



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Posgrado en Filosofía de la Ciencia

**Percepción social, evaluación experta y significación colectiva:**

Una propuesta para el debate sobre gestión y mitigación de riesgos

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA: JORGE ALDAIR MONTES CASTILLO

**TUTOR:**

DR. MIGUEL ALBERTO ZAPATA CLAVERÍA

*FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM*

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:**

DRA. ADRIANA MURGUÍA LORES

*FACULTAD DE CIENCIA POLÍTICAS Y SOCIALES, UNAM*

DRA. MELINA GASTELÚM VARGAS

*FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM*

DRA. MARY FRANCES RODRÍGUEZ VAN GORT

*FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM*

DR. IVÁN ELIAB GÓMEZ AGUILAR

*UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO*

Ciudad Universitaria, CDMX.

mayo de 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **Percepción social, evaluación experta y significación colectiva:**

Una propuesta para el debate sobre gestión y mitigación de riesgos\*

\*El presente trabajo fue realizado gracias al apoyo de una beca nacional de maestría otorgada por CONACyT durante Septiembre de 2020 a Septiembre de 2022.

A Guadalupe y a Rosa, con todo el cariño

## **Agradecimientos**

La presente investigación es el resultado de un trabajo de varios años en torno a los riesgos y a los desastres. Principalmente es un interés teórico para definir un aspecto que a mi parecer es central para su gestión que es la percepción social del riesgo. Si ésta no se toma en cuenta los esfuerzos institucionales, los protocolos, los simulacros y cualquier otro tipo de medida de mitigación o prevención no podría realizarse si no reconocemos lo que las personas consideran que es valioso. El aspecto práctico de la gestión de riesgos está escondido entre las líneas de este trabajo y es una reminiscencia de las enseñanzas en AMEXCID por parte de la Dra. Laura Bustos Cardona que coordinó un proyecto de cooperación internacional para el rescate de patrimonio cultural después de los sismos de 2017 en México, desde entonces me encontraba en repetidas ocasiones con la percepción social de diversas comunidades que pedían entrar en el debate para la reconstrucción de sus bienes inmuebles. De forma no tan alejada de esta experiencia práctica, las clases sobre los estudios sociales de la ciencia del Dr. Edgar Federico Tafuya Ledesma hacían eco con los proyectos de AMEXCID, el estudio teórico del riesgo se complementaba, y en este caso se enfocaba en los sistemas tecnológicos. Este fue mi primer acercamiento hacia los reactores nucleares, especialmente con el de Laguna Verde en el estado de Veracruz.

Mi interés en esta tecnología y en conocer lo que sucedía en las comunidades aledañas especialmente con su percepción social, me permitió conocer las líneas de investigación del Dr. Miguel Alberto Zapata Clavería que a lo largo del posgrado y en el desarrollo de esta tesis me ayudó a ordenar mis ideas, a conocer varias perspectivas y caminos teóricos para encauzar de la mejor manera posible este trabajo. A ellos especialmente quiero agradecerles

con mucho cariño su apoyo, comprensión y confianza. Sin duda me otorgaron las bases para empezar a construir un camino en la investigación sin dejar a un lado la práctica, el trabajo de campo y las personas.

Por otro lado quiero agradecer a mis sinodales, especialmente a la Dra. Melina Gastelum Vargas que además de ser mi profesora desde la licenciatura me ha dado la confianza para integrarme a diversos proyectos de investigación. Gracias a ella he despertado un interés en estudiar de manera profunda el concepto de riesgo y conocer sus raíces. De igual manera, agradezco a la Dra. Adriana Murguía Lores la lectura de este trabajo y sus comentarios que lo fortalecieron de gran manera. Sin duda las aportaciones de una gran teórica del riesgo como la Dra. Mary Frances Rodríguez Van Gort fueron cruciales para esta tesis, así como las del Dr. Ivan Eliab Gomez Aguilar. Gracias a todos ellos este trabajo puede considerarse como el inicio de una investigación con futuros resultados socialmente relevantes.

Mis amigos y familiares fueron los pilares para sostenerme en estos años de cambios y contingencias. Sobre todo quiero agradecer a las amistades que conocí en el posgrado, Alejandra, Francisco, Bianca, Laura, Jesús, Jessica, Diego y Arturo. También agradezco a Sasha que desde el campo de la física balanceaba mis ideas para no cometer terribles errores en este trabajo.

Por último, debo mencionar la importancia que tuvo para mí el acercamiento al movimiento corporal para sobrellevar años complicados de pandemia y que me otorgó la salud necesaria para enfocarme en esta investigación. El descubrimiento de la capoeira fue un motivante para conocer mis capacidades corporales, por lo que también quiero agradecer a mis Mestres Rosita y Adolfo que con sus enseñanzas me sostienen en su comunidad en la que construyo una identidad brillante.

## ÍNDICE

Nota Preliminar

Introducción

1. La racionalidad científica y probabilística en la evaluación de riesgos

1.1 Introducción

1.2 Azar y Números

2. La evaluación técnica del riesgo y la percepción social

2.1 Introducción

2.2 El modelo de costo/beneficio

2.3 Racionalidad experta

2.4 Visión cognitivista de la percepción social del riesgo

2.5 Riesgos reales y riesgos objetivos

2.6 Riesgos mínimos y el umbral de probabilidad a la baja

2.7 Selectividad de los riesgos, una propuesta desde la antropología social

2.8 Constructivismo radical

2.9 Visión ética de la evaluación de riesgos

2.10 Formas de vida comunitarias, propuesta ética de evaluación de riesgos desde el bien común

3. Significación Colectiva del riesgo

3.1 Introducción

3.2 Consideraciones para un concepto de significación colectiva del riesgo

3.3 Significados y percepción social del riesgo

3.4 Significados y la evaluación técnica del riesgo

3.5 Significación colectiva del riesgo: el uso de metáforas

3.6 La significación colectiva y el Plan de Emergencia Radiológico Externo de la central nucleoelectrica de Laguna Verde

3.7 ¿Qué viene ahora? La aplicación de la significación colectiva desde la inteligencia artificial para la gestión de riesgos en mensajes digitales

4. Conclusiones

5. Bibliografía



## Nota Preliminar

Cuando Rosa ve una fotografía la toma entre sus manos y la observa detenidamente. La acerca a sus ojos y me pregunta sobre ella. ¿Quiénes son? ¿Dónde es? La aleja y la inspecciona una y otra vez. Ella ve cosas que yo paso totalmente desapercibido. En ocasiones me inquieta el tiempo que se toma en ver una imagen porque yo las consumo con una rapidez que Rosa desconoce y de la que no le interesa formar parte. Tiene una mirada tranquila como un templo y serena como los paisajes antioqueños donde me encuentro y donde ella sería feliz saliendo en ocasiones de su encantadora casita sólo para ir a ver los lagos. Cuando regrese a mi país visitaré a Rosa para mostrarle las fotografías de aquellas colinas y caminos de Colombia.

Es la única manera de acercar a Rosa a esos lugares porque le aterriza viajar en avión, y aunque ella es fuerte como un baluarte cartagenero tiene un miedo que para muchos es insignificante y minúsculo sobre todo para aquellos que se dedican a los chances, las loterías, el azar y las probabilidades. No hay más remedio que dejar ese miedo seguir floreciendo a pesar de los argumentos basados en los datos sobre los improbables accidentes aéreos; para ella son incomprensibles, intraducibles e insignificantes. Por otro lado, si le preguntan a Rosa de qué no tiene miedo ella responderá a las enfermedades, aunque se trate de afecciones de las que se habla tanto y que son universales como las pandemias.

Rosa a sus setenta y tantos años se vacunó contra el COVID-19 no porque tuviera miedo a la enfermedad y sus complicaciones, sino porque ese mal la había alejado de su familia que ella tanto adora. Notó que su significado y su percepción en torno a él eran diferentes entre sus conocidos como sus vecinos, el señor que le ayudaba con el jardín o el de la señora de la recaudería. Sucede que eso mismo ocurre en la población que vive en los paisajes antioqueños y en las grandes urbes como Medellín o Bogotá donde por primera vez en tres años de emergencia sanitaria dejé de escuchar la palabra *coronavirus*. A pesar de que las poblaciones siguen desarrollando la enfermedad el significado ha sido modificado, ha mutado. La gran parte de su población ha guardado las mascarillas y ha quitado las medidas como el distanciamiento social no porque estas no sean necesarias sino porque la eficacia de la vacunación lo ha permitido. Se generó a partir de esto una *significación colectiva* que

detonó mayor aceptabilidad al riesgo de contagio al ver que el desarrollo de la enfermedad ya no derivaba en problemas graves.

¿Cómo hacer notar la *significación colectiva* del COVID-19, de los desastres y de otro tipo de males? Habría que dar cuenta de la memoria de una ciudad, de un pueblo como el de Antioquía o uno del Caribe que es valiosa como una tumba. Tendríamos que rescatar la de aquellas personas que sufrieron las graves consecuencias de la consumación de los riesgos para conocer sus significados y visibilizar su percepción social que involucra historias, una arqueología de temores y miedos, pero también de estrategias, acciones y actitudes.

Alguna vez una amiga me hizo notar que la percepción de los riesgos es una cuestión de tiempos y de momentos. Es que algunos se meten de lleno y otros no. Ella tenía bastante razón, algunos de nosotros sólo introducimos nuestros pies al mar mientras que otros se sumergieron hasta sus mortales profundidades. Por tanto, este trabajo busca visibilizar un poco ese aspecto, aunque no se recabe la historia colectiva de una comunidad específica, intento profundizar en la relación entre percepción social y la evaluación técnica de los riesgos, entre expertos y ciudadanos. Aunque algunos se escondan en la tecnocracia, también necesitan en un primer momento percibir los riesgos para reconocerlos como tal. La línea no es tan tajante, aunque pareciera que se hablen idiomas diferentes, uno técnico y otro común.

Medellín, Colombia

Verano de 2022

## **Introducción**

La historia de las ciencias como disciplinariamente la conocemos, es decir, la biología, la física o las ciencias sociales actuales como la antropología, se han interesado en el análisis de los riesgos recientemente. Antes del Siglo XIX no existía la figura del experto científico como el técnico nuclear, el ingeniero ambiental o el epidemiólogo, sus predecesores eran matemáticos, astrónomos y filósofos naturales. La noción de riesgo, sin duda, también difería con la que ahora tenemos, sobre todo de una pretérita que se encuentra conectada con el individuo a otra actual que traspasa fronteras y afecta a todos los seres humanos casi al mismo tiempo. Sin embargo, hay un objetivo que compartimos y que la historia de las ciencias o de los desastres ha intentado documentar y es la ambición de prevenir los males, de conocer sus causas y de mitigar su aura de divinidad. Para ello, desde el Siglo XVI estos matemáticos y astrónomos empezaron a hacer uso de la noción del azar a pesar de ser relegada principalmente por el determinismo de pensadores como Lucrecio, Aristóteles o Galileo. Los primeros probabilistas la verían como algo relacionado con la suerte, los juegos y las loterías, pero subsecuentemente aprovecharían sus beneficios en el control de los males como los relacionados con las epidemias. Al ver sus resultados, que en ocasiones consistían en un éxito total y en otras un rotundo fracaso, el análisis de lo que se denominaría el estudio de las probabilidades pasaría a ser una ciencia de Estado conformándose en lo que subsecuentemente se conocería como la estadística.

Ahora bien, la preocupación en torno a los diversos males ya no sería sobre su repentina aparición, sino que se centraría en su control permitiendo la invención de un concepto clave como el de mortalidad gracias a los monumentales registros de los Estados Nación que buscaban una identidad en sus poblaciones y en su territorio. Los mapas y los censos, en

conjunto con el desarrollo de leyes probabilísticas, permitieron visibilizar un beneficio en particular relacionado con la predicción. Se podría determinar el riesgo de morbilidad y de mortalidad, se desarrollaría una norma y se conocería de forma cada vez más específica el tipo de población que los riesgos podrían afectar.

En nuestros días este tipo de racionalidad, o en otras palabras, esta forma de proceder, en ocasiones es la base para tomar decisiones en diversos ámbitos tanto cotidianos como científicos y generalmente quienes hacen uso de ella confían en sus datos y en sus cálculos para tomar la decisión más racional, es decir, aquella que puede tener mayores beneficios y menos costos. Esto permitiría conocer cuáles son los riesgos que ameritan mayor atención para las diversas poblaciones, cuáles pueden minimizarse, ocultarse y anunciarse. Sin embargo, quienes no tenían los mismos datos y no conocían las leyes probabilísticas, regularmente realizaban una evaluación diferente, un ejercicio perceptivo donde la evaluación de los riesgos relevantes diferían considerablemente con la de los cálculos que se denominarían como técnicos o expertos.

La separación entre estas dos evaluaciones empezaría a ser conflictiva, mientras que unos empezarían a resguardarse en la tecnocracia argumentando la irracionalidad de las poblaciones y sus miedos infundados, los otros apelaban a la experiencia. ¿Puede ser que se tomen decisiones únicamente a partir de nuestra historia experiencial? Sí, se hace todo el tiempo, pero la confianza excesiva en el cálculo y la pretensión de hacerlos llegar a la población “ignorante” para motivarlos a tomar la decisión más racional tendría importantes limitantes. La educación y divulgación de la ciencia de forma vertical es de los errores más comunes, por lo que la pretensión del experto podría dirigirse a intentar describir y comprender las razones de las creencias, miedos y actitudes sociales.

De forma no tan inmediata, pero fundada en una sincera preocupación de integrar estas percepciones en el análisis de los riesgos, se formaron dos vertientes, una denominada cognitivista y otra cultural conformada por antropólogos, geógrafos y sociólogos principalmente. El primero conformado principalmente por académicos como Paul Slovic y Vincent Covello que se interesaron por el análisis de un modelo denominado *paradigma psicométrico* que medía la percepción social del riesgo por medio de encuestas, y el segundo, conformado principalmente por antropólogas como Mary Douglas y Virginia García Acosta, dirigía su atención sobre todo en la aceptabilidad y en el desarrollo de una teoría selectiva de los riesgos.

Estas dos corrientes son las que actualmente tenemos a la mano cuando queremos estudiar la percepción social del riesgo, son el primer acercamiento para investigadores y tomadores de decisiones que tratan de dar cuenta de las diferencias y especificidades entre la evaluación experta y la social. Concedamos, entonces, que el estudio entre dos evaluaciones que parecen opuestas es una labor que involucra primero una humildad epistémica interesada en conocer y comprender la percepción social del riesgo sin reducirla a la ignorancia o a la incomprensión. Esta tesis tiene esa pretensión como uno de sus objetivos centrales, al final de ella se propondrá una teoría que he denominado *significación colectiva de los riesgos* para tratar de equilibrar el debate público entre evaluación social y experta con base en los siguientes puntos:

1. La evaluación técnica del riesgo no se diferencia tan tajantemente de la social. Lo que denomino racionalidad experta no está separada de supuestos subjetivos como la percepción o los significados colectivos.

2. Los futuros debates sobre gestión de riesgos no deben centrarse en la calidad de la información científica o en la educación vertical dirigida a los grupos legos, sino más bien en comprender las razones por las que se generan las controversias. En ocasiones el conflicto entre evaluaciones es generado por cuestiones éticas, identitarias, económicas, axiológicas, simbólicas o experienciales.

3. El rechazo a las evaluaciones sociales únicamente por considerarlas irracionales motiva a una separación mayor entre expertos y legos que detona desconfianza, escepticismo, temor o desaprobación hacia los estudios técnicos. Esto, en lugar de resolver los problemas de gestión de riesgos, los incrementa, pues provoca mayores afectaciones, ya sean humanas, ya sean económicas o ecológicas.

Esta tesis se divide en dos partes. La primera conformada por dos capítulos en los cuales se hace una revisión de los presupuestos de la evaluación técnica y la percepción social del riesgo. Para esto, en el primero de ellos, *La racionalidad científica probabilística en la evaluación de riesgos*, se realiza una revisión histórica de este tipo de proceder que permitió el análisis del azar y la probabilidad para la construcción de modelos para el cálculo y la gestión de riesgos. Subsecuentemente, en el segundo capítulo, *La evaluación técnica del riesgo y la percepción social*, reviso las principales diferencias entre estas dos evaluaciones analizando sus presupuestos en el tratamiento de los riesgos. La idea principal que busco explicar es el desfase existente entre ellas analizando problemáticas que nos conducen a temas sobre realismo y ética del riesgo. Asimismo, explico las limitantes que considero presentan las actuales corrientes centradas en la percepción social del riesgo que son la visión cognitivista y la cultural.

La segunda parte constituye en una propuesta para un debate más equitativo entre expertos y legos que denomino *Significación Colectiva del Riesgo* y que busca orientar el análisis de la gestión de riesgos en las acciones, actitudes, emociones y evaluaciones enfocándose en los significados compartidos que ciertas comunidades o grupos presentan en torno a ellos. . Considero que la noción de significación colectiva no sólo es relevante para comprender la percepción social del riesgo sino también las evaluaciones técnicas. Los significados de aceptabilidad y rechazo se integran, se modifican o prevalecen en una percepción social que no es estática. En consecuencia, para tratar con mayor profundidad esta propuesta, se revisarán tres eventos que considero son relevantes para comprender cómo la significación colectiva detona acciones, actitudes o respuestas específicas para la gestión de riesgos. Se propondrá analizar el uso colectivo de metáforas, la significación colectiva en torno al Plan de Emergencia Radiológico Externo de la central nucleoelectrica de Laguna Verde en Veracruz, México, y finalmente, el posible uso de la noción significación colectiva desde la inteligencia artificial para la gestión de riesgos a partir del análisis de mensajes digitales.

## Primera Parte

### Capítulo 1

#### **1. La racionalidad científica probabilística en la evaluación de riesgos**

##### ***1.1.Introducción***

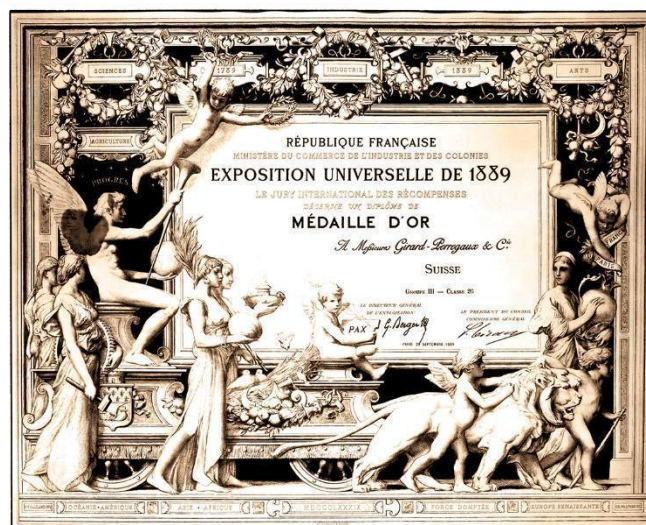
Durante el transcurso del Siglo XX se empezaban a presentar cierto tipo de riesgos caracterizados como consecuencias no deseables por el desarrollo y el uso de algunos productos de la ciencia y la tecnología tales como la amenaza nuclear, el deterioro ambiental y los efectos de la industrialización. Para dar cuenta de ellos y poder minimizarlos se ha estandarizado una forma de evaluación basada en el pensamiento probabilístico. En lo subsecuente analizaré cómo se desarrolló esta racionalidad para el cálculo de riesgos, su relación con el azar y con el concepto de normalidad y mortalidad. Describo cómo las ideas deterministas del mundo se fueron erosionando para dar paso a la racionalidad probabilística que involucra el uso de una enorme cantidad de datos y números que se convertían en leyes y modelos matemáticos para la resolución de problemáticas que involucran probabilidad como las enfermedades. Sostengo que la racionalidad probabilística que se desarrolla a partir del Siglo XVII y se estandariza a lo largo del XIX busca limitar las pérdidas, muertes o afecciones y busca la mayor cantidad posible de beneficios o ganancias representadas en el aumento de la esperanza de vida.



## 1.2. Azar y números

En el Siglo XIX las ideas del progreso y el control del futuro eran rectoras, dos ambiciones que parecían posibles de realizarse con el desarrollo de la teoría evolutiva, el control de la electricidad, y empezando el Siglo XX, con los primeros estudios de la radiación. Principalmente con su implementación se podrían cumplir ciertos objetivos como la conectividad global, la comunicación instantánea o el conocimiento del pasado del hombre para el diseño futuro del ser humano perfecto y libre de enfermedades. Aún no existía una idea recurrente ni sistemática sobre las consecuencias indeseables, sus efectos y peligros representados en daños o afectaciones, más bien dominaba un imaginario sobre el progreso y los beneficios de la ciencia y la tecnología.

Estas ideas se presentaban en la exposición universal de París en 1889. La primera, relacionada con el progreso, era representada específicamente con las figuras que acompañaban a los diplomas otorgados a los países que participaban en tal evento: una carroza con querubines acompañados de la palabra “paz” y en los costados se hacía mención a la ciencia, la industria, el arte y la agricultura.



La segunda, que exponía el control del futuro, era representada partir de una colección de objetos, tecnologías e ideas científicas en los diversos pabellones de la exposición universal. Una de ellas era la ciencia estadística que se caracterizaba sobre todo por sus alcances predictivos. Recopilaba un gran número de datos que se convertían en las nuevas leyes que trataban lo normal y lo patológico, plasmaba una realidad organizativa y clasificatoria que involucraba mapas y numerosos informes socioeconómicos. La estadística se mostraba en París como la tecnología referente de la modernidad. Su exposición abarcaba lo gubernamental, la industria y las artes por medio de tabulaciones y conteos. Por ejemplo, en el catálogo *L'administration générale de l'assistance publique a Paris*<sup>1</sup> puede verse el registro de la administración general de asistencia pública donde se mostraban ciertos datos como la cantidad existente en los diversos hospitales de instrumentos médicos, aparatos y documentos científicos. Se trataba de una contabilización que abarcaba también los nombres de los cirujanos, médicos, parteros, hospitales, hospicios, modelos anatómicos y patológicos, así como publicaciones médicas que se reunían en la *Explanada de los Inválidos* junto con otros registros de la esfera social como la economía, la higiene y demás numeraciones particulares de los ministerios franceses. Esta estadística es el testimonio de los problemas y preocupaciones de los Estados Nación del Siglo XIX para controlar y comprender la aparición de anomalías, desastres, guerras, muertes y comportamientos. Las tabulaciones ayudaban a tener regulaciones y una gran cantidad de números que se podían transformar en variables y constantes.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> *Catalogue de l'exposition spéciale de L'administration générale de l'assistance publique a Paris*, Grandremy et Henon, Imprimeur de l' assitance publique, 1889.

<sup>2</sup> Tenorio Trillo, Mauricio. "Artilugio de la nación moderna." *Ciencias* 055, 1880.

La necesidad de registrar y contar de forma impresa es la continuidad del deseo constante de controlar el futuro, así como de los fenómenos que parecen ser obra de la casualidad o de la suerte. El uso de estos registros, ya sea en tablas o en mediciones, es una respuesta a esta preocupación. Sin embargo, la línea teórica que explicaba los fenómenos antes del desarrollo de la estadística era la concepción determinista del mundo y la propuesta de la necesidad de Lucrecio, Aristóteles o Santo Tomás de Aquino. En ese sentido, la tesis de Lucrecio que expone en *La Naturaleza de las Cosas*<sup>3</sup> tiene un eco relevante en la posición determinista porque, como según menciona, nada puede resultar de la nada:

“A partir de aquí, para nosotros, en principio, a modo de exordio, se asumirá que jamás ninguna cosa se engendra de la nada por voluntad divina” [...] “puesto que cada cosa es creada por semillas determinadas, de allí nace y sale hacia las orillas de la luz, donde reside la materia y los corpúsculos primarios de cada cosa; y por esta razón no puede generarse todo a partir de todas las cosas, puesto que en cosas determinadas hay facultades particulares.”<sup>4</sup>

Esta idea determinista de Lucrecio se vería representada al final de su obra sobre todo en las explicaciones del surgimiento del rayo o de fenómenos que fácilmente podrían ser explicados por divinidades o dioses como los terremotos:

“la tierra, tanto abajo como en la superficie, está repleta, por todos lados, de cuevas ventosas y lleva en su regazo muchos lagos y muchas lagunas, y precipicios y rocas escarpadas; y es necesario suponer que, bajo la espalda de la tierra, muchos ríos revuelven con fuerza sus oleajes y rocas sumergidas. Por lo tanto, una vez adjuntadas y supuestas estas cosas, la tierra se estremece en la superficie, sacudida por grandes derrumbes, cuando por debajo el tiempo derriba cuevas gigantes; en efecto, se desploman montañas enteras y repentinamente a causa de la enorme conmoción, los temblores se propagan”<sup>5</sup>

No sólo los terremotos tienen sus propias causas sino también otro tipo de males, aquellos que son mutables, que tienen retrocesos y regresos como las epidemias que no pueden controlarse por completo, son enfermedades que pueden afectar gravemente a una población y casi desaparecer de un momento a otro. Para Lucrecio sus causas son cierto tipo de semillas que de forma accidental perturban el aire y lo contaminan.<sup>6</sup> De este modo, la doctrina de la necesidad dominaría las explicaciones del mundo. Después, este

---

<sup>3</sup> Lucrecio, *La Naturaleza de las cosas*, Alianza, España, 2016

<sup>4</sup> *Ibid.*, p.p. 75-76.

<sup>5</sup> *Ibid.*, p.355.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 377.

pensamiento incidiría directamente en los estudios galileanos que partirían del supuesto de la existencia de leyes que se encontraban en el *Libro de la Naturaleza*. La pericia del filósofo natural sería la comprensión de estas leyes por medio de la inspección directa de los fenómenos dejando atrás el conocimiento almacenado en los libros; esta idea sería la referencia para una nueva clase de empirismo:

“la filosofía está escrita en ese grandísimo libro que tenemos abierto ante los ojos, quiero decir, el universo [ ] Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender una palabra”<sup>7</sup>

La obra de Galileo, influenciada por el pensamiento determinista, conllevaría una importante discusión realista al creer que estas leyes en verdad existen y cualquier error en el cálculo se trataba de una mala lectura del *Libro de la Naturaleza*. El ejemplo por excelencia se encuentra en su lente astronómico mediante el cual había visto y hecho ver a los que se negaban —como el filósofo Cremonini— a mirar en él por miedo de encontrar desmentidas las afirmaciones de Aristóteles sobre el movimiento de los planetas.

