

MARIA FERNANDA GUARÍN BEDOYA

TOMA DE DECISIONES EN TORNO A LOS RIESGOS AUTOGENERADOS  
DESDE LA INCERTIDUMBRE  
(Tesis de Grado)

BOGOTÁ D.C, COLOMBIA  
2019

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE DERECHO

RECTOR:

DR. JUAN CARLOS HENAO

SECRETARÍA GENERAL:

DRA. MARHTHA HINESTROSA REY

DECANA DE LA FACULTAD DE DERECHO:

DRA. ADRIANA ZAPATA GIRALDO.

DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO:

DRA. HILDA ESPERANZA ZORNOSA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. HILDA ESPERANZA ZORNOSA

PRESIDENTE DE TESIS:

DRA HILDA ESPERANZA ZORNOSA

EXAMINADORES:

DR. FREDY TOSCANO LÓPEZ

DR. LUIS FELIPE VERGARA

*Un hombre a quien se consideraba muerto fue llevado por sus amigos para ser enterrado. Cuando el féretro estaba a punto de ser introducido en la tumba, el hombre revivió inopinadamente y comenzó a golpear la tapa del féretro. Abrieron el féretro y el hombre se incorporó. «¿Qué estáis haciendo?», dijo a los sorprendidos asistentes. «Estoy vivo. No he muerto». Sus palabras fueron acogidas con asombrado silencio. Al fin, uno de los deudos acertó a hablar: «Amigo, tanto los médicos como los sacerdotes han certificado que habías muerto. Y ¿cómo van a haberse equivocado los expertos?». Así pues, volvieron a atornillar la tapa del féretro y lo enterraron debidamente.*

*El canto del pájaro- Los Expertos, cuento Sufí. Anthony de Mello.*

*Citado por la profesora Hilda Zornosa, en su Cátedra de Seguros,  
dictada en la Universidad Externado de Colombia.*

## Contenido

<i>Introducción</i> .....	5
<i>Primera parte: Observación Sociológica</i> .....	8
Una introducción a la sociedad del riesgo .....	8
Delimitación conceptual de riesgo autogenerado.....	13
El riesgo autogenerado como marco teórico de la incertidumbre.....	22
<i>Segunda parte. Cómo reacciona el derecho: toma de decisiones de las instancias públicas: el principio de precaución.</i> .....	27
Un análisis de la toma de decisiones desde el Derecho Público.....	27
Principio de precaución.....	30
<i>Tercera parte: problemáticas del paradigma de la certeza en el principio de precaución</i> .....	47
Primer argumento: la influencia política y económica en las investigaciones y los conocimientos de los expertos .....	47
Segundo argumento: Se trata de riesgos a los cuales no les pueden aplicar las leyes científicas de causalidad, la probabilidad y el método inductivo.....	59
Tercer argumento: La importancia del pensamiento relativo y el paradigma del no-saber .....	75
<i>Cuarta Parte: Cambio de perspectiva para abordar los riesgos autogenerados desde la incertidumbre</i> .....	85
Modernidad Reflexiva y sub política .....	85
Una legitimación democrático- institucional de la decisión pública .....	90
<i>Conclusión</i> .....	96
<i>Bibliografía</i> .....	99

## Introducción

El ser humano se ha enfrentado desde siempre a la incertidumbre del futuro. Para hacer frente a esta preocupación por el porvenir, hemos desarrollado diferentes métodos a lo largo de la historia: premoniciones religiosas, la adivinación, los cálculos probabilísticos. El no tener el control de la situación, el no-saber qué va a pasar genera angustia, y por eso siempre hemos intentado prever lo que va a acontecer en tiempos venideros, siempre inciertos. En nuestra época contemporánea, se puede decir que el riesgo empieza a jugar ese papel; es nuestro puente con el futuro, el concepto que utilizamos para planear cómo actuar frente a los sucesos inciertos que nos depara la posteridad.

Con todo, ese riesgo que utilizamos para prever el futuro, hoy por hoy, ha cambiado, y tiene matices particulares. Ya no se trata de tragedias causadas por la naturaleza, provocadas por deidades o por elementos externos a la voluntad humana. Hoy por hoy los riesgos son generados por los propios descubrimientos y decisiones del hombre. La humanidad, entusiasmada con los avances tecnológicos y científicos de la modernidad, empieza a notar en la actualidad las consecuencias dañinas de este festival del “progreso”. A este tipo de riesgos, producto de las decisiones humanas, los llamaremos, a lo largo de este escrito, riesgos autogenerados.

Con los riesgos autogenerados se hizo más evidente una realidad que se intuía desde hace mucho tiempo: por más de que se intenten conocer los acontecimientos del futuro, no se puede saber qué va a pasar, cuándo va a pasar, cómo va a pasar, ni por qué va a pasar. El futuro es incierto, y por lo tanto es imposible conocer con seguridad el sobrevenir de los hechos.

Pese a eso, las decisiones sobre los riesgos futuros se deben seguir tomando por las instancias de decisión habituales (administración pública, los políticos, jueces). Estas decisiones se toman teniendo en cuenta datos, probabilidades, experiencias: se busca poder descifrar con seguridad y certeza lo que va a suceder, para poder actuar. Pero si, como ya dijimos, por naturaleza el futuro es incierto ¿tiene sentido querer seguir buscando certezas para poder actuar? La verdad es que el panorama desconcertante de nuestra época nos ha demostrado que garantizar seguridad es una meta cada día menos alcanzable, y, por lo tanto, es necesario cambiar la forma en cómo se toman las decisiones públicas en torno al riesgo actualmente.

Por eso, en la presente investigación, abordaremos estos problemas. Así, nos centraremos en responder la siguiente pregunta: **¿Cuáles son los problemas que tiene la forma de tomar las decisiones públicas en torno a los riesgos autogenerados en la sociedad actual?**

Para responder a esta problemática, se seguirá la siguiente lógica argumentativa:

*En primer lugar*, se realizará una observación sociológica donde se expongan los rasgos generales de la teoría de Ulrich Beck sobre la sociedad de riesgo. Asimismo, se hará una delimitación conceptual de la noción de riesgo autogenerado. Una vez explicado el contexto general dentro del cual se van a desarrollar las reflexiones de este escrito, en un *segundo término*, se buscará presentar un breve panorama de cómo aborda el derecho el tema de la incertidumbre, en concreto, se dará una explicación de cómo las autoridades toman las decisiones en escenarios de incertidumbre científica. Se explicará sucintamente el contenido del principio de precaución y se expondrá su evolución práctica. En la *tercera parte*, se pretende exponer cuáles consideramos son los problemas que tiene la dinámica de toma de decisiones

por parte de las instancias públicas. Finalmente, en una cuarta parte, se expondrán algunas teorías y reflexiones que esperamos puedan contribuir a proponer un cambio de perspectiva en la valoración del riesgo autogenerado.

## **Primera parte: Observación Sociológica**

Para atender las exigencias del presente estudio, en esta primera parte se hará una observación general del contexto sociológico dentro del cual se va a desarrollar esta reflexión. Así, en un primer momento se realizará una presentación del concepto de sociedad de riesgo según la propuesta del profesor Ulrich Beck. Posteriormente se realizará una delimitación conceptual del riesgo autogenerado que nos permita, finalmente, describir y analizar la dinámica de toma de decisiones actual que involucra a las autoridades públicas.

### **Una introducción a la sociedad del riesgo**

En todo el mundo, y desde hace un tiempo ya, la modernidad, concebida como aquella época inspirada por la ilustración, el progreso y la búsqueda de bienestar material, está siendo replanteada. Sin lugar a duda, la sociedad conoció una metamorfosis en sus prácticas culturales y socio-políticas<sup>1</sup>, que no había sido abordada y que se sigue definiendo en nuestros días.

Los debates sociológicos actuales han intentado captar y conceptualizar esa reconfiguración: algunos autores lo llaman “posmodernidad” (Bauman, Lyotard, Harvey, Haraway), modernidad tardía (Giddens), era global (Albrow), etc. El punto es que todos están de acuerdo en que las décadas venideras nos enfrentaremos a profundas contradicciones y paradojas desconcertantes, donde se experimentarán esperanzas envueltas en desesperación.<sup>2</sup>

Así, por más de que sea imposible encontrar una definición última de lo que es nuestra época actual, lo cierto es que nos encontramos en una metamorfosis

---

<sup>1</sup> HARVEY, David. La condición de la posmodernidad: Investigación sobre los orígenes del cambio cultural. Amorrortu editores. Buenos aires, 2012. p. 1.

<sup>2</sup> BECK, Ulrich. Sociedad de riesgo global. Ediciones siglo xxi, Madrid, España. 2ª reimpresión. p. 2.



cultural, social y política que inició a finales del siglo XX cuya existencia ya nadie pone en duda. Se trata de un movimiento que busca entender y explicar las fallas y la evolución de los procesos de la modernidad, lo que significa también, una búsqueda por definir y delinear las nuevas dinámicas en las relaciones sociales contemporáneas. En términos de Innerarity: “La filosofía contemporánea se ha convertido esencialmente en una reflexión sobre la modernidad.”<sup>3</sup>

**La sociedad del riesgo**, es precisamente la propuesta que nos formula el profesor Ulrich Beck para desarrollar sus reflexiones acerca de nuestra relación con la modernidad. Se trata de una teoría que ha ido evolucionando, que primero se configuró de forma aislada y después se fue contextualizando en las dinámicas de la globalización. No obstante, cabe mencionar, la intención en este punto no es hacer un recuento minucioso de esta teoría, pues, por más interesantes y apasionantes que sean estas reflexiones, exceden nuestros propósitos investigativos. Por eso, en esta parte nos limitaremos a hacer un planteamiento general que nos permita entender los conceptos generales de esta propuesta sociológica, pues esto nos va a permitir entender mejor la tesis central de este escrito.

El término de “sociedad de riesgo” fue acuñado por Beck la primera vez en 1986, en su libro, titulado con este mismo nombre. Ahí establece los rasgos de la sociedad de riesgo, sus diferencias con la modernidad temprana y los conflictos propios de nuestra época.

Beck la define así:

---

<sup>3</sup> INNERARITY, Daniel. Modernidad y Posmodernidad. Anuario Filosófico de la Universidad de NAVARRA, vol. 20, n. 1, 1987 . P. 105–129. Url: <http://hdl.handle.net/10171/2278>. Visitado el: 12-03-2019.

“estamos en una época de la sociedad moderna que no sólo abandona las formas de vida tradicionales, sino además está descontenta con las consecuencias directas del éxito de la modernización: inseguridad de las biografías y peligros apenas inimaginables que nos afectan a todos y contra los que ya nadie puede asegurarnos adecuadamente.”<sup>4</sup>

Se advierte que uno de los elementos más importantes del cambio cultural, para Beck, radica en la relación que tienen los humanos de la época contemporánea con las consecuencias de los “logros” de la modernidad. Así, los avances tecnológicos y científicos, que en un principio eran concebidos como triunfos de la especie humana, terminaron siendo aceptados con cautela, ya que trajeron consigo una serie de consecuencias inesperadas que implicaron un reto para la humanidad, pues significaron el surgimiento de nuevos peligros e inestabilidades.

La noción de peligro, con la sociedad de riesgo, se transforma, pues las amenazas ya no provienen de un elemento externo de la naturaleza o la providencia, se trata de amenazas generadas por la misma humanidad, producto de su desarrollo. O en términos más concretos: “Si antes existían peligros generados externamente (dioses, naturaleza), el nuevo carácter, desde el punto de vista histórico, de los actuales riesgos, radica en su simultánea construcción científica y social.”<sup>5</sup> Sobre este concepto nos detendremos en el apartado siguiente, ya que se trata de una noción compleja, esencial para esta tesis, que nos permitirá plantear el reto que estos peligros suponen.

Otra de las características de la sociedad de riesgo es la multiplicación acelerada de los peligros que trae consigo la modernización industrial. Los

---

<sup>4</sup>BECK, Op. cit., p. 25.

<sup>5</sup> Ibídem., p. 260

descubrimientos, las nuevas informaciones y los logros de la ciencia no sólo cambiaron la naturaleza de los riesgos, también implicaron la creación de nuevas amenazas con características particulares: “Si bien los adelantos y avances científico-tecnológicos han contribuido a facilitar, expandir y consolidar la calidad de vida de las personas, estos también han traído consigo una cantidad mayor de riesgos y amenazas que antes no estaban presentes y no ponían en peligro la existencia de los individuos y de la humanidad misma”.<sup>6</sup>

En la primera versión de la *Sociedad del Riesgo*, el sociólogo expone un ejemplo claro de este fenómeno con el cambio climático: “La economía global crece demasiado deprisa, el bienestar crece demasiado deprisa, y eso significa que la emisión de gases de los países industrializados aumenta continuamente un 2,4% desde el año 2000.”<sup>7</sup>

La seguridad es otro concepto esencial para entender el espíritu de la sociedad de riesgo: con los nuevos peligros viene también un estado de incertidumbre constante que empieza invadir la cotidianidad del ciudadano. Se trata de una sensación de inseguridad a la que no estábamos acostumbrados y con la que debemos aprender a vivir: “la dinámica de la sociedad de riesgo consiste en asumir que tendremos que vivir en un mundo que deberá decidir su futuro en unas condiciones de inseguridad que él mismo habrá producido y aplicado.”<sup>8</sup>

Esta incertidumbre, sumada al exceso de información generado por la ciencia, nos lleva a otra paradoja interesante presentada por Beck: *entre más información hay, menos certeza tenemos a la hora de tomar las decisiones*. Así, en la actualidad, la certeza y la seguridad dejan de ser considerados los más

---

<sup>6</sup> URIBE GARCIA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017. p. 57

<sup>7</sup> Beck, Op. cit., p. 25.

<sup>8</sup> Ibídem., p. 24.

elevados criterios, y pasan a tomar protagonismo la incertidumbre y la relatividad.

Y es esto lo que nos permite entender la diferencia entre la concepción del riesgo de la época de moderna con el de la posmoderna. En la modernidad una cosa se determinaba de forma absoluta, no admitía ser simultáneamente lo contrario, y por lo tanto no había lugar a interpretaciones o discusiones; en ese sentido, un riesgo era un fenómeno observable cuya definición se formulaba en términos absolutos. En cambio, en la posmodernidad, las contradicciones son posibles, lo que permite que el riesgo empiece a ser percibido como una probabilidad: puede ser simultáneamente una probabilidad de ganancia y una probabilidad de pérdida, y la determinación de ésta depende del ente que observa y determina.<sup>9</sup>

Es decir, en la sociedad del riesgo, entra a jugar un papel importante la relatividad<sup>10</sup>, porque somos conscientes de que la visión de un fenómeno depende de la interpretación del observador. La certeza deja de ser uno de los objetivos finales a la hora de analizar el riesgo, y se entra a analizar más el valor de la percepción del fenómeno en sí.<sup>11</sup>

Con esto, pues, se dejan trazados algunos de los elementos esenciales de la sociedad de riesgo. Así, procedemos a estudiar los peligros característicos de la sociedad del riesgo: los llamaremos, a efectos metodológicos, *los riesgos autogenerados*. (Que, en términos de Beck se denominan Incertidumbres Fabricadas)

---

<sup>9</sup> ZORNOSA, Hilda. Cátedra de seguros en la Universidad Externado de Colombia. 2019

<sup>10</sup> En ese sentido, lo relativo se refiere a aquello cuyo objeto cambia dependiendo del observador o del sistema de referencia.

<sup>11</sup> En este sentido, ver la obra de Mary Douglas sobre percepción del riesgo.

## **Delimitación conceptual de riesgo autogenerado**

En el apartado anterior, vimos que el concepto de riesgo es el eje fundamental sobre el cual se articula la teoría del profesor Ulrich Beck. Por eso, en este punto, resulta imprescindible delimitar la noción de riesgo que utilizaremos a lo largo de esta investigación, pues, aunque se trata de un concepto utilizado con frecuencia en la actualidad, en realidad tiene muchas connotaciones sociales, económicas y jurídicas que ameritan que se realicen estas precisiones.

Para el diccionario de la real academia, el riesgo significa “posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra un perjuicio o un daño”.<sup>12</sup> Esta definición corresponde en cierta forma a la visión tradicional que se tenía del fenómeno, ya que no tiene en cuenta que hoy, en muchos sectores, el riesgo también es percibido como una probabilidad de ganancia.

Por eso es que, desde el punto sociológico, se formularon otras propuestas de definición, que tuvieran en cuenta los debates actuales que giran alrededor de la noción de riesgo. Con ayuda de la investigación realizada por el profesor Saúl Uribe García sobre la sociedad del riesgo y sus incidencias jurídicas, plasmadas en su libro *El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado*, exponemos algunas de las definiciones que consideramos más interesantes:

Embid<sup>13</sup> indica que se habla de riesgo para definir un suceso futuro no deseado, por ejemplo, el riesgo es un riesgo causado por fumar. También habla de riesgo para designar la causa de dicho suceso, y así, por ejemplo, fumar es

---

<sup>12</sup> Diccionario de la lengua española, 2016

<sup>13</sup> EMBID, Antonio Eduardo. *Precaución y derecho: el caso de los campos electromagnéticos*. Madrid: lustel, 2010. p. 79.80. Citado en URIBE GARCÍA, Saúl. *El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado*. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 61.

un riesgo. También se refiere al riesgo como probabilidad de que suceda, por ejemplo, el riesgo de que la vida se acorte por fumar es de 50%. Asimismo, hable del riesgo como valor estadístico esperado de víctimas de dicho suceso, por ejemplo, el riesgo de fumar es más alto que el de otras causas. Desde otro punto de vista se hace alusión al riesgo, al hecho de que se adopta una decisión bajo condiciones de probabilidades conocidas, ejemplo, la decisión de fumar o no fumar se toma bajo riesgo y la probabilidad de contraer enfermedades relacionadas con el tabaco son bien conocidas.

Por su parte, Frank Knight<sup>14</sup> expone que el riesgo es la situación que se da cuando una decisión puede llevar a varios resultados posibles cuyas posibilidades son conocidas.

Para Domenech<sup>15</sup>, el riesgo consiste en el producto de dos factores: el daño posible y la probabilidad o verosimilitud de que este ocurre.

Luhmann<sup>16</sup> diferencia al riesgo del peligro y considera que si el posible daño es consecuencia de una decisión entonces se habla de riesgo. Por otro lado, si el posible daño es provocado externamente, es decir, se le atribuye al entorno se habla de peligro.

Lo cierto es que, de manera general, el riesgo involucra un juego de probabilidades de que algo ocurra, y se puede tratar de algo anhelado o de algo indeseable. Esta potencialidad de daño puede ser consecuencia de una

---

<sup>14</sup> Citado por Embid A., 2010, p. 80. Precaución y derecho: el caso de los campos electromagnéticos. Madrid: Iustel. Citado en URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 61.

<sup>15</sup> DÓMENECH, Gabriel. Derechos fundamentales y riesgos tecnológicos. Madrid. Centro de estudios Políticos y constitucionales, 2006. Citado en URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 61.

<sup>16</sup> LUHMANN, Niklas. Sociología del riesgo. México: Universidad Iberoamericana, 2006. Citado en URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 61.

decisión, donde hubo un actuar volitivo consciente, o puede ser atribuida a un hecho externo. Los riesgos en los que nos enfocaremos para efectos de este estudio son los primeros, es decir aquellos que son producto de una decisión humana, ya que, cómo vimos anteriormente, son los que caracterizan a la sociedad de riesgo.

Por eso, a continuación, y a efectos aclarar la concepción de riesgos autogenerados de Ulrich Beck, enfocaremos en términos mucho más precisos la definición de este fenómeno que se tendrá como base para el desarrollo de esta monografía. Para lograr hacer dicha delimitación conceptual, se analizarán a continuación los dos elementos que consideramos determinantes para definir las características del riesgo autogenerado: *(i) Se trata de un fenómeno construido con elementos culturales, sociales y racionales (ii) Son riesgos indeterminados en el tiempo y en el espacio, por eso se deben analizar en términos globales.*

- (i) Se trata de un fenómeno construido con elementos culturales, sociales y racionales*

En la historia occidental, era normal considerar al riesgo como una probabilidad de daño desencadenada por algún elemento externo, como deidades, o como la misma naturaleza. Desde esa perspectiva, se concebía como un fenómeno objetivo, en el sentido que se presentaba el daño posible, se calculaba la probabilidad de que se repitiera y se le atribuían unas causalidades determinadas. Esta concepción racionalista, que hace unos años podía resultar suficiente, hoy por hoy no lo es, pues gracias a los diferentes estudios sobre la problemática del riesgo, sabemos que se trata de un concepto que en realidad está construido también desde lo social y lo cultural.

