

MODERNIDAD, REFLEXIVIDAD Y CIENCIA POSNORMAL  
EN LA SOCIEDAD DEL RIESGO

***Modernity, reflexivity and postnormal science  
in risk society***

***Modernidade, reflexividade e ciência pós-normal  
na sociedade do risco***

**Rosa Elena Pérez Flores\***

Recibido: 4 de octubre de 2014.  
Corregido: 20 de marzo de 2015.  
Aprobado: 24 de marzo de 2015.

**Resumen**

El presente artículo tiene como objetivo mostrar las principales propuestas de Ulrich Beck, respecto a cómo operan los riesgos tecnológicos, en el contexto de la llamada Segunda Modernidad, para dar cuenta de sus implicaciones en términos de las nuevas formas de reflexividad en las sociedades complejas. Intentamos, a lo largo del artículo, analizar la relación entre reflexividad, conocimiento científico y pluralismo epistemológico, para entender como los riesgos tecnológicos, plantean cada vez con mayor fuerza un cuestionamiento respecto a la autoridad de la ciencia, dando lugar a nuevos espacios de organización, propicios para la reivindicación de diversos grupos excluidos de las discusiones públicas en materia científico-tecnológica. En este ensayo, intentamos aportar algunos elementos importantes para el análisis de los problemas actuales respecto a los riesgos y peligros producidos tecnológicamente, permitiéndonos ubicar formas diferenciadas de reflexividad dentro de los entornos sociales contemporáneos. Por ello, nos interesa mostrar la vigencia

\* Licenciada en Sociología por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Candidata a maestra en Filosofía de la Ciencia por el Instituto de Investigaciones Filosóficas y la Facultad de Filosofía y Letras de la misma institución. Correo electrónico: roelepeflo@gmail.com

de los principales postulados ofrecidos en la Sociología del riesgo y la teoría de la modernidad reflexiva, en relación con nociones propuestas por los estudios CTS en filosofía de la ciencia; específicamente basándonos en el enfoque de la ciencia posnormal planteada por Silvio Functowicz y Jerome Ravetz, quienes problematizan, al igual que Beck, la dimensión político-reflexiva de los riesgos tecnológicos; aunque con un énfasis más epistémico, que apela a un horizonte interdisciplinario y dialógico respecto al conocimiento de los mismos. Hacer este cruce entre ambas perspectivas nos permitirá, a nuestro parecer, comprender la relevancia que tienen los aportes de la Sociología del riesgo y ampliar sus rutas reflexivas en relación con otros campos filosóficos sociales.

**Palabras clave:** Modernidad, reflexividad, riesgo social, sistemas tecnológicos, sistemas expertos, heterodeterminación, tecnociencia, axiología, ciencia posnormal.

#### **Abstract**

This article aims to show the main proposals of Ulrich Beck about how the technological risks function in the context of the so-called second modernity, in order to expose their implications in terms of new forms of reflexivity in complex societies. We analyze the relationship between reflexivity, scientific knowledge and epistemological pluralism to understand how technological risks, posed with an increasing force, question the authority of science, therefore leading to new areas of organization, conducive to claim various groups excluded from public discussions on scientific and technological matters. In this paper, we try to provide some important elements for analysis of current problems regarding the risks and dangers technologically produced, allowing us to locate different forms of reflexivity in contemporary social environments. Therefore, we want to show the validity of the main tenets offered on the sociology of risk and the theory of reflexive modernity in relation to notions proposed by CTS studies in philosophy of science; specifically based on the approach of post-normal science raised by Silvio Functowicz and Jerome Ravetz, who problematize, like Beck, reflective political dimension of technological risks; however, he does it with a more epistemological emphasis which appears to an interdisciplinary and dialogical horizon concerning knowledge of the risk. Making this junction between both perspectives, allow us in our view, to understand the relevance of the contributions of the sociology of risk and expand their thoughtful routes in relation to other social philosophical fields

**Key words:** Modernity, reflexivity, social risk, technological systems, expert systems, heterodetermination, tecno-science, axiology, postnormal science.

#### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo mostrar as principais propostas de Ulrich Beck sobre o funcionamento dos riscos tecnológicos no contexto da chamada segunda

modernidade para apresentar as suas implicações em termos de novas formas de reflexividade em sociedades complexas. Tentamos, ao longo do texto, analisar a relação entre reflexividade, conhecimento científico e pluralismo epistemológico, para entender a maneira como os riscos tecnológicos expressam com cada vez mais força um questionamento respeito da autoridade da ciência, gerando novas áreas de organização propícias para reivindicar vários grupos excluídos das discussões públicas sobre assuntos científicos e tecnológicos. Procuramos oferecer alguns elementos importantes para a análise dos problemas atuais a respeito dos riscos e perigos tecnologicamente produzidos, o que nos permitira localizar diferentes formas de reflexividade em espaços sociais contemporâneos. Por isso, queremos mostrar a atualidade das principais ideias planteadas na sociologia do risco e na teoria da modernidade reflexiva em relação às noções propostas pelos estudos CTS em filosofia da ciência. Nossa abordagem apoia-se no enfoque da ciência pós-normal elaborado por Silvio Functowicz e Jerome Ravetz, que problematizam, como Beck, a dimensão político-reflexiva dos riscos tecnológicos, mas com uma ênfase mais epistémica, propondo um horizonte interdisciplinar e dialógico sobre o conhecimento dos mesmos. Fazer esta combinação entre ambas perspectivas permitirá, a nosso ver, entender a relevância das contribuições da sociologia do risco e expandir as suas rotas reflexivas em relação a outros campos filosóficos sociais.

**Palavras-chave:** Modernidade, reflexividade, risco social, sistemas tecnológicos, sistemas especialistas, heterodeterminação, tecnociência, axiologia, ciência pós-normal.

## Introducción

Las nociones de reflexividad y modernidad han sido motivo de variadas e importantes discusiones dentro de la Sociología en las últimas décadas; que además, vistas desde los múltiples aspectos que retoman, tienen una gran importancia para el análisis de problemas contemporáneos en materia de producción de conocimiento científico y en la emergencia de nuevos actores sociales en su discusión.

Es por ello que, en el presente ensayo, pretendemos retomar algunos de estos aspectos desarrollados por Ulrich Beck<sup>1</sup> sobre modernidad

<sup>1</sup> La noción de modernidad reflexiva significa una transición hacia un tipo de modernidad distinta a la de la sociedad industrial como veremos a continuación. Sin embargo, tiene distintos puntos de análisis que podemos encontrar, por ejemplo, en Anthony Giddens, quien la aborda principalmente desde los procesos de

reflexiva y sociedad del riesgo, para ampliarlos y discutirlos en términos de propuestas formuladas desde los estudios CTS<sup>2</sup> en filosofía de la ciencia. Vínculo que abordaremos partiendo de la noción de ciencia posnormal<sup>3</sup> que, como veremos, comparte puntos en común con las ideas de Beck sobre la socialización de los riesgos tecnológicos.

Con este breve ensayo pretendemos dar cuenta de las posibilidades reflexivas que nos sigue aportando, a pesar de tiempo transcurrido y las múltiples discusiones, la Sociología del riesgo de Beck, en relación con otro modelo teórico, en este caso, con el de la ciencia posnormal.

La estructura del ensayo, parte de un análisis sobre las propuestas general de Beck en torno a la modernidad reflexiva y riesgo social; para desde conceptos como heterodeterminación y subpolítica, indagar sobre el problema de la percepción social de los riesgos tecnológicos. A continuación, complementaremos nuestro análisis con la perspectiva de imágenes de la ciencia, la cual apela a la existencia de un pluralismo epistemológico dentro de la misma, que nos permitirá construir un vínculo con las propuestas de la ciencia posnormal, respecto a las nuevas formas de producción y democratización del conocimiento. Al final, en las conclusiones, buscaremos poder dar cuenta de los cruces entre estas nociones; resaltando su importancia para efectos de la comprensión sobre la complejidad que implica la reflexividad de las nuevas tecnologías.