El pensamiento galileano incidiría directamente en los primeros textos sobre la probabilidad como *La doctrina de las probabilidades*<sup>8</sup> de Abraham De Moivre, donde las probabilidades fundamentales eran desenlaces igualmente posibles dentro de la disposición de cierto marco físico. Todo cuanto ocurría estaba determinado por las propiedades físicas de ese marco, aun cuando no se conocieran.<sup>9</sup> De Moivre consideraría el azar similar a la suerte, la fortuna o la coincidencia. Ese era el único espacio que se le otorgaba, uno que repugnaba a la razón y se encontraba en la pura imaginación.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> Steven Shapin, *La revolución científica Una interpretación alternativa*, Paidós, Barcelona, 2000, p. 97.

<sup>8</sup> A. De Moivre, *The Doctrine of Chances: A method of calculating the probability of events in play*, London, 1718.

<sup>9</sup> Ian Hacking, *La domesticación del azar; La erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*, Gedisa, Barcelona, 1991, p.33.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p.34.

Ahora bien, el caso es que la doctrina de la necesidad en ocasiones parecía no poder explicar ciertos fenómenos como por ejemplo aquellos que se originaban en los cuerpos como la degeneración y el surgimiento de los tipos mórbidos. Como respuesta a esa consideración el pensamiento determinista argumentaba que si hay leyes naturales que explicaban el movimiento de la tierra entonces también podían encontrarse regulaciones en la enfermedad. Nada es azaroso y más bien habría que indagar en las causas. Este fisicalismo en medicina devenía del diagnóstico- pronóstico, el pensamiento hipocrático y los análisis anatómicos funcionales de tradición galénica que tendrían una incidencia importante en esa ciencia hasta el rompimiento con la teoría humoral. Galeno afirmaba en *Del uso de las partes*<sup>11</sup> que las funciones, —por ejemplo la alineación de los nervios oculares— están hechas para cierto fin y su formación no es de ninguna manera azarosa.

Pero en el conteo del Siglo XIX lo anormal empezaba a resaltar principalmente porque transgredía un orden y una organización de la mayoría de los seres que se contabilizaban. Ya desde el Siglo XVI existía esta tradición de cuantificación, por ejemplo a través de tablas se contabilizaba la mortalidad que producían las grandes epidemias. Cuando alguna calamidad hacía tan dramática la mortalidad se quería saber cuánta gente moría, dónde y a causa de qué.<sup>12</sup> Mismo caso ocurriría con las anomalías que parecían formar parte totalmente del reino de la contingencia como sucedía con algunos fetos estudiados por la embriología que presentaban importantes irregularidades en su desarrollo.<sup>13</sup> Como respuesta, a estos casos los teratólogos del Siglo XIX como Camille Dareste, Étienne Geoffroy Saint Hilaire y su hijo Isidore continuarían con la línea determinista ya que era

---

<sup>11</sup> Galeno. C. *Del uso de las partes*, Gredos, Madrid, 2010.,818, p.698

<sup>12</sup> Michel Foucault, *Seguridad, territorio, población Curso en el College de France (1977-1978)*, FCE, Buenos Aires, 2006, p.89.

<sup>13</sup> Ejemplo de ello se puede revisar en “Teratología: descripción de un monstruo humano cuádruple, nacido en Durango el año de 1868 : memoria escrita por encargo de la dirección de la Escuela de Medicina, y leída ante la Sociedad Médica de México, el día 27 de enero de 1870”.

imposible que el azar se desarrollara en los vientres y en las poblaciones. Más bien se trataba de un objeto de efecto y de causa:

“Allí estaba Étienne Geoffroy Saint Hilaire quien en los comienzos del siglo XIX determinó las causas y las leyes de lo monstruoso; estaba también Isidore, su hijo, que en la *Histoire des anomalies de l'organisation* (1837) construyó una clasificación según las reglas del método natural; finalmente estaba Camille Dareste quien unas décadas después produjo monstruos en el laboratorio e hizo de la teratología una ciencia experimental [...] Bajo esa línea los estudios teratológicos cumplen una serie de pasos. Primero niegan la veracidad de algún viejo relato, después describen el cuerpo midiendo cada una de sus partes y por último intentan determinar las causas”.<sup>14</sup>

Cabe decir que en la búsqueda de estas regularidades se llegó a pensar que la anomalía se trataba de un retroceso evolutivo, pero, sea como fuere, la aparición —en los censos— de los tipos mórbidos preocupaba de gran manera a los Estados Nación. Si se reproducían podrían modificar la norma de la población, ya sea en su fenotipo, ya sea en su estatura, ya sea en su esperanza de vida. Esta transgresión podría ser prevenible por medio de la tecnología probabilística que en el Siglo XVIII presentaba un importante desarrollo con la publicación del *Ars Conjectandi* de Jacob Bernoulli donde modificaba el uso de las primeras teorías probabilísticas como la de Christiaan Huygens. En *de ratiocinnis in ludo aleae* Huygens establecía fundamentos matemáticos en las apuestas o en los juegos de la fortuna como cartas, dados y loterías para conocer sus ventajas y desventajas. En ese tratado implementó ciertas proposiciones donde aparecía la noción de *esperanza matemática* que permitía generar ventajas o ganancias en los juegos. La preocupación de Daniel Bernoulli un siglo después sería si esta expectativa podría aplicarse a casos muy diferentes a los juegos de azar como aumentar la esperanza de vida y reducir la mortalidad con esa misma manera de proceder, es decir, la de generar un beneficio por ejemplo con un modelo matemático que pudiera prevenir la viruela a mediados del Siglo XVIII.

---

<sup>14</sup> Frida Gorbach, *El monstruo, objeto imposible. Un estudio sobre teratología mexicana (1860-1900)* Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, México, 2000, p.12.

Sería entonces durante el Siglo XVII y el XVIII donde la probabilidad empezaría a buscar estas ventajas para evitar las anomalías y controlar las enfermedades por medio de la estadística denominada en esos momentos como la *ciencia del Estado*, que contenía los registros administrativos de los funcionarios y tablas numéricas de aficionados académicos interesados en esos siglos en la formación de un Estado Nación.<sup>15</sup> Estos datos reflejaban las tendencias de la población, que si bien en ese momento eran útiles para bosquejar un territorio y una comunidad, ahora con esa información se podría ejercer un control principalmente para prevenir y normalizar.

Aquí la tesis de la domesticación del azar de Ian Hacking tiene una relación fundamental con el concepto de normalidad y la erosión del determinismo. Lo normal se entendería como el promedio, el equilibrio, lo deseable y lo relacionado con el término medio utilizado por otros estadistas como Adolphe Quetelet. Ahora, la línea probabilística proveniente del *Ars Conjectandi* continuaría con Bernoulli para incidir directamente en la problemática entre lo patológico y lo normal enfocándose en evitar la mortalidad con el cálculo de riesgos. La propuesta del matemático es paradigmática y generaría una importante disputa con el filósofo D'Alembert en torno al caso de la inoculación. El problema de extender el uso de los números a las cuestiones sociales originó dicha controversia cuando Bernoulli usó los cocientes de mortalidad para mostrar la ventaja de la vacunación para prevenir la viruela, lo que provocaría que d'Alembert planteara una objeción a la naturaleza de los riesgos y la legitimidad de los cálculos basados en ellos.<sup>16</sup> Considero que esta razón genera un tema de relevancia más allá de mostrar a d'Alembert como un detractor de la

---

<sup>15</sup> Alain Desrosieres, *The politics of large numbers A History of Statistical Reasoning*, Harvard University Press, 1998, p.179.

<sup>16</sup> Hervé Le Bras, *Naissance de la mortalité L'origine politique de la statistique et de la démographie*, Hautes Étude, 2000, p.302.

vacunación, y es que el cálculo de riesgos estaría relacionado con la mortalidad y la esperanza de vida, una preocupación de los Estados Nación y sus estadistas como Edmund Halley,<sup>17</sup> que obtuvo los datos de las muertes de la ciudad alemana de Breslau, a fin de calcular el valor de las pensiones individuales y mancomunadas en función de la edad de los adquirentes;<sup>18</sup> una labor que le llevó a calcular la primera tabla de mortalidad que Bernoulli ocuparía después para el cálculo de riesgos. Por medio de estas tablas se tenían ciertas frecuencias en las poblaciones, una línea media que no debe rebasarse pero que también puede reducirse. Este es el beneficio o la ventaja que el cálculo de riesgos empezaba a bosquejar:

En sus memorias, Bernoulli comienza cuantificando los estragos de la viruela: quienes nunca la han contraído tienen una probabilidad entre ocho de verse afectados durante el año, y una vez enfermos, una probabilidad entre ocho de morir. Numerosas observaciones justifican estas valoraciones que también explican por qué, a partir de los 25 años, la gran mayoría de la población afectada es inmune al haber sobrevivido. Bernoulli puede entonces calcular para una tabla de mortalidad dada, en este caso la de Halley, el número de personas que no están inmunizadas en cada edad, de lo que deduce el número de muertes por viruela en cada edad y por complemento el número de muertes por todas las demás causas.<sup>19</sup>

Cabe ver más de cerca la forma de proceder de Bernoulli al usar estas tablas de mortalidad de Halley, sobre todo en la comparación de las expectativas de vida en población inoculada y en población sin vacunar, pues esto permite conocer un modelo matemático de evaluación de riesgos interesado en predecir ventajas a costa del posible riesgo de la vacunación.

Véase lo siguiente:

Conociendo las muertes en ausencia de inoculación, por tanto en presencia de viruela, que están dadas por la tabla de Halley, Bernoulli puede calcular la esperanza de vida que encuentra igual a 26 años y 7 meses. La supresión completa de la viruela elevaría la esperanza de vida a 29 años y 9 meses, y teniendo en cuenta el riesgo de inoculación la reduciría en una dos centésima parte, o 4 meses, a 29 años y 5 meses, lo que todavía representa una ganancia de casi tres años de esperanza de vida en ausencia de inoculación.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> Halley además de estadista también fue astrónomo, mismo caso que otros estadistas como Adolphe Quetelet y el propio Christiaan Huygens.

<sup>18</sup> J.J.G. del Hoyo y J.B. Santos, *Historia de la Probabilidad y la Estadística IV (Vol.131)*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, 2021, p.222.

<sup>19</sup> Hervé Le Bras, *Naissance de la mortalité ...op.cit.*, p.302.

<sup>20</sup> *Idem.*



Ahora bien, lo que d'Alambert impugnaría en estos cálculos es el uso que se le da a las constantes de Halley específicamente en los límites de la longevidad. Esta era una discusión presente ya que era una variable que cambiaba y que no podía tener un consenso. Para d'Alembert ésta sólo podría llegar a 100 años, por lo que era complicado aceptar un riesgo tan inmediato al inocularse frente a una ganancia futura muy lejana:

d'Alembert resume su argumento con un ejemplo llamativo: supone que la vida más larga es de 100 años, que la única causa de muerte antes del límite de edad es la viruela, que provoca un número igual de muertes en cada edad. En ausencia de viruela, la esperanza de vida es el límite de edad, 100 años, y en su presencia, 50 años debido a la simetría de la distribución uniforme de las muertes. Si hay que pagar por la inoculación al nacer de un riesgo de muerte en el mes siguiente en una quinta parte, la esperanza de vida se reduce a 80 años, o treinta años mejor en el caso de que la viruela estuviera rampante.<sup>21</sup>

Tenemos aquí una discusión sobre el cálculo de riesgos donde existe la posibilidad de afectación por la inoculación en contra de una ganancia poco probable como aumentar la esperanza de vida, es decir, la ganancia es muy baja y lejana a costa de una gran pérdida que sería morir o tener afectaciones por la inoculación. Tal razonamiento era similar en las loterías y demás juegos de azar, una técnica que sería utilizada por los Estados Nación con importantes triunfos mitigando las epidemias o, al contrario, rotundos fracasos representados en casos específicos como el desarrollo de la gripe española donde las afectaciones por esta enfermedad terminaron hasta que el virus de la influenza tipo A se hizo endémico. Sin embargo, con estos modelos que involucran el azar para anteponerse a los males y que realizaban análisis numéricos, ya sea que tuvieran resultados o no, para cada individuo, según su edad, el lugar donde viva, y lo mismo para cada categoría de edad, cada ciudad y cada profesión, se va a poder determinar entonces el riesgo de morbilidad y

---

<sup>21</sup> *Ibid.*, p.304

el riesgo de mortalidad.<sup>22</sup> Con estos datos si alguien se contagia de viruela, se puede determinar su riesgo de muerte así como la probabilidad de que la vacunación le provoque comorbilidades. Se estandarizaría una norma, una distribución normal de casos de afección de viruela o decesos debidos a ella en cada edad y en cada región.<sup>23</sup>

En resumen, este cálculo de riesgos basado en la probabilidad se empezaba a tomar en cuenta para la toma de decisiones enfocada en la disminución de pérdidas, éstas serían menores siempre y cuando se tomen las decisiones más racionales. Subsecuentemente esto daría paso a un modelo de cálculo de riesgos basado en el costo/beneficio que tendría un importante desfase con otro tipo de evaluación basada en la percepción social.

A manera de conclusión de este apartado cabe mencionar por ahora que el cálculo de riesgos se considerará como una visión economicista para conocer la probabilidad futura de daño. Veremos más adelante que en esta forma o noción económica del riesgo existe la idea de que hay decisiones correctas a partir de un cálculo y de la perfección de ciertas habilidades cognitivas.

---

<sup>22</sup> Michel Foucault, *Seguridad, territorio, población...op.cit.*, p.83. Hay un tema interesante que hay que mencionar en este recorrido histórico y es en torno al concepto de riesgo. Al parecer el momento donde se empieza a usar el concepto es poco conocido, creemos que este proviene del árabe y que etimológicamente hace referencia a lo que depara la providencia. Sin embargo, Joan Corominas menciona que riesgo tiene la misma etimología que risco (peñasco alto) por el peligro que sufren los barcos al transitar por esos lugares. A mi parecer este uso lo darían los marineros en la navegación al no saber con qué se enfrentarían. Tanto rizq (árabe) y rischio (italiano) vendrían del latín *resicare*, cortar dividir y sería un concepto que vería un campo fértil de desarrollo en el surgimiento de las probabilidades y el uso del azar. Revisar Joan Corominas, *Breve Diccionario Etimológico de la lengua Castellana*, Tercera edición, 1973 y Niklas Luhmann, *El concepto de riesgo* en A. Giddens, Z. Bauman, N. Luhmann y U. Beck, *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Anthropos, España, 1996.

<sup>23</sup> *Idem.*

## Capítulo II

### 2. La evaluación técnica del riesgo y la percepción social

#### 2.1 Introducción

En el apartado anterior realicé un acercamiento histórico sobre la racionalidad probabilística en la evaluación de riesgos orientado a evitar pérdidas y buscar ganancias representadas en un menor índice de mortalidad causada por una enfermedad, en su control y en la predicción de sus efectos. Para ese fin comentaba que era necesario tomar la decisión más racional para que los beneficios fueran mayores. Esto quiere decir que la evaluación técnica de riesgos basada en la probabilidad reconoce la dicotomía racional/irracional y busca excluir las decisiones erróneas que pudieran ocasionar una mayor cantidad de pérdidas en lugar de ganancias. Para Cass Sunstein esta racionalidad probabilística es ejercida por el experto científico porque no está influenciado por temores y sesgos como sí sucede con la población en general. Por tanto, en este capítulo desarrollaré brevemente en qué consiste el modelo de costo/beneficio en la evaluación de riesgos y cómo se desarrolla un tipo de racionalidad experta. De igual manera mencionaré los presupuestos principales de la percepción social del riesgo para desarrollar sus problemas más relevantes que surgen en la relación entre evaluación técnica y percepción representada en la visión cognitivista y cultural. En esa sección sostengo que existe un importante desfase principalmente porque los dos tipos de evaluación presentan problemas filosóficos sobre realismo, objetividad y racionalidad del riesgo. En consecuencia, al final de este capítulo se mostrarán vías para solucionar las controversias que se originan por esta relación como la visión ética y pragmática que propone Shrader Frechette y una tesis sobre la evaluación de riesgos desde el bien común que denominaré formas de vida comunitarias.

## ***2.2 El modelo de costo/beneficio***

Anteriormente analizamos que los diversos Estados Nación utilizaron la ciencia estadística y probabilística para prevenir anomalías y normalizar a su población. La razón del modelo de costo/beneficio continuaría en esa dirección pero buscando influir directamente en la conducta de la gente. El argumento más básico a favor del balance de costo/beneficio, es cognitivo. El objetivo es superar las limitaciones cognitivas procurando que la gente tenga una idea plena, en lugar de limitada, de lo que está en juego.<sup>24</sup> El modelo busca ser correctivo y con la posibilidad de ser implementado principalmente por diversos gobiernos para llamar la atención de la población cuando ésta se muestre indiferente a riesgos muy *grandes* y a calmar miedos y temores *populares* ocasionados por una supuesta distorsión cognitiva.

Se trata entonces de una contabilización y una investigación detallada que debe buscar las mejores estrategias comunicativas para anunciar las consecuencias de los cursos de acción para enfrentar o prevenir riesgos. ¿Cuáles son los costos de desarrollar una política de reducción de contaminación atmosférica? y ¿Cuáles son sus beneficios? Bajo ese argumento la propuesta es una estrategia economicista del riesgo.

Como un tutor que permite seguir adelante las acciones de un niño y al final le demuestra sus errores, el modelo de costo/beneficio se ha desarrollado con el argumento de mejorar las vidas de las personas o disminuir el número de muertes evitables porque, como mencionan sus defensores las comunidades se encuentran viciadas, influenciadas y atemorizadas. Presentan dichas distorsiones o limitaciones cognitivas al evaluar los riesgos desde sus miedos infundados y no toman en cuenta los costos de sus decisiones. En esas

---

<sup>24</sup> Sunstein, Cass R, *Riesgo y Razón: seguridad, ley y medioambiente*, Vol. 3006. Katz Editores, 2006. p.155.

circunstancias la pérdida económica es equivalente a la pérdida de vidas, esa es la preocupación principal en este modelo.

Ahora bien, Sunstein se vale de la influencia de las políticas ambientales de los 70s para visibilizar estas limitaciones cognitivas en las que se encuentra la población analizando el ejemplo del uso del DDT, un compuesto químico para el control de plagas. El argumento es el siguiente:

En 2001, una serie de naciones pobres empezaron a usarlo como modo más económico y efectivo de evitar la propagación de la malaria. Los funcionarios de todas esas naciones, en forma más destacada Sudáfrica, son conscientes de los riesgos vinculados con el DDT, pero insisten en que vale la pena correrlos a fin de contrarrestar el creciente número de víctimas de la malaria. De hecho, el empleo de DDT ha contribuido a lograr disminuciones sustanciales en las muertes relacionadas con la malaria. Aunque millones de personas han sido expuestas al DDT, la Organización Mundial de la Salud sostiene que “los únicos casos confirmados de daño” ocasionado por el DDT “han sido resultado de ingestión masiva accidental o suicida”. Parece que el DDT es cancerígeno en los humanos, pero este punto no está del todo claro, y no existen pruebas claras de que haya producido una cifra significativa de cánceres u otros efectos perjudiciales en los seres humanos.<sup>25</sup>

El movimiento ecologista propiciado por Rachel Carson en su libro *Primavera Silenciosa*<sup>26</sup> tuvo un auge importante en la población porque advertía sobre el uso de este tipo de compuesto por sus daños en el medio ambiente y sus efectos en las aves. Para Sunstein la opinión pública provocada por tal publicación realmente manifestaba una distorsión o limitación cognitiva generada por la *heurística de la disponibilidad*, una estrategia inferencial que utilizamos comúnmente cuando hacemos uso de la última información proporcionada para tomar decisiones o formar juicios. Utilizamos las noticias más recientes o lo primero que tenemos disponible en nuestra memoria para tomar una decisión, ya sea para externar una opinión o para realizar alguna acción. Este fenómeno fue analizado por psicólogos cognitivos como Paul Slovic en los 80s porque ayudaba a comprender los juicios que la población tiene sobre los riesgos. Lo que Slovic denominaría en ese momento como percepción del riesgo a partir de la heurística de la disponibilidad en *Perception of*

---

<sup>25</sup> *Ibid.*, p.40.

<sup>26</sup> Rachel Carson, *Primavera silenciosa*, Booket Paidós, México, 2017.

*Risk*<sup>27</sup> sería entendida por Sunstein como una limitación y una incapacidad para evaluar riesgos.

La razón de Slovic y su grupo para estudiar la heurística de la disponibilidad es que en la vida diaria no se tienen probabilidades a la mano para tomar decisiones. Por tanto, sus investigaciones desde la psicología cognitiva identificaron una serie de reglas de inferencia que las personas utilizan en esas situaciones. Una estrategia inferencial que tiene especial relevancia para la percepción del riesgo es este tipo de heurística utilizada para juzgar un evento como probable o frecuente si hay instancias de él que son recordables. Debido a que los eventos que ocurren con frecuencia son generalmente más fáciles de imaginar y recordar que los eventos raros, la disponibilidad suele ser una señal apropiada. Por otro lado, vale decir que el mismo caso sucede en la práctica científica. Considero que ciertas decisiones que se toman en este ámbito pueden formularse a partir de eventos recordables. Cuando se realiza una investigación en ocasiones se apela a eventos pasados que podemos recordar fácilmente porque son familiares. Se puede creer que después de varios experimentos se tendrá el resultado X por la frecuencia y la familiaridad, aunque no se cuente con datos o evidencia suficiente de que así será. Sin embargo, aunque esto ocurra en ciertos momentos de la práctica científica al final habrá otros factores que incidirán en la toma de decisiones.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Slovic, Paul. "Perception of risk." *Science* 236.4799, 1987, pp. 280-285.

<sup>28</sup> Considero que la heurística de la disponibilidad puede recordar el problema de la inducción analizado principalmente por Popper. El razonamiento inductivo plantea que premisas verdaderas apoyan a una conclusión que puede ser falsa como que pudiera existir un cuervo en el mundo que no sea negro. Hasta el momento todos los cuervos analizados son de ese color pero el enunciado *todos los cuervos son negros* no necesariamente es verdadero. El caso aquí es que la heurística de la disponibilidad se diferencia del problema de la inducción porque es utilizada para tomar decisiones en un momento de contingencia donde no se sabe qué camino tomar. Un físico nuclear puede determinar no formar parte de una investigación sobre pequeños reactores nucleares (SMR) porque viene a su mente un artículo que leyó por la mañana sobre sus grandes costos o su poco interés político. Después de eso podría cambiar su decisión al discutir con otros colegas. Sin duda en lo que podrían tener similitudes es que en la práctica científica la toma de decisiones no siempre se basa en un razonamiento hipotético-deductivo.

Por ahora habría que tomar en cuenta que tanto en el conocimiento cotidiano como en la práctica científica no sólo opera la disponibilidad, sino también otras normas heurísticas como la de representatividad, la de causalidad o la de atribución anunciadas por Amos Tversky y Daniel Kahneman en *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*<sup>29</sup> con las que se pueden desarrollar probabilidades. En el caso de la representatividad, por ejemplo, su evaluación es por el grado en que A es representativo de B, es decir, por el grado de similitud entre ellos. Cuando A y B son muy similares, por ejemplo, cuando el resultado en cuestión es muy representativo del proceso del que se origina, entonces se considera que su probabilidad es alta. Si el resultado no es representativo del proceso generador, la probabilidad se considera baja.<sup>30</sup> Este tipo de evaluación se da socialmente por ejemplo con los estereotipos. Formulamos probabilidades sobre a qué se puede dedicar una persona a partir de su vestimenta, de su forma de hablar y de sus actitudes. Si vemos que es meticuloso, ordenado y detallista podríamos decir que probablemente sea un arquitecto. Este tipo de probabilidades subjetivas que se dan en la vida cotidiana también se pueden dar en la práctica médica. Podemos creer que a partir de una serie de características como la palidez o la forma de hablar probablemente se trate de una enfermedad o de otra la que se desarrolla en un paciente y no es necesario un estudio de laboratorio para recetar un medicamento o un tratamiento.

Por lo anterior, no existe duda sobre lo que bien apunta Sunstein, el uso de estas heurísticas —la de disponibilidad especialmente— generan sesgos en la población en general, pero esos mismos sesgos que él considera pueden ser evadidos mediante el cálculo también se encuentran en la práctica de expertos y científicos al hacer uso de estas estrategias

---

<sup>29</sup> Tversky, Amos, and Daniel Kahneman. "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty." *science* 185.4157 (1974): 1124-1131.

<sup>30</sup> *Ibid.*, p.1127.

inferenciales, algo que Paul Slovic ya dimensionaba: los juicios de los expertos parecen ser propensos a muchos de los mismos sesgos que los del público en general,<sup>31</sup> sobre todo cuando los expertos se ven obligados a ir más allá de los límites de los datos disponibles y confiar en la intuición,<sup>32</sup> por ejemplo cuando toman decisiones sobre la última publicación que recuerdan haber leído o el comentario escuchado por un colega. Hasta aquí la separación entre lo racional entendido como el juicio experto y lo irracional como los juicios intuitivos cotidianos probablemente empieza a ser menos nítida.

### ***2.3 Racionalidad experta***

Lo propuesto anteriormente sobre el uso de estrategias inferenciales por parte de la población y la comunidad experta no significa que tengan una misma racionalidad, sino más bien que hay aspectos de cada una que se presentan en la otra. Podemos iniciar un análisis sobre la racionalidad experta mencionando que la evaluación técnica del riesgo se basa en ella como una forma de proceder donde se siguen ciertas herramientas lógicas como la deducción, la obtención de datos estadísticos o el uso de clasificaciones complejas, mientras que la percepción social se basa en una racionalidad común que en lugar de evaluar los riesgos por medio de cálculos matemáticos los analiza mediante la experiencia y caracterizaciones como el conocimiento o el desconocimiento de un riesgo en particular.