Ulrick Beck es, como ya se vio, uno de los pioneros en esta propuesta conceptual del riesgo. Para él, los riesgos no sólo están contruidos a partir de datos científicos, sino también a partir de percepciones sociales y culturales. En sus términos: *la diferencia entre riesgo y percepción del riesgo ha desvanecido.*

El autor se percata que no tiene sentido, a la hora de estudiar los peligros y amenazas, separar las categorías de “natural” y “cultural”, pues, cuando se estudia el riesgo, los dos elementos siempre se van a complementar: el fenómeno natural va a depender de la percepción cultural y la percepción del riesgo va a depender del fenómeno natural:

La objetividad de un riesgo es producto de su percepción y escenificación (incluso de la más imparcial). Esto no significa que no haya riesgos, que los riesgos sean ilusiones, producto de la exageración general o del sensacionalismo de los medios de comunicación. Significa que en lo referente a riesgos nadie puede apelar a una realidad externa. Los riesgos que creemos identificar y que nos atemorizan son el reflejo de nosotros mismos, de nuestras percepciones culturales. Y en la contraposición de estas certezas culturales o en el horizonte de una naciente solidaridad mundial los riesgos globales se hacen reales.<sup>17</sup>

En la sociedad de riesgo, los riesgos serían el medio por el cual la sociedad enfrenta las consecuencias futuras de las acciones humanas. Es el enfoque moderno de la previsión y control de las consecuencias futuras de la acción humana, de las diversas consecuencias no deseadas del proceso de modernización. En otras palabras: el riesgo es un intento institucionalizado de

---

<sup>17</sup> BECK,Ulrich. Sociedad del riesgo Mundial: en busca de la seguridad perdida. Editorial Paidós. España 2008, p. 32.



colonizar el futuro, de generar en lo posible márgenes de controlabilidad, de disminuir lo impredecible en la vida moderna.<sup>18</sup>

Ahora, el profesor Beck no es el único en constatar esta realidad. Asimismo, Luhmann, en *La sociología del riesgo* también afirma que la evaluación del riesgo es un problema que también se debe estudiar desde lo social. En efecto, para él, el individuo se comporta frente a los riesgos dependiendo de la expectativa de los grupos de referencia y de la socialización previa:

“Tanto los antropólogos culturales como los antropólogos sociales, así como los politólogos, han señalado –indudablemente con razón– que la evaluación del riesgo y la disposición a aceptarlo no es sólo un problema psíquico sino, sobre todo, un problema social. Uno se comporta tal como lo esperan los grupos de referencia relevantes, o tal como uno ha sido socializado (sea de acuerdo con la opinión comúnmente aceptada o contra ella)<sup>8</sup>.”

Entonces, el riesgo autogenerado es *social*: no es un hecho que se manifiesta en la realidad de manera objetiva, es el producto de una construcción social y cultural cuyos postulados varían según los contextos e interacciones.

Resulta de suma importancia entender el valor de la relatividad cultural y social en la creación del concepto de riesgo pues esto nos va a permitir asimilar lo siguiente: si la realidad del riesgo depende de nuestras visiones y contextos particulares, se trata de un tema del que todos pueden opinar, sin importar sus conocimientos técnicos o experticias. Se trata de un tema cuya realidad se devela en la discusión, el debate y la comunicación de visiones, y no en el veredicto de una autoridad.

---

<sup>18</sup> BECK, Ulrich. *La Sociedad del riesgo global*. Ediciones siglo xxi, España. 2ª reimpresión, 2015, p. 5

*(ii) Son riesgos indeterminados en el tiempo y en el espacio, por eso se deben analizar en términos globales.*

De lo anterior, se puede colegir la siguiente característica: los riesgos autogenerados no tienen una localización específica, un origen determinado o unas consecuencias calculables. Se trata de un fenómeno nuevo que, por más de que esté presente en el día a día tiene manifestaciones muy etéreas, difíciles de determinar.

Aunque, hay que decirlo, fueron sobre todo Beck y Luhmann quienes se interesaron en la temática del riesgo desde la sociología, cabe decir que se trata de un fenómeno que también ha sido estudiado por los académicos en diferentes ámbitos, como la economía, la administración etc. Como se trata de una de las manifestaciones más ilustrativas de los nuevos modelos de nuestra sociedad posmoderna, sigue llamando la atención de los académicos. Por eso, en las siguientes líneas, expondremos algunas de las reflexiones de los diferentes teóricos de este tema. Esto nos va a permitir entender de forma un poco más clara en qué consiste el carácter indeterminado de los riesgos autogenerados de nuestros días.

SOZZO GONZALO, por ejemplo, refiere que los riesgos característicos de las sociedades globales, son de tal magnitud y profundidad que es imposible hablar de una delimitación territorial. Se trata, en su concepción, de riesgos que se expanden constantemente y que no tienen una posición geográfica determinada: “En las sociedades globales existen ciertos riesgos que lo son pues tienen gran intensidad (vgr. el riesgo nuclear); pues se expanden desanclándose, en el sentido que no conocen una posición geográfica

determinada (vgr. los cambios en la división mundial del trabajo, el problema del cambio climático, o el terrorismo global).”<sup>19</sup>

NIKLAS LUHMANN, en su tratado sobre sociología del riesgo, pone de presente la dificultad que representan el cálculo de riesgos en nuestros días, pues los resultados no son comprobables, y las relaciones de causalidad completamente imposibles de definir:

Esta incertidumbre y este riesgo (los de la investigación científica) completamente normales, aumentan en el campo de la ecología y las consecuencias de la técnica. Aquí la ciencia es ahuyentada hacia terrenos que ella, por razón de su propia evolución investigadora y dirigida por la teoría, no pisaría jamás (o únicamente en casos accidentales y muy contados). Aquí se presentan problemas que no surgen del estado mismo de la investigación, de manera que en la mayoría de los casos incluso queda poco claro cómo habría que formular el problema, qué disciplina es responsable, qué esfuerzo y qué periodos habría que planear para la investigación, y si fuera siquiera posible obtener un conocimiento aplicable en el sentido del objeto encargado. La investigación no trabaja bajo los reflectores de su propio vehículo, sino, más bien, es conducida por un camino lateral hacia la oscuridad.<sup>20</sup>

HILDA ESPERANZA ZORNOSA, menciona la complejidad que tienen este tipo de riesgos y la importancia que tiene hacer un análisis del fenómeno. De esta forma, enlista una serie de características que permiten identificar a estos nuevos tipos de riesgos que representan un desafío para el derecho:

---

<sup>19</sup> SOZZO, Gonzalo. Problema del Gobierno de los Riesgos Globales: Una Sociología del Derecho Transnacional y del Derecho como Mecanismo de Gobierno de los Riesgos, El, 5 Braz. J. Int'l L. 51, 2008, Contenido impreso de HeinOnline.

<sup>20</sup> LUHMANN, Op. cit., p.144.

La responsabilidad civil y el seguro enfrentan serios retos para recuperar su función preventiva y reparadora debido a que ahora los daños tienen las siguientes características:

1. Son irreversibles, lo cual impide cumplir con el postulado que obliga a devolver las cosas al estado anterior a la ocurrencia de la pérdida.

2. Son seriados, masivos, lo cual implica que el capitalismo hace implosión, porque el carácter catastrófico impide el pago de la indemnización y la reparación integral del daño.

3. Implicaron modificaciones al concepto procesal de la legitimación por activa en materia de seguros, porque la víctima hoy tiene acción directa en contra del reasegurador y, desde la perspectiva de la responsabilidad civil, que es la materia prima de este seguro, porque hoy se permite la participación de agrupaciones de interés a través de las acciones populares y las acciones de clase.

4. Por lo que se refiere a la legitimación por pasiva, hay serias dificultades para atribuir la responsabilidad debido a la confluencia de agentes contaminantes, lo cual origina problemas de imputación que en el derecho a veces se resuelven con la figura de la solidaridad, entendida ésta como la forma que obliga a un solo responsable a afrontar el total de los costos de reparación del daño producido por muchos.

5. Hay una distancia temporal entre la causa y el efecto; la confusión entre los conceptos de causa y manifestación del daño acarrea además el problema de la retroactividad, fenómeno por virtud del cual es posible la extensión de la responsabilidad a hechos del pasado; se trata de un asunto complejo que también guarda relación con los términos de la prescripción extintiva de las obligaciones.

6. Por lo demás, en materia ambiental la objetivación es absoluta, ya no hay posibilidad de acudir a los instrumentos clásicos de exoneración de la responsabilidad civil subjetiva, como la de la prueba del cumplimiento de las normativas.

7. Los daños no respetan los límites transfronterizos, por lo que la definición de las autoridades competentes para la atención de las contingencias y de las medidas de colaboración es urgente.

8. La circunstancia de que simultáneamente con las causas conocidas se produzcan causas desconocidas y que se alcancen efectos deseados y no deseados nos enfrenta al problema del riesgo de desarrollo, que ha servido para elaborar teorías encontradas, una de las cuales defiende que si el estado de la ciencia no permite conocer que el elemento con el cual realizó la operación lleva en sí mismo la probabilidad de ocasionar el daño, no hay lugar a responder; y una más donde se defiende lo contrario.

Las consecuencias irreversibles, su carácter masivo, los problemas de imputación, la distancia temporal entre la causa y el efecto, la dificultad en la delimitación espacio temporal, son entonces algunos de los elementos que nos permiten entender cuál es la naturaleza de los riesgos ecológicos globales. Ver estas características así enlistadas permite entender de manera más clara por qué resulta sumamente interesante estudiar este fenómeno: se trata de un nuevo concepto que pone en duda muchas de las nociones convencionales de percepción y gestión del riesgo.

Cabe aclarar, que todo lo anterior, no tiene de ninguna forma la pretensión de abarcar toda la complejidad del fenómeno de los riesgos en nuestros días. En este aparte se busca simplemente poder delimitar conceptualmente el ámbito de estudio de esta investigación para partir de una base teórica sólida. A lo largo de este escrito se estudiarán de forma más detallada los elementos de

este tipo de riesgo, lo que nos permitirá entender de forma más integral su complejidad.

Estos dos elementos, *fenómeno construido con elementos culturales, sociales y racionales e indeterminados en el tiempo y en el espacio*, nos permiten entender por qué se trata de un fenómeno complejo, una manifestación de la posmodernidad, desconocida en muchos aspectos.

### **El riesgo autogenerado como marco teórico de la incertidumbre**

Una vez analizada la naturaleza de los riesgos autogenerados, conviene en este punto detenernos sobre un aspecto importante para el desarrollo de esta investigación: el carácter inevitable e incierto de los riesgos autogenerados.

Aunque cuando se definió el riesgo autogenerado en el apartado anterior se introdujo esta idea, y a lo largo de estas páginas se irá explicando la ineludible presencia de la incertidumbre en los riesgos autogenerados, consideramos necesario en este punto de la investigación explicar que, en la estructura misma del riesgo autogenerado, se encuentra intrínseca la incertidumbre y la incapacidad de conocer en términos absolutos.

Para explicar esto, vamos a desarrollar dos conceptos: (i) la dimensión temporal del riesgo y (ii) la reproducción continua de riesgos desconocidos. El trabajo del profesor Niklas Luhmann es quizá el que nos permite explicar de manera más clara estas nociones. Conviene aclarar que, aunque esta investigación se basa en los desarrollos del riesgo dentro de la teoría de Ulrich Beck, los aportes de Luhmann a la teoría del riesgo son innegables, y por lo tanto en este punto haremos uso de algunos conceptos desarrollados por él para complementar ciertos aspectos de los riesgos autogenerados.

*(i) La dimensión temporal del riesgo*

Para Luhmann, la dimensión temporal hace referencia a que, cuando se observa algo, siempre se hace mediante la diferenciación antes/después.<sup>21</sup> Con esto, la dimensión temporal del riesgo implica que, cuando se observa el fenómeno riesgoso en el presente, en realidad, por simple diferenciación, nos estamos enfrentando a una situación futura. El riesgo se convierte una forma de problematización y reflexión del futuro. En últimas: el riesgo es un concepto que siempre tiene que ver con el futuro.<sup>22</sup>

La profesora Hilda Zornosa lo explica en estos términos:

El riesgo es una valoración que se realiza en el presente, en una dimensión social –es decir, con base en los distintos subsistemas sociales, esto es, las distintas dimensiones de sentido, epistemológicas, o ámbitos del saber, por ejemplo, la química, la física la biología, la matemática etc.- con información del pasado, -estadística- de algo que solo se va a concretar en el futuro, lo que confirma la dimensión temporal. El riesgo es una cuestión de futuro y sólo el futuro presente confirmará si la decisión que se tomó en el pasado presente fue acertada o no.<sup>23</sup>

Entonces, cuando pensamos en un posible riesgo, estamos ubicándonos en un escenario futuro. Pensemos, por ejemplo, en una persona que está decidiendo si debe fumar o no. Esta persona tiene en consideración que probablemente el fumar pueda generar un eventual cáncer en el futuro. La decisión de fumar o no se toma en el presente, pero la materialización del riesgo, es decir, el cáncer en el pulmón, sólo se va a conocer en el futuro.

---

<sup>21</sup> LUHMANN, Op. cit., p. 54.

<sup>22</sup> Conferencia Raffaele Digiorgi. Universidad Externado de Colombia. Octubre 2019

<sup>23</sup> ZORNOSA, Hilda. Cátedra de seguros en la Universidad Externado de Colombia. 2019

Ahora, si el futuro es un tiempo posterior al presente, y el riesgo sólo se concreta en el futuro-que es indeterminado por naturaleza- lo cierto es que, por pura lógica, jamás vamos a poder confirmar las proyecciones calculadas en el presente, pues sólo el futuro mismo nos puede decir si esa valoración que se hizo era correcta o no. Es decir, aunque la persona decida seguir fumando o dejar de fumar, sólo va a conocer las consecuencias de esta decisión unos años después. Entonces, esto nos demuestra que, aunque por medio de la probabilidad se busque intentar conocer lo que pasa en el futuro, lo cierto es que, este es indeterminado y jamás se va a poder conocer definitivamente:

No se puede conocer el futuro (de lo contrario no sería futuro) y no se puede describir la sociedad en la que uno vive debido a su novedad estructural, y que llega a haber una simbiosis singular entre futuro y sociedad, es decir, entre determinadas indeterminaciones en la dimensión temporal y la dimensión social. El resultado parece ser que el futuro sólo puede ser percibido en el medio de la probabilidad, es decir, sólo puede ser percibido en sus características como más o menos probable o más o menos improbable. Esto significa que nadie puede reclamar conocimiento del futuro o la posibilidad de determinarlo.

Esto implica que, por más que pensemos en calcular y prever las posibles consecuencias de un riesgo, la verdad es que jamás vamos a confirmar- en el presente- estas especulaciones hasta que las consecuencias se confirmen en un futuro, y, por lo tanto, el riesgo siempre lleva consigo la realidad de que no podremos estar jamás absolutamente seguros de las condiciones de su existencia. Por lo tanto, el riesgo, siempre estará acompañado de una imposibilidad de saber si la decisión es correcta o no, de manera que, no tiene sentido afirmar que hay decisiones correctas o incorrectas en torno al riesgo.

(ii) *Los riesgos desconocidos se reproducen constantemente*



Ya vimos en el apartado anterior que los riesgos autogenerados son el producto de las decisiones humanas. A diferencia del riesgo concebido tradicionalmente, que sucede por razones ajenas a la voluntad, en el riesgo autogenerado interviene una decisión que desencadenó una consecuencia dañina. Detrás de cada riesgo hubo una decisión previa, y por lo tanto, detrás de cada decisión hay un posible riesgo. Eso es lo que queremos destacar en este punto: en la sociedad del riesgo, cada vez que se toma una decisión, un riesgo se está produciendo, pues nace la probabilidad de que haya un daño colateral.

Esta lógica aplica incluso cuando la decisión consiste en mitigar un riesgo ya conocido. Así, si una autoridad u organización está decidiendo acerca de un riesgo que ya conoce, esta decisión entraña necesariamente la creación de uno nuevo que no se conoce. Con riesgos conocidos estamos reproduciendo riesgos desconocidos.<sup>24</sup>

Esta realidad implica el replanteamiento de la dinámica decisional. Cuando se toma la decisión, el objetivo final ya no puede ser eliminar o evitar el riesgo, ya que esto resulta imposible (ya que se estos se reproducen constantemente). La decisión se traduce entonces en escoger entre los dos posibles escenarios riesgosos que surgen de la decisión. Esto significa que los términos del debate deben cambiar, pues ya no nos cuestionamos si debemos vivir con riesgos o no, ahora nos cuestionamos qué riesgos debemos escoger.

La siguiente frase del profesor Luhmann nos ayuda a sintetizar de forma muy clara los razonamientos expuestos en este apartado:

---

<sup>24</sup> *Ibidem*, 2019

Por otro lado, hay que tener en consideración el hecho de vivir con riesgos. Dicho de otro modo, ambos lados tienen que renunciar a la percepción del problema en el esquema riesgo-seguridad, de lo contrario inevitablemente se llegaría a una divergencia en la pregunta de si la seguridad alcanzable es suficiente o no. De igual manera hay que abandonar la idea de que en cualquier momento se podría decidir correctamente. En su lugar, debería tratarse de una constante formación nueva de la posición con relación al riesgo, en la que la circunstancia de aceptar el riesgo se vuelve la fuente de información más importante. En lugar de confiar con toda la ingenuidad en la fuerza de convicción de los propios argumentos, o aun en estados de cosas supuestamente evidentes, sólo se puede tener esperanza en la auto benevolencia del interlocutor y tratar de mantener abiertas las (suficientes) oportunidades para el cambio de las premisas.<sup>25</sup>

Se trata entonces de entender que con las decisiones no se va a poder evitar o eliminar el riesgo definitivamente. Él siempre va a estar presente en cada determinación, y es necesario que aprendamos a actuar asumiendo esto. Las instituciones contemporáneas (sobre todo el sistema jurídico) no logran aún aprehender la esencia de esta realidad, y por eso, en el siguiente apartado, vamos a estudiar cómo ha sido la reacción del derecho frente a los riesgos autogenerados.

---

<sup>25</sup> LUHMANN, Op. cit., p. 117.

## **Segunda parte. Cómo reacciona el derecho: toma de decisiones de las instancias públicas: el principio de precaución.**

En la primera parte se presentaron algunas de las características principales de los riesgos autogenerados. Se trata, en efecto, de un concepto novedoso, propio de nuestros días, que involucra retos y cuestionamientos, pues sus estructuras son aún desconocidas en muchos ámbitos. Lo cierto es que, aunque la teoría de Beck se haya expuesto hace más de 20 años, las instituciones aún no logran reconfigurarse para adaptarse al nuevo paradigma que implica este nuevo tipo de amenaza. En este apartado nos interesaremos por analizar cuáles han sido las respuestas de las instituciones jurídicas a este fenómeno.

### **Un análisis de la toma de decisiones desde el Derecho Público**

Esta investigación se centrará en examinar el trato que se le ha dado al tema desde el Derecho Público, ya que, finalmente es el Estado quien toma la decisión de asumir o rechazar un riesgo y de permitir o prohibir el uso determinadas actividades generadoras de riesgos<sup>26</sup>.(Varias normas constitucionales colombianas son un ejemplo de esta dinámica)<sup>27</sup>

En cuanto al periodo del fenómeno en el que nos vamos a interesar, es aquel previo al acontecimiento, es decir, el momento de la decisión por parte de las autoridades públicas. En efecto, Hay dos momentos en los que el sistema jurídico interviene ante el fenómeno del riesgo: cuando se toma la decisión de prohibir/ permitir el riesgo (antes de la materialización del peligro) y cuando se

---

<sup>26</sup> URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 98

<sup>27</sup> Art 2, 65, 78, 79, 80, 81, 365 de la Constitución Política de Colombia.

toman medidas de gestión de riesgo (después de que el riesgo se ha concretado)<sup>28</sup>. Las primeras competen al científico y a la autoridad pública, y están encaminadas a determinar la existencia y características en el sector material determinado. El segundo compete exclusivamente a las autoridades y consiste en el diseño e imposición de medidas concretas para reducir las consecuencias de la incertidumbre.<sup>29</sup>

Para efectos de este trabajo, nos vamos a centrar en la fase de evaluación, es decir en el momento de toma de decisión en torno al riesgo, antes de que este ocurra. Aunque la mayoría de la doctrina jurídica se ha detenido en la segunda fase, es decir las medidas que toma la autoridad para reducir las consecuencias de las contingencias, consideramos que el estudio del procedimiento de evaluación del riesgo permite entender de forma mucho más estructural el fenómeno, pues implica comprender cuáles son los parámetros y principios que tienen las administraciones públicas para tomar las decisiones en escenarios de incertidumbre.

En otras palabras: en esta investigación se va a analizar cuáles son los criterios que el agente estatal tiene en cuenta para asumir una posición en las situaciones donde se presenten riesgos autogenerados. Es el momento en el que se construye una conceptualización de lo que es este tipo de riesgo y de cómo se debe tratar. Consideramos que el estudio así planteado es fundamental, pues los principios con los cuales construimos nuestra percepción del riesgo en la actualidad son la base para entender y eventualmente ser críticos con las fórmulas de solución propuestas por parte de las autoridades.

---

<sup>28</sup> Aplicando la metodología conceptual escogida por la comunidad europea.

<sup>29</sup> M. Mercè Darnaculetta i Gardella, José Esteve Pardo, Indra Spiecker gen. Döhman. Estrategias del Derecho ante la incertidumbre y la globalización. Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales S.A. Madrid, 2015, p. 89

Así, podríamos decir entonces es que en esta tesis el análisis es *ex ante*: No se va a describir la gestión a los riesgos autogenerados cuando estos ya han ocurrido, sino que, por el contrario, se buscará estudiar los criterios que tienen las administraciones públicas para tomar la decisión sobre estos.

Para enfrentarse a escenarios donde existe la posibilidad de un riesgo autogenerado, las autoridades estatales en todo el mundo han optado por servirse de una herramienta jurídica fundamental: el principio de precaución. Es la solución jurídica que ha dado el derecho a escenarios de peligro y amenaza creados por el hombre en donde no hay certeza sobre la materialización del peligro. Refiere Uribe García: “La decisión en torno al riesgo se puede tomar desde tres escenarios. En primer lugar, en situaciones de certidumbre, caso en el cual se opta por rechazar o admitir el riesgo, en segundo lugar, en cuestiones de desconocimiento, evento en el que tiene relevancia el riesgo de desarrollo, y en tercer lugar, decisiones en situaciones de incertidumbre, donde juega un papel trascendental el principio de precaución”.<sup>30</sup>

Entonces, a diferencia del principio de prevención, donde se intenta evitar la materialización de los riesgos ya conocidos asociados a una determinada actividad, en el principio de precaución nos encontramos en el escenario de incertidumbre total, donde no se conocen los efectos que pueda tener determinada práctica. He ahí la diferencia entre riesgo conocido y riesgo desconocido.