---

destradicionalización; Scott Lash quien se interesa más por su dimensión estética; y en Ulrich Beck, quien la aborda en términos de la política de los riesgos sociales. En el presente ensayo sólo nos centraremos en la propuesta de Beck en relación con los riesgos tecnológicos, pero sin duda es importante para una comprensión mayor acerca de los alcances de la reflexividad en la Sociología contemporánea, revisar otros análisis. Ver: Beck, Ulrich, Lash, Scott, Giddens, Anthony (1994), *Modernización reflexiva: política, tradición y estética en el orden social moderno*, Alianza editorial, Madrid, pp. 82- 90.

<sup>2</sup> Los enfoques CTS, pertenecen a una tradición en filosofía de la ciencia, que ha tomado forma desde los años ochenta, proponiendo estudios críticos e interdisciplinarios sobre aspectos sociales de la ciencia y la tecnología. Se oponen en primera instancia, a las nociones tradicionales en que estas se presentan como actividades valorativamente neutrales, y como formas autónomas de la cultura. Ver: Ibarra, A, y Olivé, L. (editores) (2003), *Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI*, OEI, Madrid, p. 333.

<sup>3</sup> Veremos hacia nuestro último apartado con detenimiento en que consiste esta propuesta.

## 1. El concepto de reflexividad en la sociedad del riesgo

El análisis de Beck centrado en el riesgo social<sup>4</sup> parte de una distinción fundamental entre primera y segunda modernidad.<sup>5</sup> En la primera modernidad encontramos los fundamentos de las sociedades industriales occidentales, que se consolidaron entre el siglo XVII y el XIX, permitiendo la formación de los Estados nacionales, anclados culturalmente a un umbral de tradición<sup>6</sup> en constante cambio, y a una creciente confianza respecto a

<sup>4</sup> Un año antes de la publicación de la obra de Beck, “la sociedad del riesgo global, hacia una nueva modernidad”, en 1986, la antropóloga Mary Douglas publica el texto: “La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales”, en el cual explora las bases culturales que permean la percepción social de los riesgos, y como generan códigos diversos para su entendimiento y tratamiento. Igual que para Beck, Douglas da cuenta de la amplitud de posibilidades interpretativas de los riesgos, aunque ella se centra en los distintos códigos culturales para entenderlos y que tienen que ver con desigualdades sociales. A diferencia de la propuesta de Beck, Douglas trabaja desde una perspectiva que también toma en cuenta la percepción de los peligros vinculados a catástrofes. Igualmente insiste en cómo las instituciones aprendidas, generan imaginarios culturales que permiten seleccionar, reconocer y catalogar tipos determinados de riesgos. Por ello, el nivel aceptable de riesgo que cada sociedad es capaz de tolerar requiere un nivel de análisis respecto al sistema cultural donde se inscriben determinados valores para esta selección. A Douglas le interesa en este sentido, analizar la estructura de las instituciones que apoyan determinada percepción sobre los riesgos. A nuestro parecer, se trata de una perspectiva complementaria a los planteamientos de Beck, que como veremos, están más encaminados hacia la comprensión de los riesgos desde su reflexividad política. Ver: Douglas, Mary (1996), *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Paidós, España.

<sup>5</sup> Esta es una distinción teórica que en Sociología ha servido para comprender los cambios sociales que emergieron rápidamente durante el siglo XX y diferenciarlos de los cinco siglos anteriores en que comienza a consolidarse el sistema capitalista. Sin embargo, dicha transición es discutible de acuerdo a cada contexto teórico y social.

<sup>6</sup> Tradición entendida por Giddens: como un conjunto de concepciones funcionales para la solidaridad de las sociedades, que les permiten interpretar, explicar y organizar la vida de manera colectiva, siguiendo determinados principios de integración que hacen posible a los sujetos construir su identidad y orientar sus acciones en función de códigos y rituales compartidos. A medida que avanza el proceso de la modernidad, lo que se observa son procesos de destradicionalización o desapego hacia las formas simbólicas comunales, siendo absorbidas por procesos de especialización, individuación y por la idea de verdad validada por el conocimiento científico. Cabe señalar que parte de esta discusión había sido ya antes trabajada por Durkheim en su distinción entre sociedades mecánicas y orgánicas. En Giddens, Anthony, *Vivir en una sociedad post tradicional*, en Beck Ulrich, *et. al. op. cit.* pp. 109-113.

los novedosos conocimientos científicos y los desarrollos tecnológicos, acontecidos bajo un ideal de progreso y emancipación social, producto del proyecto ilustrado; que buscó la institucionalización de un conjunto de estructuras sociales novedosas, con la intención de dotar a la sociedad de un alto grado de seguridad ontológica,<sup>7</sup> es decir, seguridad respecto a sus condiciones materiales y sociales de existencia, al menos en relación con las formas de vida de los siglos anteriores.

A decir de Beck, durante el siglo XVIII y XIX, en occidente, tiene lugar la consolidación de las sociedades modernas, con una identidad política preformada desde el ideal del Estado-nación, y sustentadas sobre la base de importantes procesos de tecnificación en las formas de producción; permitiendo la fabricación masiva y en serie de diversas mercancías, gran parte de ellas derivadas de los avances tecnológicos. En este periodo se consolida pues, el capitalismo de base industrial a la par del surgimiento de importantes centros de investigación y universidades, auspiciadas en buena medida por el capital militar, con gran interés en encaminar estos desarrollos hacia el perfeccionamiento de la economía de guerra.<sup>8</sup>

En la primera modernidad, la sociedad experimenta un conjunto de cambios políticos, económicos y culturales de la mano de la tecnología, en donde las relaciones sociales se entienden en un sentido territorial, sobre la base de la controlabilidad, el orden y el progreso. Sobre esto y en contraste con las sociedades contemporáneas, Beck señala que:

Las pautas colectivas de vida, progreso y controlabilidad, pleno empleo y explotación de esta primera modernidad han quedado socavados por cinco

<sup>7</sup>Este concepto propuesto por Giddens, lo podemos situar en varias de sus obras respecto a los contextos de fiabilidad y confianza en la modernidad reflexiva. La seguridad ontológica implica: *“la confianza en los anclajes existenciales de la realidad en un sentido emocional y, hasta cierto punto, cognitivo, que se basa en una fiabilidad de las personas adquirida en las experiencias tempranas de la niñez”* implica por tanto una confianza básica en el mundo objetivo y la identidad del yo, lo que permite que exista una organización interpersonal del espacio y el tiempo. En Giddens, Anthony (2001), *Modernidad e identidad del yo*, Península, España, pp. 54.

<sup>8</sup> Hay una extensa bibliografía respecto a este tema. Para un análisis detallado sobre la relación entre el desarrollo del conocimiento en las universidades y el capital militar a fines del siglo XIX y principios del xx. Se recomienda ver: Talancón Escobedo, José Luis (2003), *La conciencia del riesgo y el desencanto moderno*, Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México, capítulos 1, 2 y 3.

procesos interrelacionados: la globalización, la individualización, la revolución de los géneros, el subempleo y los riesgos globales (como la crisis ecológica y el colapso de los mercados financieros globales). El reto teórico y político de la segunda modernidad es el hecho de que la sociedad debe responder simultáneamente a todos estos desafíos.<sup>9</sup>

De acuerdo con lo planteado por Beck, e igualmente por Lash y Giddens, en lo que se denomina como segunda modernidad, ocurre un cambio fundamental en las estructuras sociales, así en los mecanismos que va teniendo la propia sociedad para observarse y dar cuenta de sí misma. A este proceso de largo alcance y que no opera de forma lineal, le denominan modernidad reflexiva, que de acuerdo con Beck significa:

Auto confrontación con aquellos efectos de la sociedad del riesgo que no pueden ser tratados o asimilados dentro del sistema de la sociedad industrial, en tanto que mediados por los estándares institucionalizados de esta última.<sup>10</sup>

Al respecto y en relación con la reflexividad en las sociedades del riesgo, nos apunta más adelante que en ellas:

El reconocimiento de la impredecibilidad de las amenazas provocadas por el desarrollo tecno industrial, hace precisa la autorreflexión sobre los fundamentos de la cohesión social y el examen de las convenciones y fundamentos dominantes de la racionalidad. En el auto concepto de la sociedad global, la sociedad deviene reflexiva, es decir, se convierte en un tema y un concepto para sí misma.<sup>11</sup>

Para Beck, siguiendo estas cuestiones, la modernidad reflexiva implica una desvinculación de las formas industriales tradicionales y una revinculación hacia otro tipo de modernidad, que se observa a sí misma desde las fuerzas destructivas que intervienen de forma contradictoria, en los fundamentos de su configuración y desenvolvimiento social. Así para Beck, la sociedad

<sup>9</sup> Beck, Ulrich (2002), *La sociedad del riesgo global*, Paidós, España, p. 7.