Sunstein, al igual que otros evaluadores técnicos que buscan desarrollar políticas públicas en torno al riesgo, buscan incentivar una racionalidad experta únicamente interesada en identificar errores y en medir el grado de creencia de un individuo de acuerdo con el

---

<sup>31</sup> Uno de los sesgos que menciona Zapata Clavería que influyen en la conducta de los expertos es el de afiliación que provoca que las conclusiones de las investigaciones resulten favorables para la postura de cierta institución. Revisar Zapata Clavería, Miguel Alberto, *Democracia deliberativa y riesgo tecnológico: Valores y cambio de preferencias en el ámbito pluralista de la tecnociencia*, Universidad Nacional Autónoma de México, tesis de doctorado, 2017.p.107.

<sup>32</sup> Slovic, Paul. "Perception of....,op.cit.



cálculo probabilístico. Considero que esta racionalidad experta en ocasiones presenta una característica competente y tecnocrática en la gestión de riesgos, pues por un lado se busca la decisión más racional generando una competencia interna entre los mismos expertos y, por el otro, esta expertiz se desarrolla como una autoridad epistémica que es otorgada y legitimada por actores políticos que tienen interés en delegar parte de su autoridad a la autoridad cognitiva de los expertos.<sup>33</sup> Un informe técnico sobre la probabilidad de un sismo, o uno donde se hable sobre la percepción social de un riesgo en una comunidad elaborado por un grupo de expertos, no solamente tiene consecuencias epistémicas, sino también políticas porque genera una decisión sobre el tratamiento del riesgo. El aspecto tecnocrático se encuentra en el momento en que la recomendación o el dictamen se vuelve inapelable como una verdad que no puede ser debatida porque se piensa que la resolución experta únicamente parte de un interés epistémico. Este aspecto vuelve común que se determine tecnocráticamente quiénes son agentes racionales y quienes irracionales a partir de sus capacidades cognitivas.

Este pensamiento quizá está influido históricamente en la experimentación y matematización del Siglo XVII, específicamente con el uso del cálculo que generó un campo exclusivo basado en la mecánica clásica que se separaba del empirismo cotidiano y del conocimiento *sensible*, pero sea como fuere, la pretensión de buscar la decisión más racional sería para teóricos como Sunstein una característica central de la racionalidad experta. Sin embargo, la expertiz también puede generarse en dominios extracientíficos donde podría distinguirse un tipo de experto por experiencia. Es claro que ésta resulta no ser suficiente para decir que una persona es experta en algo. A pesar de que tengamos una

---

<sup>33</sup> Origgì, Gloria. "What Is An Expert That A Person May Trust Her? Towards A Political Epistemology Of Expertise." *HUMANA. MENTE Journal of Philosophical Studies* 8.28, 2015, p.167.

gran experiencia en una actividad ésta no nos vuelve expertos en ella. ¿Cómo podríamos caracterizar de mejor manera una racionalidad experta? Habría para ello por lo menos dos clasificaciones principales que no se enfocan en una racionalización que busca la mejor decisión a partir de habilidades cognitivas. Principalmente podríamos remitirnos a la clasificación de expertos que desarrolla Stephen Turner en *¿What is the Problem with Experts?*<sup>34</sup> y a la de Collins y Evans en textos como *The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience*.<sup>35</sup> Turner distingue primeramente una expertiz de Tipo 1 que tiene una autoridad universal en la sociedad como es el caso de la física. En el Tipo II la expertiz es reconocida dentro un grupo restringido como la teología o la astrología. Los expertos de Tipo III crean sus propios adherentes o grupos de seguidores como algunas actividades enfocadas en el cuerpo como actualmente sucede con el yoga, la acrobacia o en terapias psicológicas, y finalmente, los de Tipo IV y V son reconocidos por un grupo de personas creadas por empresas o agencias. Lo relevante de la clasificación de Turner es que se centra en la forma de legitimidad de los expertos a partir del reconocimiento de sus seguidores, de aquellos que le delegan una autoridad o que simplemente están de acuerdo con lo que dicen. Ante esto hay un problema central, las personas que reconocen a este tipo de expertos creerían que todos se encuentran en el grupo de Tipo 1. ¿Es posible que la astrología tenga una autoridad universal en nuestra sociedad? Quizá exista un pequeño grupo de personas que sí lo crea, sin embargo, los campos del conocimiento al ser tan variados pueden ser incompatibles, en términos de Collins y Evans, discontinuos. La astrología es discontinua con respecto a la obstetricia, pero la partería no lo es, por mencionar un ejemplo. Este es un punto central en un análisis sobre el tipo de racionalidad

---

<sup>34</sup> Turner, Stephen. "What is the Problem with Experts?." *Social studies of science* 31.1, 2001, pp.123-149.

<sup>35</sup> Collins, Harry M., and Robert Evans. "The third wave of science studies: Studies of expertise and experience." *Social studies of science* 32.2, 2002, pp. 235-296.

experta a la que busco llegar con respecto a la gestión de riesgos, porque en ocasiones en la toma de decisiones dos tipos de expertiz pueden tener cierta continuidad, pero esta no es reconocida por un posicionamiento autoritario de un grupo de expertos que en ocasiones puede ser influido por prejuicios y estereotipos.

El caso de los criadores de ovejas de Cumbria que relata Brian Wynne en *Sheepfarming after Chernobyl: A case study in communicating scientific information*<sup>36</sup> es un ejemplo que va en esa línea. Los científicos de radiación designados pueden estar en desacuerdo con las opiniones de los granjeros, aunque su conocimiento de las ovejas es continuo con el conocimiento de los criadores de ovejas, y no sorprende que puedan expresar su desacuerdo diciendo que estos no son expertos. Para Collins y Evans se trata de un tipo de expertiz que no es definida por la legitimidad sino por la actividad misma de los expertos. Ellos denominan a este tipo de expertiz como *contributiva*, es decir, es suficiente para contribuir a la ciencia del campo que se analiza. Podríamos decir por tanto que el conocimiento de los criadores y el de los expertos científicos pueden contribuir al campo de la ecología de las ovejas expuestas a desechos radiactivos. Sin embargo, los expertos científicos descartaron el conocimiento de los criadores de ovejas y éste no pudo ser contributivo. Para que eso sucediese Collins y Evans mencionan que sería necesario que los expertos científicos trataran de aprender de los granjeros, deberían desarrollar una *expertiz interaccional* donde interactúen con todos los participantes involucrados en una problemática específica, pero estos parecían reacios a desarrollar o utilizar la expertiz de los criadores de ovejas. Hay en este caso, desde luego, un posicionamiento tecnocrático de los expertos científicos que no tuvieron la responsabilidad social ni la intención de reconocer la expertiz de los granjeros.

---

<sup>36</sup> Wynne, Brian. "Sheepfarming after Chernobyl: A case study in communicating scientific information." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 31.2, 1989, pp. 10-39.

Esto puede ser analizado como una injusticia epistémica de carácter testimonial ocasionada por estereotipos en el momento en que los granjeros se sienten agraviados específicamente en su capacidad como sujetos de conocimiento.<sup>37</sup> Los expertos científicos parten de un *prejuicio identitario*, en los términos de Fricker, para negar la credibilidad de las observaciones de los granjeros. La injusticia testimonial perjudica a este grupo social al impedirles comunicar lo que ellos piensan sobre sus ovejas.

Ahora bien, si en la comunidad de granjeros se encontrara un experto científico, es muy probable que se diera la *expertiz interaccional* que mencionan Collins y Evans, o, en tal caso, si existiera una especie de mediador que conociera el lenguaje científico y el conocimiento de los criadores de ovejas, se podría tratar de equilibrar o buscar una equidad epistémica entre las dos partes. Lo que ahora puede observarse es que lo que denominamos racionalidad experta no se queda en un campo limitado de un perfeccionamiento constante de habilidades cognitivas interesado en el tratamiento de los riesgos desde la decisión más racional. Necesitamos tener presente su dimensión política y su forma de proceder que caracteriza Collins y Evans a partir de sus clasificaciones de *expertiz contributiva* e *interaccional*, esto permite ampliar el campo de actores que pueden denominarse expertos a partir de una distinción relevante: la *expertiz* también se presenta en dominios extracientíficos.

La problemática principal entonces involucra cómo podrían convivir los diversos tipos de *expertiz*, porque, ¿es necesario tener que hablar el *lenguaje de la ciencia* para que los expertos científicos reconozcan otros tipos de conocimiento? Sería bastante injusto en algunos casos partir desde esa aseveración, sobre todo en aquellos donde diversos actores tienen algo en juego. Sin embargo, aquí se abre una discusión relevante, porque en la

---

<sup>37</sup> Fricker, Miranda, *Injusticia epistémica*, Herder Editorial, 2017.p.45.

gestión de riesgos, como en otros temas que involucran legitimidad, no sólo hay una vía para proceder y hay que distinguir claramente las diferencias entre los casos.

Hay cierto tipo de riesgos donde al parecer la única expertiz es la científica como por ejemplo en el caso de un sismo; es complicado que se presente alguna otra que pudiera decirse que se basa en la experiencia. De ese modo, aunque exista una población acostumbrada a los movimientos telúricos como los habitantes de la Ciudad de México, es claro que no tienen ningún tipo de expertiz, más bien pueden generar una percepción al desarrollar sus miedos o al generar actitudes ante este tipo de riesgo. Por lo tanto, no habría necesidad de debatir sobre las maneras en que deben convivir las diversas expertices, porque en este caso específico sólo hay una en la que los expertos científicos aseveran que todos los sismos son impredecibles, mas no imprevenibles, a lo que me refiero es que no podemos saber cuándo ocurrirán. Sin embargo, en tiempos recientes los movimientos telúricos se hicieron más frecuentes en la Ciudad de México y la población en general decía que temblaba con más frecuencia o que había ciertos meses, como septiembre, donde estos eran de esperarse. Los expertos argumentaron que la razón de que pareciera que había más sismos era por el avance tecnológico de los medidores que ahora podían detectar con mayor precisión esta clase de movimientos recalando que es imposible asegurar que en el mes de septiembre estos aumentarían. Durante varios años la comunicación científica se enfocó en modificar la percepción de la población, en mitigar los miedos infundados y sesgados en lugar de poner énfasis en los reglamentos, en las medidas de evacuación, en la gestión de posibles albergues y refugios, o en recomendar una revisión exhaustiva de los lineamientos en las construcciones. Pues bien, tres importantes terremotos se dieron en el mismo mes y día con unas horas de diferencia en el año de 1985, 2017 y 2022 ante el asombro de la comunidad científica que argumentaba una coincidencia única. Por otro lado, la percepción

de la población manifestaba temor y animadversión hacia el 19 de septiembre, día en el que ocurrieron los sismos en estos respectivos años.

Aquí hay dos cuestiones relevantes, por un lado, hay que recalcar que la percepción social no puede considerarse expertiz, no sólo porque la población en general no tenga las credenciales para hablar de los sismos, sino porque no hay contribución al campo de la ocurrencia espacio-temporal de los terremotos, es decir, a la sismología, por lo que como mencionamos, el debate sobre la convivencia de diversos tipos de expertiz no existe. Sin embargo, la segunda cuestión es que considero que la percepción social sí es continua con respecto a la sismología, si bien no contribuye al campo científico, en esta ocasión no estuvo equivocada, la creencia basada en los temores y miedos de que temblaría nuevamente en el mismo día ocurrió. Eso no quiere decir que la racionalidad experta esté equivocada o que la ciencia sismológica sea una mentira, pero sin duda es cuestionable que se haya ocupado únicamente en desmeritar a la percepción social desde un posicionamiento tecnocrático argumentando su irracionalidad y sus sesgos.

Dicho esto, creo que se ha formado con lo anterior un esbozo más amplio de la racionalidad experta donde no hay que centrarnos en el análisis de un supuesto perfeccionamiento de habilidades cognitivas, sino en los debates que se originan con la interacción entre diversos tipos de expertiz y con la percepción social del riesgo como en el caso de los sismos en la Ciudad de México. Al integrar o reconocer este tipo de evaluación se posibilitan diversas soluciones a las problemáticas públicas en torno a la gestión de riesgos. Considero que a pesar de que el reconocimiento de la percepción social no detona de inmediato mejores protocolos o medidas, sí genera un sentimiento en la población de que es tomada en cuenta y las personas se mostrarían más cooperativas con las evaluaciones técnicas, sobre todo en la mitigación de riesgos con relevantes implicaciones sociales como lo sismos.

## ***2.4 Visión cognitivista de la percepción social del riesgo***

Para comprender más a fondo este tipo de evaluación social, retomaré la estrategia de la psicología cognitiva que en esencia es diferente a la evaluación probabilística del riesgo principalmente porque la población que toma una decisión en la mayoría de los casos carece de estadísticas o estudios probabilísticos para evaluar riesgos. En 1987 Paul Slovic publicó *Percepción of Risk*<sup>38</sup> en la revista *Science* con la novedad de una propuesta de métrica o medición de la percepción social del riesgo que la denominó *El paradigma psicométrico*. Se trataba de una manera amplia para estudiar el riesgo percibido al desarrollar una taxonomía de riesgos que podría usarse para comprender y predecir las respuestas de cierto grupo o población estudiada. La pregunta principal para la realización de los estudios psicométricos fue: ¿cómo es posible que exista una aversión a ciertos riesgos y una aceptabilidad hacia otros? Las estadísticas y la evaluación técnica del riesgo pueden asegurar, por ejemplo, que los accidentes automovilísticos son una de las principales causas de muerte en hombres, sin embargo, esta información no tenía una carga relevante para determinar la percepción social del riesgo en las encuestas realizadas por Slovic, por lo que el paradigma psicométrico en lugar de prestar atención en las estadísticas de accidentes automovilísticos se enfocó en la caracterización de este tipo de riesgo, es decir, al ser un riesgo familiar y conocido, la percepción social se mantenía en un nivel menor. Esto no sucedía con fenómenos desconocidos o *involuntarios* como la tecnología nuclear, pues los riesgos que se contraen involuntariamente son peor aceptados.

Ahora bien, este modelo de métrica y cuantificación de la percepción social del riesgo se desarrolla en un análisis factorial donde una amplia gama de peligros se agrupa a partir de los juicios de ciertas personas. El factor 1 denominado *riesgo aterrador* se encuentra en un

---

<sup>38</sup> Slovic, Paul. "Perception of....,op.cit.

extremo superior de la métrica por la percepción de falta de control, temor, potencial catastrófico, consecuencias fatales y la distribución desigual de riesgos y beneficios. Ahí se puntuaban ciertos tipos de riesgos como los desarrollos nucleares. Slovic y su equipo demostraron con este análisis factorial que el riesgo percibido es cuantificable y predecible reconociendo una significación variable en los riesgos.

De forma más específica, Slovic y su equipo recopilaron nueve escalas en *el paradigma psicométrico*: la primera se refería a la voluntariedad del riesgo donde se pedía a los encuestados que indicaran en una escala de siete puntos cuáles riesgos asumían voluntariamente y cuáles no. La segunda escala preguntaba sobre la inmediatez de los efectos donde se preguntaba a la gente si la muerte producida por un riesgo era de forma inmediata o temporal. Sucesivamente, la tercera preguntaba en qué medida los riesgos eran conocidos, la escala puntuaba los riesgos familiares hasta el nivel del riesgo totalmente desconocido. La cuarta métrica se refería sobre la cantidad de muertes, ¿es este un riesgo que mata o daña a una persona a la vez? o ¿se trata un riesgo catastrófico donde el riesgo afecta a un gran número de personas al mismo tiempo? En ese sentido, la quinta dimensión estaba relacionada con la aceptabilidad donde se le preguntaba a los encuestados si tenían un gran temor sobre cierto riesgo o al contrario, que indicaran si habían aprendido a vivir con él. La sexta escala preguntaba sobre la gravedad de las consecuencias del riesgo y solicitaba que los encuestados indicaran la probabilidad que la consecuencia fuera fatal si el riesgo se materializaba en forma de percance o enfermedad. La séptima se refería a si los riesgos eran conocidos por la ciencia, y la octava se dirigía hacia el control individual del



riesgo. Finalmente, la última dimensión que abarcaba *el paradigma psicométrico* se refería a la novedad.<sup>39</sup>

De esta manera la tarea de los encuestados era en términos generales calificar una serie de riesgos o actividades riesgosas como conducir un vehículo, fumar, esquiar, los alimentos transgénicos o la energía nuclear dentro de estas nueve dimensiones para que finalmente Slovic y su equipo calcularan las calificaciones medias por cada actividad o riesgo y luego intercorrelacionaran estas medidas. Las intercorrelaciones se analizaron factorialmente y se encontró que dos factores principales explicaban gran parte de la varianza: el temor y la novedad. Se mostró con esto que el nivel de riesgo percibido y la tolerancia al riesgo según la calificación de los encuestados podrían explicarse bien por estos dos factores del riesgo.<sup>40</sup>

Años después Slovic y su equipo empezarían a realizar este tipo de mediciones en grupos variados, por ejemplo entre estudiantes de diferentes países para conocer cuál era la percepción social del riesgo de una actividad o de un riesgo en específico. Este trabajo aseguraba por ejemplo que el riesgo percibido en Noruega estaba claramente por debajo de las puntuaciones realizadas en Estados Unidos para la mayoría de los riesgos. Por lo que se podía afirmar que los noruegos estaban más preocupados que los estadounidenses por los narcóticos y menos por los productos químicos utilizados en la alimentación y la agricultura. Esto así anunciado indicaba que el *paradigma psicométrico* era capaz de determinar la percepción social del riesgo en poblaciones específicas, pero con dos importantes limitaciones relacionadas con la temporalidad de las percepciones y con su división por grupos que podría considerarse como un problema puramente metodológico.

---

<sup>39</sup> Lennart Sjöberg, Bjørg-Elin Moen, Torbjørn Rundmo, *Explaining risk perception. An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research*, Rotunde, Norwegian University of Science and Technology, Department of Psychology, Norway, 2004, p.14.

<sup>40</sup>*Idem.*

Aseverar que un grupo social como los afrodescendientes tenían una percepción del riesgo específica se volvió un serio problema cuando en las encuestas se notaba la participación de un gran número de personas que inicialmente no consideraríamos como afrodescendientes. Al preguntar a un sujeto si se considera parte de este grupo social puede responder negativamente si está en juego uno de sus derechos, aunque tenga ascendencia africana. Por otra parte, determinar por el color de piel que una persona es afrodescendiente puede ser una estrategia injusta y arbitraria, pues cabe la posibilidad de que no tenga ningún vínculo identitario con ese grupo social porque se considera totalmente norteamericano, por ejemplo.

Tomando en consideración lo anterior, lo que se afirmaba en el estudio de Slovic, es que cierto tipo de tecnologías como las vacunas se encuentran entre los riesgos más familiares, la percepción social del riesgo en torno esta tecnología debería encontrarse en niveles muy bajos. Sin embargo, si se realizaran las mediciones psicométricas durante momentos críticos como la pandemia por covid-19 en el 2020 el resultado sería totalmente diferente: los niveles de percepción social del riesgo posiblemente serían altos en ciertos grupos a pesar de ser una tecnología familiar. La respuesta del paradigma psicométrico a esta cuestión sería que en efecto éste busca conocer las variaciones perceptivas para poder realizar un trabajo de predicción, pero entonces, ¿cuándo se deben realizar las mediciones psicométricas? ¿Dentro de un lapso de tiempo de entre 1 o 2 años? Las percepciones pueden modificarse en temporalidades muy cortas y por razones sumamente específicas y variadas. Por ejemplo, la percepción social del riesgo sobre la vacunación se encontraba en niveles muy altos en 2020 en los afroamericanos, según aseguraban estudios de la tradición de la psicología cognitiva interesados en recopilar por medio de encuestas la percepción

social del riesgo mostrando que ésta es mayor o menor en diversos grupos. Se afirma por ejemplo en *COVID-19 vaccine acceptance in the US*<sup>41</sup> que este grupo social tiene una aceptación menor de la vacuna mientras que personas con títulos universitarios o de posgrado tendrían mayor probabilidad de aceptar vacunarse. Con esta tesis el estudio concluye algo problemático como que los afroamericanos necesitan mayor educación al ser un grupo vulnerable.

Si esto es así entonces las limitantes de este tipo de evaluación social estarían representadas como mencionamos en la temporalidad donde la percepción social del riesgo de los afroamericanos sólo puede ser modificada si se implementan mayores estrategias educativas y divulgativas sobre las vacunas. Sin embargo, es probable que su percepción sea modificada por otro tipo de razones sociales o culturales que los estudios métricos no toman en cuenta. Si se realizan estos mismos estudios en 2021 o actualmente en 2022 la percepción de este grupo tendría grandes modificaciones.

Ahora, la segunda limitación de este tipo de estudios es asegurar que los afroamericanos tienen una percepción social específica, sin tomar en cuenta que la pertenencia a este grupo se desarrolla desde la autodefinición permitiendo una gran cantidad de diversidad étnica. Entonces lo que sucede con este tipo de métricas es que no sólo cometen un error metodológico al no integrar este aspecto político, sino que también cometen una injusticia social al otorgarles una categoría de vulnerabilidad con la que ese grupo podría no estar de acuerdo. Véase que el definirse dentro de este grupo social dependerá de la situación, de la identidad o hasta del territorio, el término afroamericano o en ocasiones afrodescendiente representado en este estudio no es utilizado de igual manera en Estados Unidos que en

---

<sup>41</sup> Malik, Aryn A., et al. "Determinants of COVID-19 vaccine acceptance in the US." *EClinicalMedicine* 26, 2020, 100495.

México, en Jamaica o en Brasil a pesar de que exista evidentemente población afroamericana en estos países. De igual manera, poblaciones como migrantes franceses pueden definirse dentro de esta categoría en algunas ocasiones que involucren mayores oportunidades o derechos. Si este tipo de estudios y las políticas en torno al riesgo buscan utilizar el término lo más purista posible entonces tendrían que dirigir sus esfuerzos en localizar un grupo social que comparta un *legado* africano general, una razón histórica que quizá no sea necesaria si tomamos en cuenta la complejidad del problema. Por otro lado, esta misma cuestión puede suceder en la autodefinición dirigida a grupos originarios o población indígena teniendo graves consecuencias en la esfera pública, pues a partir de estas mediciones funcionarios públicos, de salud, y formuladores de políticas podrían tomar decisiones para la gestión y mitigación de los riesgos. Entonces lo que parecía como una estrategia justa y necesaria al integrar la respuesta social representada en percepción social del riesgo en ocasiones puede ser contraproducente para quienes tienen esa percepción.

### ***2.5 Riesgos reales y riesgos objetivos***

A pesar de las limitantes que hemos analizado en la propuesta cognitivista de la percepción social del riesgo ésta indica en una de sus escalas que en torno a una tecnología específica como la nuclear el nivel de percepción de riesgo es alto por su desconocimiento, pero también esto es así porque las personas saben que al evaluar estos tipos de riesgos ellos se encuentran cerca y lejos a la vez, es decir, conocen que están demasiado alejados de las esferas de decisión y de las discusiones *importantes o determinantes* sobre el curso o desarrollo de una tecnología. De hecho, en esa línea, podrían modificar sus calificaciones para mostrar en evaluaciones como la del *paradigma psicométrico* otro tipo de percepción

con la que realmente no están de acuerdo, esto puede suceder cuando empresas o instituciones buscan integrar la percepción social para conocer de mejor manera cómo desarrollar una tecnología o para tratar de modificar las percepciones de la gente. Por ejemplo, la empresa Grupo Peñoles se interesó por la percepción social del riesgo en su actividad minera en Sonora únicamente para integrarla a favor de sus intereses basados en un modelo de costo/beneficio. Integrar cierta percepción social ayudaría a este corporativo a conocer el tipo de creencias, temores y ansiedades de la gente para tratar de modificarlas a favor de sus proyectos.<sup>42</sup>

En ese sentido, se empieza a dilucidar que hay un importante desfase entre la percepción social y la evaluación técnica, primero porque las evaluaciones de la primera no se tomarán en cuenta desde la esfera política y experta al considerarse irreales y subjetivas mientras que aquellas que surgen desde la racionalidad probabilística se basan en supuestos riesgos reales y objetivos. Las comunidades legas reconocen ese desfase cuando se las margina del debate sobre la gestión de riesgos por su supuesta evaluación subjetiva. En consecuencia, por medio del movimiento social y la protesta, históricamente han buscado integrar su percepción social del riesgo en aquellas esferas políticas y expertas alejadas. Podríamos decir casi con seguridad que desde esta dimensión activista y de preocupación es quizá donde surge la evaluación social, dándose lugar en el escenario político como un concepto muy importante en la década de 1960, fue implicado como un determinante principal de la oposición pública a la tecnología, más notablemente en la nuclear.<sup>43</sup> Un caso muy representativo en México de esta respuesta social es el movimiento de Madres

---

<sup>42</sup> A partir de una convocatoria laboral Grupo Peñoles buscaba en 2019 sociólogos o antropólogos para realizar trabajo de campo en las comunidades aledañas a sus minas en Sonora. Al salir de la licenciatura busqué postularme para una de esas plazas y en la fase de entrevistas se me indicó que la labor consistía en convencer a la población de que la minería era un detonante de beneficios a pesar del descontento y preocupación de las comunidades por tal desarrollo tecnológico.

<sup>43</sup> Lennart Sjöberg, Bjørg-Elin Moen, Torbjørn Rundmo, *Explaining risk perception...* op.cit., p.8.

Veracruzanas en torno al desarrollo de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde. Un año después del accidente nuclear de Chernóbil cuatro mujeres veracruzanas decidieron organizarse para evitar que la central nucleoelectrica de Laguna Verde operara. En ese momento la preocupación en torno a este desarrollo tecnológico fue inmediata por lo acontecido en Chernóbil y el movimiento social creció enormemente. Así, años después, las acciones contra este sistema fueron decreciendo y el movimiento se fue debilitando hasta el accidente nuclear de Fukushima en 2011 donde nuevamente la central nucleoelectrica veracruzana fue el centro de atención en la agenda ambientalista.<sup>44</sup> En ese sentido, la percepción social del riesgo que gira en torno a ella involucra la lucha antinuclear iniciada en los 60s hasta nuestros días, influyendo notablemente en el pensamiento intuitivo sobre posibles daños o consecuencias no deseadas que la central pudiera tener para la población o el medio ambiente.