Ahora, como el tema de este escrito se dirige a estudiar las respuestas propias de la sociedad de riesgo, donde la incertidumbre juega un papel protagónico – como ya se vio en la primera parte–, dedicaremos las siguientes líneas al

---

<sup>30</sup> URIBE, Op. cit., p. 167

manejo que se le ha dado a este principio, pues, aunque ha resultado una solución conveniente en muchos escenarios, la verdad es que su aplicación ha demostrado que no siempre hay un manejo adecuado de las situaciones de incertidumbre generada por las consecuencias de muchos de los progresos científicos y técnicos.

### **Principio de precaución**

El principio de precaución se aplica en los casos en los que es necesario tomar una decisión frente a una práctica o producto que conlleva un riesgo que no se puede calcular o prever con certeza. Se trata de una herramienta que busca ayudar a la instancia pública a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre científica. Surge después de que los productos y avances de la ciencia demostraran algunos efectos contraproducentes no previstos:

La génesis de la filosofía del principio de precaución está indisolublemente unida al binomio ciencia- estado, en relación estrecha con la lenta entrada en juego de un paradigma científico reflexivo y con el problema social de los riesgos de la técnica. Respecto a la primera cuestión la precaución hunde sus raíces en la constatación científica de los límites de la propia ciencia. Así, es definible como un principio de transición desde una ética basada en una confianza ciega en los productos de la ciencia y en el progreso hacia una ética reflexiva, consciente de los problemas originados por los avances técnicos, que aborda con detenimiento y con cautela las cuestiones suscitadas en torno a los mismos.<sup>31</sup>

Así, en sus términos más sencillos, este principio involucra tomar una decisión concerniente a una actividad de la que no se sabe si implicará un daño grave

---

<sup>31</sup> Embid. 2010. Citado en URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017. p. 172

para la salud o la seguridad de las generaciones actuales o futuras para el medio ambiente:

Frente a las limitaciones de la investigación científica en la determinación de algunos riesgos tecnológicos, y las consecuencias negativas que puedan tener para la salud pública y el ambiente, se ha propuesto que las regulaciones de las aplicaciones tecnológicas se orienten por el denominado principio de precaución, que en esencia afirma que la existencia de incertidumbre no ha de impedir la adopción de medidas dirigidas a proteger el entorno y la salud pública si existe la amenaza de daños serios e irreversibles”<sup>32</sup>

Es necesario aclarar en este punto, que, como se observará en este capítulo, en el proceso de toma de decisiones del sistema jurídico están involucrados muchos sistemas del conocimiento. El surgimiento del principio de precaución es un ejemplo claro: los entes administrativos toman sus decisiones nutriéndose de los aportes del sistema científico, de las contribuciones investigativas de la ciencia. Es decir, en esa relación que se establece entre la ciencia y el derecho se originó la tesis del principio de precaución.

Este principio tuvo su origen en realidad en el derecho Ambiental.<sup>33</sup> A nivel internacional el primer instrumento que se pronunció a este respecto fue el principio 11, literal b), de la Carta Mundial de la Naturaleza, aprobada por las naciones Unidas en Nairobi el 28 de octubre de 1982:

---

<sup>32</sup> Ciencia precautoria y la "fabricación de incertidumbre". José Luis Luján and Oliver Todt. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science, SEGUNDA EPOCA, Vol. 23, No. 3(63) (September 2008), p. 307-317 Published by: University of the Basque Country (UPV/EHU) URL: <https://www.jstor.org/stable/23923723> Vistado el: 21-12-2018

<sup>33</sup> URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017. p. 172

Las actividades que puedan entrañar grandes peligros para la naturaleza serán precedidas de un examen de fondo, y quienes promuevan esas actividades deberán demostrar que los beneficios previstos son mayores que los daños que puedan causar a la naturaleza. Esas actividades no se llevarán a cabo cuando no se conozcan cabalmente sus posibles efectos perjudiciales.

Así mismo, fue mencionado en la Declaración ministerial de la XII Conferencia internacional sobre protección del Mar del Norte en 1987.

En esa oportunidad se dijo que "una aproximación a la precaución se impone a fin de proteger el Mar del Norte de los efectos eventualmente dañosos de sustancias muy peligrosas. Ella puede requerir la adopción de medidas de control de emisiones de sustancias antes que se establezca un vínculo de causa-efecto en el plano científico." <sup>34</sup>

En Colombia, de manera expresa, se consagró en el artículo 1º numeral 6º de la ley 99 de 1993: (conocida como ley de Medio Ambiente) establece:

La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

El numeral 25 del artículo 5º de la misma ley, dispone:

---

<sup>34</sup> Declaración ministerial de la XII Conferencia internacional sobre protección del Mar del Norte en 1987 Citado en URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017. p. 225.



Establecer los límites máximos permisibles de emisión, descarga; transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables; del mismo modo, prohibir, restringir o regular la fabricación, distribución, uso, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental. Los límites máximos se establecerán con base en estudios técnicos, sin perjuicio del principio de precaución.

Según todo lo anterior, se puede advertir que el objetivo de este mecanismo es frenar la acción cuando exista el peligro de que ésta tenga consecuencias dañinas graves en contra del medio ambiente. Aunque en un principio su aplicación estaba prevista para la defensa al medio ambiente, este se extendió a temas de protección de la salud pública también.<sup>35</sup> Así, las definiciones formales consagradas en la ley fueron siendo transformadas al momento de aplicar dicho principio, pues surgen diversos escenarios donde se plantean conflictos de intereses y posiciones variadas acerca de los alcances de la precaución.

Por eso, para entender mejor en qué consisten estas problemáticas prácticas de implementación, en las siguientes líneas expondremos algunos casos donde se hizo uso de este principio para resolver situaciones de incertidumbre científica frente a un determinado producto o práctica.

Andrés Mauricio Briceño, en su libro sobre el *Principio de Precaución en una Sociedad de Riesgos Ambientales*, hace un interesante recuento histórico de los primeros casos en el mundo donde se pudo concretar la aplicación del

---

<sup>35</sup> Nótese que el peligro, en estas disposiciones, no tiene que estar justificado por evaluaciones científicas. En los siguientes párrafos se verá como, al aplicarse, este principio empezó a matizar sus criterios de aplicación.

principio de precaución como sustento de decisiones públicas. Algunos de ellos son:

1. Identificación de la potencialidad contaminante del asbesto desde 1898 por la primera inspectora industrial del Reino Unido Lucy Deane:

A pesar de las muertes, existió una postura que planteaba una “exposición segura” al asbesto, principalmente emanada de las compañías manufactureras o productoras de asbesto, la que además fue ratificada por la Organización Internacional del Trabajo mediante la Convención sobre el Asbesto de 1986. Lo anterior fue rebatido por los nuevos avances científicos que han comprobado que la exposición siempre es riesgosa y, como no existe certeza entre la población que los elementos que manipula no contienen el asbesto, se debe reglar esta situación prohibiendo todo su uso, por lo cual ya no es tolerable la postura de la exposición segura.<sup>36</sup>

2. Control de los bifenilos policlorados (PCB):

Se comenzaron a tomar medidas por parte de las distintas organizaciones, como la Organización para la cooperación y desarrollo económico (OCDE) la cual, en 1973, a través de la decisión del Consejo (73) reconoce la contaminación medioambiental y los efectos dañinos para la salud humana de los pcb. Tres años más tarde, el congreso estadounidense incluye los pcb dentro de la ley de control de sustancias tóxicas, la que dentro de un corto plazo de tiempo prohibió totalmente la producción, procesamiento, y distribución de este compuesto. Así, en 1979 se terminó toda la producción

---

<sup>36</sup> JÁUREGUI MEDINA, Julio. “la construcción histórica del principio de precaución como respuesta al desarrollo científico y tecnológico. En Dilemata, año 5 n° 11, 2013. Citado en: Andrés Mauricio Briceño Chaves. 164. 2017, p. 24 El principio de precaución en una sociedad de riesgos. Recuperado de <https://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:3187/pdfreader/el-principio-de-precaucin-en-una-sociedad-riesgos-ambientales> .

en Estados Unidos, tal como había ocurrido un año antes en el Reino Unido.<sup>37</sup>

### 3. Las consecuencias del Dietilbestrol:

El dietilbestrol (DES) es un estrógeno sintético descubierto accidentalmente en 1938 por el bioquímico inglés Sir Charles Doods. Es una sustancia sintética que se comporta como hormona sexual natural [...]. Así, en 1949 se envía la primera alarma en una investigación del doctor Ferguson, quien realizó un estudio donde comprobó que de un universo de caso 400 mujeres, las medicadas con DES abortaban más que las no medicadas, a pesar de que se planteado como su principal función evitar los abortos espontáneos. Por otro lado, las tratadas con DES tenían partos prematuros con más frecuencias y tanto sus placentas como sus hijos eran de menor tamaño y de peor salir comparados con el grupo de mujeres no medicadas. Cuatro años más tarde se realiza una investigación concluyente; el doctor Kieckmann, de la Universidad de Chicago, en un estudio sobre 2162 madres concluyó que las madres que tomaron DES sufrieron de hipertensión, tuvieron hijos más pequeños y abortaron el doble que las madres que no fueron medicadas, lo que demostraba que el DES no tenía ningún valor terapéutico en el embarazo [...]. Sin embargo, estos estudios no fueron suficientes para la comunidad científica de la época, ya que, en 1954, a pesar de haberse comprobado la producción de cáncer en animales y la sospecha en humanos, en EE. UU se aprobó su use para el engorde de animales. Así, solo a partir de 1966, con la aparición de una primera niña de 15 años que padecía adenocarcinoma de vagina de células claras, una rara enfermedad que no padecían las mujeres menores de 30 años,

---

<sup>37</sup> *Ibíd.*, p. 25.

y en virtud de la proliferación de jóvenes con el mismo diagnóstico y tras establecer finalmente la relación causal, la cual se encontraba en que todas sus madres habían consumido DES en el embarazo, comenzó la prohibición de la sustancia.<sup>38</sup>

De todos estos ejemplos, se puede ver que el principio de precaución, en sus orígenes históricos, se presentó como una fórmula que sólo prohibía actividades o productos que, aunque en un principio se sospecharon peligrosos, se seguían utilizando y permitiendo hasta que los avances científicos o los casos de daño inminente a la salud confirmaran su carácter nocivo.

En Colombia, el principio de precaución también ha tenido un desarrollo importante, y su aplicación ha sido determinante para plantear una posición frente al riesgo. Se ha convertido en un instrumento hermenéutico de gran valor para determinar la necesidad de intervención por parte de las autoridades ante daños potenciales al medio ambiente y la salud.

Hay que aclarar, sin embargo, que en Colombia la toma de decisión no se da solamente desde el aparato ejecutivo. Aunque formalmente la administración pública es la encargada de prohibir y permitir un determinado producto o práctica riesgosa, la verdad es que, en el proceso de toma de decisión, el sistema jurídico interviene a través de los diferentes poderes públicos. Por eso, al explicar la aplicación que se ha dado al principio de precaución, se hablará de los pronunciamientos de la Corte Constitucional, pues, en la práctica, ha sido el aparato judicial quien ha delineado el marco en el cual debe actuar la administración.

---

<sup>38</sup> *Ibidem*, p 26

Dicho lo anterior, podemos decir que el principio de precaución es un método de interpretación que emplean las autoridades judiciales, para imponer a las autoridades administrativas la determinación de medidas para evitar los riesgos a la salud o al medio ambiente. Así, en temas tan problemáticos – tanto a nivel ambiental como económico- como la minería, el asbesto, el fracking o el glifosato, son los jueces quienes aplican este principio para enmarcar la actuación de la Administración Pública.

Sin embargo, cabe mencionar, el contenido de este principio ha variado a lo largo de los años, y su objetivo inicial se ha deformado. Para explicar esto, a continuación, expondremos algunas de las posiciones más importantes frente a este tema:

En 2002, mediante Sentencia C-339, la Corte Constitucional Colombiana analizó el desarrollo del principio de precaución en la actividad minera. En tal medida, expuso que, ante la falta de certeza científica frente a los efectos de la explotación minera en determinada zona, la decisión debe inclinarse por la protección del medio ambiente ante el riesgo de que por el desconocimiento se presenten daños irreversibles.

En este caso, se observa cómo el principio de precaución se activa porque no se conocen con certeza los efectos de la práctica. Así, es el desconocimiento de las consecuencias de la práctica lo que justifica una intervención estatal de prohibición. Esta interpretación concibe al principio de precaución en su versión primera, su versión fuerte, donde se aplica la regla de precaución extrema: esta versión exige actuar ante la posibilidad de riesgo determinada por el juez y mediante la regulación más fuerte posible, que es la norma prohibitiva.<sup>39</sup> Aunque puede ser la que más defiende el medioambiente y la salud pública,

---

<sup>39</sup> COLOMBIA. CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia T-236 (21 de abril de 17). MP. Aquiles Arrieta Gómez.

esta visión ha sido criticada por ser inviable en la práctica ya que ignorar al riesgo como un elemento ineludible de la condición humana. Algunos de sus críticos argumentan que de esta forma el principio de precaución se convierte en un principio de paralización de la toma de decisiones regulatorias.<sup>40</sup>

En la Sentencia C-988 de 2004, proferida por la misma Corporación, se parte de un entendimiento distinto del Principio de Precaución. En este caso, la Corte parte de la consideración que este principio solo se debe activar cuando existan pruebas científicas de que una determinada práctica o producto presentan riesgos potenciales. En este caso, para la Corte, sólo una opinión experta puede determinar si se trata o no de un riesgo grave que ponga en peligro la salud o el medio ambiente:

Las anteriores consideraciones permiten afirmar que, en cierta medida, la Carta ha constitucionalizado el llamado “principio de precaución”, pues le impone a las autoridades el deber de evitar daños y riesgos a la vida, a la salud y al medio ambiente. Sin embargo, dicho principio, y en general los deberes de prevención que la Carta asigna a las autoridades en este campo, no significan que únicamente cuando se ha demostrado que un producto o un proceso no tiene ningún riesgo entonces puede ser usado, pues es imposible demostrar la ausencia de riesgo. El principio de precaución supone que existen evidencias científicas de que un fenómeno, un producto o un proceso presentan riesgos potenciales a la salud o al medio ambiente, pero esas evaluaciones científicas no son suficientes para establecer con precisión ese riesgo. Y es que, si no hay evidencias básicas de un riesgo potencial, no puede arbitrariamente invocarse el principio de precaución para inhibir el desarrollo de ciertas prácticas comerciales o investigativas. Por el contrario, en los casos de que haya sido detectado

---

<sup>40</sup> WIENER, Jonathan. “Precaution in a Multirisk World”, En Dennis Paustenbach (ed.), Human and Ecological Risk Assessment: Theory and Practice, pp. 1509-1531 (2002). Ver también Cass Sunstein, Laws of Fear: Beyond the Precautionary Principle, Cambridge University Press (2005). Citado en: Sentencia T-236 de 2017.

un riesgo potencial, el principio de precaución obliga a las autoridades a evaluar si dicho riesgo es admisible o no, y con base en esa evaluación deben determinar el curso de acción.

Esta formulación del principio se adapta una visión mucho más flexible, en el sentido que se supera *paradigma del peligro* para pasar a una adopción *del paradigma del riesgo*.<sup>41</sup> Este cambio de paradigma reconoce que no es posible, en la práctica, regular la actividad humana para eliminar todos los riesgos de esta. En este sentido, se aparta de las reglas y las prohibiciones absolutas que consideran las actividades o las sustancias como ‘peligrosas’ en sí mismas, y determina que sólo se utilizará el principio de precaución en los casos en los que esté demostrado científicamente que hay un riesgo, más allá del peligro potencial que pueda tener la actividad o producto. Nótese la diferencia con la regla de la precaución extrema: aquí, aunque no se sepan las posibles consecuencias de la práctica, se autoriza la actividad.

En este punto conviene recordar lo mencionado en la observación sociológica: la adopción del paradigma del riesgo implica reconocer que este puede ser marcado o como probabilidad de pérdida o como probabilidad de ganancia. Esta posición de la Corte Constitucional parte de que el riesgo es una posibilidad de ganancia. Esto confirma lo planteado en la teoría de Beck, recordemos que el autor describe como una de las características de la sociedad del riesgo el hecho de que los peligros tienden a ser marcados como una probabilidad de ganancia.

Otra interesante reflexión sobre esta evolución y alcance del principio de precaución se tuvo en cuenta en la reciente sentencia T-236 de 2017, cuando, mediante tutela, se buscó suspender de manera inmediata toda actividad o proyecto de fumigación por aspersión aérea con glifosato. En efecto, los

---

<sup>41</sup> *Ibíd.* Sentencia T-236 de 2017.

demandantes alegaban que, como se trata de un líquido esparcido mediante avionetas, por las lluvias y los vientos «termina siendo derramada sobre los cultivos de los agricultores, las fuentes de agua, o en las zonas habitadas», lo que generaba daño a la salud, la alimentación de las personas que viven de la agricultura y al medio ambiente.

Para resolver este conflicto, la corte asume una posición intermedia del principio de precaución. Así, por un lado, manifiesta que, aplicar la regla de la precaución extrema, es decir, exigir una respuesta regulatoria drástica frente a los distintos riesgos existentes, en ciertos contextos puede resultar contraproducente.

Leída de manera aislada y descontextualizada, la regla de precaución extrema puede resultar en que el Estado regule las actividades humanas hasta el punto de exigir a los particulares y las autoridades que sus actividades no generen ningún riesgo. Sin embargo, una política de 'cero riesgos' es inviable. Toda actividad y toda sustancia usada en las distintas actividades, genera algún grado de riesgo, por lo cual la búsqueda de un riesgo cero por medio de la regulación podría terminar imponiendo costos desproporcionados a toda la sociedad.

En tal medida, en lo que tiene que ver con el glifosato, una restricción absoluta de los métodos de erradicación puede eventualmente generar o aumentar riesgos de daños ambientales y a la salud humana causados por los métodos de cultivo de coca y de cristalización de la cocaína, así como riesgos para la seguridad ciudadana causados por el aumento de utilidades para las organizaciones criminales dedicadas al narcotráfico.

En ese sentido, plantea la corte, la pregunta que se debe realizar no es cómo eliminar el riesgo, sino cuál es el nivel de riesgo que una sociedad considera aceptable en un determinado momento, respecto de una cierta actividad.



Para determinar el riesgo tolerable es necesario, en esos términos, hacer una evaluación de riesgos que requiere una experticia técnica y científica: “Parecería aconsejable que las evaluaciones iniciales fuesen realizadas por las agencias expertas en la materia, las cuales estarían en una mejor posición para evaluar los riesgos y fijar el nivel de riesgo aceptado con el fin de establecer las medidas conducentes a proteger a la sociedad de los riesgos no aceptados, teniendo en cuenta los costos y beneficios de la regulación.”<sup>42</sup>

Finalmente, la Corte llega a la conclusión de que hay evidencia objetiva que permite concluir que el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea con Glifosato conlleva un riesgo significativo para la salud humana, y por lo tanto debe ser objeto de una regulación dirigida a controlar ese riesgo y que cumpla con los parámetros constitucionales.

Se advierte que, aunque la decisión terminó por inclinarse hacia una posición de prohibición, la realidad es que se deja abierta la posibilidad de que, en caso de que llegue a presentarse un estudio científico que pueda desvirtuar lo planteado en la sentencia, se cambie la posición tomada. Se parte de la versión más flexible del principio de precaución, es decir, aquella en virtud de la cual dicho principio solamente se puede aplicar si se tiene la certeza científica del carácter nocivo de la práctica o producto.

Y es que esta posición se convirtió en la regla general de aplicación del principio de precaución. La evolución del principio llegó a un punto donde, para poder decidir si un producto o práctica es riesgosa, es necesario tener la opinión técnica o científica del experto que legitime la intervención estatal. La situación se ha vuelto paradójica: aunque el principio de precaución fue ideado para resolver situaciones de incertidumbre científica, en realidad su aplicación

---

<sup>42</sup> *Ibidem*. Sentencia T-236 de 2017.

depende de una evaluación emitida previamente por el experto técnico o científico. En efecto, es este quien determina a final de cuentas si hay un riesgo potencial y si las consecuencias del daño posible serán irreversibles.

En otras palabras: los criterios de aplicación del principio de precaución cambiaron drásticamente. Cuando el principio se consagró en formalmente en las leyes, solamente se requería el desconocimiento científico de las consecuencias dañinas de la práctica para aplicar una medida que frenara la acción, mientras que, hoy por hoy, para aplicar el principio se requiere una evaluación científica que demuestre contundentemente que la práctica es riesgosa. Esto hasta el punto de que, tanto doctrina como jurisprudencia, ya consideran la prueba científica como una condición necesaria para poder hablar de principio de precaución.

La Corte Constitucional, por ejemplo, en sentencia C-293 de 2002, delineó cuáles deben ser los elementos que deben constatarse para aplicar el principio: “Al leer detenidamente el artículo acusado, se llega a la conclusión de que, cuando la autoridad ambiental debe tomar decisiones específicas, encaminadas a evitar un peligro de daño grave, sin contar con la certeza científica absoluta, lo debe hacer de acuerdo con las políticas ambientales trazadas por la ley, en desarrollo de la Constitución, en forma motivada y alejada de toda posibilidad de arbitrariedad o capricho”.