<sup>10</sup> Beck, Ulrich, *La reinención de la política: Hacia una teoría de la modernización reflexiva*, en Beck, *et al.*, *op. cit.*, p. 18.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. 22.

del riesgo constituye una fase de la sociedad moderna en que los riesgos escapan a la posibilidad de control que ejercían las instituciones de la sociedad industrial.

A partir de lo anterior, encontramos que durante el siglo XX, ocurren una serie de acelerados cambios políticos, económicos y tecnológicos, que por un lado, plantean un avance hacia la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones, al mismo tiempo que ocurren eventos como guerras y desastres ecológicos, muchos de ellos potencializados por los avances tecnológicos, que pueden catalogarse como amenazas globales, traducidas en umbrales de incertidumbre y poca certeza sobre el futuro para las diversas sociedades.

Justamente en estos contextos de rápidos cambios en la estructura social, podemos situar la emergencia de una conciencia diferenciada sobre el riesgo, en un proceso mediante el cual las sociedades se auto confrontan, haciéndose conscientes de los daños colaterales que se desprenden de los avances tecnológicos que ellas mismas producen de manera desigual. Ello nos da cuenta de la existencia de una visión autocrítica y pluralista, de una sociedad que se encuentra inmersa en la contingencia propia de los complejos sistemas de acción y decisión en materia científica y tecnológica. Viviendo de forma diferenciada los riesgos que de aquí se desprenden.

Esto se explica porque, al expandirse los desarrollos tecnológicos, operan como complejas redes de conocimientos e intereses dentro de un contexto globalizado, dificultando el control en la toma de decisiones sobre los riesgos potenciales que generan. Siguiendo a Beck: "En la modernidad avanzada, la producción social de riqueza va acompañada sistemáticamente por la producción social de riesgos".

Es decir, la producción y distribución de los riesgos tecnológicos agudizan las desigualdades sociales, entre los países desarrollados y las naciones del tercer mundo, que suelen ser las primeras afectadas por los efectos colaterales que producen las grandes industrias y empresas. Aunque finalmente, sus consecuencias, reflejados sobre todo en la devastación ecológica, son padecidos por toda la sociedad.

Ante este reparto desigual de los riesgos, para el sociólogo:

La sociedad del riesgo designa una fase del desarrollo de la sociedad moderna en que los riesgos sociales, políticos e individuales tienden cada vez más a



escapar a las instituciones de control y protección característicos de la sociedad industrial.<sup>12</sup>

De tal manera que siguiendo al autor, en la autocomprensión de la sociedad el riesgo global, la sociedad se hace reflexiva en tres sentidos:

- a) Ante los peligros globales que establecen reciprocidades mundiales, se convierte en un tema y problema para sí misma, cobrando relevancia en el espacio público la discusión respecto a estos temas.
- b) En el entorno global, con el autoconocimiento respecto a los riesgos, la sociedad desarrolla un impulso de acción colectiva para responder a estos desafíos, no sólo dentro de los espacios locales, sino bajo esquemas de cooperación internacional.
- c) Esto desencadena que los límites de lo político empiecen a eliminarse, con lo que surgen formas de acción política directa que podemos definir en términos de una subpolítica, ahondaremos sobre esta cuestión más adelante.<sup>13</sup>

En tanto, la autoobservación y el autoconocimiento de la sociedad contemporánea, permiten a esta, replantearse los límites para su propia asegurabilidad y cuestionar las bases que han caracterizado su estructura y desarrollo. Para Beck, la conciencia sobre el riesgo en el contexto de la modernidad reflexiva implica la transformación de una época en tres áreas:

- a) La relación de la sociedad industrial con los recursos naturales y la cultura: Al observar una serie de efectos nocivos en especial sobre el medio ambiente, la sociedad en un proceso de auto confrontación consigo misma, es capaz de cuestionar su forma y estructuras de mundos de vida, a partir de la emergencia de daños y afectaciones que ha ido produciendo a la naturaleza a costa de la búsqueda del progreso racional y material, en el que los recursos naturales son vistos bajo una lógica mercantil y utilitarista.
- b) La relación de la sociedad con las amenazas y problemas producidos

<sup>12</sup> Beck, 2002, *op. cit.*, 20.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 30.

por ella: Al ocurrir una crisis de confianza sobre los sistemas expertos<sup>14</sup> ocasionada por los efectos adversos de sus acciones y decisiones; emergen dudas y fuertes cuestionamientos respecto a los límites que tiene la propia sociedad para asegurar su existencia frente a la pérdida de control sobre dichas consecuencias; dominado en la esfera pública, un ambiente de incertidumbre y poca certeza sobre el futuro. Ante este escenario, distintos grupos sociales distanciados de las meras esferas gubernamentales y académicas, buscan reivindicaciones diversas y la solución a problemas de tipo ambiental ocasionados por las nuevas tecnologías.<sup>15</sup> A este proceso Beck y Lash lo definen en términos de subpolítica,<sup>16</sup> y es una característica de la reflexividad de las sociedades contemporáneas preocupadas por la acción en relación con los riesgos sociales que enfrentan.

- c) Desencantamiento de las fuentes de significado colectivo: Este proceso de modernización reflexiva en contextos de sociedades del riesgo, se explica dentro de la estructura de un mundo globalizado, en que el flujo de interacciones y relaciones se acelera, adquiriendo una cierta distancia con respecto al momento propio de la toma de deci-

<sup>14</sup> En el marco de los procesos de destradicionalización en la modernidad, los sistemas expertos, dentro de una suerte de dominación burocrática y especialización, suponen la emergencia de sistemas abstractos de conocimiento con tendencias universalizadoras, como ocurre con la ciencia, dotada de autoridad epistémica, que de entrada descalifica otros saberes. En este sentido, los sistemas expertos, poseen una estructura desarraigada de las formas locales e interactúan con una creciente reflexividad institucional, suscitando una constante discusión respecto a sus decisiones. Con ello vemos que, a pesar de proyectar mecanismos de seguridad desde el conocimiento, los sistemas expertos pertenecientes a un mundo de alta reflexividad están siempre abiertos a ser cuestionados. En Giddens, Anthony, *Vivir en una sociedad post tradicional*, op. cit. pp. 109-113.

<sup>15</sup> Con nuevas tecnologías nos referimos a las de tipo biotecnológico, nuclear, informático, nanotecnológica, armamentista por mencionar sólo algunos ejemplos.

<sup>16</sup> De acuerdo con el sociólogo Scott Lash, la subpolítica o política de la vida, implica, para los grupos excluidos, el apropiarse y hacer públicas las discusiones en materia de ciencia y tecnología. Lo que siguiendo a Beck, supone la irrupción de sectores de la población que permanecían al margen de éstas y que ahora, ante los problemas que enfrentan, desde su condición reflexiva individual y colectiva, buscan un espacio para acceder al espacio público e intervenir en las decisiones que les afectan. Configurándose un espacio social de cuestionamiento y lucha por reivindicaciones políticas en temas como el medio ambiente y los derechos humanos. Ver: Lash Scott, *La reflexividad y sus dobles, estructura, estética, comunidad*, en Beck, et al., op. cit., p. 220.

siones. Es decir, hay una desvinculación de los riesgos con respecto a su lugar de origen; a la par de procesos de individualización y confrontación de la sociedad, tanto con los sistemas expertos como con los gobiernos; subsistiendo ante la emergencia descontrolada de riesgos tecnológicos, un desencanto generalizado sobre la fe en el progreso.