Ahora, lo que provocó este tipo de movimientos fue que en países como Finlandia, donde se tiene un gran desarrollo de la tecnología nuclear, se empezaron a realizar encuestas e investigaciones académicas para conocer la percepción social del riesgo y buscar integrarla en la toma de decisiones de una manera democrática.<sup>45</sup> Los resultados fueron similares a los de Slovic, la gente evaluaba socialmente los riesgos desde su caracterización, los calificaban como probables, improbables, subjetivos u objetivos. Esto sucedía así porque se reconocía una separación entre riesgos percibidos y reales desde la evaluación técnica, lo que los expertos llaman estimaciones de riesgo *reales* se basan en la presuposición de que

---

<sup>44</sup> Leslie Cristina Campos Chávez, *Los movimientos ambientalistas contemporáneos: El caso del Grupo Antinuclear de Madres Veracruzanos*, Tesis de licenciatura, UNAM, 2011, p. 243.

<sup>45</sup> En estudios como Huhtala, Anni, and Piia Remes. "Dimming hopes for nuclear power: Quantifying the social costs of perceptions of risks." *Government Institute for Economic Research Working Papers 57*, 2014, se otorga importancia a las percepciones del riesgo en el caso finlandés porque son un factor central para otorgar licencias a nuevos reactores nucleares. Sin bien se centran en conocer la percepción social, parten de la idea de que estas se desvían de las probabilidades *objetivas* de riesgo y dificultan las decisiones finales para otorgar este tipo de licencias.

el riesgo se mide por la probabilidad y las consecuencias, y que ambas pueden cuantificarse mientras que la mayoría de los legos probablemente afirmarían que lo que hace que una cosa sea más peligrosa son factores que no pueden cuantificarse como la imposición de un riesgo, su desconocimiento o la amenaza directa a las libertades civiles.<sup>46</sup> Estas consideraciones indicaban un punto central para teóricos del riesgo como Schrader Frechette en torno a la relación entre percepción/cálculo experto, y es que no se puede distinguir claramente entre riesgo real y percibido principalmente porque lo que la evaluación técnica denomina riesgos *reales* se conocen primero a través de categorías y percepciones. Todos los riesgos se definen, filtran y juzgan sobre la base de algún estándar subjetivo, ya sea la teoría de la utilidad esperada o el análisis de costo-beneficio, u otra cosa, ninguna noción de lo que es peligroso carece de bagaje teórico y necesitan ser percibidos primeramente para ser definidos como tal.<sup>47</sup> Esta tesis en contra de los riesgos reales sería complementada con una en contra de la objetividad representada en la poca precisión en las estimaciones y cálculos de los riesgos en la evaluación técnica, especialmente porque los métodos o modelos de cálculo pueden variar entre comunidades de expertos.

Puede suceder que una alerta se subestime aunque existan protocolos de emergencia que la contemplen como un indicador de emergencia o desastre. Por ejemplo, cuando hubo una paralización temporal de la Central Nuclear de Laguna Verde el 30 de octubre de 2021 uno de los reactores de la Unidad 2 sufrió una pérdida de electricidad externa (LOOP) por lo cual entraron en operación tres generadores diésel de emergencia. El periódico *El País*, en apego a testimonios anónimos de trabajadores de la central y en informes publicados por la

---

<sup>46</sup> Shrader-Frechette, Kristin S. "Perceived risks versus actual risks: Managing hazards through negotiation." *Risk* 1, 1990, p.347.

<sup>47</sup> *Ibid.*, p.345.

misma, informó de importantes irregularidades ocasionadas por el LOOP como generación de contaminación radioactiva de diversas índoles donde se resalta el derrame de agua contaminada proveniente de los sistemas de drenaje de equipo y desechos radiactivos en tres niveles del edificio de la Unidad 2 y cuya medición de radiactividad arrojaba niveles altos.<sup>48</sup> Sin embargo, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), encargada de la dirección de la central, negó que existieran este tipo de alertas en Laguna Verde y que el LOOP fue un proceso normal. La CFE no negó que la central tuvo una pérdida de energía pero esto no ameritó catalogar como alerta roja al LOOP. Esto puede indicar que para un grupo de expertos el LOOP es necesariamente una emergencia en otras centrales nucleares, mientras que para la CFE no lo es siempre y cuando se presente de manera *normal, controlada o programada*. En esa línea se le cuestionó a la CFE sobre la información que otorgó su personal al *El País* sobre el derrame de agua contaminada y su director comentó que seguramente se trataba de alguien que no era lo suficientemente *experto* para realizar esa aseveración. Como muchos casos de corrupción y encubrimiento en México la política no es ajena a los juicios expertos.

A partir de lo anterior es notable que no se puede identificar con precisión el riesgo objetivo o real en Laguna Verde. Para ciertos grupos que realizan evaluaciones técnicas un riesgo potencial es el LOOP y sus consecuencias, mientras que para otros el riesgo es inexistente o improbable por una confianza subjetiva en la tecnología nuclear y en sus estimaciones de probabilidad en función de la información estadística recopilada y no en sus éxitos predictivos.<sup>49</sup> Ahora, por otro lado, la percepción social que se caracteriza por su supuesta subjetividad y por sobreestimar los riesgos parecería que ahora tendría *buenas* razones para

---

<sup>48</sup><https://elpais.com/mexico/2021-11-06/un-nuevo-apagon-vuelve-a-poner-la-mira-en-la-central-nuclear-de-laguna-verde.html> revisado el 27 de mayo de 2022.

<sup>49</sup> Shrader-Frechette, Kristin S. "Perceived risks...op.cit.,p.352.



caracterizar la tecnología nuclear como significativamente peligrosa cuando observa el debate público ocasionado por los señalamientos hacia la central nucleoelectrica y también por la respuesta de los funcionarios de la Secretaria de Energía con connotaciones políticas en lugar de aclaraciones técnicas:

“la operación y mantenimiento de la planta nuclear de la @CFEmx Laguna Verde, es segura y confiable cumpliendo con los más altos estándares internacionales. Las notas alarmistas y falsas rayan en una gran irresponsabilidad. Que quede claro ¡México va por su seguridad energética!”<sup>50</sup>

A partir de esto habría que reconocer que la relación entre percepción y evaluación técnica lleva consigo una discusión central sobre realismo y objetividad que provoca un desfase relevante entre los dos tipos de evaluación. Tratar de contrarrestarlo, ya sea que se busque integrar una a la otra, separarlas y otorgándole un sentido de verdad a la evaluación técnica o realizar políticas únicamente desde la percepción, puede ser contraproducente en el debate sobre la gestión de riesgos.

## ***2. 6 Riesgos mínimos y el umbral de probabilidad a la baja***

Otra consideración importante representada en la percepción social que desarrolla Slovic es que la población encuestada en su análisis del *paradigma psicométrico* se encontraba muy preocupada por aquellos riesgos poco probables, pero sumamente catastróficos donde reconocen por medio de las métricas una posibilidad de daño, aunque esta es mínima o lejana. En ese sentido, desde la supuesta objetividad de la que parte el cálculo técnico, ¿es falso o improbable que pudiera ocurrir un accidente nuclear en la central nucleoelectrica de Laguna Verde? A pesar de la confianza excesiva y subjetiva en torno a esta tecnología el argumento de este tipo de evaluación también sería que la probabilidad de daño es sumamente baja y que hay otro tipo de riesgos que ameritan mayor atención como los

---

<sup>50</sup><https://www.proceso.com.mx/nacional/2021/11/7/nahle-cfe-niegan-alerta-roja-en-laguna-verde-tras-fallo-en-abasto-de-el-ectricidad-275389.html> revisado el 27 de mayo de 2022.

problemas ocasionados por las enfermedades cardiovasculares, la obesidad, el tabaquismo o la diabetes en el caso mexicano. Entonces, para intentar gestionar el miedo infundado de este sistema tecnológico, los evaluadores técnicos, funcionarios y expertos mexicanos estarían a favor de incentivar mayores medidas de comunicación e información para difundir el *Plan de Emergencia Radiológico Externo* (PERE) en lugar de tomar en cuenta la percepción social del riesgo. El caso es que a pesar de los incomprensibles folletos que se reparten en la población aledaña a Laguna Verde, la incertidumbre y el miedo sigue presente por un debate orientado únicamente en catalogar la percepción como una distorsión y una limitante.

En esa línea, la evaluación técnica del riesgo menciona que al considerar riesgos improbables como los de la energía nuclear desde la percepción entonces se tendrían mayores pérdidas en lugar de ganancias representadas en una mejor calidad de vida, por tanto, esta evaluación apela a un *umbral probabilístico a la baja* que no es otra cosa que la creencia de que la sociedad debería ignorar los riesgos más pequeños o poco probables.<sup>51</sup> ¿Cómo es eso? La idea es la siguiente: los evaluadores técnicos del riesgo se basan en presupuestos ontológicos, políticos, matemáticos y epistemológicos para decantar por una evaluación del riesgo probabilística a partir de un rango de  $10^{-6}$ . Los riesgos con valores menores deberían de rechazarse y dar paso a una aceptabilidad mínima de los daños. Pero, ¿cómo se elige el umbral crítico dentro de esta baja probabilidad?, ¿Cuál es el límite mínimo? Podría ser que los evaluadores técnicos del riesgo decidieran no utilizar el umbral de  $10^{-6}$  y preferir uno de  $10^{-4}$  especialmente en aquellos riesgos poco probables como los de la tecnología nuclear. Considerar la baja probabilidad como una determinante para dirigir la política pública del riesgo e ignorar la percepción social porque es un impedimento para el

---

<sup>51</sup> Zapata Clavería, Miguel Alberto, *Democracia deliberativa y riesgo tecnológico...op.cit.*,p.121.

desarrollo tecnológico es una visión limitada. La razón es que la evaluación técnica mostraría un posible daño insignificante y bastante remoto, porque la probabilidad al año por reactor de una fisión nuclear, por ejemplo, podría ser de sólo  $6 \times 10^{-5}$ , una probabilidad extremadamente baja. Pero, por otro lado, un accidente de este tipo, según el Informe Brookhaven de EE.UU, podría matar a 145, 000 personas, causar \$17, 000 millones sólo en daños a la propiedad y convertir un área del tamaño de Pensilvania en inhabitable.<sup>52</sup> Entonces ese riesgo se vuelve significativo para la percepción social mientras que el *umbral probabilístico a la baja* deja a un lado este tipo de riesgos porque la afectación a la vida es muy lejana y es preferible no anunciarlos o no darles atención por las ganancias que generan.

En oposición a esta postura otros participantes en el debate sobre la evaluación del riesgo, e interesados en cómo un riesgo amerita mayor atención que otro, tienen puntos de vista que pueden describirse como *la posición de riesgo cero* y *la posición de riesgo ponderado*. La primera es la creencia de que un riesgo es aceptable sólo si no tiene un efecto negativo mensurable en la salud o el bienestar humanos y la segunda se basa en un supuesto de que el riesgo más aceptable es el que se determina mediante un análisis de riesgo-costo-beneficio ponderado éticamente, se basa en ponderar los diversos riesgos, costos y beneficios de acuerdo a criterios éticos alternativos.<sup>53</sup> Esta propuesta desarrollada en textos como *Risk in benefit-cost analysis*<sup>54</sup> o en *The Ethical Foundations of Benefit-Cost Analysis*<sup>55</sup> busca examinar los fundamentos éticos del análisis de costo-beneficio y qué

---

<sup>52</sup>Shrader-Frechette, Kristin. *Risk analysis and scientific method: Methodological and ethical problems with evaluating societal hazards*. Springer Science & Business Media, 2012, p.142.

<sup>53</sup> *Ibid.*, p.125.

<sup>54</sup> Schulze, William D., and Allen V. Kneese. "Risk in benefit-cost analysis." *Risk Analysis* 1.1, 1981, pp. 81-88.

<sup>55</sup> Kneese, Allen V., Shaul Ben-David, and William D. Schulze, *The ethical foundations of benefit-cost analysis.*, 1983.

efecto tendría la aplicación de un sistema de criterios relacionados con el bien social como el utilitarismo o el comunitarismo.

Ahora, en lo sucesivo cabe analizar los procesos de aceptabilidad desde la percepción social que, en lugar del *umbral probabilístico a la baja, la posición de riesgo cero y ponderado*, apelan a una vigilancia comunitaria que dictamina los riesgos relevantes, un tipo de evaluación social alejado de la individualidad de las encuestas del paradigma psicométrico de Slovic y con una crítica principal en torno a un constructivismo reduccionista.

### ***2. 7 Selectividad de los riesgos, una propuesta desde la antropología social***

Pueden apreciarse tres ámbitos muy importantes para comprender las causas que cimientan a este tipo de percepción social para la teoría cultural del riesgo: la selectividad, la legitimización y la aceptabilidad. Comenzaré por referirme a la selectividad. La antropóloga Mary Douglas y el politólogo Aaron Wildavsky en *Risk and Culture*<sup>56</sup> proponen una teoría de selección social del riesgo. En este texto como comentaba hay una separación del acercamiento individual de los estudios de Slovic al reconocer una selección de riesgos desde diversos grupos, colectivos o instituciones. Aunque en un nivel general todos podrían percibir un riesgo evidente como una erupción volcánica, también podrían existir culturas o comunidades donde este peligro no se resalte porque se encuentra en la esfera de lo familiar, lo normal y lo controlable. El punto fundamental de la teoría selectiva es que cada cultura, cada conjunto de valores compartidos e instituciones sociales, está predispuesto a resaltar ciertos riesgos y restar importancia a otros.

---

<sup>56</sup> Douglas, Mary, and Aaron Wildavsky. *Risk and Culture*. University of California press, 1983.

En este contexto, primero es importante notar que el mismo conflicto que anuncian las mediciones psicométricas de Slovic sobre la evaluación técnica de riesgos persiste en la selección social del riesgo. Considere lo siguiente: un ejemplo de selección de riesgos desde la estadística y la racionalidad experta de la evaluación técnica sería implementar medidas para combatir enfermedades del corazón ya que en 2020 figuraron como las principales causas de muerte en México. En esa línea se podría proponer restringir el uso del automóvil porque de igual manera los accidentes viales fueron una causa importante de mortalidad en ese año. Sin embargo, esto no es así, se implementan las recomendaciones o las normas de acuerdo a lo que se puede hacer, no se puede restringir el uso de una tecnología como no es posible prohibir el consumo de alimentos. Los precursores de la teoría cultural del riesgo aseguran que resaltar uno u otro riesgo dependerá de un proceso de legitimación y de aceptabilidad social. Se parte de otro tipo de consideraciones para la percepción social del riesgo como las diversas ideas compartidas sobre lo normal y lo patológico, o aquellas que se encuentran en el campo de lo moral. Por tanto, para la teoría selectiva de los riesgos no puede implementarse una evaluación técnica que parte de una racionalidad experta donde se toman decisiones desde *un umbral de probabilidad a la baja* porque la selección de riesgos no se mantiene en esa limitada esfera que Douglas critica como intelectualizada. La percepción social del riesgo, menciona, se mueven mal entre la intelectualización excesiva del proceso de decisión y la exageración de impedimentos irracionales. Es como si el individuo los evitara de inmediato si pudiera percibir los peligros para la salud y la seguridad que conoce el experto.<sup>57</sup> Esta intelectualización no toma en cuenta dentro de sus cálculos el hábito donde interactúan diversas nociones sobre lo infeccioso o la contaminación. Cuando algo nuevo se identifica con estas características

---

<sup>57</sup> *Ibid.*, p.84.

se selecciona colectivamente como un riesgo predominante porque trastoca la vida comunitaria.

Tomando en cuenta esta tesis, la selección es un proceso o una construcción. Observe que ya no se trata de una percepción social basada en inferencias o en juicios individuales cuantificables como proponía el paradigma psicométrico, pues la teoría cultural del riesgo argumenta que este tipo de evaluación no es tan relevante si no se estudian en grupo. En consecuencia, los juicios y opiniones dependen más bien del sistema social, los individuos están vinculados a él a partir de una crítica sobre lo que es y no es aceptable,<sup>58</sup> pueden anunciar de menor o mayor manera las fallas comunitarias sobre un riesgo, por ejemplo. Esta segunda tesis se basa en que existe un contrato de valores comunes entre los diversos miembros de una sociedad y ahí se encuentra una organización institucional que legitima ciertos riesgos sobre otros. En este orden se pueden agendar riesgos probables, los demás se invisibilizan, permanecen latentes y ocultos. A veces este proceso de legitimación sucede porque se presentan intereses económicos, o la visibilidad de estos riesgos atentan contra el hábito y las reglas establecidas sobre lo normal. Véase que la legitimación basada en un contrato de valores visibiliza y oculta riesgos como la evaluación técnica que parte de *un umbral de probabilidad a la baja* donde se dictamina cuáles son los riesgos que deben atenderse. La diferencia es que el proceso de legitimación es político porque dependerá del tipo de relaciones sociales que se tengan en un grupo para visibilizar un riesgo sobre otro. Por ejemplo, las relaciones de poder podrían explicar la legitimación y la invisibilidad de un riesgo como sucede en el caso de la minería o en catástrofes como el derrame de petróleo por la compañía Repsol en la comuna de Ventanilla en Perú o la liberación de

---

<sup>58</sup> Mary Douglas, *Risk Acceptability According to the Social Sciences*, Russel Sage Foundation, Nueva York, 1986. p.58.

isocianato de metilo por la empresa Union Carbide en Bhopal.<sup>59</sup> En ese sentido, los precursores de la teoría cultural del riesgo afirman que para algunos grupos es evidente el daño y los peligros de ciertos riesgos, pero para otros esta afirmación no es total y los daños ocasionados por el derrame de petróleo en Perú o las graves afectaciones ocasionadas por la empresa Union Carbide realmente no ameritan una gran atención porque no son tan catastróficas, no son riesgos cotidianos o su probabilidad es muy baja. Pero lo que realmente sucede, mencionan, es que en algunos de estos casos existen intereses económicos, se pone en juego la credibilidad y la confianza de un grupo, se comprometen relaciones políticas o se presenta la posibilidad de perder el control o el poder entre comunidades.<sup>60</sup>

Ahora bien, la tercera tesis de la percepción social del riesgo para los culturalistas se refiere a la aceptabilidad de los riesgos a partir de una vigilancia comunitaria y una crítica constante a la desviación o a lo anormal desde ciertas ideas compartidas sobre lo moral. Para visibilizar esto tomemos en cuenta otro ejemplo desarrollado durante la pandemia por covid-19 donde no existía la suficiente evidencia de afecciones graves a población infantil cuando ésta contraía la enfermedad. Los casos de complicación o de *covid grave* han sido hasta el momento mucho menos que en adultos mayores o con comorbilidades, por lo que diversos estados decidieron no vacunar a la población infantil o en tal caso inocularlos al final de las campañas. Esto ocasionó disgusto en diversos grupos sociales que argumentaban una idea moral histórica en la que los niños deben ser los primeros en recibir

---

<sup>59</sup><https://elpais.com/internacional/2022-02-14/la-onu-estima-que-los-danos-por-el-derrame-de-crudo-afectaran-al-menos-sis-anos-a-la-costa-de-peru.html> El propio Ulrich Beck analiza en *La sociedad del Riesgo Global*, Madrid, Siglo Veintiuno, 2002, una de las mayores catástrofes industriales de la historia, el accidente tóxico en la ciudad hindú de Bhopal, donde de una fábrica química se escapó una nube tóxica que afectó a la población de un radio de 65 kilómetros cuadrados. El caso de estos dos desastres es que se intentó minimizar las consecuencias por parte de las empresas causantes de los daños.

<sup>60</sup> En Zhongming, Zhu, et al. "Riesgos al sur: diversidad de riesgos de desastres en Argentina", 2015, por ejemplo, se describen diversos estudios de caso donde sucede este tipo de conflictos e intereses.

cualquier tipo de atención o tratamiento médico. Desde la Declaración de Ginebra esta razón ha prevalecido en diversas sociedades que otorgan un valor especial a este tipo de población porque aún no han desarrollado completamente sus capacidades físicas y mentales para hacer frente a diversos riesgos, entre ellos los sanitarios. Sin embargo, esto puede ser cierto en algunos de ellos, pero no en el caso de afección por covid-19.

A pesar de la información evidencial y estadística de la evaluación técnica que demuestra que la población infantil tiene poca probabilidad de tener complicaciones por esta enfermedad, la idea moral prevalece en algunos grupos sociales. Es decir, la enfermedad por COVID-19 se selecciona como un riesgo relevante específicamente para esa población a pesar de decisiones verticales gubernamentales. Así es como esta vigilancia moral en conjunto con una crítica comunitaria eligen riesgos de forma procesual y colectiva.

En síntesis estas tres características son para los culturalistas la base para la percepción social del riesgo. En lo que sigue mencionaré la principal crítica dirigida hacia esta evaluación social denominada como constructivismo radical donde se busca basar la gestión de los riesgos únicamente desde valorizaciones y selecciones.

## ***2. 8 Constructivismo radical***

La virtud del constructivismo en la teoría cultural de los riesgo está en cómo explica los procesos de legitimación, selectividad y aceptabilidad. Ayuda a comprender cómo los diversos grupos sociales los aceptan y rechazan. Del mismo modo explica la interacción entre valores y selecciones que se da aún en el cálculo más racionalista del riesgo como en el modelo de costo/beneficio. El problema que podemos reconocer se orienta hacia su radicalidad en la que podemos caer pensando en una supuesta justicia social, pues bajo el presupuesto de que los intereses económicos y valores empresariales prevalecen en muchas



ocasiones en la práctica de los expertos científicos, algunos constructivistas sociales consideran que estas valorizaciones son suficientes para desmeritar sus recomendaciones al menos que exista un debate entre todos los actores involucrados o interesados en la gestión y mitigación de un riesgo.

Como he buscado explicar anteriormente las definiciones sobre un riesgo en específico difieren, por lo que un diálogo se puede volver complicado entre los diversos actores principalmente porque no hay una comprensión del significado que cada uno le otorga, de igual manera, el posicionamiento de los expertos se caracteriza por ser tecnocrático y estos debates entre expertos y legos no podrían ser equitativos. Desde esas consideraciones sería preferible desde un constructivismo radical apelar únicamente a la percepción social para la formulación de políticas públicas, ya que quienes sufren las consecuencias de los riesgos siempre será la población en general. Este posicionamiento sin duda es problemático pues en lugar de encaminarnos a la justicia social podemos terminar en la tecnofobia y en un rechazo generalizado de la ciencia. Sin embargo, sus razones son comprensibles. Durante un largo periodo de mi carrera universitaria, estuve convencido de que lo único que debía tomarse en cuenta en cierto tipo de riesgos, como los que se encontraban dentro de una *ciencia posnormal*, era la opinión y los juicios de los actores que más se verían afectados, no sólo con la consumación de estos, sino también por las decisiones de los expertos científicos con los que era imposible entablar algún tipo de diálogo o cooperación para la mitigación y prevención. En consecuencia, el único camino como una forma de retribución era poner por delante de la decisión experta a la percepción social. De este modo, los programas o planes de emergencia resultarían efectivos porque se diseñarían por la propia gente que pudiera sufrir las consecuencias de un riesgo, ¿quién más podría conocer con

absoluta precisión los lugares para instalar refugios o las vías de evacuación que la gente de una localidad que se encuentra en riesgo?

Desde luego, no pasó mucho tiempo para reconocer que me encontraba equivocado y que priorizar las evaluaciones sociales realmente no posibilita la gestión de los riesgos. La principal razón es que los juicios, las evaluaciones sociales, los temores y emociones que confluyen en una percepción social del riesgo comúnmente carecen de fundamentación empírica, mas eso no impide que puedan modificarse o mejorarse. Schrader Frechette formula dos tesis centrales en ese sentido y es primero que todas las percepciones del riesgo pueden evaluarse sobre la base de la crítica racional, en términos de su conformidad con las frecuencias/probabilidades observadas empíricamente, y sobre la base de su poder predictivo y explicativo.<sup>61</sup> El argumento sería que nuestra percepción sobre el riesgo de lluvia, por ejemplo, puede justificarse empíricamente porque vemos ciertos factores como un día nublado, relámpagos o porque escuchamos truenos. Así, nuestra percepción se confirmaría evidentemente cuando sucede el fenómeno, es decir, la lluvia o la tormenta, aunque ésta no se haya formulado desde información técnica meteorológica.<sup>62</sup>

Ahora bien, ¿qué sucede en casos donde la justificación empírica es lejana? Por ejemplo, en situaciones donde el riesgo es prolongado y las consecuencias se dan de forma hereditaria como la exposición a la radioactividad, dióxido de carbono o cierto tipo de químicos. Aquí nuestra percepción también puede ser explicada racionalmente por medio de una teoría argumentativa de la racionalidad: recientemente las investigaciones del investigador Hugo Mercier y el antropólogo Dan Sperber demuestran una relación directa entre el

---

<sup>61</sup> Schrader-Frechette, Kristin S. "Perceived risks...op.cit., p.347.

<sup>62</sup> Zapata Clavería menciona que se trata de una *ciencia procedimental* donde Schrader-Frechette recoge tanto la idea de objetividad como la carga axiológica, es decir, que las percepciones que incluyen valorizaciones del riesgo pueden irse calibrando conforme vayan contrastando predicciones y datos empíricos. Con esto se sustituye el enfoque tecnocrático por un modelo abierto a los legos que mantiene las virtudes empíricas y predictivas del conocimiento científico. Véase, Zapata Clavería, Miguel Alberto, *Democracia deliberativa y riesgo tecnológico...op.cit.*, p. 128.

razonamiento y la argumentación, su tesis trata sobre una teoría interaccionista donde la emergencia del razonamiento es entendida en un contexto de comunicación, es decir, la evolución del razonamiento está ligada a la evolución de la comunicación humana y al lenguaje en particular.<sup>63</sup> Mercier y Sperber formulan bajo ese presupuesto una teoría argumentativa del razonamiento más interesada en armonizar intenciones, en justificar y explicar razones, en lugar de buscar una razón superior basada en la búsqueda de un perfeccionamiento de capacidades cognitivas. En ese sentido, nuestras percepciones deberían desarrollarse a partir de buenas razones de justificación, si formulamos una basada en un miedo infundado de que nos caiga un rayo al salir a la calle en un día soleado ésta sería irracional porque no podríamos argumentar ni dar buenas razones para que eso suceda.