Para tal efecto, debe constatar que se cumplan los siguientes elementos:

1. Que exista peligro de daño;
2. Que éste sea grave e irreversible;
3. Que exista un principio de certeza científica, así no sea esta absoluta;
4. Que la decisión que la autoridad adopte esté encaminada a impedir la degradación del medio ambiente.

5. Que el acto en que se adopte la decisión sea motivado.”

Lidia M.R Garrido Cordobera, asimismo, en su libro sobre riesgos ambientales, distingue las condiciones para que se pueda hablar de principio de precaución:<sup>43</sup>

1. La situación de incertidumbre con respecto del riesgo (riesgo potencial)
2. La evaluación científica
3. La posibilidad de consolidar un daño grave e irreversible.

Gafner Rojas, expone cuales son, en su entender, los criterios de las medidas de aplicación del principio de precaución<sup>44</sup>:

- Proporcionalidad en las medidas. Las medidas que se adopten para dar aplicación al principio de precaución deben ser proporcionales al fin buscado.
- Coherencia. En situaciones similares deben aplicarse las mismas pautas de evaluación y corresponder con las medidas adoptadas en circunstancias similares.
- Prohibición de discriminación. Al aplicar la medida no se puede dar trato diferente por cuestiones de nacionalidad u otra situación que implique discriminación. (..)
- Evaluación científica. Para la aplicación de la medida se debe contar con la evaluación científica más completa posible, de tal manera que se determine el grado de certidumbre científica.

---

<sup>43</sup> GARRIDO CODOBERA, Lidia. El Riesgo Ambiental. Madrid, España. Editorial Reus. 2014, p. 94.

<sup>44</sup> GAFNER-ROJAS, C. Análisis jurídico conceptual del principio de prevención y precaución en materia ambiental. 2015 Citado en: URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 188.

Es más, es tan fuerte la influencia de los argumentos científicos en la aplicación del principio de precaución que, si se alerta una posición de posible riesgo, se pueden activar medidas que vayan incluso en contravía del régimen jurídico establecido. José Esteve Pardo, por ejemplo, habla de una clara subordinación del derecho a los dictados y advertencias de la ciencia:<sup>45</sup>

Resulta así que quien está sometido a un régimen estricto para producir o para comercializar un determinado producto, ha obtenido todo tipo de permisos y autorizaciones, ha pasado diversas inspecciones sin que se le haya detectado ninguna contravención e incumplimiento, en un momento dado no puede comercializar el producto porque desde alguna instancia científica se declara que puede producir riesgos para la salud de las personas. Resulta entonces que todo el régimen jurídico- de autorización, de controles, de inspecciones- queda sin efectos, queda excepcionado, desde el momento en que la autoridad decide aplicar el principio de precaución atendiendo a la incertidumbre que se ha generado por esos informes de centro de investigación. Si tomamos en consideración la conocida teoría schmittiana según la cual el verdadero soberano es el que tiene la facultad de decretar el estado de excepción, entonces la conclusión es muy clara: la ciencia está en una posición de soberanía sobre el derecho desde el momento en que puede excepcionar sus regulaciones.<sup>46</sup>

En conclusión, el principio de precaución se convirtió en un recurso que está fundamentado en lo que diga el experto técnico, pues sólo “se activa” cuando la ciencia así lo dispone. El hecho de que sea la ciencia misma quien determine cuáles son las situaciones de incertidumbre implica, de cualquier forma, que sigue siendo la certeza científica, quien, en última, determina la falta de certeza.

---

<sup>45</sup> M. Mercè Darnaculetta i Gardella, Op. Cit., p. 38,39.

<sup>46</sup> *Ibidem.*, p. 38,39.

Esto supone un problema fundamental: aunque es innegable que la ciencia debe cumplir un rol importante en la evaluación del riesgo, lo cierto es que, la ciencia ya no puede llegar a estados de certeza objetiva, razón por la cual, dejarle a esta la última palabra puede resultar contraproducente en algunos escenarios.

Es decir, consideramos que el desarrollo que ha tenido el principio de precaución en su aplicación ha desfigurado en cierta forma su propósito principal, que era abstenerse de permitir las situaciones que son potencialmente riesgosas para la salud pública y el medio ambiente. En las condiciones actuales, la aplicación del principio de precaución implica un debate entre diferentes estudios científicos, que, desesperados por alcanzar el mayor grado de certeza científica, llegan a conclusiones diferentes y contradictorias que no permiten determinar cuál es la mejor decisión para el interés público.

Esta visión del principio de precaución y de la incertidumbre, en una sociedad del riesgo, resulta insostenible. Como explicaremos en esta investigación, el principio de precaución, en nuestros días, debería ser un instrumento para actuar en incertidumbre, y, por lo tanto, dejar de intentar alcanzar grados de certeza científica más alta.<sup>47</sup> Y es que, en el estado actual de las ciencias empíricas, con el replanteamiento de la certeza que se plantea en las sociedades contemporáneas, afirmar que los dictados científicos son totalmente confiables en cuanto a su precisión material con la realidad palpable es casi que un absurdo. Los avances técnicos, las influencias político

---

<sup>47</sup> Uribe García menciona que, lo que se pretende en realidad con el principio de precaución es buscar una medida que implique reducción de la incertidumbre científica: que se elimine la incertidumbre para llegar a un grado de certidumbre y proponer medidas de prevención, o que se elimine la incertidumbre para llegar al grado de certidumbre de que la actividad generadora del riesgo no es fuente de un riesgo grave e irreversible, es decir, que no es causante de daño para el medio ambiente, la salud o la vida de las personas. URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 191-192.

económicas, el desarrollo de la física cuántica, e incluso las teorías epistemológicas sobre la relación que tenemos con el conocimiento son algunos de los criterios que demuestran que la certeza científica es un concepto cada vez más puesto en duda, y por lo tanto es necesario replantear los términos en los que nuestras instituciones públicas asumen la incertidumbre.

Entonces, en conclusión, es evidente que, en el estado actual de las cosas, las Administraciones públicas dejaron la carga decisional sobre los riesgos autogenerados a la comunidad científica. O, en otros términos: el tema de la decisión en torno al riesgo autogenerado, representado por el principio de precaución, está fundamentado en la certeza. Aunque formalmente la autoridad es quien aplica el principio de precaución para tomar decisiones frente a escenarios de incertidumbre científica, lo cierto es que termina siendo la ciencia misma quien decide si la medida se debe aplicar o no, y no siempre en función del interés público.

En la siguiente parte se desarrollarán los argumentos que nos permiten concluir que este sistema de toma de decisiones por parte de las instancias públicas en el escenario de los riesgos autogenerados no tiene en cuenta los caracteres culturales, filosóficos ni políticos de nuestra época, y por lo tanto puede no ser el más adecuado para el fin original de la decisión: la protección de la salud pública o el medio ambiente.

### **Tercera parte: problemáticas del paradigma de la certeza en el principio de precaución**

En la primera parte vimos cómo, al adoptar una visión flexible del principio de precaución, las decisiones de las autoridades pasan a depender de lo establecido por la comunidad científica. Así, todo lo que tiene que ver con riesgos autogenerados es manejado a través de un principio que se rige por premisas científicas, construidas a partir de los modelos empíricos y racionales. Este método, aunque ha dado a las autoridades la ilusión de estar decidiendo en base a criterios técnicos incontestables, en la realidad de nuestra época presenta una serie de dificultades que, a final de cuentas, terminan generando diferentes problemáticas. Es por esto que, en este capítulo, se procederá a exponer los argumentos que nos van a permitir explicar cuáles son las falencias que tiene la forma actual en cómo se maneja la incertidumbre científica y el principio de precaución.

#### **Primer argumento: la influencia política y económica en las investigaciones y los conocimientos de los expertos**

En la primera parte se llegó a la conclusión de que la toma de decisiones por parte de las Administraciones públicas está en cierta forma basadas en lo que determinen los estudios científicos. La comunidad científica, por regla general, se caracteriza porque sus investigaciones, reglas y lenguajes construyen conocimientos objetivos y verificables mediante la observación y la experimentación. Sus conclusiones han sido históricamente acogidas como verdades, porque están sustentadas en las leyes de la física y las matemáticas. La mayor parte de regulaciones y disposiciones normativas adoptadas por las

autoridades se rigen por estos postulados, pues sólo cuando el científico determina que una actividad es riesgosa, el Estado se permite actuar.

***El investigador no está aislado: está sujeto a influencias.***

Lo que se pretende con este argumento es precisamente demostrar que los preceptos científicos, aunque parezca paradójico, también son relativos. En realidad, se debe replantear la visión que se tiene de la ciencia como autoridad determinante, y demostrar que en los trabajos y conocimientos científicos siempre van a intervenir diferentes factores sociales, políticos y económicos que influyen o intervienen en la subjetividad de quien genera el conocimiento.

Afirmar que la producción de investigaciones científicas está desprovista de intereses particulares o influencias de ideas personales, implica pensar que el científico es un agente racional aislado, sin contacto alguno con un contexto social, moral o político. Pero la verdad es que el científico es un individuo como cualquier otro, y por lo tanto hace parte de un grupo social, tiene una posición determinada en él, y es susceptible a las influencias que ejercen las dinámicas de poder presentes en las organizaciones políticas y culturales. El debate científico no es un ejercicio desarrollado en los laboratorios aisladamente, por el contrario, se trata de un proceso complejo que envuelve una matriz de consideraciones sociales, políticas, económicas e históricas.<sup>48</sup>

Es más, incluso se podría decir que, al ser un productor de conocimiento, el científico tiene todavía una relación más cercana con el poder, ya que se trata de un creador de certezas, de un agente crucial para determinar quién tiene la razón. Michel Foucault, al estudiar en detalle la relación entre la producción del

---

<sup>48</sup> ORESKES Naomi, Environmental Science & Policy 7. 2004, p. 369 - 383.



conocimiento y el poder afirmó que, quienes construyen verdades han sido quienes detentan el poder, y la ejecución de ese poder implicar la ratificación de esas verdades: *“Estamos sometidos a la producción de la verdad desde el poder y no podemos ejercitar el poder más que a través de la producción de la verdad”*.<sup>49</sup>

Y es que la ciencia es la mayor productora de verdades en nuestros días. Se podría decir incluso que hoy la ciencia penetra la sociedad por prácticamente todos sus poros. Así, se dice que la nuestra es una “Sociedad del Conocimiento”, denominación con la que se pretende transmitir la idea de que el conocimiento que suministra la investigación científica es el responsable de la mayor parte de los cambios que han hecho que el mundo presente sea en numerosos y muy obvios apartados sustancialmente diferente del de hace unas pocas décadas.<sup>50</sup>

Entonces, la ciencia es en nuestra época la forma de legitimar verdades por antonomasia. Esto, en un contexto globalizado, se traduce en que quien quiera imponer su verdad, debe hacerlo por medio de la demostración científica. De ahí que los intereses económicos y políticos terminen por influenciar los contenidos de las prácticas científicas, pues las investigaciones científicas terminan siendo el medio con el cual se quieren legitimar verdades. Así, es evidente que muchas de las investigaciones son posibles gracias a patrocinios de multinacionales y agendas políticas que, definitivamente, terminan alterando la neutralidad en los resultados. Niklas Luhmann lo plantea en los siguientes términos: “Esta circunstancia (la privatización de la investigación científica) se

---

<sup>49</sup> FOUCAULT, Michel. Cours du 14 janvier 1976. En Fontana (A.) et Pasquino (P.), éd., *Microfísica del poder: intervención política*, Turin, Einaudi, 1977, pp. 179-194. Recuperado de: <http://1libertaire.free.fr/MFoucault429.html>

<sup>50</sup> SANCHEZ, Jose Manuel. Poder y ciencia en un mundo globalizado y cambiante. *Pasajes*, (27), 80-93. Recuperado de <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/23075763>

produce principalmente porque el subsistema económico penetra, invade la esfera de la política, determinando la orientación las investigaciones científicas.”<sup>51</sup>

Ricardo Páez Moreno, doctor en Bioética de la Universidad Nacional Autónoma de México, nos propone el ejemplo del poder de las fuerzas económicas en las investigaciones de la industria farmacéutica. En un artículo donde analiza las influencias del mercado en este sector, afirma que, la industria Farmacéutica tiene que vérselas con dos tipos de criterios que deben satisfacer los medicamentos actuales: científicos y económicos. A la primera categoría pertenecen los criterios de efectividad y seguridad de los medicamentos; a la segunda, aspectos económicos tales como que el medicamento en cuestión sea efectivo contra una enfermedad con una alta incidencia en la población, tales como las enfermedades cardíacas y circulatorias, el asma bronquial, la osteoporosis, varios cánceres, artritis reumatoide primaria y otras enfermedades autoinmunes. Así, asegura el científico, el tamaño de la población juega un rol decisivo en la decisión a favor o en contra del desarrollo de un medicamento.<sup>52</sup>

Con este ejemplo, simplemente se quiere ilustrar una dinámica clara: las investigaciones científicas, que normalmente buscan enfocarse en el bienestar de las personas, también tienen en cuenta factores de índole económico, que se rigen según la lógica de beneficio para el patrocinador. Es decir, en la actualidad vemos cómo, en las decisiones en torno al riesgo, empiezan a

---

<sup>51</sup> LUHMANN, Niklas. *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*, Anthropos, Universidad Ibero Americana, Ceja y Pontificia Universidad Javeriana, 1998. Citado en <sup>51</sup> ZORNOSA PRIETO Hilda Esperanza, *Escritos sobre riesgos y seguros, Breve mirada desde la Filosofía del Derecho a la Responsabilidad civil y su aseguramiento*

<sup>52</sup> PAEZ MORENO, Ricardo. *La investigación de la industria farmacéutica: ¿condicionada por los intereses del mercado?*. *Acta bioeth.* [en línea]. 2011, vol. 17, n.2, pp.237-246. ISSN 1726-569X. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2011000200010>.

irrumpir las racionalidades económicas, que valoran los fenómenos en términos de utilidad.

Hilda Zornosa, plantea lo anterior en los siguientes términos: “No podemos tapar el sol con las manos: el sector de la investigación es interesante para el inversionista privado debido a las posibilidades comerciales que le brinda el mercado de las patentes; en efecto, para poder soportar la fuerte competencia, tanto la industria farmacéutica como la agrícola, deben destinar importantes recursos a la investigación, los cuales provienen del mercado bursátil.”<sup>53</sup>

Lo que dice la autora es claro: el control científico del riesgo esté permeado por los intereses de algunos sectores particulares. El pensamiento científico se coopta, y, si eventualmente se concretaran los riesgos, estos no se prevendrían, porque los criterios que determinan las decisiones se traducen en términos de ganancia o pérdida.

De esta forma, se muestra una realidad innegable: los criterios económicos de ganancia/pérdida también influyen en el comportamiento de las investigaciones, y por lo tanto hablar de objetividad científica no tiene mucho sentido en la actualidad.

Esto, aplicado al tema al que refiere esta investigación, implica el planteamiento de una problemática profunda. Si quienes evalúan los riesgos autogenerados son los científicos, pero estos se encuentran influenciados por fuerzas políticas y económicas, es evidente que los criterios que determinan la aplicación del principio de precaución no son imparciales, y por lo tanto el tema no se está

---

<sup>53</sup> ZORNOSA PRIETO, Hilda Esperanza, Escritos sobre riesgos y seguros, Breve mirada desde la Filosofía del Derecho a la Responsabilidad civil y su aseguramiento. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, 2012, p. 530

tratando adecuadamente, pues el control científico de la evaluación del riesgo deja de buscar el bienestar de todos:

“Estos riesgos se encuentran huérfanos de un control social o científico adecuado; escapan al proceso mismo que permite su administración, porque no es posible, si quiera, identificarlos. En adición a ello, la participación de los comités de bioética carece de influencia real en la proyección de las labores científicas, pues el proceso de privatización de la investigación y la apropiación de un conocimiento, que debería ser colectivo, por parte de las grandes empresas multinacionales, restringe el acceso a los ámbitos decisionales.”<sup>54</sup>

### ***Diagnósticos contradictorios***

El hecho que las investigaciones estén determinadas por intereses particulares lleva a que los resultados de conveniencia de cada estudio sean contradictorios. Así, vemos como poco a poco diferentes investigaciones, en el afán de defender las posiciones buscadas por sus patrocinadores, terminan contradiciéndose.

Analicemos un ejemplo que permita retratar lo anterior: el debate acerca de los alimentos modificados genéticamente o con componentes genéticamente modificados. La Corte Constitucional, en sentencia C583 de 2015 al estudiar la exequibilidad del artículo 24 de la Ley 1480 de 2011, relativa a la información que deben dar los productores de ciertos bienes, hizo un interesante recuento de las diferentes posiciones adoptadas por la comunidad científica sobre este tema. Con esto, al final, se logró mostrar el alarmante estado de contradicción que no hace sino profundizar la incertidumbre sobre el tema. A continuación,

---

<sup>54</sup>Ibíd. p. 535.

expondremos un resumen de las diferentes posiciones adoptadas por los diferentes actores para ilustrar mejor este punto:

Posiciones de expertos que siguen considerando esta práctica ventajosa:

- Mayor cantidad de alimentos. Los OGM después del proceso biotecnológico al que son sometidos, suelen sobrevivir más fácil que los productos no intervenidos<sup>55</sup>

- Alimentos con más nutrientes. Los OGM no sólo aseguran más alimentos, sino que pueden garantizar más nutrientes en cada uno de ellos. Lo anterior, por cuanto es posible manipular genéticamente su composición, para agregarle a las plantas algunas vitaminas, lo cual puede favorecer los planes de nutrición, en especial, de poblaciones vulnerables. Un ejemplo de ello, es el arroz dorado, o Golden rice, que tiene una mayor cantidad de vitamina A<sup>56</sup>

- Plantaciones más resistentes. Los OGM ser combinados con moléculas de virus o bacterias, por lo que generan posteriormente una resistencia a esos mismos virus. De este modo, no son tan vulnerables frente a ellos, como otras plantas que no fueron sometidas al proceso biotecnológico. O simplemente se crean productos que permite que el alimento sea apto

---

<sup>55</sup> Agro- Bio. "El beneficio económico por la adopción de la tecnología de OGM para maíz en Colombia" 2012. Es un estudio investigativo realizado por Agro-Bio (Asociación de Biotecnología Vegetal Agrícola) y la Universidad de los Andes - CEGA (Centro de estudios ganaderos y agrícolas) en 2012, que muestra que el desarrollo de cultivos genéticamente modificados en Colombia ha tenido importantes beneficios como el incremento de los rendimientos y la disminución de costos de producción para los agricultores de maíz, y como valor agregado la adopción de estos serán una herramienta para el desarrollo del sector maicero en 10 años y servirán para enfrentar la seguridad alimentaria en el país. Ver en: [http://www.agrobio.org/bfiles/fckimg/file/03\\_08\\_11Beneficios%20ma%C3%ADz%20Cega%20-%20Comunicado.pdf](http://www.agrobio.org/bfiles/fckimg/file/03_08_11Beneficios%20ma%C3%ADz%20Cega%20-%20Comunicado.pdf) . Citado en C-583/ 15.

<sup>56</sup> Elías F. Rodríguez Ferri, José M<sup>a</sup>. Zumalacárregui Rodríguez, Andrés Otero Carballeira, Alfredo Calleja Suárez, Luis F. de la Fuente Crespo. *Lo que vd. Debe saber sobre los alimentos transgénicos (y organismos manipulados genéticamente)* Edición Caja España. Universidad de León, España, 2003. En: <http://www.saber.es/web/biblioteca/libros/los-alimentos-transgenicos/los-alimentos-transgenicos.pdf>. Citado en C-583/ 15.

para el consumo por un período mayor de tiempo, sin tener condiciones especiales de almacenamiento, como ocurre con una variedad de tomate denominado Flavr-savr.<sup>57</sup>

- Reducción del uso de pesticidas e incremento de márgenes financieros para los agricultores. Teniendo en cuenta que las plantas se vuelven más resistentes a ciertas plagas, se disminuye la necesidad de usar pesticidas para contrarrestar esa amenaza<sup>58</sup> y el impacto financiero que esos insumos requieren<sup>59</sup>

- Control de virus. Para hacer más resistentes las plantas, los OGM también pueden tener la capacidad de detener la propagación de enfermedades y plagas que afectan los vegetales.<sup>60</sup>

- Creación de nuevas variedades de plantas. Desde que se iniciaron las prácticas biotecnológicas, han aumentado exponencialmente las nuevas especies de plantas, que por supuesto, surgen de una manera más rápida que a través de la agricultura tradicional[40]. Como lo expone la CEPAL, los países tienen cada vez más OGM nuevos: “la primera variedad transgénica comercial fue introducida en 1992, y en 1995 ya se cultivaban nueve variedades transgénicas en seis países. En 1998 se sembraron 28

---

<sup>57</sup> Ibidem.

<sup>58</sup> Christophe Chen. *Labeling Genetically Modified Food - Comparative Law Studies from Consumer's Perspective*. National Taiwan University Review, 2001. Revisado en julio de 2015. En: [http://www.law.ntu.edu.tw/ntulawreview/articles/1-1/5WC001-01-Article-Christophe+Chao-Hung+Chen\\_%E9%99%B3%E8%82%87%E9%B4%BB\\_.pdf](http://www.law.ntu.edu.tw/ntulawreview/articles/1-1/5WC001-01-Article-Christophe+Chao-Hung+Chen_%E9%99%B3%E8%82%87%E9%B4%BB_.pdf) Al respecto se puede ver también un artículo de la revista *Science* (1999): vol. 286, del 26 de Noviembre de 1999. Citado en C-583/ 15.