Partiendo de estos tres aspectos generales, podemos entonces definir al riesgo siguiendo a Beck, como un constructo teórico que nos permite realizar descripciones de la sociedad presente y futura tomando en cuenta los factores inesperados de los sistemas de acción. Que por tanto, nos plantean una serie de peligros con relación con las posibilidades futuras que son simultáneamente locales y globales.<sup>17</sup>

De esta manera, el riesgo como concepto polivalente, es decir atravesado por definiciones distintas de acuerdo a cada marco de observación desde el que se aborda, estaría asociado a formas de medir o calcular posibilidades futuras, tanto de eventos como de acciones específicas, es decir: el riesgo tiene que ver con decisiones que se tomen en el presente y que tendrán repercusiones en el futuro.

En este sentido, vale la pena señalar que de acuerdo con Luhmann, los riesgos están determinados por un conjunto de decisiones con un alto grado de contingencia e impredecibilidad, cuyas consecuencias llegan a generar una serie de daños sobre sectores de la población, que no inciden en estas decisiones y que viven sus consecuencias como peligros generalizados.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> De acuerdo con Luhmann, el concepto de riesgo fue acuñado inicialmente por las ciencias duras, desde el campo de la estadística, que intenta de manera cualitativa poder calcular el nivel de incertidumbre respecto a un evento específico. Posteriormente, se ha abordado desde las ciencias económicas como un medio para medir el margen de ganancia e inseguridad empresarial. En ciencias sociales, el término obedece a una controversia teórica constante, inspirada por los problemas tecnológicos y ecológicos de la sociedad moderna. El concepto tiene mucha relevancia, pues nos plantea la cuestión sobre qué instancias deciden sobre qué riesgos deben tomarse en cuenta y cuáles no, lo que implica discutir de qué manera han de aceptarse, abordarse, calcularse y evaluarse. Estos procesos de selección están atravesados por múltiples factores de diverso índole, como iremos viendo, que llevan a reaccionar de manera diferenciada frente a las situaciones riesgosas. En Luhmann Nikklas (1992), *Sociología del riesgo*, capítulo 1, Universidad Iberoamericana, México.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 60.

Es decir, los riesgos están asociados con la toma de decisiones, y los peligros a la posibilidad futura de vivenciar sus consecuencias. Cabe asimismo agregar que, para Beck, los riesgos son globales justo porque a todos en algún momento nos van a alcanzar; aunque, igual que para Luhmann, la vivencia de los peligros es un asunto diferenciado en donde entran en juego factores como la clase social, el territorio o el propio papel de los gobiernos.

La noción de globalidad,<sup>19</sup> es elemental en la comprensión de los contextos de las sociedades del riesgo, y resulta un tema crucial para la Sociología desde distintos enfoques, pues nos permite observar al espacio social como un conjunto de interrelaciones complejas en donde es muy difícil tener un cálculo exacto sobre los efectos de asumir determinadas decisiones. Dentro de este contexto, entendemos que la emergencia de los riesgos asociados a la tecnología, resultan una condición de posibilidad para la propia reflexividad de las sociedades contemporáneas, que se hacen conscientes de las implicaciones que trae consigo la utilización de determinados artefactos y sistemas tecnológicos<sup>20</sup> a partir de analizar los impactos adversos que

<sup>19</sup> De acuerdo con Beck, globalización significa: “la perceptible pérdida de fronteras del quehacer cotidiano en las distintas dimensiones de la economía, la información, la ecología, la técnica, los conflictos transculturales y la sociedad civil (...) que modifican a todas luces con perceptible violencia la vida cotidiana y que fuerzan a todos a adaptarse y responder” enseguida apunta que: “la globalización significa la muerte del apartamiento, el vernos inmersos en formas de vida transnacionales a menudo no queridas o incomprendidas”. Así para el sociólogo, la globalización es un proceso histórico de largo alcance que opera como el escenario contemporáneo en el que se inscriben los riesgos sociales característicos de esta segunda modernidad. En Beck, Ulrich (1997), *¿Qué es la globalización?*, Paidós, Barcelona, p. 43.

<sup>20</sup> De acuerdo con el filósofo Miguel Ángel Quintanilla, quien retoma al historiador Thomas Hughes, los sistemas tecnológicos se definen como: “*sistemas intencionales de acciones que están constituidos por complejos y heterogéneos componentes. Los cuales pueden ser artefactos físicos (técnicos), organizaciones (tales como empresas de manufactura, compañías de servicio público y bancos de inversión), asuntos usualmente descritos como científicos (libros, artículos, enseñanza universitaria y programas de investigación), artefactos legislativos (tales como leyes), e igualmente los recursos naturales que pueden ser considerados como componentes de un sistema tecnológico*”. A su vez, siguiendo a Javier Echeverría, los sistemas tecnocientíficos se definen como: “*Conjunto de sistemas tecnológicos que constan de un complejo de saberes, de prácticas, de sistemas de acciones y de instituciones, en los que la ciencia y la tecnología son interdependientes. Obedecen a un sistema de acciones regladas, informacionales y vinculadas a la ciencia, la ingeniería, la política, la empresa, los ejércitos, etc. Dichas*

generan sobre distintos entornos; y que, en buena medida, dada su complejidad organizativa, no pueden ser totalmente controlados.

El riesgo para Beck no es por supuesto un fenómeno nuevo, lo que lo vuelve característico de esta nueva fase de modernidad reflexiva, es justamente las condiciones globales en que tiene lugar y la conciencia sobre sus orígenes y desenvolvimiento que encontramos desde el desarrollo de las sociedades industriales. Lo que en este sentido hace relevante el estudio de Beck, es su análisis acerca de la dimensión política en la tematización, definición y gestión de los riesgos producidos tecnológicamente, en donde un universo social que parecía ser *apolítico*, en este caso, el trabajo de los científicos o la configuración del imaginario colectivo acerca de la naturaleza y el medio ambiente, adquiere una relevancia *política* de primer orden, toda vez que nos remiten a problemas urgentes de resolver en materia ambiental, que implican relaciones de poder complejas.

Con ello, la modernización reflexiva representa el punto de partida para fundamentar una teoría crítica de la sociedad globalizada,<sup>21</sup> ya que nos da cuenta del creciente poder que adquieren los actores frente a la estructura

---

*acciones son llevadas a cabo por agentes, con ayuda de instrumentos y están intencionalmente orientadas a la transformación de otros sistemas con el fin de conseguir resultados valiosos evitando consecuencias y riesgos desfavorables*". Ambas nociones resultan importantes para comprender la dinámica de la sociedad contemporánea en términos de los desarrollos científico-tecnológicos que producen, y que han ocasionado la producción desmedida de riesgos globales. Este proceso histórico pueden plantearse en términos de tecnociencia, que para Javier Echeverría y Bruno Latour corresponde a: "*una etapa de transformación en la producción e instrumentalización de la práctica científico tecnológica, ocurrida durante la segunda mitad del siglo XX, caracterizada por la emergencia, consolidación y desarrollo estable de un sistema científico-tecnológico, que implica una estrecha vinculación entre científicos, técnicos, empresarios, políticos e instituciones militares, dando lugar a un proceso de hibridación entre ciencia y tecnología, auspiciado por capitales privados, con fines militares y de mercado. Este proceso ha implicado la sistematización de conocimientos interdisciplinarios que innovan, producen y generan nuevos tipos de saberes, disciplinas, artefactos y productos*". Véase: Quintanilla, Miguel Ángel (2005), *Tecnología, un enfoque filosófico*, FCE, México, pp. 87-97. Echeverría, Javier (2003), *La revolución tecnocientífica*, capítulos 1 y 2, FCE, España, cap. 1 y 2.

<sup>21</sup> Al respecto, se recomienda revisar el importante trabajo de Scott Lash acerca de las formas tecnológicas de vida, como potencializadoras de autocrítica y empoderamiento de los grupos sociales, mediante el uso de las tecnologías de la información, que están permeando importantes transformaciones culturales. Ver: Lash Scott (2002), *Crítica de la información*, capítulos 1 y 2, Amorrortu, Argentina.

social. En contraste con las sociedades tradicionales, en donde la agencia se encontraba sometida en mayor medida por sus condiciones estructurales. De manera diferenciada, en las sociedades globalizadas existe un flujo constante de las colectividades individualizadas, quienes haciendo uso de su capacidad reflexiva, cuestionan aspectos de sí mismas y de dicha estructura, identificando diversos aspectos contradictorios o problemáticos; en busca de nuevas formas de intervenir en los complejos procesos sociales de los que forman parte, y donde las nuevas tecnologías de la información juegan un papel fundamental.

