son las concernientes a las dificultades de que los sistemas políticos y las instituciones tomen decisiones en un contexto enmarcado por importantes incertidumbres en el plano normativo y cognitivo y en una situación donde la reacción de los actores sociales es imprevisible. Este enfoque permite el intercambio de puntos de vista, por lo que puede posibilitar el establecimiento de opciones favorables a la formación de consensos y, por lo mismo, de políticas públicas más adecuadas.⁷⁷

De lo anterior queda claro que los modelos emergentes en la gestión de los riesgos contemporáneos se orientan básicamente hacia la superación de la mencionada dicotomía burocrática, a través de la integración de las fases de evaluación y toma de decisiones y de la interrelación entre el conocimiento experto y no experto en dicho proceso.

CONCLUSIONES

Si bien es posible afirmar que los principales problemas ambientales de carácter marcadamente global (cambio climático, destrucción de la capa de ozono estratosférico, y pérdida de la biodiversidad) presentan diferencias fundamentales con otra clase de macropeligros (nucleares y biotecnológicos), también es cierto que presentan elementos comunes como lo es la trans-temporalidad, la trans-territorialidad y la transversalidad social, en razón de que sus efectos comprometen tanto a las presentes como a las futuras generaciones, tienen una escala planetaria y ponen en riesgo a la sociedad en su conjunto.

El agotamiento paradigmático del modelo burocrático se torna cada vez más evidente ante la emergencia de problemas ambientales de naturaleza global. La racionalidad burocrática, centrada en las posibilidades del cálculo científico, se opone a la lógica de los macropeligros, cuyas principales tendencias se relacionan con diversos rangos de incertidumbre, en los que la ciencia y la tecnología son impotentes para prever las consecuencias catastróficas de esta clase de peligros.

En este orden de ideas, surge la necesidad de un paradigma alternativo para la gestión de los macropeligros contemporáneos. La emergencia de

⁷⁷ Alain Kaufmann *et al.*, “De la gestion á la négociation des risques: apports des procédures participatives d’évaluation des choix technologiques”, *Revista Europea de Ciencias Sociales*, 2004, p. 12 [<http://ress.revues.org/419>], fecha de consulta: 11 de octubre de 2010.

este modelo demanda un nuevo sistema jurídico sustentado en el principio de precaución, y alejado del derecho tradicional de corte instrumental, sustentado en el estado de la ciencia y la tecnología, esto es, en los criterios estandarizados de naturaleza técnica. La esencia del principio precautorio radica precisamente en que permite la articulación de la racionalidad científica con la percepción social del peligro.

Otro referente fundamental del citado paradigma emergente es el modelo de gobernanza, de donde puede retomar el elemento democrático y participativo en los procesos de gestión de los macropeligros, a través de la constitución de mecanismos que permitan la interacción del Estado, la sociedad y la comunidad científica en dichos procesos; rebasando los estrechos márgenes burocráticos del modelo clásico de gestión de riesgos.

Así, los nuevos enfoques para la gestión de los macropeligros, incluyendo aquellos de naturaleza ambiental, se perfilan hacia la adopción de aquellos elementos vinculados con un razonamiento de carácter hipotético, lo que puede posibilitar la reducción de las principales incertidumbres en el plano normativo, cognitivo o institucional.