<sup>59</sup> James D. Dargie, John Ruane and Andrea Sonnino. *Ten Lessons from Biotechnology Experiences in Crops, Livestock and Fish for Smallholders in Developing Countries*. Asian Biotechnology and Development Review Vol. 15 No.3, pp 103-110 © 2013, FAO. En: <http://www.fao.org/docrep/019/as351e/as351e.pdf>. Citado en C-583/ 15.

<sup>60</sup> Walter R. Jaffé *Política Tecnológica y Competitividad Agrícola en Latinoamérica y el Caribe*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica, 1993, pág. 216. Ver también María Larach. Angélica *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*. Revista de la CEPAL No 75. Diciembre de 2001. Citado en C-583/ 15.

millones de hectáreas en todo el mundo con más de 40 variedades transgénicas (...).<sup>61</sup>

Posiciones de expertos que se oponen al uso de estos productos:

- La incertidumbre, en sí misma, sobre los efectos en la salud. Los OGM se utilizan para crear alimentos con ciertas características, que luego serán consumidos por las personas. Los nuevos genes pueden ser inofensivos para la salud, pero también puede incluir moléculas que pueden afectarla. Una de las principales preocupaciones son los alérgenos<sup>62</sup> y la transferencia de toxinas[46]. Un ejemplo de ello es la posible aparición de alergias a causa del uso de proteínas de bacterias, tal como ocurrió con el maíz StarLink, que obligó a la Administración de Alimentos y Fármacos y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos a implementar medidas para evitar su consumo<sup>63</sup>
- Resistencia a los antibióticos<sup>64</sup>. Para la investigación científica médica, es una preocupación que los OGM puedan generar plantas resistentes a los antibióticos que consumen las personas. Como lo explica la CEPAL “[e]xiste también la preocupación de que el uso de marcadores de antibióticos en la producción de especies transgénicas pueda crear resistencia a éstos en las bacterias que habitan en el aparato digestivo

---

<sup>61</sup> María Angélica Larach. *El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional*. Revista de la CEPAL No 75. Diciembre de 2001. Citado en C-583/ 15.

<sup>62</sup> Thomas O McGarity. *Seeds of Distrust: Federal Regulations of Genetically Modified Foods*, 35 U. Mich J.L. Ref. 403, 409-415 (2002) En: lexisnexis.com. Citado en C-583/ 15.

<sup>63</sup> Cfr. Christophe Chen. *Labeling Genetically Modified Food - Comparative Law Studies from Consumer's Perspective*. National Taiwan University Law Review, 2001, pp. 10. Revisado en Julio de 2015. En: [http://www.law.ntu.edu.tw/ntulawreview/articles/1-1/5WC001-01-Article-Christophe+Chao-Hung+Chen\\_%E9%99%B3%E8%82%87%E9%B4%BB\\_.pdf](http://www.law.ntu.edu.tw/ntulawreview/articles/1-1/5WC001-01-Article-Christophe+Chao-Hung+Chen_%E9%99%B3%E8%82%87%E9%B4%BB_.pdf) y *Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Santiago de Chile. Citado en C-583/ 15.

<sup>64</sup> Trinidad Sánchez Martín. *Plantas Transgénicas. Biotecnología y alimentación*. Uned. España, 2008. En: <http://www.uned.es/experto-biotecnologia-alimentos/TrabajosSelecc/TrinidadSanchez.pdf>. Citado en C-583/ 15.

humano. Más inquietante resulta la presencia de ciertas enzimas y proteínas a las cuales el ser humano no ha sido expuesto, como ocurre con muchas de las enzimas provenientes de bacterias”<sup>65</sup> Como lo resaltan otros expertos, esto afectaría todas las investigaciones médicas sobre resistencia a bacterias, pues si las bacterias se vuelven resistentes a los antibióticos, ante esta exposición por alguna razón, sería imposible tratar las dolencias que producen.<sup>66</sup>

- Conservación genética del medio ambiente. Los OGM son nuevos organismos en el ecosistema que no surgen como comúnmente aparecen los demás, por lo que hay quienes consideran que esto puede afectar la estabilidad genética de las especies, en la medida en que muchos de estos organismos, si no fuera por la intervención humana, tal vez nunca se hubieran producido. Así los expertos señalan que: “El que se inserten genes que nunca habrían podido llegar de manera natural a un genoma vegetal (como genes de bacterias y de virus) hace que se pierda parte de la estabilidad estructural y bioquímica del genoma de la planta, y éste, para recuperar dicha estabilidad, deberá modificarse hasta llegar a formas más estables por medio de mutaciones pequeñas y grandes, con efectos de diferente magnitud”<sup>67</sup>, en principio desconocidos.<sup>68</sup>

Lo importante de este ejemplo no es mostrar qué posición tiene la razón, sino precisamente ilustrar que la ciencia no es de ninguna forma un método que llegue a conclusiones objetivas, y que, por el contrario, sus resultados son

---

<sup>65</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Santiago de Chile. Citado en C-583/ 15.

<sup>66</sup> Sarah Kirby, *Genetically Modified Foods: More Reasons to Label than Not*, 6 Drake Journal of Agricultural Law, 351, 361 (2001). Citado en C-583/ 15.

<sup>67</sup> Sánchez Martín, Trinidad. *Plantas Transgénicas*. UNED. Disponible en: <http://www.uned.es/experto-biotecnologia-alimentos/TrabajosSelecc/TrinidadSanchez.pdf>. Citado en C-583/ 15.

<sup>68</sup> CORTE CONSTITUCIONALsentencia C583 de 2015



contradictorios porque siempre, de alguna forma, buscan proteger un interés subjetivo.

Para evitar la injerencia de los sectores privados en el resultado de las investigaciones, desde algunos sectores se ha planteado promover la iniciativa de presentar estudios científicos financiados por el Estado mismo, garantizando la objetividad en las conclusiones experimentales. Sin embargo, hay que decir, con esta dinámica se llegaría al mismo escenario de resultados contradictorios e influenciados, ya que, dentro de la naturaleza misma de estos experimentos, está la irrupción de la subjetividad del agente, que, aunque no tenga presiones políticas o económicas, está influenciado por sus creencias y experiencias personales. A este respecto, refiere Naomi Oreskes:

“Los expertos no siempre están de acuerdo. Incluso cuando no existe una dimensión política, social o religiosa en el debate, las personas honestas y diligentes pueden llegar a diferentes conclusiones frente a las mismas pruebas, porque han enfocado sus perspectivas en diferentes dimensiones de esa prueba, enfatizando en elementos diferentes del panorama. Incluso cuando la comunidad científica alcanza un consenso en algún tema anteriormente debatido – como lo hicieron los científicos de la tierra en 1960 sobre los continentes móviles- siempre hay dimensiones que siguen sin explicarse. En el futuro, por ejemplo, las placas tectónicas, sin duda van a ser modificadas. De hecho, ya existe un puñado de científicos hoy que abogan la expansión de la tierra para explicar la separación continental, y están claramente ansiosos por detallar las limitaciones de la teoría de las placas tectónicas.”<sup>69</sup>

Con todo, lo que se quiere decir es que, esta dinámica de contradicción e influencia política y económica hace que la investigación científica vaya

---

<sup>69</sup> ORESKES Naomi, *Environmental Science & Policy* 7 (2004) 369–383.

perdiendo su poder persuasivo poco a poco. La autoridad del científico de antaño se va gastando por la intervención de un sinfín de versiones contradictorias cuyo interés particular es cada vez más evidente. Esta apropiación del conocimiento o privatización de las investigaciones conlleva otro efecto nocivo: se empieza a restringir la producción del conocimiento y empieza a cerrarse hacia el interés de unos pocos.

Así, se cumple la paradoja de Beck: a más información, menos certeza. El incremento de estudios y diagnósticos sólo demuestra que cada día parece más imposible la idea de llegar a algo cierto. Así, entre más visiones haya del fenómeno del riesgo, menos certeza tendremos de su naturaleza.

Con este argumento lo que se quería demostrar es que la ciencia, como cualquier otra actividad, está influenciada por ciertos condicionantes sociales y culturales, y no es, como pretenden las Autoridades públicas, una actividad objetiva que persiga únicamente el interés general o el bien común.

No tiene sentido, por lo tanto, confiar a la comunidad científica y al experto, el deber de determinar el peligro de una actividad para aplicar el principio de precaución. La aplicación de este principio por parte de las autoridades no puede depender del juicio emitido por un estudio científico, porque este, a final de cuentas, no siempre busca el interés general. En algunos casos el experto puede considerar que un producto no es riesgoso, cuando si produce efectos nocivos, y en algunos otros el científico puede afirmar que se trata de una práctica riesgosa, cuando en realidad se trata de una práctica perfectamente segura.

Para resolver la anterior paradoja es necesario cambiar el enfoque con el cual se trata el tema. El debate no puede girar alrededor de lo que “realmente” es: la importancia está en ser consciente que ningún área del conocimiento puede

saber cuál es la verdad absoluta, se trata de no actuar siempre desde la certeza. Por eso es de importancia mayúscula ser consciente de las influencias que afectan la práctica científica, porque es el primer paso para relativizar las conclusiones de sus experimentos. Si somos reflexivos en este punto, podremos inventar mecanismos más dinámicos, que incluyan varias voces y no solo la del experto, que sean conscientes que ninguna tiene la palabra final.

**Segundo argumento: Se trata de riesgos a los cuales no les pueden aplicar las leyes científicas de causalidad, la probabilidad y el método inductivo**

En este argumento se buscará demostrar otra falencia del paradigma de la certeza en la implementación del principio de precaución. Se trata de demostrar cómo algunos de los medios utilizados por el método científico para la determinación y cálculo del riesgo, no tienen cabida a la hora de evaluar los riesgos de la sociedad actual. Es decir, se trata de exponer por qué algunos conceptos claves explicativos de la ciencia hoy por hoy no pueden ser ajustables al tema de los riesgos autogenerados, y por eso es necesaria la creación de nuevos mecanismos de evaluación para la aplicación del principio de precaución.

***a. Crisis de la causalidad***

La causalidad es el concepto que nos permite ligar un origen con una determinada consecuencia para explicar un acontecimiento. Una definición de este concepto, que agote todos sus aspectos, sería una tarea imposible. Por eso, a efectos de esta investigación, solo nos limitaremos a definirla sucintamente como el estudio de la relación entre causa y efecto, que nos permite entender por qué se produjo un fenómeno.

La causalidad es un concepto eminentemente racional y científico: es la base del método empirista ya que, se parte de la unión entre causas y consecuencias, para inferir una regla o patrón y así llegar a la conclusión de un experimento. Emmanuel Kant, en la Crítica de la razón pura, lo manifiesta en estos términos sencillos: “cuando conocemos por experiencia que algo acontece presuponemos siempre que algo lo precede, a lo cual sigue según una regla existente ”.<sup>70</sup>

En el campo del riesgo, este concepto juega un papel importante, ya que son los métodos científicos quienes, a través de la causalidad, determinan si hay o no un riesgo, si este es lo suficientemente grave para actuar, y a quien se le debe imputar la responsabilidad por el daño causado.

En otras palabras, la causalidad, para el tema que nos ocupa, es esencial, pues es el criterio en virtud del cual se determina que un producto o práctica desencadena un determinado efecto nocivo a la salud o el medio ambiente, y en ese sentido es el elemento que determina las responsabilidades individuales.

Sin embargo, en la sociedad de riesgo, individualizar la causa de un riesgo autogenerado no es una tarea fácil, pues, aunque se puede asociar el acontecimiento de un daño a la utilización de una práctica, los efectos nocivos de los riesgos autogenerados son tan variados en sus formas y representaciones en el tiempo, que nunca se puede estar completamente seguro de quién causó el daño y quien debe responder por él:

---

<sup>70</sup>KANT, Emanuel. Crítica a la razón pura. Citado en: CAPONI Gustavo. Leyes sin causa y causas sin ley. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2016. Pág 16

“En estos riesgos hay una distancia temporal entre la causa y el efecto; la confusión entre los conceptos de causa y manifestación del daño acarrea además el problema de la retroactividad, fenómeno por virtud del cual es posible la extensión de la responsabilidad a hechos del pasado.”<sup>71</sup>

Beck lo plantea así: “Muchas veces hay un sinfín de causas que explican el riesgo, pues, por su falta de delimitación en el tiempo y en el espacio, se convierten en un suceso con un principio, pero sin un fin: un “festival abierto” de oleadas de destrucción progresivas, galopantes y solapadas. Lo que esto implica es la abolición de los estándares de normalidad, de los procedimientos de evaluación y, por tanto, de la base del cálculo de los peligros.”<sup>72</sup>

El problema que esto plantea en la realidad es que siempre vamos a encontrar muchas posibles causas que expliquen el daño, y por lo tanto nunca se va a poder determinar la causa de forma precisa. Es decir, la intangibilidad e indeterminación de estos riesgos hace que, para el observador o evaluador, haya mil explicaciones posibles. (Es por esto que, con el tema de los riesgos autogenerados, nos encontramos frente a lo que se suele denominar una *causalidad compleja*. Es decir, la interacción de condiciones, la interdependencia de los fenómenos que produce pluralidad de causas, plantea problemas en la determinación de los hechos y circunstancias causales.<sup>73</sup>)

Ahora, si hay muchas posibles causas, escoger alguna se convierte un acto consciente subjetivo, y no en un acto de mera observación como pasaba con

---

<sup>71</sup> ZORNOSA PRIETO, Hilda Esperanza. El riesgo asegurable y los riesgos emergentes de las nuevas tecnologías. Revista de Derecho Privado Universidad Externado 17-2009, p. 141 a 173.

<sup>72</sup> BECK, Op. cit., p. 84

<sup>73</sup> Honoré, siguiendo a dos autores, proporciona dos gráficos ejemplos al señalar “cuando dos incendios se mezclan y en conjunto terminan en un resultado dañoso, o cuando la polución creada por varias personas de manera independiente entre sí contamina un arroyo o un lago”. Cfr. Honoré, Tony, “Condiciones necesarias y suficientes en la responsabilidad extracontractual”, en Revista Chilena de Derecho, vol. 40, N° 3, (2013), pág. 1088. Citado en: S., J. (2017). LA RELACIÓN DE CAUSALIDAD. In La responsabilidad por daño ambiental (pp. 302-373). Santiago, Chile: Ediciones UC. URL:<http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/j.ctt20fw88n.12Copy>

los riesgos en épocas pasadas. En otras palabras, la explicación causal, una actividad que solía ser considerada objetiva, aislada del observador, se convierte en la actualidad en una *apreciación* pues el agente escoge una de las múltiples causas propuestas. Y escoger quiere decir que no hay automatismos absolutos, ya que, en las decisiones de la política legislativa, o en la de las instancias administrativas ingresan argumentos, jurídicos, morales, científicos etc. La tarea del sistema de la ciencia no consiste en la identificación de la verdadera causa del daño, sino en la selección entre diversas posibilidades, entre los distintos factores relacionados con el daño producido.<sup>74</sup> La explicación causal es subjetiva, y por lo tanto debatible y relativa.

Partamos de un ejemplo que ilustre esta situación en la realidad. María Valeria Berros, en su tesis doctoral *Un aporte desde el derecho para la gestión de riesgos ambientales y relativos a la salud humana en Argentina*<sup>75</sup>, ilustra la problemática de las atribuciones causales en los riesgos frente a los efectos de las radiaciones no ionizantes en la salud. Así, demuestra que, aunque frente a este debate se presentaron varios estudios científicos importantes sobre el carácter nocivo de estas prácticas<sup>76</sup>, la OMS, en su Nota Descriptiva N° 205 de 1998, llegó a la conclusión de que no había prueba suficiente que demostrara una relación causal entre las afectaciones a la salud y las exposiciones a este tipo de radiación, y por lo tanto decidió permitir su uso: “Muchos de los estudios publicados en los últimos diez años sobre la exposición a campos ELF en el

---

<sup>74</sup> SERRANO, José Luis. La sociedad del riesgo y el derecho de la sociedad. CEFD: Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho. Extraído de: <file:///Users/mariafernandaguarin/Downloads/274-10179-1-PB.pdf>

<sup>75</sup> BERROS, María Valeria. Un aporte desde el derecho para la gestión de riesgos ambientales y relativos a la salud humana en Argentina: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/428/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

<sup>76</sup> Por ejemplo, el informe de 2002 del California EMF Program denominado An evaluation of the possible risks from electric and magnetic fields (emfs) from power lines, internal wiring, electrical occupations, and appliances realizado por Raymond Richard Neutra, Vincent Del Pizzo y Geraldine M. Lee, quienes se inclinan por la posibilidad de un incremento por exposición en el riesgo de leucemia infantil así como de cáncer cerebral en adultos y abortos espontáneos.

lugar de trabajo carecen de solidez en varios aspectos...No se apreció una correlación satisfactoria entre el riesgo de cáncer en los sujetos estudiados y el valor estimado de su exposición a campos ELF. Por consiguiente, no se ha confirmado la existencia de una relación de causa-efecto entre la exposición a campos ELF y el cáncer”<sup>77</sup>

Este ejemplo da cuenta de las múltiples controversias que siguen presentándose en el ámbito de la causalidad. Así, aunque haya estudios científicos que respalden las diferentes posiciones, lo cierto es que, con los riesgos autogenerados, la individualización de la causa de un determinado daño a la salud pública o al medio ambiente interviene un agente que está partiendo de criterios subjetivos. (Ya sea porque da más prelación a unos factores que a otros, o porque tiene intereses particulares en defender una posición).

La siguiente frase de Luhmann ilustra la anterior idea de forma clara: “Adicionalmente a las discusiones normales sobre cálculo, percepción, evaluación y aceptación de riesgos aparece ahora el problema de la *selección de riesgos* para ser o no considerados. Y nuevamente la investigación disciplinaria específica puede descubrir que no se trata aquí de una casualidad: existen determinados factores sociales que guían el proceso de selección.”<sup>78</sup>

Se trata entonces de un problema en torno a los intereses que están detrás de la decisión pública. Si la Administración decide que se debe permitir o prohibir un determinado riesgo con base a lo determinado por un estudio científico cuyas conclusiones en varias ocasiones obedecen a criterios subjetivos, en realidad no estaría actuando en concordancia a los preceptos del interés en

---

<sup>78</sup> LUHMANN Niklas. Sociología del Riesgo. (1992). 1st ed. Guadalajara, México. p. 27

general, sino en consideración de las influencias particulares que rigen las causalidades en los estudios presentados por los expertos.

Como se ha afirmado: “el Derecho le pide a la ciencia algo que ésta no puede dar siempre: la causa y el causante, o sea, la individualización de la causa productora del daño para individualizar a continuación al responsable que deba asumir las consecuencias jurídicas. Frente a esta exigencia, la ciencia responde con sus dudas: no existe la certeza científica. No es posible afirmar de manera absoluta cuáles son las causas productoras de un determinado impacto ambiental. Tampoco es posible afirmar con rotundidad que una solución mitiga o elimina los impactos”.<sup>79</sup>

Entonces, las atribuciones causales, propias de las ciencias naturales, a la hora de analizar los riesgos de nuestros días, pierden su carácter objetivo y neutral. No tiene sentido querer explicar con determinismos formales el fenómeno de los peligros actuales, pues cualquier explicación está cargada de experiencias subjetivas. Se abre la puerta a valorar más el término “comprender” que “explicar”, toda vez que el primero implica ser conscientes que ninguna explicación es la última, mientras que el segundo involucra una determinación incontestable del origen del evento.

En conclusión, la causalidad compleja que tienen los riesgos autogenerados de hoy implica aceptar que no podemos conocer la causa específica de un evento, y, por lo tanto, las conclusiones sobre imputaciones de responsabilidad a las que suelen llegar muchas de las investigaciones científicas también están basadas e influenciadas por la subjetividad. En ese sentido, la aplicación del

---

<sup>79</sup>BETANCOURT Rodríguez, Andrés, Derecho ambiental, cit. pág. 150. Citado en: S., J. (2017). LA RELACIÓN DE CAUSALIDAD. In La responsabilidad por daño ambiental (pp. 302-373). Santiago, Chile: EdicionesUC. Url: <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/j.ctt20fw88n.12Copy>



principio de precaución y la responsabilidad que se deriva de este debe ser replanteada, pues, los términos absolutos en los que se conciben las relaciones causales hoy en día pueden desembocar simplemente en decisiones arbitrarias, que, respaldadas por el sustento del discurso científico, no son lo suficientemente debatidas, y, por lo tanto, en algunos casos, desde el sistema jurídico pueden ser vistas como carentes de legitimidad y como injustas.

### ***b. Estadística- probabilidad***

Otro de los elementos del método científico que se tienen en cuenta a la hora de tomar una decisión en torno al riesgo autogenerado es la estadística y la probabilidad. Así, las autoridades aplican el principio de precaución teniendo en cuenta las mediciones realizadas por los expertos: son ellos quienes delimitan el riesgo, su gravedad, y las probabilidades de que este se repita a través de la estadística.

La estadística es la ciencia que se ocupa de los métodos y las técnicas para recoger, clasificar, resumir y analizar conjuntos de datos; así como de realizar inferencias a partir de ellos con la finalidad de tomar decisiones racionales en situaciones que impliquen incerteza. <sup>80</sup>Por su parte, la probabilidad se desenvuelve en medio de los diversos resultados y los posibles eventos que se puedan obtener cuando se realiza un experimento determinístico. En virtud de este, se realiza cualquier experimento y se verifica si, al repetirse bajo las mismas condiciones, se genera el mismo resultado. <sup>81</sup>

Entonces, puede decirse que la estadística es una forma de analizar un conjunto de fenómenos, para, a partir de ellos, establecer la probabilidad de

---

<sup>80</sup> Sosa Martínez Juan Camilo, Ospina Forero Luis Eduardo, Berdugo Camacho Emilio Pablo, Estadística descriptiva y probabilidades. Universidad Externado de Colombia. 2013, Bogotá. Pág. 3.