En este contexto de modernidad reflexiva, el conocimiento social sobre el riesgo: “acarrea nuevas inseguridades debido a la pluralidad de actores y de intereses que se desatan y que pueden generar nuevas formas de sometimiento,”<sup>22</sup> diríamos también de disenso, como causa de la emergencia de múltiples formas de observar los fenómenos sociales asociados a la tecnología y de posicionarse frente a ellos. Esto resulta particularmente complejo cuando se habla de riesgo social, ya que es difícil estar de acuerdo con lo que determinados grupos plantean sobre problemáticas específicas, como es el caso de los riesgos asociados a la utilización de transgénicos, por citar un ejemplo, que de entrada no encuentran un consenso al interior de las propias comunidades científicas que conforman los llamados sistemas expertos.

Entendemos pues que hablar de riesgo tecnológico conlleva la toma de alguna postura política; lo que supone un posicionamiento observacional de segundo orden, respecto a la existencia y desarrollo de los problemas complejos, como ocurre con los de tipo ambiental, que obligan a la sociedad a actuar en consecuencia, y en los que en muchos casos, observamos disputas internas entre diversas comunidades respecto a su reconocimiento, evaluación manejo y gestión.

## 2. Heterodeterminación y percepción social del riesgo

Partiendo de estos aspectos sobre la reflexividad en la sociedad del riesgo, para Beck el conocimiento de los riesgos está siempre contextualizado y

<sup>22</sup>Lash, Scott, *op. cit.*, p. 141.

es un producto social histórico espacialmente determinado; en el que los consensos al respecto tiene que ver más con el intercambio reflexivo entre distintos grupos y comunidades que con la existencia del fenómeno mismo,<sup>23</sup> el cual sólo podemos conocer desde las mediaciones culturales en dónde adquiere sentido y significado. Por tanto, hay una distancia entre la realidad de los riesgos y su percepción social; lo que los hace políticamente reflexivos, debido a que son apropiados por distintas comunidades, quienes desde un pluralismo de marcos interpretativos, les imputan atributos y valores que son interiorizados y debatidos –o no– en la esfera pública.

De esta idea, Beck plantea el concepto de heterodeterminación, y se refiere a un conjunto de pretensiones de racionalidad que compiten por establecer grados de preeminencia legítima y certera sobre el análisis de los riesgos. En este proceso de heterodeterminación se genera una lucha por una visión legítima sobre los riesgos, lo que implica el uso de conocimientos científicos diferenciados y contrapuestos para poder reconocerlos y explicarlos. Al mismo tiempo que otras posturas no científicas toman partido dentro de las discusiones sobre los riesgos; como ocurre con comunidades afectadas u organizaciones diversas como ONG'S o grupos ecologistas o académicos que detentan conocimientos y valores distintos a los de los sistemas expertos cuestionados.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Este distanciamiento entre realidad y percepción social del riesgo ha sido uno de los aspectos más cuestionados de la teoría de Ulrich Beck, como ocurre con la crítica que plantea Jeffrey Alexander, respecto a lo que denomina el punto de vista objetivista sobre los riesgos. En tanto no logra explicar la brecha entre los riesgos sociales y su percepción, para Alexander, Beck no da cuenta de cómo se construye la conciencia de las amenazas en el mundo globalizado, pues se olvida del tratamiento de los aspectos simbólicos y culturales que permean dicha codificación. Aunque para Alexander, tampoco Douglas termina de explicar este hecho al centrarse demasiado en la cuestión institucional. Para Alexander, la Sociología del riesgo de Beck apunta a una mitificación acerca de la idea de naturaleza y las premisas ecologistas sobre el medio ambiente, sin darse cuenta que ella misma, como postura teórica, forma parte de un entramado cultural Véase: M. Montenegro Silvia, "La Sociología de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck y sus críticos", PAMPA Revista interuniversitaria de estudios territoriales, Universidad Nacional del Litoral (Argentina) – Universidad de la República (Uruguay), N 1/2005, Centro de Ediciones UNL. Disponible en: file:///C:/Users/C40-A4163RM/Downloads/Dialnet-LaSociologiaDeLaSociedadDelRiesgo-3288983%20(3).pdf pp. 126-128.

<sup>24</sup> Beck, 2002, *op. cit.*, 173-211.

En consecuencia, el saber adquiere un nuevo significado político en el marco de la disputa pública por la definición de los riesgos<sup>25</sup> cuestionando el monopolio de la racionalidad científica y exigiendo reivindicaciones para otros grupos diversos que constituyen el cuerpo social que, también en determinado momento, recurren a la ciencia para sustentar determinadas posturas.

La conciencia social sobre los riesgos parte, entonces, de una pluralidad axiológica<sup>26</sup> y epistemológica, que permite acceder a posibilidades de elección, que en el futuro puedan evitar o aminorar los peligros y amenazas que los sistemas tecnológicos estarían ocasionando. Ahora bien, dicha conciencia, siendo un producto de la reflexividad social, tiende a irse ampliando y, con ello, a generar un mayor conocimiento y complejidad sobre el manejo e implicaciones de estos riesgos, que coexisten con el aumento de saberes científico tecnológicos. Por ello, como apunta Luhmann:

Si no hay decisiones con la garantía de estar libres de riesgo, debe abandonarse la esperanza de que con más investigación y más conocimiento podríamos pasar del riesgo a la seguridad. La experiencia práctica nos enseña que ocurre exactamente lo contrario, entre más se sabe, más se construye una conciencia sobre el riesgo, mientras más racionalmente se calcule y

<sup>25</sup> *Idem*, p. 120.

<sup>26</sup> De acuerdo con el filósofo Javier Echeverría, desde su construcción historiográfica de la tecnociencia, la axiología en este campo se refiere a la pluralidad de valores, epistémicos, técnicos, económicos, políticos, jurídicos, ecológicos, entre otros, que están presentes en las formas y criterios de evaluación de los sistemas tecnocientíficos. Echeverría retoma a Frege para plantear que los valores no son cosas u objetos en el mundo, sino que valen pues nos permiten construir atribuciones de sentido y clasificar acciones asignándoles determinadas funciones sociales. La esfera de valores dentro de la sociedad es muy heterogénea, y tiene que ver directamente con ideologías, modos de vida, experiencias cotidianas, prácticas y formas de conocimiento. Por ello, los diversos actores llevan a cabo distintas acciones combinando estos valores en su vida cotidiana. Como observamos, la axiología en la tecnociencia obedece a una pluralidad de puntos de vista respecto a la propia idea de innovación y desarrollo. Ello interfiere directamente sobre los mecanismos de evaluación de los sistemas tecnológicos complejos. Todos estos valores son dinámicos y se combinan constantemente, permitiendo que surjan percepciones diferenciadas frente a los beneficios y riesgos sociales que generan dichos sistemas. Ver: Echeverría, Javier (2002), *Ciencia, tecnología y valores*, capítulo 1, Ediciones Destino, España.



mientras más complejo sea el cálculo, de más aspectos nos percatamos y con ello vendrá mayor incertidumbre y, consecuentemente, más riesgo.<sup>27</sup>

Con base en lo anterior entendemos al riesgo social como un constructo teórico que nos permite evidenciar la dinámica de una sociedad que, por un lado, busca poder controlar las bases de su propio futuro, mediante la ampliación del conocimiento científico y el uso de las nuevas tecnologías; mientras de forma ambivalente, al llevar a cabo este proceso, se van generando múltiples inseguridades, que se convierten en riegos y en muchos casos llegan a ser peligros concretos; abriendo constantes cuestionamientos hacía los propios sistemas expertos, aunque sin dejar de recurrir a ellos para sustentar determinadas posturas críticas.<sup>28</sup> Para comprender esto, y en relación con la que mencionaba Luhmann, Beck nos introduce a uno de los problemas fundamentales dentro de su teoría sobre la sociedad del riesgo, el cual apunta sobre la capacidad limitada para controlar los peligros que hemos creado civilizatoriamente, En tanto:

llama la atención sobre la controlabilidad limitada de los peligros que hemos creado. La principal cuestión es cómo tomar decisiones en condiciones de incertidumbre fabricada, cuando no sólo es incompleta la base de conocimiento, sino que el disponer de más y mejor conocimiento frecuentemente supone más incertidumbre.<sup>29</sup>

Para Beck, el problema acerca de la percepción social del riesgo es un problema de conocimiento, toda vez que supone una incertidumbre constante respecto al conocimiento que podemos tener sobre de los riesgos; entendiendo que hay una pluralidad de perspectivas no sólo en términos

<sup>27</sup> Luhmann, Niklas, *op. cit.*, p. 72.