En consideración a esto, la segunda tesis de Frechette estaría orientada a que si todos los riesgos se perciben entonces debemos centrarnos en las disputas sobre las percepciones del riesgo e intentar mejorarlas.<sup>64</sup> Ya sea que se discutan públicamente las razones que forman una percepción a partir de una teoría argumentativa del razonamiento, o justificándola de forma empírica, las percepciones no son estáticas y pueden modificarse para una gestión del riesgo más adecuada.

¿Cuándo podemos decir que una percepción es suficiente? Considero que esto podría suceder cuando se formulen en un mismo campo donde puedan aportar a la gestión y mitigación de riesgos. Véase que la percepción social en torno a la posibilidad de liberación de material radioactivo después de un accidente nuclear se mantiene en el campo de la física, no se trata de una percepción desarrollada desde un campo religioso o mágico, la

---

<sup>63</sup> Dicha teoría puede ser analizada en Mercier, Hugo, and Dan Sperber. *The enigma of reason*. Harvard University Press, 2017, así como en investigaciones como Seitz, Fabian. "Argumentation Evolved: But How? Coevolution of Coordinated Group Behavior and Reasoning." *Argumentation* 34.2 (2020): 237-260.

<sup>64</sup> Shrader-Frechette, Kristin S. "Perceived risks...op.cit., p. 354.

población que genera esta percepción busca mejorarla en este caso usando el mismo lenguaje de la física recabando información proporcionada por expertos como ocurrió en el movimiento de Madres Veracruzanas en contra de la central nucleoelectrica de Laguna Verde en Veracruz. La preocupación y temores de la población aledaña coincidían con lo que algunos expertos comentaban sobre el mal diseño del Programa Radiológico Externo (PERE) y la nula comunicación del mismo. La percepción social de la población cercana a Laguna Verde fue formulada a partir de buenas razones y puede ser de interés para el campo de la física y para el debate público sobre gestión de riesgos.

Por último, cabe concluir este apartado mencionado que si exigimos una percepción social del riesgo formulada desde la justificación empírica o desde la teoría argumentativa de la racionalidad sería injusto, por otro lado, confiar de forma excesiva en el cálculo de probabilidades ya que cometeríamos el mismo error que criticamos, aunque la probabilidad de lluvia sea muy alta si continuamos viendo un día soleado no podemos orientar nuestra decisión a tomar medidas para resguardarnos de una lluvia inexistente. En términos más concretos, nuestras decisiones no deben basarse ni en percepciones sin fundamento ni en la confianza excesiva del cálculo, así como tampoco debemos descartar ninguna de estas dos evaluaciones sino más bien centrarnos en sus disputas para una gestión del riesgo más plausible y adecuada.

### ***2. 9 Visión ética de la evaluación de riesgos***

Cuando nos referimos a las controversias y debates que genera la percepción social y la evaluación técnica del riesgo, Schrader Frechette propone dirigir el análisis hacia una negociación basada en el consentimiento informado y en una forma de compensación ponderada ética y pragmáticamente entre todos los actores que tienen algo en juego dentro

de este tipo de disputas. Esto involucra no sólo tomar en cuenta las consideraciones de lo que ella denomina la *estrategia de juicio de expertos* que consiste en la creencia de que el riesgo puede reducirse a alguna característica de una tecnología determinada sólo por ellos, o que es posible que por sí solos distingan el riesgo real como una propiedad de una tecnología del llamado riesgo percibido postulado por los legos.<sup>65</sup> Como consecuencia de esta separación que hemos analizado anteriormente, los evaluadores que se suscriben a esta estrategia se preguntan cómo mitigar el impacto de las percepciones del riesgo —que supone que son erróneas— en lugar de cómo mitigar el impacto del riesgo en sí. Cabe prestar atención a que en este caso de negociación para Frechette la justificación de la compensación deviene del proceso de igual protección de nuestras tradiciones éticas/legales que se desarrollan en nuestra sociedad. La igualdad de protección requiere, como mínimo, que los más desfavorecidos ante un riesgo merecen una compensación la cual debe ser proporcional a la percepción del peligro por parte de las víctimas potenciales.<sup>66</sup> Si esta consideración ética no es suficiente entonces se podría apelar a una pragmática relacionada con la teoría económica contemporánea donde se indica que dentro del análisis de costo-beneficio se presupone que los ganadores compensan a los perdedores:

La regla de compensación simplemente traslada el concepto de dinero que cambia de manos del nivel de la teoría económica a la resolución práctica de disputas. Según esta teoría, la imposición de un mayor riesgo en el lugar de trabajo, por ejemplo, se justifica, en parte si quienes asumen el riesgo adicional dan un consentimiento libre e informado al riesgo, y si reciben salarios más altos proporcionales a los peligros que enfrentan.<sup>67</sup>

Sin embargo, esta visión que nos presenta Frechette en ocasiones no es suficiente porque algunos riesgos no pueden ser indemnizables en el momento que afectan aspectos identitarios que simplemente no tienen un valor monetario, sucede de igual manera por

---

<sup>65</sup> Shrader-Frechette, Kristin Sharon. *Risk and Rationality: Philosophical foundations for populist reforms*, University of California Press, 1991, p.78.

<sup>66</sup> Shrader-Frechette, Kristin S. "Perceived risks...op.cit., p. 357.

<sup>67</sup>*Ibid.*,p.359.

ejemplo con afectaciones al medio ambiente o con el despojo de territorios. ¿Cuál sería la compensación monetaria adecuada para la liberación de material radioactivo, para la deforestación o para la erosión de tierras de cultivo? En consecuencia, la propuesta de Frechette puede ser ampliada con otras corrientes éticas que tienen mucho que aportar a la evaluación de riesgos como el caso de las escuelas contemporáneas del desarrollo que apelan a los límites, los acercamientos feministas en torno al medio ambiente y aquellas relacionadas con el bien común. Así, tomando en consideración las limitantes de este trabajo, sólo me centraré en desarrollar una de ellas con el objetivo de dilucidar ciertos puntos necesarios para realizar una negociación más justa sobre el debate de la evaluación de riesgos.

## ***2. 10 Formas de vida comunitarias, propuesta ética de evaluación de riesgos desde el bien común***

Si la visión probabilística de la evaluación técnica está fuertemente relacionada con las ganancias y las pérdidas, ciertas formas de vida o estilos se enfocan en el bienestar no sólo individual sino comunitario. Se trata de un concepto que tiene constantes redefiniciones pero que en términos generales son un conjunto de ideas relacionadas con el vivir bien de manera comunal.

Busco referirme aquí a un concepto en construcción que por ahora podría reducirse a la existencia de formas de vida comunitarias e individuales. El capitalismo rapaz es una forma de vida individualista mientras que el Buen Vivir de los grupos originarios andinos es una forma de vida comunitaria. Estos lo denominan *sumak kawsay* en el quichua ecuatoriano que expresa la idea de una vida no mejor, no mejor que la de otros, sino simplemente buena en los términos definidos por la propia cultura. El Vivir Bien (*Suma aqmaña* en el aymara

boliviano) introduce el elemento comunitario, por lo que tal vez esta otra forma de vida podría traducirse como *buen convivir*.<sup>68</sup>

Estas propuestas son una alternativa al desarrollo humano y a las formas de vida individualistas que han generado el desarrollo de una gran cantidad de riesgos tecnológicos y sanitarios con afectaciones globales y consecuencias indeseadas a las poblaciones y al medio ambiente. Estos estilos de vida que no devienen de la comunalidad, en la mayoría de los casos, gestionan sus riesgos desde modelos de costo/beneficio y bajo una supuesta objetividad. A contraparte, en las formas de vida comunitarias no pueden aplicarse los mismos modelos de gestión de riesgos que en las individualistas generando un importante desfase o choque entre ellas cuando evalúan riesgos, y esto es así no sólo por una evidente incompreensión entre ellos, sino principalmente porque las nociones de riesgo y de lo que es riesgoso difieren totalmente entre ellas.

Propongo aquí el análisis de las formas de vida comunitarias para simplemente demostrar que sus evaluaciones son muy diferentes a los estilos individualistas al no reconocer conceptos técnicos-expertos como el *umbral de probabilidad a la baja*, *riesgos mínimos* y *soportables*. La idea ética sería un reconocimiento al valor que las formas de vida comunitarias otorgan al otro o a los otros en un marco de bien común para una adecuada gestión de riesgos y un debate público más equitativo.

Con esto así formulado busco alejarme de un idealismo con respecto a que las maneras o estilos comunitarios son mejores o más adecuados para la gestión de riesgos, primero porque los grupos que los formulan no tienen ese interés y, por otra parte, porque eso simplemente no es plausible. Cuando la pandemia por Covid-19 se encontraba en su mayor

---

<sup>68</sup> Blasco, José María Tortosa. "Vivir bien, buen vivir: caminar con los dos pies." *OBETS: Revista de Ciencias Sociales* 6.1, 2011, p.14.

apogeo, un importante número de comunidades originarias de Oaxaca gestionaban el riesgo de contraer la enfermedad cerrando los accesos a sus localidades e instalando cercos de vigilancia para que pobladores de otras comunidades y demás visitantes no pudieran entrar sin un permiso de las autoridades locales.<sup>69</sup> Esta medida era pensada como un principio precautorio de *riesgo cero* que permitió que los contagios fueran escasos y totalmente controlados. Sin duda esta medida fue plausible en comunidades con poca población, pero cuando esta se implementó en algunas ciudades de China realizando cuarentenas domésticas, bloqueos de fronteras y cierres de edificios, la población protestó y organizó manifestaciones al ver que su forma de vida se veía comprometida ante esta medida precautoria que en lugar de pensar en el bienestar común buscaba controlar por completo al virus causante de la enfermedad por Covid-19.

Al parecer en este caso las medidas de *riesgo mínimo* o *tolerable* de las evaluaciones técnicas del riesgo parecían ser más adecuadas para implementarse en este tipo de localidades con una gran cantidad de población como Hong Kong o Shanghai principalmente porque no se comprometía económicamente al país. En términos generales, llevar a cabo un aislamiento tan drástico conllevaba un gran costo para mantener las cuarentenas. A contraparte, políticas basadas en el *riesgo mínimo* estarían orientadas a mantener un control de los contagios otorgando ciertas libertades siempre y cuando no se comprometiera el sistema público de salud, por ejemplo. Aunque es deseable que no existiera ni un solo caso de la enfermedad esto simplemente no es plausible y las medidas que se implementan desde las formas de vida comunitarias pueden no ser las más adecuadas en ciertos casos de gestión de riesgos.

---

<sup>69</sup> <https://piedepagina.mx/cierran-accesos-mas-de-300-comunidades-indigenas-ante-covid-19/> revisado el 15 de noviembre de 2022.



En ese sentido, lo que me interesa destacar al proponer un análisis de las maneras de vida basadas en la comunalidad es cómo estas tienen presente a los otros, difícilmente pueden contabilizar los daños en tablas estadísticas porque estos van dirigidos a la identidad, al colectivo o al territorio y en ocasiones, como comentábamos en el apartado anterior, no son indemnizables. Para dimensionar tal situación cabe prestar atención al ejemplo de la actividad de la compañía Bonafont perteneciente al corporativo Danone en México, específicamente en la región de Cholulteca y los Volcanes donde se extraía hasta el 22 de marzo de 2021 un millón 600 mil litros diarios de agua durante 25 años.<sup>70</sup> La viabilidad de este proyecto se respalda desde una evaluación técnica del riesgo donde supuestamente no podría existir un daño directo a la población por la extracción de agua, pero el riesgo percibido desde las formas de vida comunitarias no son números ni afectaciones a la vida individual, sino que está dirigido a la escasez de agua en pozos comunitarios, en ríos y arroyos, es decir, se percibe un riesgo ambiental. Lo que la compañía Bonafont realizaba con la actividad extractiva quizá no fue poner en peligro directo a la comunidad de la región Cholulteca, pero sí afectó al medio ambiente y modificó su forma de vida principalmente al saquear los mantos acuíferos de la región, lo que dificulta la realización de sus actividades agrícolas y fuentes de autoempleo.<sup>71</sup>

Más específicamente, desde estas maneras de vivir basadas en la comunalidad el riesgo no es dirigido directamente hacia quienes formulan una percepción, sino hacia el otro o los otros a los que se les delega un valor. Este posicionamiento reconoce que para lo que un grupo puede ser un objeto de consumo para otros tiene un valor ético, social, ambiental o

---

<sup>70</sup> <http://let.iiec.unam.mx/node/3812> revisado el 15 de marzo de 2022

<sup>71</sup> Conforme ha avanzado la investigación sobre el extractivismo ocasionado por Bonafont se ha publicado que la empresa tenía permiso de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales para tirar desechos industriales a cielo abierto en una barranca donde se han encontrado sustancias tóxicas como mercurio, zinc, arsénico y cianuro, por lo que también se puede asegurar hasta este momento que sí existe una afectación directa a la vida de la población aledaña.

identitario. Como comentábamos, esta percepción no acepta una evaluación de riesgos desde el *umbral probabilístico a la baja*, porque no opera desde el mismo concepto de riesgo que el de la evaluación técnica. En las formas de vida comunitarias no existen términos como *riesgos mínimos* o *probables* y tampoco hay niveles *aceptables*. El concepto de riesgo tiene una característica más holística porque involucra tomar en cuenta al otro con el que se comparte una identidad o una serie de valores que hacen que cuando sufre un daño también éste afecta al individuo o a la comunidad que genera una percepción.<sup>72</sup> Esto no quiere decir que se dejen a un lado las herramientas probabilísticas de la evaluación técnica, sin embargo, el cálculo no es la característica principal de esta noción de riesgo, que en ocasiones puede pensarse que es su definición.<sup>73</sup>

Esto así presentado tiene eco con otro tipo de representaciones de *formas de vida* como el pensamiento tsotsil, por ejemplo, en la implementación del *talelal*, un conocimiento socialmente transmitido donde el individuo tsotsil reconoce su rol dentro de una comunidad y su territorio. Esta visión colectiva está enfocada en el bien común porque en el momento en que el territorio, la comunidad y el individuo comparten una identidad no es posible separarlos individualmente:

Ti stalel chvinaj bu likemtal, el comportamiento determina el territorio, de acuerdo a los tsotsiles se les asigna un sobre nombre, jtotik ta yoytik, el señor es de los lirios, éste tiene un sentido, una razón de ser, es parte de la identificación a partir de la asociación con algo; y esto se les iba transmitiendo a la niñez de generación en generación, hecho por los abuelos, abuelas, padres, madres y parientes o la misma comunidad los va nombrando, por ello, los sobrenombres están relacionados a la naturaleza, y esto es sabiduría tsotsil y así uno se identifica con el lugar. En esto queda claramente

---

<sup>72</sup> De la misma manera que son escasos los estudios históricos sobre el concepto de riesgo, Niklas Luhmann, *El concepto de riesgo* en Giddens, et al. *Las consecuencias perversas de la modernidad. Modernidad, contingencia y riesgo*, 1996, tampoco existen análisis enfocados en cómo éste opera en formas de vida que generalmente generan una percepción como las comunitarias. El análisis únicamente se ha dirigido a la economía y la probabilidad. Resulta interesante conocer si el concepto de riesgo en estas formas de vida interesadas en el bien común está relacionado con el azar, con el manejo de desastres y emergencias, con grados de afectación o simplemente con la preservación de la vida ante una amenaza.

<sup>73</sup> Más adelante plantearé el problema en torno a ciertos términos que se piensan son *rígidos*. Es decir que tienen una sólo referencia y definición que es dada por el experto y que se supone es la correcta. El término o concepto de riesgo no puede considerarse rígidamente desde su forma económica que involucra la búsqueda del cálculo más racional.

establecido que existe una estrecha relación entre territorio, nombre o sobrenombre, sentido de identidad y pertenencia espacial o sociocultural.<sup>74</sup>

En esa línea es imposible para los tsotsiles aceptar una evaluación de riesgos desde el *umbral probabilístico a la baja* o desde el modelo de costo/beneficio, pues parten de estadísticas que separan estos tres elementos y no reconoce una identidad compartida. Ahora bien, para analizar esto con más profundidad tomemos otro ejemplo que la tradición perspectivista amerindia dilucida: el perspectivismo es un pensamiento que se separa de la visión del naturalismo occidental donde se desarrollan dualismos como sujeto-objeto, naturaleza-cultura o mente-cuerpo. Su propuesta relega dichas dicotomías y asevera que es posible ver a un animal como una persona. Entonces, cuando los grupos originarios de Brasil dicen que *los jaguares son personas*, eso nos dice algo sobre el concepto de *jaguar* y también sobre el concepto de *persona*. Los jaguares son personas porque, al mismo tiempo, la jaguaridad es una potencialidad de las personas, y en particular de las personas humanas.<sup>75</sup> En esa línea, si suponemos que un posible riesgo podría afectar al jaguar entonces también afecta a las personas.

Cualquier estudio basado en el modelo de costo/beneficio, por ejemplo, separaría a los jaguares de los seres humanos, ya sea para la construcción de una carretera intercontinental, para la implementación de un complejo turístico o para el desarrollo de un sistema tecnológico como una hidroeléctrica. Desde ojos ajenos al pensamiento de las culturas brasileñas, o de las formas de vida comunitarias, el beneficio y las ganancias serían mayores si se parte del concepto de *riesgo mínimo* para utilizar el territorio o hábitat del jaguar para el desarrollo de la carretera, la hidroeléctrica o el complejo turístico. Aquí, por

---

<sup>74</sup> Bolom Pale, Manuel. *Chanubtasel-p'ijubtasel: reflexiones filosóficas de los pueblos originarios*. CLACSO, 2019.p.127.

<sup>75</sup> De Castro, Eduardo Viveiros. *La mirada del jaguar. Introducción al perspectivismo amerindio*, Tinta Limón, 2008, p.23.

otro lado, se presentan dos situaciones: primero, las ganancias de cualquier desarrollo tecnológico pocas veces son equitativas, es decir, quienes se ven beneficiados son una cantidad mínima de actores donde prevalecen las empresas privadas o transnacionales, y segundo, la implementación de estos complejos no estaría dirigida hacia el bien común.

Creo por otra parte, que la cuestión ética que trato de resaltar de las formas de vida comunitarias también queda muy bien ilustrada con el caso de los cuidados, específicamente con los relacionados con el papel impuesto hacia las mujeres y que se discute en esferas muy diversas como la feminista, que recalca el análisis de los roles diferenciados en esta actividad, la económica que propone la implementación de diversas políticas públicas en torno a una economía de los cuidados y la médica-antropológica que estudia las narrativas de diversos pueblos culturales para mitigar los riesgos a partir de esta práctica. Podemos mencionar desde esta última esfera que durante la pandemia por Covid-19 las mujeres nahuas de Puebla y Morelos, mazahuas del Estado de México, otomíes de Puebla y mayas peninsulares fueron actores sociales esenciales en la mitigación del riesgo de la enfermedad mediante los cuidados, la alimentación nutritiva, la medicina tradicional, los rituales, ellas dieron cohesión y contención a sus comunidades, además de generar redes de apoyo y solidaridad.<sup>76</sup> Estas medidas tenían un contraste relevante con las implementadas a partir de la evaluación técnica del riesgo que en muchos casos se preocupó más por el control del virus y en salvar la mayor cantidad de vidas posibles. La labor de los sistemas de salud parecía que terminaba ahí, los cuidados eran imposibles de realizarse por políticas drásticas de alejamiento y de cuarentenas que parecían no tener un final próximo. Eso repercutió bastante en la forma en que la gente vivió la pandemia,

---

<sup>76</sup> <https://www.gaceta.unam.mx/el-papel-de-las-indigenas-fundamental-para-lidiar-contr-el-coronavirus/> revisado el 20 de noviembre de 2022.

porque las redes de apoyo fueron escasas y los cuidados que generalmente se realizaban con otro tipo de enfermedades eran imposibles de realizarse ante el desconocimiento del Covid-19. Sin embargo, aunque en las formas de vida comunitarias se limitaron las actividades colectivas, los rituales se mantuvieron, principalmente los asociados a los ciclos agrícolas y a las lluvias, a fin de tener buenas cosechas y garantizar la alimentación de la población.<sup>77</sup> Ante la falta de un tratamiento, los cuidados parecían ser exitosos en la mitigación de la enfermedad en términos sociales y espirituales.

Estas prácticas basadas en la comunalidad sin duda podrían ser retomadas por las evaluaciones técnicas, la cuestión de reconocer al otro o a los otros queda bien ilustrada en este posicionamiento ético. Dicho esto, creo que en el caso de la pandemia se pudieron haber creado mayores redes de solidaridad basadas en la reciprocidad de las prácticas de los cuidados a pesar del temor al contagio. Al final, aunque la enfermedad se contraiga, ésta no puede durar de forma permanente como sí lo hacen nuestros lazos con los demás. Es extraño para las formas de vida comunitarias que afrontemos los riesgos de manera individual, y aunque hemos visto que en ocasiones sus medidas no logran ser las más adecuadas, sí pueden ayudar a un reconocimiento de los valores que estas maneras otorgan al territorio, a la identidad o a la cohesión social. Cuando la indemnización no es suficiente se puede apelar a este aspecto ético para ayudar a resolver disputas en torno a la mitigación y gestión de riesgos.

En el siguiente capítulo trataré una propuesta sobre un nuevo argumento a favor de la percepción social que involucra tomar en cuenta una *significación colectiva de los riesgos*. Considero que el análisis de los significados podría ayudar a solucionar las controversias

---

<sup>77</sup> *Idem*.

entre percepción y evaluación técnica si se diera el caso que las visiones éticas o pragmáticas que hemos desarrollado a lo largo de este apartado no fueran suficientes.

## **Segunda Parte**

### **Capítulo 3**

#### **3. Significación Colectiva del Riesgo**

##### ***3.1 Introducción***

En el capítulo anterior analizamos estrategias éticas y pragmáticas para la resolución de controversias entre percepción y evaluación técnica en torno a los riesgos. Comentábamos que en ocasiones éstas pueden no ser suficientes principalmente en casos no indemnizables, Por tanto, lo que en este capítulo propondré es un acercamiento a la significación colectiva para un debate más equitativo en la gestión de riesgos principalmente en la problemática de comprensión o entendimiento que puede generar el uso de significados o de ciertos términos en la conclusión de este tipo de controversias. La primera duda que surge con una tesis en torno al significado de los riesgos es sobre cómo estos difieren entre las evaluaciones técnicas del riesgo y la percepción social. La enfermedad por COVID-19, por ejemplo, adquirió en un tiempo muy reducido diversos significados en la población, y a partir de ellos las personas guiaron sus acciones, sus actitudes, sus miedos y preocupaciones. El significado parece ser central para conformar una percepción social del riesgo.

Por otra parte, considero como un punto rector de esta tesis que esto no sólo ocurre en las evaluaciones sociales, sino que también la racionalidad experta propone medidas o recomendaciones, no necesariamente desde la evidencia científica como podría asegurarse, sino que también influye un significado que en muchas ocasiones difiere del que este tipo

de racionalidad considera como *correcto*. El significado de un virus, por ejemplo, cambia considerablemente dependiendo de su propagación, su comunicación y sus consecuencias, éste no es estático como podría pensarse y se encuentra en constante construcción.

Al momento en que nos referimos a un significado del virus que tiene modificaciones estaríamos apelando a una significación activa donde a menudo sus referentes tienen cambios. Para demostrar esto propongo un breve análisis de la teoría causal de la referencia de Saúl Kripke que explica cómo los términos adquieren un referente como clases naturales o nombres propios. La referencia soluciona el problema de incluir algo no lingüístico en la significación. Una teoría causal de la referencia explica cómo el oro es oro y no otra cosa a partir de una cadena de comunicación que preserva el nombre de enlace a enlace de nuevo al *bautismo inicial*, así podemos rastrear históricamente la forma en que el nombre viene a nosotros.<sup>78</sup> La razón de este análisis es porque hasta ahora existe la idea que los expertos tienen una capacidad diferente a la del público en general para reconocer lo que es y lo que no es, para Kripke esto los vuelve expertos. Los epidemiólogos, a partir de una cadena de comunicación en sus comunidades fijan el término *virus* y lo extienden a la comunidad en general, el problema reside en que los referentes y la significación cambian en el lenguaje natural y no son considerados por los expertos porque para ellos no son *correctos*.

En ese sentido, creo que al ampliar el concepto de racionalidad experta a partir del análisis de la expertiz de Collins y Evans los límites que pueden tener las *referencias rígidas* de Kripke pueden ceder e incluir diferentes referentes y significados originados comúnmente desde una percepción social que se encuentre en el mismo campo o en la extensión de los términos científicos para una mayor comprensión entre las dos partes. Para ello analizaré

---

<sup>78</sup> Kripke, Saul. "A problem in the theory of reference: the linguistic division of labor and the social character of naming." *Philosophie et Culture: Actes du XVIIe congrès mondial de philosophie* 1, 1986, p.242.

estos significados denominándolos *significados colectivos*, que en el caso de gestión de riesgos, no solamente se modifican sino que son relacionales experiencialmente en el momento en que detonan acciones colaborativas y permiten diversas evaluaciones para conocer la aceptabilidad, el rechazo o la prominencia de un riesgo en específico.

Con esto presentado hasta ahora reviso en este último capítulo cómo se da esta *significación colectiva* priorizando su motivación a comportamientos y acciones en los legos y en las comunidades expertas para gestionar y mitigar riesgos a partir de conflictos de significados y su uso colaborativo como términos cambiantes. Mi propuesta, en términos muy generales, es analizar una vía para una mejor comprensión entre las evaluaciones expertas y las sociales y no tanto una teoría lingüística sobre el significado. En consecuencia, se concluirá por medio de tres breves estudios de caso que la *significación colectiva* es relevante para un debate más equitativo en la gestión pública de riesgos.