<sup>81</sup> Sosa Martínez Juan Camilo, Ospina Forero Luis Eduardo, Berdugo Camacho Emilio Pablo, Estadística descriptiva y probabilidades. Universidad Externado de Colombia. 2013, Bogotá. Pág. 131.

que estos ocurran o no. En el cálculo de la probabilidad y en las técnicas de recolección de información una vez más juega un papel preponderante el método empírico propio de las ciencias naturales, pues se parte de una recolección empírica que se sistematiza por medio de inferencias racionales.

Este método ha sido aplicado históricamente a la evaluación de los riesgos:

El método tradicional sobre el fenómeno de la percepción del riesgo asumía que el público está constituido por individuos que tienen a valorar el riesgo de un modo racional. (...) Por eso se cree que hay que informar cuales son los riesgos, expresándolos de un modo preciso en términos de probabilidad y magnitud del daño.<sup>82</sup>

Así, por lo general, el método empleado para la estimación de los riesgos es la valoración de la probabilidad calculada racionalmente. Este mecanismo es denominado la valoración del “riesgo objetivo”, pues procede del punto de vista técnico de la estimación del riesgo. Este enfoque técnico consiste en medir regularidades para lograr anticiparse a situaciones futuras que pueden implicar un riesgo. Se trata de recoger una muestra representativa que se puede reproducir con la cual se pueda medir un patrón de repetición:

“La noción de “riesgo objetivo” procede del enfoque técnico en la estimación de riesgos, con orígenes en el ámbito comercial (compañías y aseguradoras) y aun predominantemente en la empresa privada y la Administración pública. Este enfoque pretende ofrecer una medida universalmente válida para el riesgo que sirva de criterio racional de aceptabilidad y permita establecer

---

<sup>82</sup> LOPEZ CERESO Jose A. Aproximaciones a la Cultura del Riesgo: percepción y aceptabilidad del riesgo. En: El riesgo tecnologico. Marta I Gonzalez y Cristina Palma Conceição. Los Libros de la Catarata. Madrid, 2017. P. 28-29.

comparaciones entre distintas clases de riesgo. Se concreta en una fórmula donde el riesgo es igual al producto de la probabilidad y de la magnitud del daño<sup>83</sup>:

$$R=P \times M''$$

Esta fórmula, aunque ha contado con las bondades de la precisión y la comparabilidad para la evaluación de los riesgos en épocas anteriores, pierde efectividad en lo que tiene que ver con los riesgos generados por el propio hombre. Las características de este tipo de peligros hacen que resulte inaplicable el método estadístico para entender las amenazas y efectos negativos procedentes de las aplicaciones de la ciencia o el avance tecnológico. En efecto, como la estadística es una medición de regularidades, y trabaja mediante la recolección de información del pasado, no hay mediciones anteriores que permitan calcular una muestra representativa, pues los riesgos autogenerados son nuevos productos o nuevas actividades que no han sido estudiados lo suficientemente. A continuación, explicaremos las problemáticas específicas que se presentan a la hora de calcular la probabilidad de los riesgos autogenerados:

En primer lugar, tenemos que, para poder calcular la probabilidad del riesgo, es necesario poder delimitar el fenómeno que se quiere explicar, y los riesgos autogenerados, como ya se ha visto, son inmensurables, pues los daños que generan son detectados a largo plazo.

---

<sup>83</sup> LOPEZ CERREZO Jose A. Aproximaciones a la Cultura del Riesgo: percepción y aceptabilidad del riesgo. En: El riesgo tecnologico. Marta I Gonzalez y Cristina Palma Conceição. Los Libros de la Catarata. Madrid, 2017. P. 28-29.

Para explicar mejor esto haremos referencia a los conceptos usados por la teoría clásica para la explicación probabilística de sucesos singulares. En virtud de esta metodología, la explicación estadística consiste en subsumir, deductiva o inductivamente, aquello que se quiere explicar- denominado *explanandum*- bajo una o más leyes<sup>84</sup>. En ese sentido, el primer paso para construir el modelo estadístico es delimitar el fenómeno – o también *explanandum*-, para poder determinar las posibilidades de que este se repita.

En los riesgos autogenerados, la delimitación del *explanandum* es imposible, ya que las manifestaciones físicas de estos peligros se conocen mucho después de su génesis. Esto nos lleva al principal problema: puesto que el *explanandum* tiene fronteras grises y dinámicas, una delimitación objetiva del fenómeno que se quiere estudiar, que permita calcular la probabilidad de que este se repita, es imposible.

Un caso muy claro de daños detectados a largo plazo, que relata el autor Uribe García, es el asbesto. Así, la asbestosis, enfermedad que aflora de la utilización de este producto, se puede llegar a manifestar hasta treinta o cuarenta años después de que hubiera iniciado la gestación de la enfermedad en el organismo:

“Generalmente, las fibras de asbesto son largas, delgadas, firmes y tan pequeñas que no se pueden ver. Hay dos tipos de asbesto uno en serpentina, que se parece a un sacacorchos, y el otro es anfíbola, que tiene fibras largas como agujas. Cuando las fibras flotan en el aire se inhalan fácilmente. En la mayoría de los casos las fibras se deben respirar en altas concentraciones, durante largos periodos de tiempo, para considerarlas una preocupación para

---

<sup>84</sup> PEREZ RANSANZ, Ana Rosa. (1990). Azar y explicación. Algunas observaciones. Crítica: Revista Hispanoamericana De Filosofía, 22(66),p.39-54. URL <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/40104635>

la salud de las personas. Las fibras de asbesto pueden entrar fácilmente a los pulmones y quedar atrapadas en el tejido pulmonar porque son muy pequeñas. Cuando estas fibras son inhaladas pueden penetrar e irritar los pulmones. Las células blancas de la sangre atacan la fibra y eventualmente cicatrizan el sitio. Las fibras de asbesto se desintegran extremadamente despacio a través del tiempo. Las fibras pueden permanecer durante muchos años y acumularse en los pulmones. Debido a que se fijan en la membrana pulmonar y a las vías respiratorias no pueden ser expulsadas a través de la tos ni desprendidas del tejido pulmonar. (...) Las enfermedades relacionadas con la exposición al asbesto no aparecen durante varios años, posiblemente hasta los quince a cuarenta años después de la exposición.<sup>85</sup>

El ejemplo del asbesto nos demuestra que, en los riesgos autogenerados, el cálculo probabilístico es imposible: si la explicación estadística consiste en subsumir, deductiva o inductivamente, aquello que se quiere explicar- denominado *explanandum*- bajo una o más leyes, el hecho de que en este tipo de riesgos el fenómeno o *explanandum* sea indeterminable -por su duración en el tiempo y su difícil relación causal- hace imposible el proceso inductivo o deductivo.

Lo anterior conlleva a otro problema que enfrenta el método estadístico con los riesgos autogenerados: la magnitud del riesgo con una medida cuantitativa. En la sociedad de riesgo, las consecuencias nocivas son tan diferentes y variadas, como fatales e inmensurables. Muchos de los efectos de los riesgos no son ni siquiera perceptibles por los sentidos, operan por fuera de la capacidad de la percepción humana:

---

<sup>85</sup> URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 82-83.

“Un número significativo de peligros inducidos tecnológicamente, como los asociados a la contaminación química, la radiación atómica y los organismos modificados genéticamente, se caracterizan por su insensibilidad a los sentidos humanos. Operan fuera de la capacidad de percepción humana (sin la ayuda de instrumentos). La vida cotidiana es “ciega” respecto a los peligros que amenazan a la vida y, por tanto, depende en sus decisiones íntimas, de expertos y contra expertos. No se trata únicamente del daño potencial, sino también de que esta “expropiación de los sentidos” por los riesgos globales hace insegura la vida.”

A esto, debemos agregar que, además, los tiempos de investigación científica en la actualidad están limitados por la necesidad de productividad. Es decir, las valoraciones hechas por los expertos de hoy se hacen en mucho menos tiempo: se reduce el tiempo de experimentación para poder sacar el producto y muchas veces no se logra una muestra realmente representativa. Así, salen productos cuyas propiedades y efectos colaterales no fueron previstos en la fase de experimentación.

Con todo esto, se quiere demostrar que, aplicar el cálculo probabilístico a los riesgos autogenerados no tiene sentido, pues ni si quiera podemos delimitar el explanandum, o determinar la magnitud del riesgo en unidades determinadas. Por lo demás, tampoco se puede olvidar que en los riesgos autogenerados siempre hay un grado de azar, de irrupción de acontecimientos inesperados e improbables, que son subestimados por las formas modernas de gestión del riesgo que basan sus proyecciones en procedimientos matemáticos.<sup>86</sup>

Y es que, hay que decirlo, la probabilidad y la estadística buscan establecer posibles escenarios de solución en caso de que el fenómeno se llegue a

---

<sup>86</sup> BECK, Op. CIT., p. 184

presentar. Con los riesgos ecológicos esta dinámica no es aplicable, simplemente porque se trata de riesgos que amenazan con peligros tan inmensos, que la simple posibilidad de que se presenten no es una opción. La única solución es impedirlos, lo que cambia la lógica de gestión y las reglas de cómo actuar frente al riesgo:

Las Catástrofes normales pueden compensarse, las mayores catástrofes posibles, no. (estas tienen que impedirse). El principio de compensación es remplazado por el principio de previsión. Ahora bien, previsión y compensación siguen lógicas distintas. La compensación se basa en los cálculos matemáticos de posibilidad y probabilidad; la previsión, en el peor caso posible, en cambio, tiene que basarse en conjeturas, hipótesis. Y ficciones más o menos fantasiosas, ya que no puede apoyarse en las correspondientes experiencias.

87

Así las cosas, vemos como la probabilidad, el método por antonomasia para prever los acontecimientos futuro falla en el momento de su aplicación por múltiples razones. No sólo es cada día más difícil encontrar los factores precisos para calcular las formulas, sino que la misma realidad del riesgo hace que la idea de calcular los eventos del futuro cada día sea más fantasiosa.

### ***c. La crítica al método inductivo***

La inducción es la forma de razonamiento propia de las ciencias naturales. Por medio de esta, se establece una ley o conclusión general a partir de la observación de hechos particulares. Así cuando se estudia un fenómeno, se analiza la repetición de la muestra representativa, para verificar si el fenómeno obedece a unas leyes universales que determinan el sobrevenir de su

---

<sup>87</sup> *Ibidem.*, p.169

acontecer. Su premisa parte de la verificación, y, por lo tanto, hasta que una hipótesis se refute, se mantiene cierta. En ese sentido aplica la frase: “es cierto hasta que se demuestre lo contrario.”

Este método, aunque utilizado por la mayor parte de científicos de nuestra época, no está exento de críticas. En efecto, en varias ocasiones se ha señalado que se trata de una metodología poco rigurosa donde se puede llegar de forma precipitada, a partir de algunos experimentos, a enunciados universales. Así, en los siguientes párrafos, expondremos brevemente la crítica al método inductivo más célebre, es decir, aquella planteada por el filósofo de la ciencia Karl Popper. Una vez expuesta se verá la cercana relación que tiene con el tema que nos ocupa, la evaluación de los riesgos autogenerados.

Popper es quizá uno de los autores que más se ha preocupado por el rigor científico. Rechaza a la inducción como método de la ciencia, pues en su entender es imposible que, de la repetición de algunos casos, se pueda sacar una ley que aplique a TODAS las situaciones similares. Por eso propone la teoría del falsacionismo: se trata de un método que, en lugar de buscar todos los casos que confirmen una teoría, buscar un caso que la refute. Esto porque, en su opinión, una cantidad de experimentos que repitan un patrón no construyen una ley absoluta, mientras que un solo error sí la hace falsa para siempre: “Ahora bien, en mi opinión, no existe nada que pueda llamarse inducción. Por tanto, será lógicamente inadmisibles la interferencia de teorías a partir de enunciados singulares que estén “verificados por la experiencia”.

Así, las teorías no son nunca verificables empíricamente. Si queremos evitar el error positivista de que nuestro criterio de demarcación elimine los sistemas teóricos de la ciencia natural, debemos elegir un criterio que nos permita admitir en el dominio de la ciencia empírica incluso enunciados que no puedan verificarse.



“Pero, ciertamente, sólo admitiré un sistema entre los científicos o empíricos si es susceptible de ser contrastado con la experiencia. Estas consideraciones nos sugieren que el criterio de demarcación que hemos de adoptar no es el de la verificabilidad, sino el de la falsibilidad de los sistemas. Dicho de otro modo: no exigiré que un sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo; pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas: ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico.”<sup>88</sup>

El ejemplo de la lluvia, mencionado asimismo en su obra es ilustrativo: “Así, el enunciado “lloverá o no lloverá aquí mañana” no se considera empírico, por el simple hecho de que no puede ser refutado, mientras que el enunciado “lloverá aquí mañana”, sí es empírico.”<sup>89</sup>

Entonces, lo que destaca el filósofo, es que no se pueden sacar reglas generales de enunciados que no se hayan corroborado rigurosamente, pues esto es lógicamente inadmisibles. Por lo tanto, su propuesta confirma en afirmar que, ninguna verdad se puede asumir, así que, sólo hasta que se pueda refutar un fenómeno, nos encontramos frente a una certeza.

Esta crítica a la inducción presentada por Popper puede aplicarse a la valoración de los riesgos autogenerados. Son peligros, cuyas características son tan variadas y heterogéneas, que el proceso de sacar leyes universales observando la reiteración de experiencias, simplemente no tiene sentido. Pensemos por ejemplo en el característico y sencillo ejemplo del cambio climático. Muchas de las transformaciones en los paisajes y los ecosistemas se

---

<sup>88</sup> POPPER RAIMUND, Karl. La lógica de la investigación científica. Segunda edición. Edición Tecnos. Madrid. 2011, p. 50.

<sup>89</sup> *Ibidem*. P 51.

deben a la multiplicación de los gases a efecto invernadero que afectan la capa de ozono. Se puede repetir la observación y ver que muchos de los cambios se deben a esto. Pero eso no quiere decir que cada vez que se afecte un ecosistema, esto se deba al calentamiento global. Sacar una regla absoluta resulta imposible, por más de que haya muchos casos representativos.

Este pequeño apartado sólo quería demostrar que, el método inductivo, que es el más utilizado para establecer cuándo, cómo y por qué hay un peligro, no es tan preciso como se podría pensar. Esta forma de analizar los fenómenos es sólo una de muchas. Totalizar este método para evaluar un riesgo puede desencadenar situaciones arbitrarias o equivocadas donde el observador determine leyes absolutas precipitadamente o subjetiva.

En conclusión, este segundo argumento se pretendía demostrar que la causalidad, la probabilidad y la inducción, conceptos con los cuales se calcula en nuestro día el riesgo hoy en día, no logran entender muchos aspectos de los riesgos actuales. Resulta inconcebible que sean estudios científicos - basados en estos mismos conceptos- quienes determinen si vale la pena o no tomar una decisión acerca de un riesgo.

Ahora, no sobra reiterar en este punto que no se trata de desechar el lenguaje científico de la toma de decisión pública. Se trata de ser consciente de que este paradigma de conocimiento no puede tener la última palabra, pues, el fenómeno del riesgo se volvió tan complejo, que sus técnicas explicativas no dan abasto. Se requiere entonces crear una implementación del principio de precaución que incluya lenguajes divergentes, discusiones y sobre todo una conciencia de que nada es completamente cierto.

### **Tercer argumento: La importancia del pensamiento relativo y el paradigma del no-saber**

Este argumento es quizá abstracto y amplio, pero es el que explica, de forma más estructural, el problema que tiene el paradigma de la certeza a la hora de tomar decisiones en torno al riesgo generado por el propio hombre.

Recordemos que el **paradigma de la certeza** es aquella tendencia que tienen las autoridades, a la hora de aplicar el principio de precaución, de alcanzar el mayor grado de certeza posible. Uribe García lo describe en estos términos:

Lo que se pretende en realidad con el principio de precaución es la reducción de la incertidumbre científica: que se elimine la incertidumbre para llegar a un grado de certidumbre y proponer medidas de prevención, o que se elimine la incertidumbre para llegar al grado de certidumbre de que la actividad generadora del riesgo no es fuente de un riesgo grave e irreversible, es decir, que no es causante de daño para el medio ambiente, la salud o la vida de las personas.”<sup>90</sup>

Este paradigma de la certeza, en realidad, es un reflejo de cómo nuestro sistema jurídico, creado en la modernidad, se ha edificado sobre seguridades y certezas. Lo desconocido, la incertidumbre, siguen siendo vistos como un grave problema. Así, por ejemplo, cuando una autoridad se ve emplazada a tomar una decisión, busca encontrar argumentos científicos que den certeza y que legitimen lo decidido.

---

<sup>90</sup> URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 191-192.

Sin embargo, esta forma de proceder, en la contemporaneidad, es un despropósito, pues, como se ha visto, la incertidumbre se ha expandido a tal nivel en la sociedad actual, que, querer negarla o reducirla es un ejercicio que simplemente ha perdido todo el sentido.

Por eso es necesario aprender a actuar desde la incertidumbre, asumiéndola. Para lograr esto, se requiere, ante todo, replantear estructuralmente la relación que tenemos con el conocimiento. Se trata de reconsiderar el modelo epistemológico tradicional propio de la modernidad, donde los razonamientos se conectaban sólo a través de conclusiones inapelables y certezas absolutas, y entrar al campo de la relatividad y el no-saber.

Este proceso de transformación epistémica, que busca superar modelo tradicional de la seguridad, ya se ha venido llevando a cabo desde el siglo pasado. Las ciencias empíricas desde hace tiempo no parten de certezas absolutas y las diferentes disciplinas del conocimiento han acogido la incertidumbre dentro de sus reflexiones. Se trata entonces de comprender esos procesos e intentar ver si es posible integrar esas reflexiones al razonamiento jurídico. Por eso, a continuación, expondremos cómo otras áreas del conocimiento o ciencias han incluido a la incertidumbre y la relatividad, pues esto nos va a permitir llegar a la conclusión principal: si otras disciplinas lograron sacar provecho y entender la incertidumbre quizá también el derecho pueda actualizarse a su época y entender el espíritu de la sociedad contemporánea, donde es posible actuar y decidir sin la necesidad de certezas absolutas.

En lo que tiene que ver con las ciencias exactas, el cambio de orientación fue radical. La inserción del principio de relatividad y la física cuántica replantearon el derrotero de la certeza y la verdad objetiva. De hecho, el principio mismo de

incertidumbre nace con la física, y por eso, en las siguientes líneas, proponemos un resumen general sobre estos descubrimientos:

José Luis Venegas, en un artículo publicado por la Universidad de Pennsylvania sobre la repercusión del principio de incertidumbre en la literatura<sup>91</sup>, nos hace un breve resumen de estas conclusiones:

Tradicionalmente, los postulados clásicos de la física mecánica newtoniana establecían que la materia intercambia energía de forma continua con ondas electromagnéticas como las de la luz.

Los experimentos llevados a cabo por Planck contradijeron estas conclusiones. Planck observó que su distribución de energía no correspondía con las predichas por la física clásica.

Es en este contexto en el que debemos encuadrar los descubrimientos científicos del físico alemán Werner Heisenberg: observó que los movimientos de los electrones no respondían a ningún principio mecánico predecible, demostrando de este modo la irrelevancia de explicaciones causales en un nivel subatómico. Así nació la formulación del "Principio de incertidumbre", cuyo fin era demostrar los límites de la observación empírica al demostrar la imposibilidad de determinar simultáneamente la velocidad y la posición de un electrón.

Es decir, el propio acto de observación modifica la realidad observada, que se erige, así como una imagen fabricada, inexistente fuera de tal observación.

---

<sup>91</sup> VENEGAS, Jose Luis. (2007). El "Principio de Incertidumbre" de Heisenberg y la Narración Intersticial de "Axolotl" de Julio Cortázar. Hispanic Journal p. 81-95.  
URL:<http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/44284876>

Entonces, Heisenberg, por medio de su principio de incertidumbre, introdujo la idea de que es imposible conocer con precisión absoluta determinadas magnitudes físicas, porque el objeto observado está modificado por el mismo acto de observación.

Este principio tuvo eco en los diferentes estudios posteriores, y así, poco a poco, la incertidumbre tuvo una expansión acelerada en la forma de crear conocimiento científico:

“La propia ciencia, ya muy consciente de sus limitaciones, se muestra cada vez más renuente a presentar como certezas lo que, con muchas cautelas, mantiene como meras probabilidades. Karl POPPER fue tal vez el primero en percibir ese cambio de paradigma de la ciencia que va de la certeza a la probabilidad con el que abre una falla y una fuente amplia de generación de incertidumbres en la sociedad posindustrial. Y así será como mucho más recientemente un científico destacado, ILYA PRIGOGINE, Premio Nóbel de Química, certifique como ese cambio de orientación de la ciencia ha llegado a su fin en su libro, de título bien elocuente, *El fin de las certidumbres*. Hasta en las matemáticas, que parecían el reducto de la certeza y la exactitud, se acaba introduciendo la incertidumbre con los modelos de la matemática y la lógica borrosa”<sup>92</sup>

Así, el principio de incertidumbre fue el elemento detonante de un sinfín de reflexiones sobre las verdades incontestables y sobre nuestra capacidad para conocer. Y es que, si el propio acto de observación modifica la realidad observada, y si las explicaciones deterministas de causalidad son irrelevantes a nivel subatómico: ¿quizá no era hora de replantear la objetividad con la que se nos habían presentado las ciencias naturales en la modernidad? ¿No

---

<sup>92</sup> M. Mercè Darnaculetta i Gardella, Op. cit., p. 34

desmentían estas revelaciones la pretensión de verdad única e irrefutable de la ciencia tradicionalmente concebida?