<sup>28</sup> Esto lo vemos por ejemplo, en las disputas tecnocientíficas respecto a la evidencia sobre los daños potenciales que produce una determinada tecnología; como por ejemplo los transgénicos, donde las propias comunidades científicas intercambian posturas y “luchan” por respaldar sus posiciones de manera objetiva frente a las comunidades expertas y no expertas. Con ello, las disputas por la validez del conocimiento científico se hacen políticas, remitiéndonos a grupos sociales con otros intereses y discursos en juego, que no se limitan sólo a la ciencia, pero que desempeñan un papel fundamental en su práctica.

<sup>29</sup> Beck, 2002, *op. cit.*, p. 9.

técnicos, si no igualmente metodológicos y epistemológicos para explicar, evaluar y en su caso alertar o no sobre determinada situación de riesgo. Esto supone que, ante el aumento constante de conocimiento respecto a los riesgos, la incertidumbre se hace mayor, pues aumenta la conciencia sobre el hecho que “entre más se sabe, más se sabe que no se sabe”. Esta es una forma de asumir reflexivamente el principio de incertidumbre que subyace a la propia noción de riesgo social.

Así, la definición y tematización de los riesgos desde esta dimensión multiperspectivista, nos arroja en términos cognitivos, un conjunto de interpretaciones causales que hacen alusión a una *incertidumbre fabricada* respecto a los riesgos; en donde estos pueden ser invisibilizados, reducidos, aumentados, normalizados o ignorados. En todos estos aspectos, como bien señala Beck, hay una dimensión política que no puede excluirse a la hora de reflexionar acerca de la génesis de problemas sociales complejos, asociados, sobre todo, con las consecuencias que ocasiona el uso de tecnologías nuevas que todavía no son del todo comprendidas en términos de sus efectos a mediano y largo plazo en buena medida incluso por los propios sistemas expertos; pero que sin embargo, ya ocupan un lugar a la hora de su definición y tratamiento, dentro de los marcos culturales de las distintas sociedades; habiendo una disputa entre aspectos objetivos y subjetivos que configuran la conciencia y los mecanismos de acción sobre dichas situaciones en el espacio público.

### 3. Imágenes de la ciencia en la modernidad reflexiva

Hasta este punto, hemos abordado varios elementos sobre la Sociología reflexiva del riesgo que nos plantea Ulrich Beck y que puede ser contrastada con el trabajo que se viene haciendo desde otras disciplinas, para tratar de hacer frente a los desafíos que implica el análisis de la complejidad de los riesgos producidos por la sociedad industrial y que experimentamos en la llamada sociedad posindustrial.

A partir de la heterodeterminación de los riesgos, entendemos que existen un conjunto de posiciones sociopolíticas claves asentadas sobre una pluralidad epistemológica, que definen formas de acción o inacción política. Es decir, los riesgos sociales en contextos de alta reflexividad,

potencian diversos mecanismos explicativos y de acción que reflejan compromisos políticos dentro de las comunidades científicas y los grupos que intervienen en su conceptualización, difusión y tratamiento en el espacio público.

Para comprender de qué manera es posible explicar las distintas configuraciones de la percepción social del riesgo en contextos de la llamada segunda modernidad, es importante retomar la idea de que existen distintas posturas sobre nociones clave como la naturaleza, el medio ambiente, la tecnología o la ciencia; que posibilitan distintas imágenes reflexivas como principios explicativos diferenciados respecto a los problemas complejos que involucran. El filósofo León Olivé nos ofrece, al respecto, la noción de imágenes de la ciencia, intentando apuntar de qué manera la ciencia como práctica social ha experimentado una transición en términos de sus características internas y de sus usos sociales, desencadenando distintas perspectivas observacionales y por tanto perspectivas reflexivas plurales respecto al conocimiento que produce, el cual admite formas diversas de representación de acuerdo a los distintos contextos. Para ello, sostiene que existen en el espacio social al menos tres imágenes de la ciencia que nos dan cuenta de este pluralismo:

- a) La imagen de los grupos de científicos: quienes dentro de los laboratorios y las universidades financiadas por las empresas, desarrollan sus investigaciones, con finalidades no meramente cognitivas, sino con intereses particularmente de innovación y competencia económica. De tal suerte que, ya no nos es posible pensar en comunidades científicas puras, sino más bien híbridas, es decir ancladas a distintos grupos de poder como los gobiernos y las transnacionales que financian sus proyectos, siguiendo intereses de competencia y rentabilidad. Así, la imagen que tienen los científicos sobre sí mismos, tiene que ver fundamentalmente con su práctica cotidiana y con los intereses de la comunidad o grupo al que pertenecen.
- b) La imagen “externa” de las distintas disciplinas sobre la actividad científica: como ocurre con la filosofía, la Sociología, la historia, la economía, por mencionar sólo algunas. Esta capacidad generalmente crítica, permite ampliar los horizontes de reflexividad que integran el quehacer científico; pues desde otros campos, es posible comprender

y explicar aspectos que dentro de la práctica de la ciencia no son tan evidentes, como ocurre con las implicaciones sociales que atraviesan por la implantación de nuevas tecnologías. Se trata pues, de un conjunto de perspectivas diferenciadas que son externas al quehacer cotidiano de la ciencia y en donde, de acuerdo con lo que hemos analizado, sostiene Beck, marcan la irrupción de grupos distintos –aunque sin salir de la óptica de los sistemas expertos– que cuestionan determinadas prácticas científicas, enmarcándolas dentro de un contexto social amplio y diverso.

- c) En un tercer momento, encontramos la imagen pública de la ciencia, que se refiere a la percepción generalizada en la sociedad, respecto a los desarrollos y aplicaciones de la ciencia y la tecnología en contextos comunicativos e informacionales, en relación con los avances y últimos resultados que se tienen en esta materia; en el entendido de que la sociedad no se compone de actores pasivos sino de múltiples actores reflexivos.

Por lo que fenómenos asociados con las consecuencias del uso de nuevas tecnologías, arrojan posturas diferenciadas para el conjunto de la sociedad; que frente a una estructura de información –desinformación, conocimiento– desconocimiento, realiza observaciones de segundo orden<sup>30</sup> y se sitúa en puntos a favor, en contra o quizá de

<sup>30</sup> Siguiendo a Luhmann, la observación opera como el mecanismo más certero para acercarnos a la realidad sobre el mundo social; y cualquier observación, como proceso que permite generar una diferencia con ayuda de una distinción, se realiza siempre al interior de un sistema, permitiéndonos establecer distintos niveles de observación. En un primer momento, encontramos las observaciones de primer orden, que se refieren a las observaciones que realiza cada sujeto sobre una cosa reconociéndola como objeto. En una observación de segundo orden, el observador ve al objeto y reconoce que al observar, él es visto por su objeto, en una suerte de expectativa mutua, teniendo la posibilidad de reflexionar sobre lo ya reflexionado por su objeto y de actuar en consecuencia. En este sentido, las observaciones de segundo orden dentro de este constructo de imágenes de la ciencia, nos permiten ubicar distintos niveles de reflexividad sobre actores y grupos sociales, que detentan una pluralidad cognitiva y axiológica en su interacción y que claramente, tiene implicaciones cuando se trata de aspectos relacionados con la construcción de conocimiento, la evaluación y la gestión social de los riesgos derivados de la práctica científica. Véase: Luhmann Nikklas (1996), *Introducción a la teoría de sistemas*. Universidad Iberoamericana. México, pp. 113- 140.