### ***3.2 Consideraciones para un concepto de significación colectiva del riesgo***

La discusión sobre la racionalidad experta sigue siendo bastante compleja, en los apartados anteriores intentamos ampliarla para reconocer principalmente que no está únicamente conformada por un perfeccionamiento constante de las capacidades cognitivas. A eso habría que mencionar la existencia sobre una racionalidad social como bien lo mencionan Peter L. Berger y Thomas Luckmann en su libro *La construcción social de la realidad*,<sup>79</sup> una racionalidad conformada por el sentido común principalmente. Hasta el momento esta

---

<sup>79</sup> Berger, Peter L., Thomas Luckmann, and Silvia Zuleta. *La construcción social de la realidad*. Vol. 975. Buenos Aires: Amorrortu, 1968.



diferencia la tenemos más o menos clara, sin embargo, poco se habla de los problemas de comprensión o entendimiento que existen entre ellas, específicamente en el caso del uso de ciertos términos lingüísticos para la gestión de riesgos. Collins y Evans mencionan este problema en un pasaje de *The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experiencie* que de hecho ya hemos analizado anteriormente, cuando los expertos físicos no reconocían el conocimiento de los granjeros de Cumbria<sup>80</sup> y los autores proponían la figura de un traductor científico o mediador que conociera los dos posicionamientos e intentara explicar a las dos partes lo que cada uno quería decir sobre la problemática en cuestión. Sobre este caso en específico quiero mencionar varias cosas pues considero que introduce la posibilidad de hablar sobre términos y significados en la gestión pública de riesgos.

Primero, supongamos que este traductor o mediador que mencionan Collins y Evans tarde o temprano se daría cuenta que el término científico de *radiación* no tiene el mismo significado para los granjeros de Cumbria, como tampoco lo tiene el propio concepto de *riesgo*. Al parecer lo que es riesgoso para un grupo no lo es para el otro, y esto es así cuando los granjeros le cuestionan a nuestro traductor ¿a qué te refieres cuando hablas de *radiación*? Seguramente él les contestaría con la definición científica. La *radiación* es la emisión, propagación y transferencia de energía en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas. Buscaría una serie de definiciones o familia de descripciones para ejemplificar lo que es la radiación. Para teóricos de la filosofía del lenguaje como Saúl Kripke cualquier cosa que en algún sentido satisfaga la mayoría o un buen número de las descripciones de la familia es el referente del nombre<sup>81</sup>, como en este

---

<sup>80</sup>Collins, Harry M., and Robert Evans. "The third wave of science studies: Studies of expertise...op.cit., p. 261.

<sup>81</sup> Kripke, Saul A. *El nombrar y la necesidad*. UNAM, 1995, p.35.

caso mencionar la existencia de diversos tipos de radiación como la nuclear, la solar o la infrarroja.

Ahora bien, existe la idea de que el término *radiación* lo aprendemos o se nos extiende<sup>82</sup> por parte de aquellos que lo conocen muy bien como los expertos. El físico nuclear parece tener ciertas capacidades para decir si este término es usado y comprendido correcta o incorrectamente. Si los granjeros de Cumbria le hubieran dicho a nuestro traductor que para ellos la radiación era una *lluvia de estrellas* los expertos científicos tendrían toda la razón de desmeritar su conocimiento, pues los granjeros ya no estarían hablando sobre la radiación sino sobre otro fenómeno, al menos que existiera un mundo posible donde esto fuera así, pero hasta al momento, empíricamente, no se ha demostrado que la radiación sea una *lluvia de estrellas*.

Para los expertos científicos en este caso ya no se habla de conocimiento, sino de magia o de religión y tendrían toda la razón, para ellos, como designadores del término *radiación*, éste sólo puede ser una cosa: la emisión, propagación y transferencia de energía en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas y nada más. En ese sentido, todo parece indicar que el experto científico, además de ser una autoridad epistémica y política, como vimos anteriormente, también sería una autoridad lingüística donde su participación es crucial para el uso correcto de ciertas palabras. Hilary Putnam estaría de acuerdo con esto. Para él los expertos poseen algunos términos cuyos *criterios* asociados son sólo conocidos por ellos y en lugar de *extenderlos* al colectivo, como diría Kripke, su uso depende de una cooperación estructurada entre los demás hablantes.<sup>83</sup> A esto Putnam lo denomina como la *universalidad de la división del trabajo lingüístico*:

---

<sup>82</sup> Kripke, Saul. "A problem in the theory of reference: the linguistic division of labor...op.cit., p.244.

<sup>83</sup> Putnam, Hilary, "The internalism/ externalism debate. Meaning and Reference" en Nuccetelli, Susana, and Gary Seay, eds. *Philosophy of language: The central topics*. Rowman & Littlefield, 2008. p.952.

“todos para los que el oro es importante por cualquier motivo tienen que adquirir la palabra *oro*; pero no tienen que adquirir el método de reconocer si algo es oro o no. Puede confiar en una subclase especial de oradores (los expertos). Las características que generalmente se cree que están presentes en relación con un nombre general (condiciones necesarias y suficientes para existir en la extensión, etc. ) están presentes en la comunidad lingüística considerada como un cuerpo colectivo; pero ese cuerpo colectivo divide el *trabajo* de conocer y emplear estas diversas partes del *significado* del *oro*.”<sup>84</sup>

Sin embargo, el término *radiación* puede generar bastantes dudas cuando no es utilizado por un físico nuclear. Los granjeros de Cumbria, según Putman, deberían confiar en el juicio del experto porque ellos conocen la condición necesaria y suficiente tanto del término *radiación* como de otros más comunes como silla o libro, *la silla es un mueble* y *el libro es una obra impresa*. En eso los granjeros están totalmente de acuerdo. Pero en el caso de la *radiación* el término no parece tener la misma claridad que la que tenemos cuando comprendemos *silla* o *libro*, ya que en ningún momento notan que la condición necesaria y suficiente sea que la *radiación* es la emisión, propagación y transferencia de energía en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas, más bien parecería ser que la condición necesaria y suficiente de la *radiación* es *la radiación es peligrosa* o *la radiación es mala*<sup>85</sup> al momento de percibir el cesio liberado en las colinas de Cumbria y la desconfianza que generaron las restricciones impuestas al pastoreo de su ganado por parte de los expertos. <sup>86</sup> De hecho, aunque el traductor o mediador insista en la definición científica del término *radiación*, el uso que los granjeros le otorgan es completamente distinto, en este caso específico la referencia es fijada a partir de un juicio de valor que provoca un choque epistémico relacionado con la comprensión entre las dos partes.

---

<sup>84</sup> *Ibid.*, p.951.

<sup>85</sup> Lo que nos relata Brian Wynne puede provocar este tipo de evaluaciones, específicamente la desconfianza de los granjeros a los juicios de los expertos y a la ignorancia de estos al conocimiento de la población sobre las condiciones ambientales locales y el comportamiento de las ovejas: “Los expertos no entienden nuestra forma de vida. Piensan que usted está en la falda del páramo y sacude un pañuelo y todas las ovejas vienen corriendo... nunca he escuchado de una oveja que considerara la paja como forraje. Cuando usted escucha cosas como esas hace que se le paren los pelos. Entonces, usted se pregunta ¿De qué demonios están hablando estos tipos?” Brian Wynne, “¿Pueden las ovejas pastar seguras? Una mirada reflexiva sobre la separación entre conocimiento experto-conocimiento lego”, *Revista Colombiana de Sociología*, 23, 2004, p.129.

<sup>86</sup> *Idem.*

Ahora bien, los expertos científicos se limitan a desmeritar el uso del término *radiación* de los granjeros porque existe la creencia pública de que la *radiación* es un designador rígido, al igual que otros términos que ellos manejan como el de *energía*, por ejemplo. La definición de designador rígido la otorga Kripke y es la siguiente:

“Llamemos a algo un designador rígido si en todo mundo posible designa al mismo objeto; llamémoslo un designador no rígido o accidental si eso no es el caso [...] De la misma manera, un designador designa rígidamente a cierto objeto si designa a ese objeto dondequiera que el objeto exista; si, además el objeto existe necesariamente, podemos llamar al designador rígido en sentido fuerte.”<sup>87</sup>

Es entendible la extensión de rigidez en la definición de un término como *agua*, *silla* o *libro*. Cuando decimos este líquido es *agua*, la rigidez del término se deriva del hecho de que cuando se da la definición ostensiva este *líquido es agua* quiero decir que es H<sub>2</sub>O y no RGY como podrían nombrarla en algún mundo posible.<sup>88</sup> Pero en términos como *radioactividad*, *contaminación*, *enfermedad* o *energía* que en muchas ocasiones se utilizan en disputas sobre gestión de riesgos, se presenta un conflicto sobre su significado. En concreto, el experto científico tiene por objeto designar rígidamente este tipo de términos en cualquier mundo posible, pero sucede que el uso que le otorgan los granjeros de Cumbria al designar la *radioactividad* desde un juicio de valor sería un problema. En palabras de Kripke, se trataría de un caso de un enunciado contrafáctico que para él no necesariamente tendría conflicto con la designación rígida del experto científico. Si los granjeros se refieren a la *radioactividad* como *mala*, ésta no sería necesaria para definirla para un designador rígido como el experto. Kripke utiliza el ejemplo de *un metro* como unidad de medida para explicar esto:

---

<sup>87</sup> Kripke, Saul A. *El nombrar...* op.cit., p.51.

<sup>88</sup> Hilary Putnam, “The internalism/ externalism debate. Meaning...” op.cit., p.955.

“hay una diferencia intuitiva entre la expresión “un metro” y la expresión “la longitud de B en t”. La primera tiene por objeto designar rígidamente una determinada longitud en todos los mundos posibles, la cual sucede que, en el mundo real, es la longitud de la barra B en t. No hay conflicto entre ese enunciado contrafáctico y la definición de “un metro” como “la longitud de B en t”, ya que la definición, correctamente interpretada, no dice que la expresión “un metro” haya de ser sinónima (incluso cuando se hable de situaciones contrafácticas) de la expresión “la longitud de B en t”, sino más bien que hemos determinado la referencia de la expresión “un metro” estipulando que “un metro” ha de ser un designador rígido de la longitud que de hecho es la longitud de B en t. [...] La razón es que un designador (“un metro”) es rígido y el otro designador (“la longitud de B en t”) no lo es.”<sup>89</sup>

Tomando en consideración lo anterior, la *radioactividad* tiene por objeto designar una determinada transferencia o emisión de energía en todos los mundos posibles, la cual en nuestro mundo también podría designarse desde un juicio de valor, la *radioactividad* puede ser *mala* o *peligrosa*. La *maldad* o *peligrosidad* de la radiación para Kripke serían designadores accidentales o no rígidos. Dicho esto, a mi parecer esto así enunciado sirve para dos cuestiones que considero que no son adecuadas en el debate público de riesgos, primero, que los expertos son una autoridad lingüística y que a partir de sus definiciones rígidas pueden determinar cuál es el uso correcto y cual el incorrecto de los términos utilizados, y que por otra parte, en muchos de estos casos, los que se denominarían como designadores accidentales realmente son rígidos, es decir, para los granjeros de Cumbria la *radioactividad* es *mala* y nada más, no cabe la posibilidad de que sólo sea un tipo de transferencia de energía como aseguran los expertos científicos.

¿Qué es lo que realmente sucede con el significado de *radiación*? Más allá de una discusión sobre qué términos son designadores rígidos y cuáles accidentales (prefiero mantenerme al margen de un análisis puramente lingüístico, lo que no estamos tomando en cuenta es que el debate sobre el manejo de riesgos se resuelve en el momento en que el experto científico

---

<sup>89</sup> Kripke, Saul A. *El nombrar...* op.cit., p.58.

menciona que no se comprende el significado correcto de *radiación*. Pero, ¿qué significa comprender el significado correcto? ¿Los expertos tienen el significado correcto de las cosas? Un botánico tiene el significado correcto de *eucalipto*? Y si así es ¿cómo lo adquirió? Se cree, en efecto, que los expertos descubren cosas y que las nombran de acuerdo a un peso atómico, una taxonomía, una clase o una especie, eso lo podemos entender con la *división lingüística del trabajo* que propone Putnam, sin embargo, los expertos pueden utilizar referentes erróneos:

También creo, aunque solo puedo decir esto por título, que aquellos que lo han defendido no han visto que podemos ser igual de erróneos sobre quiénes son los expertos. Y los expertos pueden incluso tener falsas concepciones o pueden no ser la clase adecuada de expertos. Podemos estar tan equivocados sobre estas cosas como podemos estar equivocados sobre las propiedades del hombre mismo; pero no puedo explicar esto aquí. Otra dificultad es dar a los expertos poderes semánticos especiales. No hay un papel lingüístico especial que se pueda dar a ningún sustrato especial de la comunidad. De hecho, la comunidad puede tener una idea errónea completamente imperante, ya sea sobre un término natural o sobre un nombre propio, siempre que existan las conexiones históricas apropiadas. Cualquier sugerencia de que algunas subclases especiales de teoría van a salvar la situación es, creo, errónea.<sup>90</sup>

Kripke menciona, por otro lado, que aunque desaparecieran todos los expertos, por ejemplo los de la física nuclear, éstos no son cruciales para determinar la referencia de la *radiación*. Ellos preservan históricamente una referencia que puede ser errónea, por ejemplo, de que ésta no es fijada desde un juicio de valor que denominaría a la *radiación* como mala. Empíricamente los granjeros de Cumbria han comprobado que sí lo es a pesar de que los expertos dicen que no. ¿Si los físicos nucleares desaparecieran la referencia se modificaría? Kripke asegura que no, la radiación no tendrá un referente diferente aunque ellos dejaran de un momento a otro de ser expertos.

Con lo anterior públicamente podemos reconocer que no hay una referencia correcta o incorrecta y eso mismo podemos decir del significado. Los expertos no poseen una autoridad lingüística especial, más bien ésta sería únicamente epistémica y política.

---

<sup>90</sup> Kripke, Saul. "A problem in the theory of reference: the linguistic division of labor...op.cit., p.247.

Creemos de manera generalizada que en las disputas de gestión de riesgos las creencias y puntos de vista del experto tienen mucho más peso que los de la población porque estos tienen creencias erróneas. Sin embargo, hemos visto que los expertos pueden de igual manera tener falsas concepciones. ¿Cuál podría ser una alternativa para solucionar este problema? Mi respuesta es que tanto el experto científico como los granjeros de Cumbria tienen la intención de designar rígidamente a la *radioactividad*. La principal problemática es que entre ellos no comprenden sus referentes, el granjero desconoce qué es la transmisión de energía y el experto ignora las razones que causan un juicio de valor negativo hacia la radioactividad por parte de los granjeros de Cumbria.

Ante esto creo que podemos prestar atención en buscar las vías para facilitar la comprensión entre estos dos grupos, o ese debería ser el camino principal para solucionar disputas públicas. Una de ellas es la posibilidad de que los dos hablaran el mismo lenguaje científico, sin embargo, eso en muchas ocasiones no es posible porque en una gran cantidad de casos los dos grupos que se encuentran en un problema de incomprensión no utilizan las mismas formas comunicativas como el mismo idioma, los mismos códigos y signos. Además, este tipo de disputas también se dan entre grupos de expertos que supuestamente hablan el mismo lenguaje científico. Términos como el de objetividad o el de racionalidad que hemos analizado difieren entre estas comunidades sobre todo en su uso, para una de ellas la objetividad puede dirigirse al análisis de objetos mientras que para otra se trata de un término referente a una meta que hay que alcanzar, aunque utilicen el mismo lenguaje técnico éste no facilita directamente la resolución de disputas sobre comprensión.

Otra vía podría desarrollarse desde lo analizado por Alfred Schutz a partir de la fenomenología sociológica en textos como *La construcción significativa del mundo social*

y *Las estructuras del mundo de la vida*.<sup>91</sup> De ellos surge la pregunta sobre cómo se puede comprender el significado que otra persona le otorga a los términos, ¿qué es lo que quiere significar con el uso de ciertas palabras? o ¿cuál es el significado de ellas en un contexto particular? Schutz reflexiona sobre la comprensión a partir de los esquemas de experiencia de la otra persona, es decir sus vivencias, y cómo podemos interpretarlas en función de las nuestras. Considera el significado de una palabra como una indicación de las vivencias del hablante donde se debe establecer el contexto de significado dentro del cual el hablante comprende la palabra que está pronunciando.<sup>92</sup> La comprensión de la otra persona involucra una discusión sobre el significado rígido que aseguramos que el otro tiene en mente pero que en ocasiones no es el que creíamos o el que debería ser, lo que creemos que es radiación, lo que es oveja o lo que es una granja. En las comunidades amerindias de Brasil, un ejemplo que hemos revisado anteriormente, el jaguar puede considerarse como persona presentando una importante tensión con el concepto rígido de jaguar del experto en biología. Si ellos propusieran el encierro de estos animales para realizar experimentos posiblemente éstos serían considerados como inútiles, innecesarios o sin sentido por parte de la población amerindia. Al no conocer los contextos de significación, los dos grupos permiten un campo fértil para la incompreensión.

Por otra parte, el experto científico tiene en términos de Schutz una *relación social entre contemporáneos* con los legos, se basa en una forma de relacionarse tipo *Ellos*:

Los encuentros sociales proceden mediante el recíproco reflejo de la experiencia inmediata del Otro; las relaciones sociales entre contemporáneos, en cambio, consisten en captar al Otro como un tipo (personal o funcionario). En consecuencia, tienen, en principio, un carácter sólo probable. En tales relaciones debo contentarme con la probabilidad y la anticipación de que el contemporáneo hacia el cual estoy orientado esté a su vez orientado hacia mí, por medio, en verdad, de una tipificación significativamente adecuada y complementaria. Cuando tomo un tren, mi conducta está orientada hacia la anticipación de que ciertas

---

<sup>91</sup> Alfred, Schütz, *La construcción significativa del mundo social*, 1993 y Schutz, Alfred, and Thomas Luckmann. "Las estructuras del mundo de la vida." *Las estructuras del mundo de la vida*. 1973.

<sup>92</sup> Alfred, Schütz, *La construcción significativa...*op.cit., p.141.



personas realizarán ciertos actos que, con toda probabilidad, me llevarán a mi destino. Con esas personas estoy en una relación social entre contemporáneos, o en una *relación Ellos*.<sup>93</sup>

Este tipo de relación orienta las conductas a partir de un acervo de conocimiento donde el experto es reconocido ya sea como una *autoridad* o un *funcionario* que otorga recomendaciones y medidas, mientras que los legos serían para el experto la *población general*. Los dos tienen un esquema de expectativas y orientan sus conductas en su relación social donde intervienen reflexiones, concepciones y en muchos casos estereotipos. En el caso de los granjeros de Cumbria los expertos en física nuclear orientaron sus conductas desde el estereotipo de que la población era irracional provocando un problema comunicativo al no comprender lo que los granjeros querían decir simplemente porque no hubo interés ni atención a la posible explicación de los significados y creencias de los granjeros ocasionando una desconfianza hacia las recomendaciones expertas y una relación de incompreensión entre las dos partes.

Ante esto, la posibilidad para que los expertos y los legos tengan un entendimiento podría ser modificar el tipo de relación social, es decir, pasar de un tipo *Ellos* a *Nosotros* siempre y cuando los expertos tengan la oportunidad de hacer suyos o de mostrar interés en los contextos de significado de los legos:

Mis experiencias de contemporáneos cambian, en verdad, mi acervo de conocimiento del mundo social, y las tipificaciones que sustentan una relación *Ellos* pueden modificarse. Sin embargo, esto no sucederá sino en medida insignificante mientras que no se modifique la esfera de interés que determinó el uso original del tipo.<sup>94</sup>

Y eso, a mi parecer, puede ser posible reconociendo los significados *subjetivos* y *objetivos* que la población le otorga a los riesgos. Esto quizá no posibilite una auténtica comprensión intersubjetiva a la que se refiere Schutz pero ésta sin duda sería mayor. El significado *subjetivo* de *radiación* se encontraba individualmente en las mentes de los Granjeros de

---

<sup>93</sup> Schutz, Alfred, and Thomas Luckmann. "Las estructuras del mundo...op. cit.,p.96.

<sup>94</sup> *Ibid.*, p.97.

Cumbria mientras que el *objetivo* es aquel que reconocían colectivamente y que parte sin duda alguna de un contexto significativo y de ciertos esquemas interpretativos que involucran una historia compartida, un conocimiento social sobre formas, técnicas de pastoreo, conocimientos climatológicos, estrategias y acciones colaborativas para hacer frente en este caso al desastre de Chernóbil.

De la misma manera, lo que *contaminación* quiere decir *objetivamente* en una comunidad sólo puede deducirse de su estudio histórico y cultural, a sus vivencias y experiencias colectivas, así como del contexto en que se utiliza. En ese sentido, si buscamos aprender un nuevo significado al introducirnos a otras colectividades que no son las nuestras sus individuos no nos transmitirán ni extenderán sus representaciones, sus signos o sus significados, simplemente éste no será accesible para nosotros y nos encontraremos en un estado de incompreensión.

Tome en cuenta como ejemplo lo siguiente: en un viaje reciente a las comunidades tzotziles del estado de Chiapas en México los pobladores de San Juan Chamula utilizaban un tipo de abrigo de lana o *chuj* de color negro. Sin embargo, si uno prestaba atención también podía identificar ciertos *chuj*s que eran blancos. Para cualquier extranjero como yo la variación del color podría significar una cuestión estética, pero para los tzotziles utilizar un *chuj* blanco significa una cuestión totalmente diferente, su significado es político. Específicamente el tzotzil que utiliza un *chuj* blanco pertenece a una autoridad política o religiosa y si se encuentra en un espacio público habría que dirigirse a él con el respeto correspondiente a su figura. Si yo no hubiera preguntado a la población sobre esta variación en los colores de los *chuj*s y regresara a la ciudad para escribir un artículo sobre las comunidades tzotziles argumentando que los *chuj*s sólo son abrigos, estaríamos realizando

una descripción no acertada al no comprender el significado *objetivo* que los tzotziles le otorgan a los *chujs*.

Este ejemplo puede ser demasiado ingenuo para la antropología, pero para otro tipo de expertos que no se interesan por la cultura en términos generales tiene cierta extrañeza. Un médico no les pregunta a sus pacientes sobre el significado de una enfermedad porque para él éste es rígido en términos de Kripke: desarrollar cáncer significa el crecimiento descontrolado de células anormales y generalmente los pacientes desconocen esta definición y otros términos rígidos relacionados con esa enfermedad. Pero si se les cuestiona sobre su significado en términos de la experiencia, es decir su significado *subjetivo* y *objetivo*, el experto tendría respuestas sumamente diversas tales como *el cáncer significa una gran pérdida, un importante cambio, una relevante incapacidad o un impedimento mortal*. La labor del médico como consultor y profesional de la salud se puede limitar al diagnóstico y al tratamiento, pero al preguntar *¿para usted qué significa el cáncer?* las respuestas pueden dar una dimensión humana que estaba reprimida por la evaluación experta al considerarlas incorrectas. Lo que sucede en este caso es que este tipo de significación *objetiva* que denominaré aquí como colectiva está ligada con afectividades, con una memoria compartida, términos comunes y demás aspectos relacionados con la experiencia no sólo individual sino comunitaria. No se trata de definiciones rígidas que son correctas o incorrectas o de juicios individuales, pues los significados se relacionan totalmente con experiencias compartidas, la memoria, el hábito y la costumbre.

### ***3. 3 Significados y Percepción social del riesgo***

El problema al que hay que dirigirnos por ahora con estas consideraciones es a la relación que existe entre los significados y la percepción social del riesgo. Específicamente busco

hacer notar en este apartado las diferencias de la *significación colectiva* con algunas teorías actuales de los cognitivistas y la de los culturalistas. Considero como un punto de partida que la percepción social de los riesgos está cargada de significados que en ocasiones se modifican, se comparten, se transmiten y se anexan a una percepción grupal o desaparecen. Estos se relacionan con la aceptabilidad, el rechazo, la desconfianza y la negación de riesgos. Desarrollo aquí el caso de una comunidad como Hueyapan ubicada en las faldas del volcán Popocatepetl en el estado de Morelos en México para explicar un error recurrente en la evaluación de los riesgos cuando no se toma en cuenta la percepción social y en este caso también a los significados. En Hueyapan hay un culto hacia el volcán, éste es uno de los ejes sobre los que gira la cotidianidad. En cualquier momento del día se habla de él como si fuera un miembro más de la familia. El volcán determina aspectos fundamentales de la vida misma, pues influye de manera directa en la reproducción campesina de las comunidades, ya que puede traer la lluvia, detenerla, evitar plagas y generar buenas cosechas para los pueblos. Los pobladores saben que su propia existencia depende de dicha montaña.<sup>95</sup> Cuando el volcán tiene actividad, cuando se escuchan *los tronidos del Popo* las personas se sienten tranquilas pues el volcán está haciendo su trabajo. Si no fuera este el caso, si el volcán no tuviera ningún tipo de actividad, entonces la población se preocuparía y operaría colectivamente un significado de rechazo pues en cualquier momento el volcán podría responder de forma agresiva como sucedió en el año 2000.<sup>96</sup> Todo esto así mencionado es compartido por la comunidad de Hueyapan que tiene un significado de familiaridad hacia el Popocatepetl refiriéndose a él de manera afectiva. Sin embargo, quiénes no viven cerca de esta montaña generalmente tienen una percepción

---

<sup>95</sup> <https://www.jornada.com.mx/2019/04/20/cam-volcan.html> revisado el 2 de agosto de 2022.

<sup>96</sup> *Idem.*

casi catastrófica. Para ellos sería impensable vivir en las faldas de un volcán porque comparten un significado relacionado con temores o afecciones que hace que el riesgo de erupción sea relevante o primordial.