De esta forma, empezó a asentarse en el mundo la idea de que la subjetividad estaba presente en todas las decisiones, por más objetivas que estas pretendieran ser.

Por ejemplo, Jean Piaget, epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo afirmó que, después de los descubrimientos de la física cuántica, “el mundo externo” no se presenta, no pretende presentarse, como algo ya definitivo, completamente consolidado e imposible de ser alterado; dado que no es posible situarlo al margen del hombre, ese “mundo externo” se transforma en la medida que a los procesos que definen al sujeto psicológico”.<sup>93</sup>

Asimismo, en el campo de la filosofía, la incertidumbre empezó a ocupar a los pensadores, que, con estos descubrimientos desorientadores, empezaron a reflexionar sobre las repercusiones de la incertidumbre en la creación de teorías e hipótesis. Así, empezaron a dominar corrientes relativistas y otras teorías que cuestionan, cuando no niegan abiertamente cualquier tipo de certeza. (Pueden destacarse el deconstruccionismo, que desarrolla Jacques Derrida, o el ironismo, de Richard Rorty).<sup>94</sup>

Pongamos por ejemplo a Edgar Morin, un pensador cuyas ideas tenían como eje central el concepto de incertidumbre. El filósofo plantea la idea de un conocimiento complejo, y considera así que, para poder hacer un mejor manejo de los datos y la información, es necesaria la no- certeza y la ambigüedad: “Las incertidumbres proceden de la naturaleza misma de las teorías, incluidas las

---

<sup>93</sup> SOTO LOMBANA, Carlos Arturo. (1994). Pensamiento Postformal, realidad y enseñanza de las ciencias. *Pedagogía Y Saberes*, (5), 31.38. Extraído de: <https://doi.org/10.17227/01212494.5pys31.38>

<sup>94</sup> M. Mercè Darnaculetta i Gardella, Op. cit., p. 33

científicas: toda teoría es incierta, no sólo porque no puede excluir la posibilidad de refutación por una nueva teoría, sino también porque reposa en postulados indemostrables y en principios inverificables, que conciernen a la naturaleza profunda del real y a la relación entre el espíritu y lo real.”

Así, con estas referencias, se puede ver cómo el mundo académico, en sus diferentes disciplinas, aceptó a la incertidumbre, y esta se volvió un elemento con el cual se han desarrollado muchos razonamientos.

Con todo, en el derecho, este proceso no tuvo lugar. La incertidumbre científica se resolvió con la creación del principio de precaución, pero la verdad, es que, como ya se explicó, en la aplicación de este principio sigue dominando un paradigma de la certeza que busca eliminar la falta de seguridad, con ayuda de argumentos científicos.

Pero como la ciencia no llega a veredictos firmes y unánimes, la incertidumbre sólo crece, y no existen criterios que permitan establecer una decisión justa. El profesor Beck, para referirse a esta situación, habla del concepto de **Incertidumbre fabricada**: afirma que el conocimiento que puedan tener los expertos se torna inútil, ya que los riesgos generados por el hombre nos enfrentan a problemáticas donde por principio está invalidada la posibilidad del conocimiento:<sup>95</sup> Así, pasamos de una sociedad que creía firmemente en las verdades del conocimiento, a una sociedad cuya verdad mayor es que no existe verdad absoluta: “Se empezó a vivir un cambio en el paradigma: la sociedad del saber de la primera modernidad se reemplaza por la sociedad global de la

---

<sup>95</sup> ELLERBRACKE, Sergio . Inconmensurabilidades en la toma de decisiones entre la Agenda 21 y la Teoría de la Sociedad del Riesgo de Ulrich Beck. Artículo PDF. Extraído de: [https://www.researchgate.net/publication/307578226\\_Inconmensurabilidades\\_en\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones\\_entre\\_la\\_Agenda\\_21\\_y\\_la\\_Teoria\\_de\\_la\\_Sociedad\\_del\\_Riesgo\\_de\\_Ulrich\\_Beck](https://www.researchgate.net/publication/307578226_Inconmensurabilidades_en_la_toma_de_decisiones_entre_la_Agenda_21_y_la_Teoria_de_la_Sociedad_del_Riesgo_de_Ulrich_Beck)



incertidumbre y el riesgo, que le apuesta al *no-saber* en un sentido muy preciso: el objetivo *NO* es saber más y mejor con mejor ciencia, sino precisamente, al contrario: con más y mejor ciencia se genera la consciencia de que no sabemos.”<sup>96</sup>

Si el dictamen de los expertos ya no es suficiente para legitimar las decisiones de las autoridades, la pregunta que surge es: ¿Cómo tomar decisiones? ¿Si no hay posibilidad de conocer una respuesta concreta, cuál es el criterio para establecer cuáles son los peligros? ¿Cómo mantener la capacidad de dictaminar si no hay un conocimiento que permita verificar lo nocivo o favorable de la decisión tomada?

La verdad es que, no existe respuesta definitivamente cierta; es más, sería absurdo intentar proponer una fórmula absoluta para resolver los escenarios de incertidumbre en el tema de riesgos autogenerados, pues esto implicaría volver a la misma reacción cientifista cuyas falencias hemos visto en los apartados anteriores.

Por eso, consideramos que la solución está en cambiar la forma en cómo se toma la decisión en torno al riesgo: comprender que no se busca tomar una decisión cierta, ser consciente de la relatividad de las premisas, saber que las verdades adoptadas por las autoridades, fundadas en los preceptos expertos, son siempre ficticias en cierto modo.

Y es que, en realidad, aunque esta afirmación en nuestros días parezca impensable, si indagamos la historia del mundo de las regulaciones y el derecho público encontramos que, las autoridades jamás han tenido certezas absolutas, y por lo tanto los enunciados jurídicos, en su base, son

---

<sup>96</sup> Beck Ulrich, Sociedad del riesgo Mundial: en busca de la seguridad perdida. Editorial Paidós. España 2008, p. 165

construcciones que parten desde la ficción y el no-saber. En términos de José Esteve Pardo:

Hemos de ser conscientes de que la construcción y ficción de certezas, es el modo característico de proceder del Derecho ante la incertidumbre, y podría decirse incluso que es su modo de proceder en cualquier frente. Una sentencia judicial, que se nos presenta como una de las referencias más firmes del Derecho, no deja de ser una certeza construida a través de un proceso. No es, ni pretende ser, una certeza científica. El modo de actuar del Derecho es en ese sentido literario y no científico. Se apoya en ficciones y no en certidumbres científicas. Se decide a partir de un relato construido que no tiene necesariamente que corresponderse con la realidad objetiva, que con frecuencia es imposible de conocer con total certidumbre. El relato jurídico que concluye en una decisión viene a ser el espejo al lado del camino del que hablara Stendhal para definir la novela: un reflejo de la realidad, pero no la realidad misma.<sup>97</sup>

Lo que se quiere decir es que ya es hora de replantear ese reflejo que tenemos, de pensar que las decisiones más justas son las más ciertas, legitimadas por el saber científico. Lo ideal sería afrontar los escenarios de incertidumbre, que se ven amplificadas con los riesgos autogenerados, desde la duda y la irresolución: asumiendo que no podemos saber, que debemos enfrentar el problema con certezas que sabemos no son absolutas:

Se observa una tendencia a exigir a las decisiones adoptadas por las instancias públicas su sintonía con la ciencia; que sus decisiones sean acertadas según los parámetros de la ciencia.

Esta deriva cientifista resulta criticable por cuanto trastoca los modos característicos de proceder por el Derecho que, tal como hemos

---

<sup>97</sup> M. Mercè Darnaculetta i Gardella, Op. cit., p. 45.

destacado, no deben pretender alcanzar o hallar certezas objetivas, y que mucho menos habrían de pretenderlo cuando la ciencia es incapaz de alcanzarlas o cuando su propio objetivo ha dejado de ser la búsqueda de certidumbres.

Lo que resulta necesario entonces es desarrollar y adaptar, actualizando los mecanismos propios del derecho para desenvolverse y decidir en situaciones de incertidumbre. Mecanismos que consisten, como nos constan, en la construcción de certezas y en la fijación de referencias efectivas, que perfectamente pueden ser ficticias, para poder fundar en ellas la decisión. Se trata, en definitiva, de desarrollar y adaptar al nuevo entorno de complejidad científica y técnica todo el potencial creativo y constructor de certidumbres jurídicas.<sup>98</sup>

Se vuelve evidente la paradoja: las Autoridades, en su interés de garantizar seguridad a la población, construyen certezas a partir de los postulados científicos. Sin embargo, por andar en este afán de construir panoramas de seguridad y tranquilidad, han olvidado que la ciencia misma ha dejado de buscar certidumbres y escenarios de sosiego. Se está utilizando la ciencia como herramienta para un fin que ya sabemos imposible. Es por eso que se requiere dejar de buscar seguridades imposibles, aprender a tomar decisiones en situaciones de ignorancia.

Siendo así, se trata simplemente de que la Administración sea consciente que buscar certezas no necesariamente significa tomar la mejor decisión. Aunque pueda parecer una afirmación un poco evidente, la verdad es que es mucho más trascendental de lo que parece: si el debate deja de centrarse en la certeza, empieza a explorar otros criterios de legitimidad, lo que significa poder

---

<sup>98</sup> *Ibidem.*, p. 45,46.

incluir a nuevos sectores y agentes en el proceso de toma de decisión en torno al riesgo.

Entonces, en síntesis, este capítulo buscó exponer algunos argumentos que demuestran que el paradigma científico, modelo utilizado por el sistema jurídico para decidir sobre la viabilidad de aplicación del principio de precaución, es insuficiente en una sociedad del riesgo. Se requiere plantear nuevos modelos, donde el objetivo de la decisión no sea encontrar la verdad absoluta, sino por el contrario, aceptar que la realidad es por esencia relativa.

Por eso, en el tercer capítulo, se buscará precisamente esto, proponer un método alternativo para que las autoridades, a la hora de aplicar el principio de precaución, realicen una construcción mucho más dinámica de certezas donde haya espacio para diferentes actores y posiciones, pero sobre todo donde se asuma la consciencia profunda de que, los riesgos autogenerados no son calculables ni previsibles, son amenazas con las que tenemos que aprender a vivir, y que hacen parte de nuestra relación con el día a día.

## **Cuarta Parte: Cambio de perspectiva para abordar los riesgos autogenerados desde la incertidumbre**

En el anterior capítulo, vimos algunos argumentos que nos permitieron llegar a la conclusión que, para lograr entender los riesgos autogenerados, es necesario superar el paradigma de los expertos. Se demostró que no se puede creer totalmente en la presunta objetividad de los enunciados de las ciencias empíricas y que buscar certezas debe dejar de ser el objetivo principal. Es por eso que, para finalizar esta investigación, nos enfocaremos en intentar exponer algunos conceptos que permitan construir un razonamiento del riesgo desde una perspectiva diferente, que integre la incertidumbre y el *no- saber*. Sería una tarea que excede los propósitos de esta investigación intentar plantear una alternativa para actuar en escenarios de incertidumbre, por eso, en este apartado, solo se presentarán algunas de las diferentes teorías, que, quizá conjugadas entre sí, puedan disponer un escenario jurídico y político más apto para el no-saber.

### **Modernidad Reflexiva y sub política**

Recordemos cuál es el panorama actual en este tema. A la hora de aplicar el principio de precaución, las Administraciones acuden a los expertos. Estos determinan qué es un riesgo, su grado de peligrosidad, cuáles son sus características, por qué surgió y si esto justifica o no la intervención de las autoridades. Estas, sin ningún cuestionamiento, toman la decisión de permitir o prohibir el riesgo teniendo en cuenta estas afirmaciones. Este procedimiento, al que ya estamos acostumbrados, puede parecer normal, pero en realidad implica una dinámica de poder muy particular: al permitirle al experto definir si se prohíbe o permite la práctica, se le está concediendo la facultad de definir a su vez las reglas, construir la realidad, determinar las instituciones. En otras

palabras, los expertos, al definir los criterios que determinan la toma de decisión por parte de la administración, están imponiendo una dinámica donde son solamente ellos quienes tienen la facultad de legitimar la decisión.

Pero si, como ya se vio, esta forma de aplicar el principio de precaución contiene varias problemáticas, y lo único que parece plausible es replantear los criterios en virtud de los cuales se toma esa decisión. En nuestra opinión, una propuesta sensata es intentar integrar a nuevos y diferentes actores sociales en el proceso de decisión para que el riesgo se defina desde diferentes perspectivas y no sea un solo un agente el que construya las líneas de acción. Es aquí donde cobra relevancia un concepto traído de la teoría social y política que nos permite abordar mejor este tema: la Modernidad reflexiva. A continuación, expondremos en qué consiste este concepto, pues va a ser el que nos permita desarrollar después una alternativa de aplicación del principio de precaución.

En esta teoría, el hombre de hoy es reflexivo acerca de las condiciones en las cuales se desarrolla la modernidad. Así, a diferencia de la época industrial, donde las personas no se preguntaban por las dinámicas o el objetivo del desarrollo económico y social, el ciudadano de hoy logra tener un acercamiento crítico con las condiciones de su entorno. En términos de Beck: "los individuos en estas sociedades son capaces de reflexionar conscientemente sobre las premisas de sus propios compromisos, demandas y responsabilidades, como también de los riesgos." <sup>99</sup>

La idea de un hombre reflexivo, como ciudadano activo de una modernidad peligrosa y llena de incertidumbres, abre una nueva posibilidad de cambio de

---

<sup>99</sup> SOLÉ PUIG, Carlota. Acerca de la modernización, la modernidad y el riesgoSource: Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas, No. 80 (Oct. - Dec., 1997), pp. 111-131Published by: Centro de Investigaciones SociológicasStable URL: <https://www.jstor.org/stable/40183919>Accessed: 30-05-2019 20:55 UTC

paradigma, pues, por primera vez, parece posible la intervención de los pequeños sistemas sociales en las decisiones políticas. En ese contexto, no parece tan descabellado proponer que las esferas decisionales se trasladen a líneas alternativas de acción. De ahí surge, precisamente la idea de una política de los subsistemas o sub-política.

Según esta teoría, las propuestas de acción deben provenir no sólo desde los grupos que tradicionalmente se han encargado de la generación de éstas, sino de todos los implicados en las problemáticas que se estén analizando. En términos de Beck: “Mi tesis es que en todos los campos de actividad – tecnología, medicina, derecho, organización del trabajo- se creen oportunidades para la acción alternativa bajo la presión de los cambios en los retos y las convicciones fundamentales. El antiguo consenso industrial incorporado al sistema social se está enfrentando a nuevas y diferentes convicciones fundamentales: ecológicas feministas y de muchos otros tipos.”<sup>100</sup>

Luis Rosas-Cobos y Pedro M. Sasía-Santos, doctores y profesores del Centro de Ética Aplicada, de la Universidad de Deusto, en un artículo sobre el poder de la sociedad civil organizada para hacer frente a la contaminación del aire, muestran la inevitable conexión entre el surgimiento de la modernidad reflexiva y el levantamiento de una sub-política global:

En el despertar de la modernidad reflexiva se cuestionan las instituciones y los modelos políticos que dieron origen a la sociedad industrial y la fabricación de riesgos, pero también se abre la posibilidad de que actores de la sociedad se involucren en la definición del mundo que queremos desde abajo. Entonces, hablar de sub-política global es también hablar de riesgos, y la oportunidad que éstos representan para que todos nos involucremos en la formulación de propuestas de acción a los problemas

---

<sup>100</sup> ULRICH, Op. cit., p. 144.

globales, que también sirvan para los problemas locales. La tesis de Beck es que la política debe emerger desde abajo, como una sub-política global, donde las oportunidades de acción se abran a todos los campos profesionales, gracias a la presión de los retos cambiantes que tenemos en la actualidad.<sup>101</sup>

En la política de subsistemas, la política emerge “desde abajo”. Esto quiere decir que no son los grupos de poder, los paradigmas o las instituciones los principales actores: es la participación ciudadana concebida individualmente la que, por medio del discernimiento racional y consciente, genera propuestas de acción. Esto implica que todos puedan plantear su posición ante los escenarios de riesgo e incertidumbre: “La participación individual es de vital importancia para el éxito de la sub- política, en el papel de exigir que nuestros representantes tomen acciones para reducir los riesgos a los que estamos expuestos.”<sup>102</sup>

Un ejemplo ilustrativo es el citado por Beck de cómo Greenpeace instó a Shell a que desmantelara en tierra una plataforma petrolera que la empresa quería hundir en el Atlántico, pero enfatiza que no sólo fue la presión de la ONG la que doblegó a la compañía petrolera, sino el boicot masivo de los ciudadanos quienes fueron movilizadas en todo el mundo por la difusión televisiva del problema. Las protestas de los ciudadanos y su resistencia a comprar la

---

<sup>101</sup> Beck, "Subpolitics: ecology and the desintegration of institutional power", 52-53. EN: Rosas-Cobos, Luis, & Sasía-Santos, Pedro M.. (2016). Global Sub-Politics: The Power of Organized Civil Society to address Air Pollution. *En-claves del pensamiento*, 10(20), 13-38. URL: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en).

<sup>102</sup> Rosas-Cobos, Luis, & Sasía-Santos, Pedro M.. (2016). Global Sub-Politics: The Power of Organized Civil Society to address Air Pollution. *En-claves del pensamiento*, 10(20), 13-38. Url :[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en).



gasolina de Shell movilizaron al Estado para que finalmente tomara medidas al respecto, pero eso fue en última instancia, cuando la sociedad ya había tomado el problema en sus manos.<sup>103</sup>

En realidad, la opción de la sub-política parece ser la mejor solución para resolver la paradoja actual: mientras más crecen las preocupaciones por las consecuencias de los desarrollos tecnológicos, el medio ambiente y la salud, más cerrados son los círculos de expertos que determinan las relaciones de definición del riesgo y el peligro. El ciudadano – que cada día quiere intervenir más- siente que no está incluido en ningún ámbito decisional<sup>104</sup>, y por lo tanto el desasosiego generado por la incertidumbre crece: “La modernización como proceso de cambio social será controlable en tanto en cuanto el hombre sea capaz de elegir y decidir (racionalmente) en situación de imprevisibilidad e incertidumbre sobre los eventuales daños que pueden surgir del entorno o de uno mismo. La modernidad se vincula a esa asunción del riesgo. Es la meta final de un proceso discontinuo de cambio, cuajado de contingencias, peligros”<sup>105</sup>

Entonces, se trata de politizar los escenarios que eran dejados al dictamen experto. Que las decisiones se tomen después del enfrentamiento entre posiciones, igual de válidas, pues como ya vimos<sup>106</sup>, ninguna posición tiene la última palabra, el conocimiento absoluto de la verdad sobre la realidad empírica dejó de ser una finalidad perseguida por las ciencias.

---

<sup>103</sup> ULRICH, Op. cit., p 62.

<sup>104</sup> Pese a que, formalmente, la Constitución consagra mecanismos de participación ciudadana.

<sup>105</sup> SOLÉ PUIG Carlota. Acerca de la modernización, la modernidad y el riesgo. Source: Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas, No. 80 1997, pp. 111-131 Published by: Centro de Investigaciones Sociológicas . URL: <https://www.jstor.org/stable/40183919>.

<sup>106</sup> Ir a segundo capítulo

Ahora, además de los aportes a la teoría democrática que logra dar esta propuesta, queremos hacer énfasis en el gran avance que implica esta teoría en términos de estrategias para lidiar con la incertidumbre, puesto que, en la política de los subsistemas, no se busca crear certezas por medio de argumentos técnicos, pues se llega a las conclusiones a través del debate, donde se relativizan las visiones, se entra a un terreno donde, de antemano, somos conscientes que no se puede saber a ciencia cierta la verdad: “En cierta forma, sustituye al realismo que pretende con sus enunciados describir objetivamente la realidad, por un constructivismo realista, donde el saber esté integrado por una argumentación resultante de la discusión de los saberes de expertos, pero también de ciudadanos que, por estar involucrados, se convierten en contra expertos.”<sup>107</sup>

Entender la sub-política nos permite entender algo esencial: la Administración Pública no puede simplemente convertirse en un administrador de la opinión del experto. La construcción de una realidad política se debe hacer a partir de varios discursos, y no sólo de un grupo con un código selecto. El papel de la Administración es, precisamente, tener en consideración los criterios del interés público para tomar una decisión beneficiosa para el bienestar general, y por eso, en el siguiente apartado, expondremos los que consideramos deben ser los fundamentos que debe tener en cuenta la administración a la hora de actuar.

### **Una legitimación democrático- institucional de la decisión pública**

Teniendo en cuenta todo lo anterior, en esta última parte, expondremos algunos razonamientos que esperamos puedan contribuir a plantear un cambio de perspectiva que permita concebir de una manera distinta el riesgo.

---

<sup>107</sup> ULRICH, Op. cit., p. 242

Se debe dejar claro, antes que nada, lo siguiente: el papel del derecho, al tomar decisiones en torno el riesgo, sólo se limita a prohibir o permitir el peligro. El derecho no propone soluciones, ni se pronuncia en términos medianos, pues, al final, las operaciones del sistema jurídico se reducen a determinar si algo es justo/ injusto. Por eso es necesario precisar que lo que se busca con las siguientes reflexiones no es afectar el contenido de la decisión (no se trata de buscar una decisión que incluya la visión de la realidad de todos) porque la decisión es una sola. Se trata de que la decisión última sea producto de un escrutinio que escuche muchas voces. Se trata entonces de enfocarnos en los fundamentos sobre los cuales tomamos las decisiones, las razones que permiten al sistema jurídico afirmar que un riesgo es aceptable o no.