manera “neutral”, respecto al conjunto de las discusiones que se plantean, no sólo al interior de los sistemas expertos, sino también recurriendo a otros referentes que se encuentran en el espacio social, como los manifiestos o desplegados de grupos u organizaciones que se oponen o apoyan un determinado tipo de tecnología.<sup>31</sup>

La noción de imágenes de la ciencia propuesta por Olivé es complementaria a la problematización que maneja Beck respecto a la multiplicidad de posicionamientos que se configuran dentro de la sociedad; dando lugar a la percepción de los riesgos sociales y apuntando hacia las amplias divergencias reflexivas existentes en la comprensión de un solo fenómeno, pues la ciencia está sujeta siempre a una constante discusión y cuestionamiento sobre su quehacer; ello apunta a la complejidad de los procesos sociales en que la ciencia se desarrolla, y donde las verdades absolutas respecto al conocimiento científico se vuelven no sólo imposibles de alcanzar, sino igualmente innecesarias frente a los contextos de las sociedades del riesgo; que implican el diálogo con distintas disciplinas y con saberes no científicos, en la toma de decisiones que competen al grueso de las poblaciones respecto a la operación de los sistemas tecnológicos, cuestionando como se distribuye y legitima el conocimiento generado por estos y sus usos sociales.

Como podemos observar, a partir de distinguir estas tres imágenes de la ciencia y siguiendo a Beck, la sociedad contemporánea, de manera diferenciada, posee múltiples referentes de reflexividad que le permiten asumir y discutir críticamente los aspectos relacionados con los desarrollos tecnológicos, ampliando sus posibilidades de acción y decisión frente a determinadas prácticas, como ocurre con la implantación de los sistemas tecnológicos que generan posicionamientos políticos y formas de acción colectivas frente al conocimiento que construyen y sus posibles consecuencias.

<sup>31</sup> Véase: Olivé León (2004), *El bien, el mal y la razón: facetas de la ciencia y la tecnología*, Paidós, México. Sobre todo el primer capítulo.

#### 4. Un acercamiento desde la ciencia posnormal a la reflexividad de los riesgos sociales

A partir de los elementos analizados a lo largo de nuestro ensayo, entendemos la propuesta teórica de Beck como un instrumento muy importante dentro de la Sociología para dar cuenta de los procesos reflexivos que configuran el escenario de la sociedad del riesgo; mismos que no pueden observarse nunca como cerrados o acabados, ya que entre más se amplía nuestra conciencia respecto a los riesgos tecnológicos, más consientes nos hacemos respecto a lo que no podemos conocer y nuestra percepción social de los mismos, se diversifica y se hace más compleja, en una interacción interdisciplinaria con otras perspectivas analíticas que complementan constantemente nuestros marcos reflexivos.

Muchos problemas y desafíos teóricos se abren al respecto, apuntándonos a la necesidad de construir sistemas de observación amplios e incluyentes, que nos permitan reconstruir, manejar y reducir esta complejidad para encontrar soluciones posibles, en el entendido de que se trata de problemas sociales de primer orden.

En el contexto de alta complejidad en que se desenvuelven los problemas medioambientales contemporáneos es importante, como ya hemos venido señalando, contar con perspectivas analíticas que promuevan una estructura crítica de las prácticas tecnocientíficas, tanto para comprender y evaluar sus aportes y posibilidades, como para ubicar sus vulnerabilidades frente a los riesgos globales que están produciendo, en medio de un choque entre valores diferenciados dada la pluralidad de agentes involucrados.

Desde distintos ámbitos filosóficos, sociológicos y económicos se ha insistido en esta cuestión que debe a todas luces, encaminarse hacia un conjunto de perspectivas múltiples y dialógicas. De esta preocupación fundamental emana la propuesta de ciencia posnormal,<sup>32</sup> la cual señala la

<sup>32</sup> Posnormal en alusión a la transición histórica del modelo khuniano de ciencia normal, el cual apela a una perspectiva internalista de la ciencia que se centra en cuatro aspectos principales: la estructura de las comunidades científicas, sus prácticas, sus cambios revolucionarios y la existencia de valores y acuerdos compartidos entre sus miembros. Desde el punto de vista del modelo planteado por Functowicz y Ravetz, la ciencia normal ya no alcanza a dar cuenta sobre el complejo de aspectos políticos y sociales que subyacen a la práctica científica y a las nuevas formas de producción de conocimiento, las

importancia de construir modelos interdisciplinarios que permitan llevar a cabo un cálculo sobre los riesgos, para poder gestionarlos socialmente de manera conjunta con los sistemas expertos. Se trata por ello de un modelo prescriptivo que, en concordancia con Beck, busca dar cuenta de la manera contingente en que se ha dado la relación entre ciencia-tecnología y sociedad en los contextos contemporáneos de riesgos ambientales globales, diríamos con Echeverría, de origen tecnocientífico.<sup>33</sup>

De acuerdo con el modelo de ciencia posnormal, en los contextos actuales de dilemas e incertidumbres tecnológicamente producidas, es necesario ampliar las comunidades de evaluación respecto a dichos riesgos, pues estos al ser, como hemos visto, objeto de reflexividad social, implican mucho más que la intervención de los sistemas expertos, requieren un alto grado de participación pública de los actores involucrados, en lo que los autores denominan como “comunidades extendidas de evaluación” donde todos los implicados pongan algo en juego. Aquí habría, por supuesto, un punto de relación con el concepto de subpolítica, que como vimos, apunta al creciente poder de los actores sociales frente a la expansión de las consecuencias de los sistemas tecnocientíficos y sus posibilidades de acción.

La ciencia posnormal para efectos de este trabajo, y en relación con la heterodeterminación, propone la formación de una estructura comunitaria de la ciencia diferenciada y ampliada, que tome en cuenta la pluralidad de

---

cuales diríamos, se complejizan dentro del entorno tecnocientífico en que nos desenvolvemos. A diferencia del enfoque kuhniano, la ciencia posnormal considera que la ciencia se transforma en función de su capacidad para adaptarse eficazmente a las necesidades de cada época, no por paradigmas o cambios revolucionarios. En la actualidad, de acuerdo con este enfoque, la ciencia debe centrarse en resolver los riesgos ambientales y la falta de equidad entre los pueblos: apelando a un modelo de ciencia con un enfoque global y no canónico, en la que los riesgos producidos por ella busquen gestionarse de manera incluyente. Claramente, encontramos aquí una concordancia con Beck respecto a las posibilidades políticamente reflexivas de los riesgos, que apelan justamente a una crítica y autocríticas de la práctica científica. En Fuctowicz Silvio y Jerome Ravetz (2000), *La ciencia posnormal, ciencia con la gente*, Icaria, España.

<sup>33</sup> El modelo de ciencia posnormal es de tipo prescriptivo en tanto nos ofrece un conjunto de planteamientos que apuntan a ir más allá de un mero diagnóstico de un estado de cosas, tratando de indicar alternativas posibles para gestionar los riesgos globales, a diferencia del modelo de tecnociencia que apela más hacia una descripción y crítica de la sociedad postindustrial.

valores y enfoques epistemológicos y metodológicos en la resolución de problemas globales, apelando hacia la necesidad de construir canales de diálogo democrático entre comunidades distintas, tanto expertas como no expertas, que claramente denotan –en términos de Olivé– imágenes diferenciadas de la ciencia, y por tanto asumen posiciones en este sentido, respecto a posibles alternativas para la resolución de problemas complejos como los que engloban los sistemas tecnológicos.

Desde este enfoque, tanto el problema de la incertidumbre, –que al asumirse reflexivamente requiere de sus propias metodologías– y el de la información, cambiante y a veces contradictoria, desempeñan un papel muy importante para incidir en estos riesgos, que son de carácter sistémico y acumulativo, reconociendo una suerte de desconocimiento e ignorancia respecto a los mismos. Por lo que justamente: “deben desarrollarse nuevos métodos para hacer que nuestra ignorancia sea usable”<sup>34</sup> bajo esquemas de prudencia y precaución.