Ahora bien, para Mary Douglas y los precursores de la teoría cultural de los riesgos lo que sucede al generar un significado de temor en cierta población es porque no tuvieron un proceso histórico de aceptabilidad. Lo que anuncia Douglas sin duda es verdad, pero si un habitante de la ciudad se mudara a la comunidad de Hueyapan y no compartiera el significado colectivo, entonces viviría priorizando el riesgo de erupción volcánica y le otorgaría al volcán un significado de rechazo o una evaluación negativa. Su imagen sobre el Popocatepetl probablemente no sería la de un anciano que caracteriza a *Don Goyo* como se le conoce en la comunidad, sino que podría ser más cercana a las representaciones catastróficas del Vesubio, por ejemplo.

Lo que busco visibilizar con esto es la importancia del significado para la percepción social del riesgo y que éste no se adquiere fácilmente, los estudiosos de la cultura estarían de acuerdo en ese punto, no es tan sencillo que el habitante de la ciudad que se muda a Hueyapan adquiera el significado colectivo que gira en torno al Popocatepetl como tampoco lo es que yo comparta el significado colectivo sobre los *chujes* sólo con ponerme uno de ellos y vivir una temporada en los Altos de Chiapas, pero más importante aún, es que los culturalistas argumentarían un reduccionismo semiótico del significado. Es cierto que el significado se construye entre los miembros de un colectivo, sin embargo, habría que hacer algunas distinciones. No sólo nos debe interesar el estudio semiótico de los riesgos donde cada uno tiene un significado que varía dependiendo el colectivo. Considero que en lo que deberíamos prestar atención no es en eso, sino que en la identificación de un riesgo el significado colectivo se vuelve hegemónico y tiene una capacidad relacional porque

genera una actitud de rechazo, de desconfianza o, al contrario, de seguridad y aceptabilidad. Esto sucede en Hueyapan donde el riesgo por erupción volcánica se vuelve un riesgo secundario porque la significación colectiva está relacionada con afectividades que son transmitidas entre la población. Por tanto, lo relevante es cómo esta significación colectiva se vuelve predominante, resuelve disputas o controversias, posibilita actitudes, así como desencadena acciones colaborativas para hacer frente a los riesgos. De igual manera nuestra atención no debe ser dirigida a adquirir el significado *verdadero*, porque tampoco existe para quienes lo comparten, sino que debemos reconocer su diferencia con otros significados en la evaluación de los riesgos sobre todo con aquellas de carácter técnico.

La teoría selectiva de los culturalistas se enfoca en la legitimación de los riesgos a partir de un proceso de selección. Como hemos mencionado esto es así gracias a una vigilancia social que determina cuáles son los riesgos que requieren atención, esto sería lo más cercano a la hegemonía de significados en una teoría de significación colectiva. La cuestión es que la legitimación de los riesgos se decanta hacia lo moral, en otras palabras, a partir de la legitimación de los riesgos se buscan responsables y culpables. Ya sea que se señalen a las autoridades por no realizar una política pública adecuada de prevención o a los miembros de una comunidad que no acatan las recomendaciones de los expertos, la legitimación se separa de la hegemonía por un carácter moralista que parece ser únicamente propio de la percepción social. En contraparte, la hegemonía de significados se encuentra tanto en las evaluaciones sociales como en las técnicas, es decir, tanto el experto como el lego al percibir un riesgo le otorgan un significado que socialmente puede adquirir una hegemonía. Para los expertos ésta supuestamente se adquiere por la evidencia científica mientras que para los defensores de la percepción social —específicamente los

culturalistas— es a partir de los valores, las ideas morales o las relaciones de poder en una comunidad.

Sin embargo, puede que esto no sea así del todo, ¿los diversos funcionarios y tomadores de decisiones realizan acciones a partir de un modelo matemático, una estadística o un artículo académico? No sucede así totalmente, más bien, para dirigir las acciones es común que en ocasiones se parta de una significación colectiva. Se puede pensar que es inadecuado basarse en los significados colectivos para tomar decisiones en torno a la mitigación y gestión de los riesgos, pero en casos específicos como en la pandemia por COVID-19, la implementación de medidas como el uso de mascarillas no fue del todo por el incontrolable incremento de casos, ni por la evidencia en el campo de la física de partículas orientado a la epidemiología, sino por el reconocimiento de un significado objetivo de rechazo, temor y una evaluación sumamente negativa por parte de las diversas poblaciones que sufrieron las complicaciones de la enfermedad y observaron las muertes que provocó. Permítaseme decir en este punto que no estoy de acuerdo en que las recomendaciones o medidas partan únicamente de la significación colectiva de los riesgos, pues también hay una importante motivación basada en la evidencia científica y en general en los estudios técnicos del riesgo, sin embargo, no hay una relación directa. Si el uso de mascarillas se tratara de una medida o una recomendación basada directamente en la evidencia científica disponible, fácilmente su recomendación hubiera sido implementada en los inicios de la emergencia sanitaria, es más, mucho antes del desarrollo de la enfermedad, ya que se tenía la evidencia científica suficiente del posible desarrollo de una pandemia provocada por zoonosis ante la destrucción de biodiversidad y ecosistemas en el mundo.

Ahora, por otro lado, los culturalistas estarían de acuerdo en este punto, pero nuevamente argumentarían una posición moral para la legitimación y aplicación de medidas en torno a

los riesgos. Para ellos los expertos se encuentran dentro de una comunidad que comparte valores e ideas morales y toman decisiones con base en ellas. Aunque creo que las comunidades expertas pueden tener una posición moral de los riesgos —de forma individual igualmente cada experto tendría la suya— considero que no son determinantes y no bastan para la toma de decisiones, ni siquiera para generar recomendaciones. Sin embargo, pareciera que en el plano de las evaluaciones sociales la moralidad puede ser central. En el marco de la pandemia por COVID-19, en la Ciudad de México, existe una dinámica muy particular como entrar con mascarilla a un establecimiento para quitársela estando dentro de él. Aunque el lugar se encuentre lleno y nadie use mascarillas en las mesas, es casi una obligación ponérsela al salir como si la enfermedad se encontrara únicamente en el exterior. En este caso uno podría pensar que el uso de mascarillas se debe a una cuestión moral porque esa dinámica sólo ópera en el entorno social, con el uso de las mascarillas se transmite un mensaje a los otros de responsabilidad o de una supuesta solidaridad. Para la teoría cultural del riesgo este es un ejemplo por excelencia de la vigilancia social y de la aceptabilidad de los riesgos, pero nuevamente, las ideas morales no son suficientes para este tipo de acciones o dinámicas, sino que de igual manera considero que opera una significación colectiva del riesgo donde el significado por COVID-19 es hegemónico tanto para la percepción social como para las evaluaciones expertas.

¿Entonces cómo funcionan los significados en las evaluaciones técnicas y sociales del riesgo? Hasta aquí hemos analizado que no se desarrollan únicamente de manera semiótica sino más bien son relacionales, es decir, motivan un comportamiento, una actitud y una acción. Para los cognitivistas sociales, por otro lado, los significados colectivos se encontrarían en las caracterizaciones del riesgo, sin embargo, la distinción principal con



estas evaluaciones representadas en el *paradigma psicométrico* es que son individuales y agregativas mientras que los significados en torno a los riesgos son colectivos.

Cuando nos referimos a una percepción social del riesgo agregativa se debe tener presente la imagen de una colección de percepciones individuales que no necesariamente son la percepción grupal. En las encuestas de opinión de los cognitivistas sociales se tiene un cúmulo de características donde se apela a una mayoría para aseverar por ejemplo que la percepción social del riesgo de una central nuclear en Francia es más alta que en Dinamarca o que cierto grupo tiene una percepción más baja sobre el uso de pesticidas que otro. Sin embargo, es posible, como ya hemos comentado, que este tipo de evaluaciones se modifiquen en periodos de tiempo muy cortos y que no representen de manera general la percepción social de una comunidad porque las encuestas se realizan en grupos reducidos y con una identidad cambiante.

Por tanto, habría que hacer otra importante distinción de la significación colectiva con estos recursos de los cognitivistas: recordemos que en las encuestas de opinión la población caracteriza los riesgos como familiares, desconocidos o conocidos, catastróficos, aceptables o voluntarios, pero dentro de estas valorizaciones no se encuentra el significado. Sucede lo mismo que en el caso de los culturalistas, pues para los cognitivistas el significado también estaría inmiscuido en las evaluaciones psicométricas, es decir, si se le pide a una persona evaluar el riesgo de las armas nucleares ésta podría calificarlo como desconocido o catastrófico por el significado que le da a ese riesgo. Sin embargo, considero que el *paradigma psicométrico* está diseñado para hacer notar la heurística de la disponibilidad que una población presenta dentro de sus niveles de familiaridad y conocimiento de los riesgos, su objetivo, por tanto, no es exponer los significados de las comunidades o colectivos porque sencillamente este modelo no contempla un nivel para ello. Pero,

además, y más importante aún, una encuesta de opinión no es suficiente para comprender el significado que una población le pueda otorgar a los riesgos porque en términos generales podría hacer notar los significados individuales subjetivos, pero nunca los objetivos o colectivos.

A mi entender la cuantificación que realizan los cognitivistas de la percepción social por medio del *paradigma psicométrico* es limitada. Aunque las características de los riesgos sean relevantes, éstas no dan cuenta del significado colectivo. Para explicarlo creo que esto es similar al trabajo colaborativo que se realiza en un *tequio* donde diversos miembros de una comunidad participan para un beneficio comunitario. Si esa imagen no es suficiente considere entonces la idea del *palimpsesto*, un término que significa grabado de nuevo, se utiliza para designar aquellos pergaminos antiguos en los que se borraba una escritura y se transcribía, sobre ese mismo medio, una nueva. El *palimpsesto* es un manuscrito que conserva las huellas de escritos pasados en la misma superficie, pero borrada expresamente para dar lugar a la que ahora existe. Eso mismo sucede con la significación colectiva en el momento en que un significado se vuelve predominante, atrás de él se encuentran otros que en ciertos momentos prevalecieron en un colectivo. Los significados sobre una enfermedad o una tecnología se modificarán con el tiempo dando paso a otros, de igual manera algunos prevalecerán en un grupo como aquellos sobre fenómenos poco frecuentes tales como terremotos o erupciones volcánicas.

Ahora bien, también habría que optar por otra metodología para dar cuenta de la significación colectiva, si es que nos decantamos por ella para el estudio de la percepción social del riesgo. La antropología social tiene herramientas que son de bastante ayuda como el testimonio, la historia de vida o los alcances de la memoria colectiva que buscan hacer análisis más holísticos de los significados, pero por ahora, cabe analizar la relación entre

estos y la evaluación técnica para conocer las diferencias que tiene con la percepción social que en ocasiones pueden desarrollar conflictos de significados en el tratamiento de los riesgos.

### ***3.4 Significados y la evaluación técnica del riesgo***

Anteriormente mencioné la relación entre la significación colectiva de los riesgos y la percepción social. Comencé a desarrollar, por otra parte, ciertas ideas como por ejemplo que para diversas acciones, ya sea implementar recomendaciones, ya sea declarar una emergencia sanitaria o el desarrollo de una política pública, las bases para la toma de decisiones no son sólo la evidencia científica ni las ideas morales o valores que una comunidad construye sino también la significación colectiva entendida aquí como significados relacionados con la aceptabilidad y el rechazo de los riesgos como emociones, actitudes o evaluaciones. En ese sentido propuse que en ocasiones estos significados motivan a un colectivo a tomar acciones y decisiones. Ahora, en este apartado desarrollaré con más profundidad la tesis de que estos significados también pueden motivar la gestión de los riesgos desde las evaluaciones técnicas. Si bien ya hemos explorado de cierta manera este argumento, reviso en este apartado con más detalle la relación entre significación colectiva y la evaluación experta desarrollando un ejemplo de Alan Irwin en *Citizen Science, A study of people, expertise and sustainable*,<sup>97</sup> sobre un caso que gira en torno a las consecuencias negativas del uso de herbicidas en Reino Unido. Esto nos encaminará subsecuentemente a otra tesis relacionada con un conflicto de significados que es producto de la relación entre expertos y legos.

---

<sup>97</sup> Alan, Irwin. *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*, Routledge, 2002, p.17.

Un notable término utilizado en la gestión de los riesgos es el de prominencia. La prominencia hace una interpretación más disponible que otra.<sup>98</sup> Buscamos en nuestro vocabulario las palabras correctas que tengan un significado común para argumentar y generar atención y presión a quienes nos escuchan cuando queremos comunicar algo que pensamos debe tenerla. Cuando observamos las consecuencias de la contaminación atmosférica nos hacemos valer de términos comunes para hacer más prominente el riesgo como el uso de metáforas tales como *la ciudad parece una caldera*. En ese sentido también usamos términos como *virulento* o *contaminación* a manera de grados para tener un efecto en los demás que comparten el mismo significado, éste puede ser de rechazo o de aceptabilidad, puede generar temores, afectividades, emociones o evaluaciones negativas y positivas. Por otra parte, si decimos el enunciado *la enfermedad alcanza extremos de gran virulencia* nos referimos al significado patológico que es común a la capacidad de un microorganismo a producir afecciones, y éste significado es sumamente diferente si realizamos el enunciado *Alejandra tiene un carácter muy virulento* donde el significado se relaciona con un comportamiento cruel o mordaz.

De la misma manera que usamos estos términos para comunicar la prominencia de un riesgo también son utilizados en ese mismo sentido por la evaluación técnica y también para uno de sus objetivos centrales en torno a la comunicación de los riesgos. Un comité regional de la Organización Mundial de Salud, por ejemplo, para realizar recomendaciones sobre el virus del Zika en ciertas poblaciones, y para localizar sus principales necesidades de salud pública, primero tiene un intercambio argumentativo entre sus miembros para determinar el virus como un riesgo prominente. De esta manera la evaluación técnica los legitima. Cada miembro del comité utiliza términos comunes aprendidos desde su

---

<sup>98</sup> Tversky, Amos, and Daniel Kahneman. *Judgment under Uncertainty...op.cit.*

experiencia individual para utilizarlos en su argumentación acompañados de documentos y evidencia científica para priorizar un riesgo sobre otro. Ya sea que se utilicen metáforas militares como *no podemos bajar la guardia ante la enfermedad*, los miembros de un comité orientan el significado colectivo de rechazo o de temor para hacer prominente el riesgo de enfermedad por el virus del Zika. Esto en conjunto con datos técnicos sobre el registro de los brotes de las enfermedades, los signos y síntomas, el diagnóstico, el tratamiento, así como las complicaciones, permiten diseñar y proponer medidas desde la prominencia del riesgo como reforzar la capacidad de los laboratorios para realizar pruebas de detección del virus, crear sistemas de vigilancia de la infección, motivar la investigación de la prevención, vigilancia y control, o reforzar la atención y apoyo en grupos vulnerables como niños afectados por las complicaciones de la enfermedad. Sin embargo, en ocasiones la significación colectiva no es suficiente o es ignorada para que un riesgo sea más o menos prominente.

Alan Irwin desarrolla un estudio de caso sobre el uso de herbicidas en Reino Unido donde a pesar del conocimiento del significado hacia esa tecnología que detonaba temor y rechazo por parte de trabajadores agrícolas, el comité experto no tomó en cuenta su significación colectiva, y en cambio motivó su decisión de no hacer prominente el riesgo del uso de herbicidas a partir de intereses económicos y políticos. El caso es el siguiente:

En 1980 el Sindicato Nacional de Trabajadores Agrícolas de ese país estaba involucrado en una disputa pública con las autoridades británicas reguladoras del herbicida 2, 4, 5-T, el cual ya había sido tema de controversia debido a sus supuestas propiedades peligrosas (cloracné, defectos de nacimiento, aborto espontáneo, cáncer) y también por su impacto general en el medio ambiente;<sup>99</sup> además de que había sido utilizado en la Guerra de

---

<sup>99</sup> *Ibid.*, p.18.

Vietnam cuando era rociado por aviones estadounidenses como defoliante. A pesar de estas consideraciones, las autoridades reguladoras se resistían a prohibir el 2, 4, 5-T provocando un conflicto con los trabajadores agrícolas que percibían un relevante riesgo con el uso de esa tecnología. Los testimonios de este grupo mencionaban que el 2, 4, 5-T había provocado casos de abortos espontáneos. Una víctima en especial dio a luz a una niña que tenía paladar hendido y labio leporino, su padre usaba el 2, 4, 5-T cuando trabajaba en la Comisión Forestal. En consecuencia, el Comité Asesor sobre Pesticidas revisó este caso presentado por los trabajadores y argumentó que no había suficiente evidencia para correlacionar el herbicida y los casos de aborto espontáneos, o al menos éste parecía muy improbable. Los niveles de exposición de los trabajadores parecían no ser suficientes para determinar como riesgoso al 2, 4, 5-T. Sin embargo, la realidad es que algunas mujeres que han estado en contacto con un agente de este tipo tienen probabilidades de sufrir un aborto espontáneo y de tener hijos con malformaciones. El Comité Asesor no negaba esta probabilidad que los trabajadores argumentaban como una importante justificación para limitar el uso del herbicida, pero éste apelaba a pruebas científicas irrefutables que únicamente podrían ser realizadas en un laboratorio; las cuales nunca podrán ser una representación fiable de lo que sucede en el campo. ¿Cómo dar cuenta de la exposición histórica y cotidiana al 2, 4, 5-T o a la radioactividad en los casos de las armas o de la energía nuclear? Los estudios de laboratorio se muestran limitados en estos casos específicos. Los organismos y autoridades responsables empiezan a priorizar los riesgos y a tomar decisiones cuando estos escalan a niveles preocupantes dentro de un colectivo, es decir, cuando hay un gran número de muertes, relevantes pérdidas económicas o amenazas ecológicas que afectan a toda una población como escasez de agua o niveles muy altos de contaminación atmosférica. Como el herbicida no tenía estos efectos devastadores, el

Comité decidió ignorar la percepción social representada en significados colectivos de alarma y temores de los trabajadores que apelaban a la probabilidad de daño del herbicida.

Este es un ejemplo de conflicto de significados donde los trabajadores agrícolas evalúan negativamente al herbicida y le otorgan un significado que causaba temor y rechazo mientras que para el comité el significado se relaciona con beneficios económicos y en general con una evaluación positiva. El desacuerdo entre estas dos posturas, y también la ignorancia de la significación colectiva por parte del Comité, provocó mayor desconfianza en el grupo social de los trabajadores agrícolas. En consecuencia, cada vez que se visibilizaban las afecciones en los medios de comunicación, un significado de alarma se desarrollaba entre la población y se volvía mayor cada vez mayor cuando eran negadas por funcionarios y autoridades políticas. La desconfianza que esto provocó en los trabajadores agrícolas sin duda alguna motivó las evaluaciones negativas en torno al uso del herbicida.

Ahora bien, hemos estado ocupándonos en general sobre la relación entre significados y evaluación experta y específicamente aquí en una tesis sobre el conflicto de significados entre la evaluación experta y la percepción social, ésta es consecuencia de la relación que hemos mencionado y representa un importante problema. La población en general no puede reaccionar mecánicamente a la recomendación experta sobre un riesgo porque el significado simplemente es otro. El análisis técnico insiste en que se trata de un asunto de pericia donde el experto desarrolla una racionalidad que la población no posee y por tanto no puede realizar una evaluación de los riesgos. Sin embargo, hemos analizado que este pensamiento tecnocrático no tiene un consenso en el momento en que los mismos expertos se cuestionan sobre quién es más competente que otro para resolver una problemática y buscan separarse de la percepción social desde una supuesta objetividad de sus acciones o recomendaciones. El caso es que ésta tampoco existe, la comunidad experta no tiene clara

la distinción entre riesgo objetivo y perceptivo porque, como menciona Schrader Frechette, lo que la evaluación técnica denomina como riesgos *reales* se conocen primero a través de categorías y percepciones. A esto habría que agregar que las medidas de mitigación y gestión de los riesgos no se basan directamente de la evidencia científica, sino que son acompañadas de otro estándar subjetivo que es la significación colectiva.

Si esto es así los significados en torno a los riesgos no serían los mismos entre los miembros de un colectivo. Al respecto podemos retomar el ejemplo anterior sobre el herbicida 2, 4, 5-T. Observe que para el Comité Asesor esta tecnología no es evaluada negativamente mientras que para los trabajadores agrícolas está relacionada con un significado de desconfianza y temor. Lo que sucede es que en una primera instancia no hay una experiencia ni una historia compartida entre estos dos grupos, es decir, entre los expertos y los legos. El significado de rechazo que tienen los trabajadores entonces no podrá ser el mismo del de aceptabilidad del Comité, ni mucho menos cuando éste únicamente apela a la pericia porque, aunque el experto insista en instruir en el uso del herbicida al trabajador y aunque se cumplan todas las medidas de seguridad, éste último no modificará su percepción, y no es por una cuestión de racionalidad sino de experiencia. Si el experto en lugar de tratar de educar preguntara la razón del significado de rechazo del herbicida al trabajador agrícola éste le hablará sobre las modificaciones que dicha tecnología le ha causado en su vida personal, le contará de igual manera sobre lo que otros trabajadores piensan en torno a él y lo que todos en conjunto observan que trastoca en su comunidad. Se dará cuenta, de igual manera, que el colectivo de trabajadores ya ha generado una serie de acciones alternativas al 2, 4, 5-T como el uso de herbicidas naturales a partir de su significación colectiva, y en conjunto con el conocimiento científico del Comité, podrían implementar políticas más participativas o limitar el uso del herbicida si



existe un interés económico de por medio. Tomar en cuenta la significación colectiva de los riesgos puede permitir involucrar a los legos en el debate sobre su gestión, aunque estos no tengan los conocimientos científicos mínimos, su experiencia es sumamente relevante y podemos dar cuenta de ella a partir del significado que le otorgan a los riesgos.

Habría que tratar con mayor profundidad los alcances de una teoría de significación colectiva para la gestión de riesgos y comprender como ésta detona acciones, actitudes o respuestas para hacerles frente. A modo de ejemplo y como conclusión, desarrollaré brevemente tres eventos que considero relevantes para explicar con mayor profundidad la significación colectiva de los riesgos. Por un lado describo el uso colectivo de significados comunes relacionados con metáforas, por el otro un conflicto de significados en el análisis del Plan de Emergencia Radiológico Externo (PERE) de la central nucleoelectrica de Laguna Verde ubicada en el estado de Veracruz, México, y finalmente, una posible aplicación de la significación colectiva en la identificación de mensajes digitales por parte de expertos, funcionarios tomadores de decisiones e inteligencia artificial para conocer la prominencia y en general la percepción social del riesgo en comunidades específicas.

### ***3.5 Significación colectiva del riesgo: el uso de metáforas***

Una de las prácticas colaborativas que se encuentran en la gestión y mitigación de desastres es el uso de metáforas, no tanto como figuras retóricas, sino como posibilidades de acción, creatividad, intuición e imaginación que se comparten y transmiten entre los miembros de una comunidad. En este ejemplo se analizarán las capacidades de las metáforas para la significación colectiva de los riesgos retomando el análisis de una comunidad japonesa que fue afectada por un terremoto en 2011.

Existen cierto tipo de metáforas que ejemplifican la significación colectiva del riesgo como la propia idea de resiliencia lo demuestra: la capacidad que tiene un material de doblarse sin romperse es trasladada hacia diversas acciones adaptativas del ser humano para enfrentar ciertas crisis. Al parecer su uso permite que un colectivo centre su atención en un tema y encamine sus acciones en conjunto. En un artículo titulado *The generative power of metaphor: long-term action research on disaster recovery in a small Japanese village*,<sup>100</sup> Tomohide Atsumi y sus colaboradores se centraron en investigar el poder de la metáfora como un detonante de estrategias sociales<sup>101</sup> para realizar nuevos cursos de acción a los sobrevivientes de un gran terremoto y tsunami ocurrido en Sendai al noreste de Japón el 11 de marzo de 2011. Atsumi basa su trabajo principalmente en las investigaciones sobre las metáforas realizadas por Kenneth J. Gergen, Lakoff G y Johnson M,<sup>102</sup> y propone el análisis de la metáfora *escuela* en un centro comunitario o de reunión organizado por los sobrevivientes al desastre. A lo largo del texto se describen las prácticas de colaboración a largo plazo a medida que los sobrevivientes emprendieron nuevas actividades debido al poder de esta metáfora que permitió a la población aprender nuevas habilidades y transmitir conocimientos tradicionales. Sin embargo, es probable que la metáfora elegida por Atsumi no tenga las características de aquellas que por ejemplo Kenneth Gergen tiene en mente como la de *procreación* donde el mensaje es claro, la vida humana nace a través de la relación de dos seres, biológicamente los portadores del óvulo y el espermatozoide. Pero también nos remite no sólo a la unión sexual de dos cuerpos sino a la huella inmediata de otros

---

<sup>100</sup> Atsumi, Tomohide, Yoshihiro Seki, and Hironori Yamaguchi. "The generative power of metaphor: long-term action research on disaster recovery in a small Japanese village." *Disasters* 43.2, 2019, pp. 355-371.

<sup>101</sup> En antropología y arqueología el estudio de las metáforas también parte de su desarrollo de estrategias sociales para orientar diversos cursos de acción, pero también para modificar identidades y mantener una estabilidad social. Martínez, Sergio F., and Natalia Carrillo. "The Metaphoric Sources of Scientific Innovation." *Metaphors and Analogies in Sciences and Humanities*. Springer, Cham, 2022. 33-47.

<sup>102</sup> Gergen, Kenneth J. *Toward transformation in social knowledge*. Springer Science & Business Media, 2012. Lakoff, George, and Mark Johnson. *Metaphors we live by*. University of Chicago press, 2008.

cuatro seres, y a su vez, a una dimensión espiritual que engloba a toda la humanidad en un sentimiento de misterio. Particularmente el acto sexual y de unión entre dos seres se relaciona con esta metáfora en una actividad específica donde son excluidos objetos o pensamientos, sin embargo, lo más relevante es su capacidad para generar un poderoso sentido de unidad en el aquí y ahora de la vida diaria al relacionarla con la esfera espiritual y sexual.<sup>103</sup> Ahora, lo que sucede es que las metáforas que nos interesan para la significación colectiva del riesgo son aquellas que provocan nuevos cursos de acción y las que propone Gergen lo son porque tienen esta característica relacional. Otro ejemplo en esa misma línea es la imagen hindú de Indra que se encuentra suspendida sobre su palacio celestial, en cada nudo se coloca una joya que refleja la imagen de todas las demás joyas de la red. La belleza de cada joya contiene y expresa la belleza de todas.<sup>104</sup> Nosotros observamos la imagen en su conjunto y no de forma individual, es decir, joya por joya. Esta metáfora hace referencia a un mundo conectado en una red y Gergen la utiliza para explicar la acción colectiva y creativa entre individuos.