Y es precisamente por eso que nos interesamos en el apartado anterior en la modernidad reflexiva y en la sub política. Estas teorías tienen la ventaja de incluir diferentes voces en las decisiones, de construir la realidad por medio de diferentes discursos y perspectivas. Aplicar los fundamentos de estos conceptos a la toma de decisión, nos permite entender que se puede incluir la opinión de diferentes sectores que representen diferentes posiciones como fundamentos de las decisiones administrativas.

Beck explica de esta manera los méritos de asumir al escrutinio democrático como fundamento de la decisión:

Defiendo la apertura al escrutinio democrático de los ámbitos despolitizados de la toma de decisiones y la necesidad de reconocer de qué modo los debates contemporáneos de este tipo están constreñidos por los sistemas epistemológicos y legales dentro de los que se desarrollan. Esto conllevaría a que reconstruyéramos las definiciones sociales de los riesgos y la gestión de los riesgos en diferentes marcos culturales; que indagáramos el poder de los conflictos y la definición de los riesgos donde gente que no quiere comunicarse entre sí se ve obligada a unirse en una

comunidad de riesgos globales y compartidos; y por tanto, que clarifiquemos las relaciones de definición en diferentes contextos político-culturales<sup>108</sup>

Entonces, si nos referimos al riesgo, la ventaja de esto es que el debate sobre si un determinado producto es peligroso para la salud pública o el medio ambiente deja de centrarse en los argumentos científicos-que determinan si el riesgo existe objetivamente-, y empieza a interesarse más en qué creemos cómo ciudadanía y cómo se acoge esta práctica en la sociedad en general. La decisión así empieza a tomarse en consideración a la aceptabilidad del riesgo y no a la existencia de este.

Esto lo que permite es reconsiderar la fundamentación de la decisión: ¿bajo qué criterios tomo la decisión? ¿qué elemento hace que sea la mejor decisión? la legitimación de la decisión se convierte en el centro de la problemática. Para explicar esto, utilizamos la distinción expuesta por Uribe García: “De esta manera, se distingue entre la legitimación técnico-científica y la legitimación democrática institucional de la decisión. Se establece una relación entre legitimados para decidir y legitimados para emitir opiniones acerca del conocimiento científico y experto que debe tener el primero antes de decidir. El experto no tiene legitimación para tomar la decisión de permitir el riesgo y el legitimado para decidir carece del conocimiento experto que legitime la decisión.”<sup>109</sup>

Así, el problema radica en los fundamentos que legitiman la decisión administrativa: la decisión administrativa debe encontrar su legitimidad en criterios democráticos y no en su carácter técnico, lo que significa que la

---

<sup>108</sup> ULRICH, Op. cit., p. 242

<sup>109</sup> URIBE GARCÍA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017, p. 107

decisión de aceptar un riesgo se toma porque un sector importante de la sociedad, después de un escrutinio, está dispuesto a asumirlo y no porque un experto diga que es aceptable o no.

Apliquemos estos razonamientos al caso del Glifosato que mencionamos en la segunda parte de este escrito. En la sentencia, la Corte dijo que la aceptabilidad del riesgo dependía de la evaluación científica, es decir, el debate para tomar la decisión giró en torno a decidir si existe o no un riesgo grave para la salud pública. Si se cambian los fundamentos de la decisión, el debate se transforma, pues ya no gira alrededor de decidir si existe el riesgo, y la problemática pasa a centrarse en pensar qué riesgo queremos asumir. Así, si se toma la decisión de prohibir el glifosato, puede que esto ayude al narcotráfico, si se toma la decisión de permitirlo puede que esto afecte la salud pública. ¿Qué riesgo preferimos asumir? ¿Qué riesgo consideramos más o menos justo? Se está partiendo de que no hay posibilidad segura, de que de cualquier forma la decisión entraña necesariamente un riesgo, lo que significa, en cierta medida, afrontar la incertidumbre propia de los riesgos autogenerados de nuestra época.

Es importante detenerse sobre esto último: una legitimación democrática del riesgo no sólo tiene las bondades de construir un discurso más incluyente de los diferentes sectores, sino que permite, además, evitar la desafortunada tendencia que tienen las autoridades de querer pensar que hay una posibilidad de evitar completamente el riesgo en la decisión. Si permitimos que la decisión se base en la aceptabilidad social del riesgo, y no en su existencia, podemos entender que la decisión siempre va a llevar consigo un riesgo desconocido.

Aunque esta forma de entender el riesgo pueda parecer extraña, la verdad es que de ninguna forma riñe con los principios que rigen las actuaciones administrativas, pues, recordemos, lo único que debe tener en cuenta la

autoridad pública a la hora de tomar una decisión es el interés general (y no la certeza).

Y es que, en realidad, por razones que se remontan a los inicios de la modernidad, en nuestros días se llegó a la conclusión desviada de que la decisión más justa es aquella que logra demostrar más cercanía con la realidad:

“Por eso se dice que la legitimación de una decisión de permitir el riesgo no se centra tanto en quien tiene la facultad de decidir sino en que esta decisión se sustente en opiniones de expertos o científicos, conocedores de la realidad, que presenten opiniones con objetividad: La decisión democrática ha de moverse dentro de los límites de la realidad, y la realidad la fija el científico.”

Pero lo cierto es que hoy por hoy la realidad no la fija el científico, y por lo tanto este paradigma cientifista no es necesario, porque, si lo que se busca en la decisión administrativa es el bienestar público, se pueden encontrar otras formas de llegar a él que no involucren necesariamente a la certeza.

Consideramos entonces que, las decisiones administrativas deben encontrar nuevos fundamentos porque, como ya se explicó en la tercera parte de esta tesis, la ciencia no tiene elementos para establecerse como el código que más tiene la razón. Es decir, hoy por hoy, no hay forma de legitimar la prevalencia de la opinión del experto técnico, ya que se trata de un sector que, aunque teóricamente sigue manteniendo un lenguaje universal, su intervención práctica en el ámbito del riesgo ha develado situaciones problemáticas y arbitrarias.

Así, la solución que queda es que la Administración cambie su perspectiva, de forma tal que, los criterios que motivan la decisión administrativa se fundamenten en una visión del fenómeno que incluya la visión de diferentes sectores, no sólo el científico. De esta forma, va a ser posible abrir los círculos

de expertos y construir conjuntamente una definición del riesgo, que contenga elementos sociales y culturales que permitan que la sociedad en general tenga la tranquilidad que fue representada en la discusión.

Con todo, sabemos que esta propuesta puede enfrentar varios problemas en su implementación práctica, puesto que, finalmente, es imposible tener en consideración todas las propuestas y perspectivas, ya que esto entraría en conflicto con los plazos administrativos para la toma de decisión. Por eso, lo ideal sería que se escogiera, teniendo en cuenta algunos criterios de representatividad, un grupo de personas que incluyan su valoración de lo que es el riesgo.

Ahora, también es claro que la aplicación de esta propuesta podría terminar en escenarios de debates donde siempre ganen posiciones populistas, y donde siempre haya prevención hacia el riesgo. Pero ¿será que, si la decisión tiene en cuentas sectores representativos de visiones opuestas, (¿por ejemplo, los económicos y los ambientalistas?) esto no podría llegar a un eventual equilibrio? Al menos de esta forma, el debate se estaría dando directamente en términos económicos e ideológicos, y no escondido detrás de un discurso científico legitimador.

Sabemos que se trata de una propuesta que requiere, para poder llevarse a cabo realmente, una construcción pormenorizada de los detalles de implementación, lo que excede los límites de esta tesis. Por ahora, sólo se quería demostrar que no es tan descabellado pensar que es posible fundamentar la decisión administrativa en torno al riesgo en criterios que no sean sólo la certeza. Es un primer paso para pensar que los riesgos generados por el hombre deben ser manejados de forma distinta, una forma que acepte la relatividad, la incertidumbre, y, por lo tanto, que tenga la capacidad de permitir la construcción de una realidad conjunta, construida por muchos actores.

## Conclusión

Al principio de esta investigación se planteó la siguiente pregunta: **¿Cuáles son los problemas que tiene la forma de tomar las decisiones públicas en torno a los riesgos autogenerados en la sociedad actual?**

Para responder esto, la reflexión giró alrededor de tres ejes principales.

En la primera parte, se quiso exponer el panorama actual de la toma de decisiones públicas en torno al riesgo. Así, se constató que la aplicación del principio de precaución (mecanismo ideado por el derecho para hacer frente a las situaciones de incertidumbre científica) depende de que estudios científicos determinen que se trata de un riesgo grave o inminente (Se habla de la versión flexible del principio de precaución). Se trata de escenario en donde se prohíbe o permite un determinado producto en razón a lo que diga el experto científico.

Luego, en una segunda parte, y haciendo referencia directa a la problemática planteada, se buscó demostrar que esta dinámica de toma de decisión, en una sociedad de riesgo como la nuestra, donde los riesgos generados por el hombre desafían los postulados científicos del cálculo del riesgo tradicionales, tiene varios problemas:

- (i) deriva en una forma de legitimación de los intereses de los sectores políticos y económicos más poderosos. La racionalidad económica y política invade el sector de la investigación.
- (ii) Tiene en cuenta criterios de calculabilidad del riesgo que no entienden el fenómeno del riesgo autogenerado. (causalidad, probabilidad, inducción)



- (iii) está fundamentada en un paradigma de la certeza que desde hace tiempo ha sido puesto en duda por diferentes disciplinas del conocimiento.

Estos argumentos permitieron llegar a la conclusión general que la incertidumbre ha permeado el conocimiento en la sociedad actual, y por lo tanto es imperativo dejar de creer que la certeza es el único criterio para la evaluación de los riesgos. El surgimiento de los riesgos generados por el propio hombre agudiza la necesidad de plantear un nuevo modelo: las dinámicas económicas y políticas empiezan a influenciar el rumbo de las investigaciones y los diagnósticos, los conceptos de causalidad y probabilidad dejan de tener efectividad práctica, y la ciencia empieza a aceptar que la búsqueda de certezas objetivas es un despropósito. Todo esto permite afirmar que el reto consiste entonces en proponer fórmulas de tratamiento del riesgo distintas, que asuman que cada decisión entraña un riesgo, y que una solución completamente segura es imposible en la contemporaneidad. Esto se logra si se puede diagnosticar y definir el fenómeno desde múltiples campos de conocimiento, incluyendo distintas voces, entendiendo que ninguna tiene la palabra definitiva.

Por eso, en la última parte, se quiso hacer una propuesta general, que pretendía incluir los fundamentos de la modernidad reflexiva y la sub política en la toma de decisiones en torno al riesgo por las administraciones públicas. Esto, en últimas, permitió entender que es necesario concebir de manera distinta el fundamento de la decisión pública. Si esta ya no se basa en la existencia objetiva del riesgo, sino la aceptabilidad social del riesgo es probable que logremos entender que cada decisión, en nuestros días, entraña un riesgo, y por lo tanto, es imposible eliminarlo completamente. El problema se centra en identificar qué riesgos queremos aceptar y no qué riesgos existen objetivamente. Esto implica una inclusión de nuevos discursos en la toma de

decisiones que, en esa lógica, permiten una construcción plural de las realidades. En nuestro entender, esta forma de entender la decisión pública, finalmente, logra afrontar y aceptar la incertidumbre, presente en todas las actuaciones del individuo en la sociedad del riesgo.

## Bibliografía

- BECK, Ulrich. Sociedad del riesgo Mundial: en busca de la seguridad perdida. Editorial Paidós. España 2008, p. 32.
- BECK, Ulrich. "Sub politics: ecology and the disintegration of institutional power", 52-53. EN: Rosas-Cobos, Luis, & Sasia-Santos, Pedro M.. (2016). Global Sub-Politics: The Power of Organized Civil Society to address Air Pollution. Url:[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en).
- BECK, Ulrich. Sociedad de riesgo global. Ediciones siglo xxi, Madrid, España. 2ª reimpresión.
- BERROS, María Valeria. Un aporte desde el derecho para la gestión de riesgos ambientales y relativos a la salud humana en Argentina: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/428/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- BETANCOURT Rodríguez, Andrés, Derecho ambiental, Citado en: S., J. (2017). LA RELACIÓN DE CAUSALIDAD. In La responsabilidad por daño ambiental .p.302-373. Santiago, Chile: EdicionesUC. Url: <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/j.ctt20fw88n.12Copy>
- CHEN Christophe. Labeling Genetically Modified Food - Comparative Law Studies from Consumer's Perspective. National Taiwan University Review, 2001. Revisado en julio de 2015. En: [http://www.law.ntu.edu.tw/ntulawreview/articles/1-1/5WC001-01-Article-Christophe+ChaoHung+Chen\\_%E9%99%B3%E8%82%87%E9%B4%BB\\_.pdf](http://www.law.ntu.edu.tw/ntulawreview/articles/1-1/5WC001-01-Article-Christophe+ChaoHung+Chen_%E9%99%B3%E8%82%87%E9%B4%BB_.pdf)
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Santiago de Chile.
- CORTE CONSTITUCIONAL COLOMBIANA . Sentencia T-236 (21 de abril de 17). MP. Aquiles Arrieta Gómez.

- CORTE CONSTITUCIONAL COLOMBIANA. Sentencia C583 de 2015
- DARNACULETTA I GARDELLA, Maria Mercè. PARDO, José Esteve, GENNANT DÖHMAN Indra Spiecker. Estrategias del Derecho ante la incertidumbre y la globalización. Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales S.A. Madrid, 2015.
- Diccionario de la lengua española, 2016
- DIGIORGI Raffaele. Conferencia Universidad Externado de Colombia. Octubre 2019
- DÓMENECH, Gabriel. Derechos fundamentales y riesgos tecnológicos. Madrid. Centro de estudios Políticos y constitucionales, 2006.
- ELLERBRACKE, Sergio . Inconmensurabilidades en la toma de decisiones entre la Agenda 21 y la Teoría de la Sociedad del Riesgo de Ulrich Beck. Artículo PDF. Extraído de: [https://www.researchgate.net/publication/307578226\\_Inconmensurabilidades\\_en\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones\\_entre\\_la\\_Agenda\\_21\\_y\\_la\\_Teoria\\_de\\_la\\_Sociedad\\_del\\_Riesgo\\_de\\_Ulrich\\_Beck](https://www.researchgate.net/publication/307578226_Inconmensurabilidades_en_la_toma_de_decisiones_entre_la_Agenda_21_y_la_Teoria_de_la_Sociedad_del_Riesgo_de_Ulrich_Beck)
- EMBID, Antonio Eduardo. Precaución y derecho: el caso de los campos electromagnéticos. Madrid: lustel, 2010.
- FOUCAULT, Michel. Cours du 14 janvier 1976. En Fontana (A.) et Pasquino (P.), éd., Microfísica del poder: intervención política, Turin, Einaudi, 1977, pp. 179-194. Recuperado de: <http://1libertaire.free.fr/MFoucault429.html>
- GAFNER-ROJAS, C. Análisis jurídico conceptual del principio de prevención y precaución en materia ambiental. 2015
- GARRIDO CODOBERA, Lidia. El Riesgo Ambiental. Madrid, España. Editorial Reus. 2014, p. 94.
- HARVEY, David. La condición de la posmodernidad: Investigación sobre los orígenes del cambio cultural. Amorrortu editores. Buenos aires, 2012.
- INNERARITY, Daniel. Modernidad y Posmodernidad. Anuario Filosófico de la Universidad de NAVARRA, vol. 20, n. 1, 1987 . P. 105–129. Url: <http://hdl.handle.net/10171/2278>.

- JAFFÉ Walter Política Tecnológica y Competitividad Agrícola en Latinoamérica y el Caribe. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica, 1993, pág. 216. Ver también María Angélica Larach. El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional. Revista de la CEPAL No 75. Diciembre de 2001.
- JÁUREGUI MEDINA, Julio. “la construcción histórica del principio de precaución como respuesta al desarrollo científico y tecnológico. En Dilemata, año 5 nº 11, 2013. Citado en: Andrés Mauricio Briceño Chaves. 164. 2017, p. 24.El principio de precaución en una sociedad de riesgos. Recuperado de <https://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:3187/pdfreader/el-principio-de-precaucin-en-una-sociedad-riesgos-ambientales> .
- KANT, Emanuel. Crítica a la razón pura. Citado en: CAPONI Gustavo. Leyes sin causa y causas sin ley. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2016.
- KIRBY Sarah, Genetically Modified Foods: More Reasons to Label than Not, 6 Drake Journal of Agricultural Law, 351, 361 (2001).
- LARACH María Angélica. El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional. Revista de la CEPAL No 75. Diciembre de 2001.
- LOPEZ CERESO Jose A. Aproximaciones a la Cultura del Riesgo: percepción y aceptabilidad del riesgo. En: El riesgo tecnologico. Marta I Gonzalez y Cristina Palma Conceição. Los Libros de la Catarata. Madrid, 2017. P. 28-29.
- LUHMANN Niklas. Sociología del Riesgo. (1992). 1st ed. Guadalajara, México.
- LUHMANN, Niklas. Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general, Anthropos, Universidad Ibero Americana, Ceja y Pontificia Universidad Javeriana, 1998.
- LUJÁN, José Luis y TODT, Oliver Ciencia precautoria y la "fabricación de incertidumbre". An International Journal for Theory, History and Foundations

of Science, SEGUNDA EPOCA, Vol. 23, No. 3(63) (September 2008), p. 307-317. Publicado por: University of the Basque Country (UPV/EHU) URL: <https://www.jstor.org/stable/23923723>.

- O MCGARITY Thomas. Seeds of Distrust: Federal Regulations of Genetically Modified Foods, 35 U. Mich .J.L. Ref. 403, 409-415 (2002) En: [lexisnexis.com](http://lexisnexis.com).

- PAEZ MORENO, Ricardo. La investigación de la industria farmacéutica: ¿condicionada por los intereses del mercado?. 2011, vol. 17, n.2, pp.237-246. ISSN 1726-569X. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2011000200010>.

- PEREZ RANSANZ, Ana Rosa. Azar y explicación. Algunas observaciones. Crítica: Revista Hispanoamericana De Filosofía, 22(66),p.39-54. URL <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/40104635>

- POPPER RAIMUND, Karl. La lógica de la investigación científica. Segunda edición. Edición Tecnos. Madrid. 2011, p. 50.

- ROSAS-COBOS, Luis, & SASIA-SANTOS, Pedro M. Global Sub-Politics: The Power of Organized Civil Society to address Air Pollution. En-claves del pensamiento, 10(20),13-38 [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2016000200013&lng=en&tlng=en).

- SÁNCHEZ MARTÍN, Trinidad. Plantas Transgénicas. UNED. Disponible en: <http://www.uned.es/experto-biotecnologia-alimentos/TrabajosSelecc/TrinidadSanchez.pdf>.

- SANCHEZ, Jose Manuel. Poder y ciencia en un mundo globalizado y cambiante. Pasajes, (27), 80-93. Recuperado de <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/23075763>

- SERRANO MORENO José Luis. La sociedad del riesgo y el derecho de la sociedad. CEFD: Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho. Extraído de: <file:///Users/mariafernandaguarin/Downloads/274-10179-1-PB.pdf>

- SOLÉ PUIG, Carlota. Acerca de la modernización, la modernidad y el riesgo. Source: Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas, No. 80 (Oct. - Dec., 1997), pp. 111-131. Published by: Centro de Investigaciones Sociológicas. Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/40183919>. Accessed: 30-05-2019 20:55 UTC
- SOSA MARTINES Juan Camilo, OSPINA FORERO Luis Eduardo, BERDUGO CAMACHO Emilio Pablo, Estadística descriptiva y probabilidades. Universidad Externado de Colombia. 2013, Bogotá. Pág. 3.
- SOTO LOMBANA, Carlos Arturo. Pensamiento Post formal, realidad y enseñanza de las ciencias. Pedagogía Y Saberes, (5), 31.38. (1994). URL: <https://doi.org/10.17227/01212494.5pys31.38>
- SOZZO, Gonzalo. Problema del Gobierno de los Riesgos Globales: Una Sociología del Derecho Transnacional y del Derecho como Mecanismo de Gobierno de los Riesgos, El, 5 Braz. J. Int'l L. 51, 2008, Contenido impreso de HeinOnline.
- Trinidad Sánchez Martín. Plantas Transgénicas. Biotecnología y alimentación. Uned. España, 2008. En: <http://www.uned.es/experto-biotecnologia-alimentos/TrabajosSelecc/TrinidadSanchez.pdf>.
- URIBE GARCIA, Saúl. El riesgo y su incidencia en la Responsabilidad Civil y del Estado. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia. 2017.
- VENEGAS, José Luis. El "Principio de Incertidumbre" de Heisenberg y la Narración Intersticial de "Axolotl" de Julio Cortázar. 2007. Hispanic Journal p. 81-95. URL: <http://basesbiblioteca.uexternado.edu.co:2145/stable/44284876>
- WIENER, Jonathan. "Precaution in a Multirisk World", En Dennis Paustenbach (ed.), Human and Ecological Risk Assessment: Theory and Practice, pp. 1509-1531 (2002).
- ZORNOSA PRIETO, Hilda Esperanza, Escritos sobre riesgos y seguros, Breve mirada desde la Filosofía del Derecho a la Responsabilidad civil y su aseguramiento. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, 2012,

- ZORNOSA PRIETO, Hilda Esperanza. El riesgo asegurable y los riesgos emergentes de las nuevas tecnologías. Revista de Derecho Privado Universidad Externado 17-2009, p. 141 a 173.
- ZORNOSA, Hilda. Cátedra de seguros en la Universidad Externado de Colombia. 2019