Dicha ignorancia atraviesa reflexivamente tres niveles de acuerdo con Functowicz y Ravetz:

**Técnico:** que incluye las técnicas particulares para mantener confiables los elementos que están operando en la evaluación tecnocientífica. Esto tiene que ver con la manipulación simbólica de los riesgos que deviene de su matematización, recurriendo a herramientas de procesamiento de datos, como por ejemplo, la estadística, frente a lo que desconocen los agentes no expertos involucrados, y que puede generar en ellos, un conocimiento erróneo acerca del estado de cosas implicadas en el riesgo en cuestión.

**Metodológico:** Involucra los valores de confiabilidad respecto a determinadas prácticas que posibilitan el conocimiento científico, atribuyendo posibilidades de análisis y acción a comunidades de evaluación fuera de los laboratorios, con otro tipo de expertos como ingenieros o consultores, quienes justamente pueden ampliar estas perspectivas de conocimiento y evaluación; lo que vemos ha generado en varios casos disputas entre distintas comunidades epistémicas por el reconocimiento de la objetividad sobre los riesgos.

**Epistemológico:** Tiene que ver, con el reconocimiento de las incertidumbres cuando estas se convierten en el centro del problema científico. Asumir esta posición, aporta un componente fundamental en la reflexividad sobre los riesgos tecnológicos, pues sitúa a la ignorancia como un problema de conocimiento,

<sup>34</sup> *Ibid.* p. 34.



que circula dentro de los umbrales de la ciencia contemporánea y sobre el que tiene que ponerse una atención especial para evitar caer en una suerte peligrosa de “ignorancia de la ignorancia.”<sup>35</sup>

Asumir este principio de “saber que se sabe que no se sabe” en relación con los riesgos, es un giro muy importante respecto a la ciencia canónica tradicional; pues al igual que como apunta Beck, ya no es posible partir de la certeza del conocimiento científico, sino de su constante contingencia dadas las estructuras y procesos sociales donde tiene lugar y la vivencia sobre sus consecuencias que implican una pluralidad de agentes y valores en disputa. En este sentido “la tarea consiste en elegir el tipo apropiado de estrategia científica de resolución de problemas para cada tema particular,”<sup>36</sup> en el entendido de que “el problema no concierne al descubrimiento de un hecho particular sino a la comprensión o al manejo de una realidad inherentemente compleja”<sup>37</sup> que tiene una dimensión múltiple, tanto en lo concreto como reflexivamente hablando.

La incertidumbre pues, arroja una dimensión multiperspectivista en relación con los riesgos producidos tecnológicamente; mismos que no puede sólo manejarse en un nivel técnico, porque debe reconocerse la amplitud reflexiva que implica su aplicación social. En donde resalta además el reconocimiento de grupos de poder implicados en el desarrollo e implantación de dichas tecnologías, lo que genera un descontento bastante generalizado ante la falta de confiabilidad sobre las teorías y la información disponible, mediatizada por comunidades científicas, con intereses en juego que no podemos dejar de lado al analizar profundamente los mecanismos de evaluación y posible gestión de los riesgos; significando para gran parte de estos científicos, “una nueva tensión entre su rol tradicional y las nuevas demandas”<sup>38</sup> al asumir un alto costo por errores en las decisiones; poniendo en juego aspectos ocultos a su práctica como el prestigio, los ingresos económicos y el reconocimiento institucional.

<sup>35</sup> Estos tres aspectos son también ampliamente abordados por Beck a los largo de sus dos textos sobre sociedad del riesgo.

<sup>36</sup> *Ibid.*, p. 36.

<sup>37</sup> *Ídem.*

<sup>38</sup> *Ibid.*, p. 43.

## Conclusión

De acuerdo con los diversos planteamientos señalados a lo largo de este trabajo, entendemos que la política reflexiva de los riesgos que bien apunta Beck, constituye un problema de conocimiento a partir de al menos dos nociones: la heterodeterminación y la subpolítica, que suponen por un lado, un conflicto epistemológico por la definición, el reconocimiento, la evaluación y la gestión de los riesgos; que nos permite hablar de la conformación de imágenes diferenciadas sobre la ciencia. Mientras por el otro, tenemos el reconocimiento de la dimensión política que este proceso implica, y donde se sitúan múltiples actores sociales, que no alcanzamos a explorar en este trabajo, pero que deben ser objeto de análisis minuciosos en trabajos posteriores; pues justo en esa dimensión conflictiva es donde encontramos un conjunto de aspectos sociales complejos, al objetivarse esta disputa por el conocimiento científico, en términos de las diversas comunidades implicadas en las nuevas tecnologías, sus usos y sus consecuencias adversas o favorables.

Partiendo de esta dimensión epistemológica, es plausible establecer la relación entre los aspectos desarrollados en la Sociología del riesgo y las preocupaciones de los estudios CTS, propiamente refiriéndonos a la ciencia posnormal, que justamente aborda ampliamente, como vimos, esta dimensión epistémica, desde una visión pluralista y democrática que busca posibilitar un análisis interdisciplinario respecto a la construcción de conocimiento de las comunidades científicas y no científicas, frente a las incertidumbres que plantean los riesgos tecnológicos y la complejidad en que se inscriben, atravesando todas las esferas desde lo ambiental y lo social.

## Bibliografía

- Beck, Ulrich, Lash, Scott, Giddens, Anthony (1994), *Modernización reflexiva: política, tradición y estética en el orden social moderno*, Alianza editorial, Madrid.
- Beck, Ulrich (1986), *La sociedad del riesgo, hacía una nueva modernidad*, Paidós, España.

- Beck, Ulrich (1997), *¿Qué es la globalización?*, Paidós, Madrid.
- Beck, Ulrich (2002), *La sociedad del riesgo global*, Paidós, España.
- Broncano, Fernando (2000), *Mundos artificiales: Filosofía del cambio tecnológico*, Paidós, España.
- Douglas Mary (1985), *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Paidós, Barcelona.
- Echeverría, Javier (2002), *Ciencia, tecnología y valores*, Ediciones Destino, España.
- Echeverría, Javier (2003), *La revolución tecnocientífica*, FCE, España.
- Fuctowicz Silvio y Jerome Ravetz (2000), *La ciencia posnormal, ciencia con la gente*, Icaria, España.
- Giddens, Anthony (compilador) (1996), *Las consecuencias no deseadas de la modernidad*, Antrophos, Barcelona.
- Giddens, Anthony (1999), *Un mundo desbocado, los efectos de la globalización en nuestras vidas*, Taurus, España.
- Giddens, Anthony (2001), *Modernidad e identidad del yo*, Península, España.
- M. Montenegro Silvia. "La Sociología de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck y sus críticos", *PAMPA Revista interuniversitaria de estudios territoriales*, Universidad Nacional del Litoral (Argentina) - Universidad de la República (Uruguay), N 1/2005, Centro de Ediciones UNL. Disponible en: [file:///C:/Users/C40-A4163RM/Downloads/Dialnet-LaSociologiaDeLaSociedadDelRiesgo-3288983%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/C40-A4163RM/Downloads/Dialnet-LaSociologiaDeLaSociedadDelRiesgo-3288983%20(3).pdf)
- Hottois, Gilbert (1999), *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia*, Antrophos, Barcelona.
- Ibarra, A, y Olivé, L. (editores) (2003), *Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI*, segunda edición, OEI, Madrid, 333 pp.
- Kuhn, Thomas (1971), *La estructura de las revoluciones científicas*, FCE, México, pp. 5-58.
- Lash, Scott (2002), *Crítica de la información*, Amorrortu, Argentina.
- Leff, Enrique (2010), *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Siglo XXI-UNAM, México.
- Luhmann, Nikkias (1992), *Sociología del riesgo*, Universidad Iberoamericana, México.
- Luhmann, Nikkias (1996), *Introducción a la teoría de sistemas*, Universidad Iberoamericana, México,
- Olivé, León (2004), *El bien, el mal y la razón*, Paidós, México.

- Quintanilla, Miguel Ángel (2005), *Tecnología, un enfoque filosófico*, FCE, México.
- Talancón Escobedo José Luis (2003), *La conciencia del riesgo y el desencanto moderno*, tesis doctoral, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México.
- Winner, Langdom (1987), *La ballena y el reactor*, Gedisa, España.