Ahora, por otra parte, lo que Atsumi propone como la metáfora de la *escuela* no es que no tenga una característica relacional como la metáfora de la procreación o la red hindú de Indra de Gergen, sino más bien considero que se trata de una metáfora representacional. Por tanto, el centro comunitario de los sobrevivientes al terremoto representa la idea colectiva de una *escuela*, una posible imagen que es compartida entre sus miembros al recordar el lugar donde cursaron su educación primaria o secundaria, donde se compartían ciertas reglas, horarios y se tenía un comportamiento específico. Sin embargo, esta metáfora representacional no necesariamente motiva una acción o actitud colaborativa. Creo que

---

<sup>103</sup>Gergen, Kenneth J. *Relational being: Beyond self and community*. Oxford University Press, 2009, p.375.

<sup>104</sup>*Ibid.*, p.387.

dentro de las actividades de enseñanza que se dan en el centro comunitario se encuentra el pensamiento metafórico que buscamos: para referirse a las relaciones entre estudiantes y maestros se utilizó la palabra *Stucher* que puede ser identificada como una especie de amalgama entre estudiante y maestro. Esto indicaba que los residentes son estudiantes cuando aprenden sobre su aldea y que también son maestros cuando instruyen a otros sobre cómo plantar arroz, entre otras cosas.<sup>105</sup> *Stucher* es una metáfora relacional porque a partir de su significado compartido de amalgama o de unión motivó a los residentes a participar en este juego de roles y formar lazos fuertes para sobrellevar el desastre.

Observe que el significado colectivo en torno a *Stucher* es muy específico y únicamente la población afectada por el terremoto comparte ese significado. Cualquier otra persona que no se encuentre dentro de ese colectivo desconoce su poder colaborativo. Ahora, existen cierto tipo de metáforas que en lugar de motivar acciones colaborativas inciden en comportamientos, actitudes o en evaluaciones negativas o positivas como en el caso de aquellas utilizadas en medicina. El gobierno mexicano de Jalisco mandaba mensajes en sus redes sociales para la mitigación del riesgo ante la enfermedad por COVID-19 como el siguiente:

“Cada uno desde su trinchera puede ayudar a cortar la cadena de contagios de COVID-19. Si respetas las medidas sanitarias y evitas las situaciones de riesgo, no sólo cuidas tu salud y la de tus seres queridos, sino también la de nuestro personal médico. Cuida a quien te cuida”.<sup>106</sup>

En este caso específico un colectivo más grande comparte el significado de *trinchera* no como una defensa militar sino más bien como una metáfora que motiva ciertos comportamientos y actitudes. El uso de *trinchera* busca hacer hegemónico y prominente el riesgo de enfermedad por Covid-19 en una comunidad donde sus miembros comparten su

---

<sup>105</sup> Atsumi, Tomohide, Yoshihiro Seki, and Hironori Yamaguchi. "The generative power of metaphor ...op.cit., p.365.

<sup>106</sup><https://m.facebook.com/GobiernoJalisco/photos/%EF%B8%8F-cada-uno-desde-su-trinchera-puede-ayudar-a-cortar-la-cadena-de-contagios-de-co/10158174549787568/> revisado el 10 de agosto de 2022.

significado y a partir de ella realizan ciertas acciones preventivas, generan actitudes como ciertos temores, desarrollan una confianza excesiva ante el riesgo o, al contrario, una relevante desconfianza. En esa misma línea, otro ejemplo similar a las metáforas médicas es desarrollado en *Natural language metaphors covertly influence reasoning*<sup>107</sup> donde se demostró que éstas no sólo motivaron actitudes, sino que también su significado colectivo influyó en el razonamiento de las personas incluso cuando tenían una serie de opciones disponibles para comparar y seleccionar entre ellas.<sup>108</sup> Esto permitió aseverar que las metáforas pueden influir no sólo en qué solución viene primero a la mente, sino también en qué solución la gente piensa que es la mejor. El caso presentado por Thibodeau y Boroditsky tenía el objetivo de dar cuenta de la capacidad que tienen algunas metáforas para condicionar las decisiones tomadas ante un grave problema social como la inseguridad:

En dicha investigación se expuso a los participantes la situación hipotética de una ciudad que sufre un elevado índice de criminalidad. Mientras que a un grupo se le describió la delincuencia como si fuera un virus, a otro se le presentó como un monstruo. En una etapa posterior del experimento, cuando se les preguntó a los participantes por las medidas que propondrían para reducir el número de crímenes de la ciudad, se pudo apreciar el poder de las metáforas para condicionar las formas de interpretar y abordar la situación. Los que recibieron la metáfora del virus se mostraron más proclives a proponer medidas encaminadas a investigar la raíz del problema o a desarrollar programas educativos. En cambio, el grupo al que se había presentado la metáfora del monstruo manifestó preferencias por otro tipo de medidas como la contratación de un mayor número de policías o la construcción de más cárceles. La conclusión que se desprende de esta investigación es que algunas metáforas pueden influir en las decisiones que se toman para tratar de solucionar problemas colectivos.<sup>109</sup>

Este hecho en torno a la seguridad no es tan alejado como podría parecer en la gestión de riesgos pues tal cual sucede en las metáforas militares usadas en medicina se usa el significado colectivo de trinchera para influir en la decisión de la gente, por ejemplo, para implementar mayores medidas de mitigación hacia el COVID-19 o para generar mayor

---

<sup>107</sup> Thibodeau, Paul H., and Lera Boroditsky. "Natural language metaphors covertly influence reasoning." *PloS one* 8.1, 2013.

<sup>108</sup> *Ibid.*

<sup>109</sup> Zapata Clavería, Miguel, et al. *El influjo social de las metáforas científicas: Del invernadero a la bañera*, Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado de Filosofía de la Ciencia, 2016.p. 141-142.

confianza en otro tipo de riesgos como el calentamiento global donde se usan otro tipo de metáforas como la del invernadero. Sin duda, las metáforas militares tienen un significado mayor de rechazo o inaceptabilidad hacia los riesgos donde se usan. Ahora bien, como hemos mencionado anteriormente, los medios de comunicación, los funcionarios tomadores de decisiones y algunos expertos pueden valerse de este tipo de metáforas y de otros términos comunes para hacer prominentes aquellos riesgos que consideran merecen atención, o en este caso para influir directamente en la toma de decisiones. De la misma manera, la población en general utiliza ciertos términos, y en este caso también metáforas, para el mismo fin de legitimidad y hegemonía.

### ***3.6 La Significación Colectiva y el Plan de Emergencia Radiológico Externo de la central nucleoelectrica de Laguna Verde***

Un caso controversial y de debate involucra un conflicto de significados en la central nucleoelectrica de Laguna Verde en Veracruz y a su población aledaña conformada por un aproximado de 200 mil personas que pudieran ser afectadas ante el posible caso de liberación de material radioactivo. Aunque el riesgo de exposición a material radioactivo parece imposible para las comunidades de expertos y tomadores de decisiones por una confianza excesiva en el cálculo técnico, la población en general percibe un riesgo que se motiva recientemente por notas periodísticas que denuncian un manejo inadecuado de la central y buscan hacer prominente el riesgo de accidente nuclear utilizando términos negativos.<sup>110</sup> A contraparte, de forma similar que en el caso que se ha desarrollado sobre el

---

<sup>110</sup>Epecíficamente <https://elpais.com/mexico/2022-07-07/las-alarmas-saltan-en-la-central-nuclear-de-laguna-verde-un-reactor-rebaso-su-temperatura-de-seguridad-en-mayo.html>, <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/planta-nuclear-de-cfe-en-laguna-verde-estuvo-cerca-de-una-situacion-de-maxima-alerta-el-pais/> revisadas en junio de 2022 y

herbicida 3, 4, 5- T, las evaluaciones técnicas desarrollan un significado de energía limpia y ambiental que detona aceptabilidad hacia la tecnología nuclear. La diferencia que se percibe en este caso es que el significado no varía en la población aledaña a la central, es decir, las evaluaciones expertas y sociales tienen un significado común hacia la tecnología nuclear porque realmente donde se presenta un posible conflicto de significados no es en la tecnología misma sino en el riesgo de liberación de material radioactivo. Considero que esto es un tema relevante porque las evaluaciones expertas basan su confianza en el cálculo técnico y en la pericia en el uso de esta tecnología, cuestión que también sucede en la población, ya que ésta conoce los beneficios energéticos de la energía nuclear, pero perciben un significado de rechazo en la operación de la central.

Para dar cuenta de esto el Plan de Emergencia Radiológico Externo de la central nucleoelectrica de Laguna Verde (PERE) se empezó a implementar en marzo de 1996 por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y la Secretaría de Gobernación de México (SEGOB). Hasta el momento dicho plan no cuenta con ningún tipo de actualización y su comunicación con la población ha sido deficiente por no decir que nula. En dicho texto se explican las clases de emergencia que pueden presentarse en la central nuclear catalogadas como emergencia clase alerta, de sitio y general, ésta última sería la más severa ya que corresponde a eventos que impliquen la degradación progresiva del núcleo del reactor o la fusión del núcleo con una pérdida potencial de la integridad de la contención.<sup>111</sup> Aunque este pueda catalogarse como un caso aislado, como hemos mencionado, se identifica un tipo de emergencia definida como *clase alerta* que se pone en marcha cuando el riesgo queda fuera del alcance del personal de organización de respuesta

<https://imagedeveracruz.mx/estado/alto-lucero-sin-recursos-para-reparar-rutas-de-evacuacion-de-laguna-verde/50217360> revisada en agosto de 2022.

<sup>111</sup> Plan de Emergencia Radiológico Externo, CENAPRED, marzo 1996.

interna y requiere de la activación del PERE y del PEI.<sup>112</sup> A pesar de que se tengan documentadas diversas denuncias presentadas por distintos medios de comunicación sobre emergencias que podían catalogarse como *clase alerta*, las autoridades de Laguna Verde nunca las han identificado como tal, a pesar de que para otras centrales nucleares son emergencias que ameritan atención.

A este caso se suman otras cuestiones que generan una evaluación negativa en la población aledaña a la central como las zonas de operación del PERE. Según el plan de emergencia se tomaron las regulaciones establecidas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear para determinar el área de operación del PERE que es definida como la zona vía pluma y la zona vía ingestión. La primera corresponde a la aplicación de medidas en un radio de 16 km y la segunda hasta los 60 km. El caso se vuelve debatible cuando se observa que dentro del PERE no se definen actualmente las medidas de protección a la población que habitan en esas zonas de exposición. En 2018 cuando se realizaban las primeras investigaciones sobre el tema existían recursos públicos de fácil acceso que mencionaban la aplicación de profilaxis radiológica que consiste en ingerir una pastilla de yoduro potásico con el fin de evitar que el yodo radiactivo liberado en un accidente nuclear se retenga en la tiroides y pueda causar cáncer, insuficiencia renal, tormentas tiroideas y hasta falla en órganos vitales a la población. Actualmente no existe un recurso que explique la medida, esto probablemente porque el PERE considera que su aplicación depende de la Secretaría de Salud de Veracruz y de la interrelación con otros programas como los planes estatales y municipales de protección civil y aquellos desarrollados por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) dando por hecho que sería responsabilidad de dichos organismos la comunicación y diseño de medidas de protección a la población. Sin embargo, se puede

---

<sup>112</sup> Plan de Emergencia Interno de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde



asegurar que actualmente no se tiene un plan de emergencia donde se especifiquen de forma clara las acciones y medidas de mitigación hacia la población en el caso alejado de un accidente.

Ahora, en esa línea, no sólo la inexistencia de un plan de emergencia que contemple a la población y una confianza excesiva de la comunidad experta en uno desactualizado como el PERE genera una evaluación negativa en torno al funcionamiento de la central, sino también que las zonas de aplicación del PERE no son estáticas y pueden modificarse de manera preocupante. Por ejemplo, las misiones de monitorización radiológica realizadas por la OIEA en Japón después del accidente nuclear de Fukushima abarcaron la zona de evacuación de 20 km alrededor de la central pero también se realizaron mediciones hasta los 80 km lo cual involucró realizar las medidas de mitigación en un número mayor de centros urbanos.<sup>113</sup> Si eso mismo sucediera en el caso mexicano, es decir, en el hipotético caso de un accidente y que la OIEA recomendara la aplicación de medidas hasta los 80 km, las zonas de aplicación del PERE podrían alcanzar a ciudades densamente pobladas como Xalapa y el Puerto de Veracruz que se encuentra exactamente en ese radio de exposición.

En ese sentido, lo que hemos mencionado anteriormente genera sin duda alguna un significado negativo representado en desconfianza, rechazo y temores en la población aledaña a la central nucleoelectrica de Laguna Verde. El caso en que se han enfocado los funcionarios y los expertos es en desmentir las consideraciones anteriores desacreditando la percepción social y las evaluaciones negativas supuestamente cargadas de desinformación y sesgos. Sin embargo, quienes han recopilado estos datos y otros denominados como

---

<sup>113</sup> Actividades del OIEA en [https://www.iaea.org/sites/default/files/21/11/govinf2011-8\\_sp.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/21/11/govinf2011-8_sp.pdf) revisado en agosto de 2022. respuesta al accidente de Fukushima. Informe del Director General, 11 de marzo de 2011.

*objetivos* desde la evaluación experta es la misma población, y, a pesar de estos, se continúa desarrollando el mismo significado de rechazo y animadversión.

Un caso específico que ha sido analizado desde el movimiento social es del Grupo de Madres Veracruzanas que se oponían al desarrollo de la central desde 1988 denunciando la mala calidad de los materiales para la construcción de Laguna Verde; las mujeres que formaban parte de ese grupo eran las esposas de los trabajadores relacionados con el abastecimiento de materiales a la planta.<sup>114</sup> Subsecuentemente este grupo desapareció y se consolidó otro denominado como el Grupo Antinuclear de Madres Veracruzanas (GAMV) que de la misma manera iniciaron operaciones en 1988 recopilando información para detener el plan nuclear en México. En ese momento de desarrollo del movimiento, el grupo estableció contacto con expertos en energía nuclear, organizaciones internacionales y procuraron material de consulta con el objetivo de informarse de los retos, peligros y beneficios de este tipo de energía y así construir un discurso sólido para detener el plan nuclear y actualizar el PERE.<sup>115</sup> Así, se informaron de la situación de la planta con las autoridades de la Comisión Federal de Energía (CFE) y también con científicos expertos en temas de energía nuclear para generar un debate más equitativo con los funcionarios tomadores de decisiones.<sup>116</sup> El caso hasta ahora es que a pesar de esto se continúa desacreditando la evaluación social de la población aledaña a la central aunque esta tenga los mismos datos de la evaluación técnica, por tanto, el problema no es en torno a la información, ni a temores o sesgos irracionales sino a un significado generalmente negativo que se da de forma colectiva cuando la población observa las limitaciones del PERE, la desacreditación de los grupos sociales como el GAMV y la influencia de los medios de

---

<sup>114</sup> Leslie Cristina Campos Chávez, *Los movimientos ambientalistas contemporáneos...* op.cit., p.219.

<sup>115</sup> *Ibid.*, p.221.

<sup>116</sup> *Idem.*

comunicación que actualmente denuncian un mal funcionamiento de la planta. Por otro lado, el único tipo de respuesta por parte de los funcionarios ha sido política ya que han intentado motivar un significado de aceptabilidad argumentando la cantidad de energía limpia y sustentable que la planta ofrece al país, sin embargo, hasta ahora esa misma esfera discursiva tiene un resultado contrario sobre todo en la población aledaña a Laguna Verde.

### ***3.7 ¿Qué viene ahora? La aplicación de la significación colectiva desde la inteligencia artificial para la gestión de riesgos en mensajes digitales***

Hasta aquí hemos mencionado algunos casos donde se busca integrar la percepción social del riesgo para la mitigación y gestión de los mismos. Si recordamos la misma propuesta del paradigma psicométrico se desarrolló con ese fin. Sin embargo, ya hemos analizado sus limitantes en sus mediciones. También hemos revisado la tesis de la teoría cultural del riesgo y las problemáticas de las que adolece un posible reduccionismo constructivista. Por tanto, a lo largo de esta segunda parte, hemos propuesto una tesis sobre significados colectivos y hemos analizado algunos ejemplos donde ésta puede desarrollarse. Uno de ellos donde más potencial visualizo es en la identificación de mensajes digitales con el uso de software como comentarios, tuits y reacciones en redes sociales para conocer la prominencia de un riesgo en comunidades específicas. El uso casi universal y general de esta tecnología podría ayudar a identificar la percepción social del riesgo, ya no con metodologías de medición ni por medio de encuestas, sino con la identificación de palabras del lenguaje natural. Es decir, se pueden diseñar ciertas clasificaciones a partir del significado colectivo en torno al rechazo o la aceptabilidad de un riesgo para conocer la prominencia social. En ese orden se identifican mensajes relacionados con ciertos riesgos y

se analizan palabras relacionadas con metáforas colaborativas como las que hemos revisado, evaluaciones negativas o positivas, emociones y términos comunes que signifiquen simpatía, así como aquellos que tengan un significado de rechazo o desconfianza.

Esta estrategia de identificación de mensajes digitales o tuits para el tratamiento de los riesgos no es novedosa. En un artículo titulado *Identifying disaster-related tweets and their semantic, spatial and temporal context using deep learning, natural language processing and spatial analysis: a case study of Hurricane Irma*<sup>117</sup> publicado en el 2019 se buscó capturar la progresión de un desastre durante un periodo prolongado, por lo que se realizó una vigilancia antes, durante y después de un siniestro para así extraer información detallada sobre personas afectadas, donaciones y apoyos. Este tipo de metodología se enfocó en identificar palabras clave para relacionarlas con ciertos temas en torno a riesgos específicos por lo que se midieron las frecuencias de los mensajes digitales. Por ejemplo, entre 1000 tuits relacionados con desastres en el condado de Sarasota en Florida, uno puede calcular la probabilidad promedio de un tema como *personas afectadas*, *daño infraestructural*, *planes de emergencia* o *apoyos*. Así, se puede tener un mejor control en el tratamiento de un desastre para gestionar recursos materiales y humanos dependiendo cómo éste evoluciona en conjunto con su respuesta social.

En esa misma línea el análisis de mensajes digitales a partir de palabras clave también ha sido utilizado en la comunicación de los riesgos como por ejemplo en *Twitter for crisis communication: lessons learned from Japan's tsunami disaster*<sup>118</sup> donde Adam Acar y

---

<sup>117</sup> Sit, Muhammed Ali, Caglar Koylu, and Ibrahim Demir. "Identifying disaster-related tweets and their semantic, spatial and temporal context using deep learning, natural language processing and spatial analysis: a case study of Hurricane Irma. *International Journal of Digital Earth*, 2019.

<sup>118</sup> Acar, Adam, and Yuya Muraki. "Twitter for crisis communication: lessons learned from Japan's tsunami disaster." *International journal of web based communities* 7.3 (2011): 392-402.

Yuya Muraki estudiaron mensajes digitales de la red social Twitter emitidos durante el mismo terremoto que hemos analizado anteriormente que sacudió Japón el 11 de marzo de 2011. En este caso el grupo de investigación planteó cuatro preguntas: ¿Qué tipo de mensajes publicaron los usuarios de Twitter después del terremoto?, ¿Qué tan diferentes son los mensajes publicados en las áreas afectadas directa e indirectamente?, ¿Qué problemas experimentaron los usuarios de Twitter al usarlo inmediatamente después del terremoto? y ¿Qué recomiendan los usuarios de Twitter para mejorar la comunicación de esta red social durante los desastres?<sup>119</sup> Los resultados de este estudio fueron que la mayoría de estos mensajes digitales emitidos en áreas afectadas eran solicitudes de ayuda, informes sobre consecuencias del terremoto como incendios o tsunamis, preocupaciones, condolencias y advertencias. Sin proponérselo Acar y Muraki estaban visibilizando de cierta manera la percepción social del riesgo geográficamente focalizada en comunidades japonesas como Miyagi y Kesenuma al analizar específicamente los mensajes digitales donde sus habitantes reportaban constantemente lo que sucedía con ellos durante el terremoto, es decir, su estado de ánimo y sus preocupaciones. En ese sentido, además de identificar la prominencia del riesgo en esas localidades, lo que los investigadores pudieron dar a conocer fueron las emociones que significaban rechazo y temores en la población. Algunos de los mensajes eran como los siguientes: *Escuché la alarma de tsunami. Escaparé. Apenas estoy vivo. Estuve a punto de morir o El nivel del mar cayó rápidamente, creo que viene un tsunami.*<sup>120</sup>

Para nuestros fines esta metodología y sus resultados son sumamente relevantes para dar cuenta de la percepción social del riesgo, que en este caso ya no es sólo para identificar su

---

<sup>119</sup> *Ibid.*,p.395.

<sup>120</sup> *Ibid.*,p.397.

prominencia, sino que tiene un fin práctico orientado a implementar medidas de mitigación y prevención en las localidades donde pudieran emitirse los mensajes digitales con mayor antipatía, animadversión o desconfianza. Ahora bien, las palabras clave que pueden ser utilizadas para conocer estas emociones se encuentran en el lenguaje natural y a partir de él podríamos generar dos clasificaciones básicas, primero una relacionada con los riesgos: erupción volcánica, contaminación atmosférica, contagio, terremoto, inundación, tornado, liberación radioactiva o herbicida, y otra con emociones simples: felicidad, enojo, miedo o tristeza. Lo siguiente sería analizar los mensajes digitales donde se relacionan estas clasificaciones y así tener una idea muy general sobre la percepción social del riesgo. Si bien podemos realizarlo de esa manera, lo que realmente nos interesa es que la significación colectiva puede ser utilizada de forma experimental por la tecnología de interfaz hombre-máquina diseñando un cierto tipo de software que puede hacer uso de ella para crear clasificaciones más complejas donde se pueden integrar metáforas, términos comunes, expresiones y las mismas emociones. En el caso de estas últimas, la Inteligencia Artificial (IA) ha desarrollado reconocimiento de información no verbal por ejemplo para el tratamiento de enfermos mentales por medio de un *psicólogo virtual* que se centra en reacciones emocionales al utilizar características fisiológicas como la voz, las expresiones faciales, los gestos, los latidos del corazón y últimamente los textos. En ese sentido, la comunicación textual es relevante para el análisis de mensajes digitales, pues la IA puede dar cuenta de las emociones por medio del chat en línea enfocándose en la puntuación y en palabras clave emocionales y palabras de modificación de emociones. Para cada oración de

entrada, los descriptores de emoción se promedian y modifican usando los valores de modificación de emoción para dar la salida de emoción actual. <sup>121</sup>

EmoTxt<sup>122</sup> es un software que opera en ese sentido. Se trata de un kit de herramientas que utiliza modelos de clasificación que se pueden usar para la detección de emociones a partir de un texto, puede usar de igual manera nuevos clasificadores que pueden ponerse a prueba proporcionando una colección de textos, o en este caso, de mensajes con etiquetas de emociones proporcionadas por nosotros. Por tanto, el software, por medio de las pruebas o entrenamientos, aprende a detectar la presencia o ausencia de una emoción determinada en función de las etiquetas que nosotros proporcionamos. En ese sentido podemos generar clasificaciones a partir de las emociones básicas como sorpresa, miedo, felicidad, tristeza, disgusto e ira y relacionarlas con clasificaciones más complejas como animadversión, asco, inseguridad o rechazo. Véase en el siguiente ejemplo la relación en un mensaje digital relacionado con el riesgo de erupción del volcán *La Palma* en España:

---

<sup>121</sup> Chuang, Ze-Jing, and Chung-Hsien Wu. "Multi-modal emotion recognition from speech and text." *International Journal of Computational Linguistics & Chinese Language Processing*, Volume 9, Number 2, August 2004: Special Issue on New Trends of Speech and Language Processing. 2004.p.52.

<sup>122</sup> Calefato, Fabio, Filippo Lanubile, and Nicole Novielli. "EmoTxt: A toolkit for emotion recognition from text." *2017 seventh international conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW)*. IEEE, 2017. Para conocer sobre las instrucciones del software se puede recurrir a la siguiente liga: [https://github.com/collab-uniba/Emotion\\_and\\_Polarity\\_SO](https://github.com/collab-uniba/Emotion_and_Polarity_SO)



Un usuario de Twitter que reporta las consecuencias de la erupción del volcán *La Palma* utiliza el término común *devastador*; éste puede ser catalogado como una emoción. El software puede relacionarlo con una catalogación básica donde se encuentran emociones como sorpresa, miedo, felicidad y tristeza, por lo que en el entrenamiento se le indicará al programa que la relación de *devastador* es con la emoción básica de miedo.<sup>123</sup> De esta manera el software nos indicará la emoción principal de los mensajes en torno a riesgos y así dar cuenta del aspecto emotivo de la percepción social del riesgo. En consecuencia, si el software identifica una gran cantidad de mensajes sobre un riesgo que utiliza términos que colectivamente significan rechazo, miedo, amenaza, frustración o desaprobación los funcionarios tomadores de decisiones, expertos, comunicólogos y gestores pueden aplicar mayores medidas de mitigación o prevención en aquellas localidades donde provienen los mensajes.

---

<sup>123</sup> Desde 1980 algunos teóricos como Robert Plutchik, Plutchik, Robert. *Emotions and life: Perspectives from psychology, biology, and evolution*. American Psychological Association, 2003, que investigaban las emociones realizaban taxonomías colocando algunas catalogadas como primarias tales como alegría, enfado, miedo, tristeza, asco, confianza e interés en una *rueda de emociones*, esta metodología reconocía ocho emociones primarias donde se obtenían otras ocho secundarias. La rueda de Plutchik es un ejemplo de estas metodologías que pueden ser utilizadas para entrenar a los diversos programas de la IA. En este ejemplo optamos por cuatro emociones primarias que se relacionan con varias series secundarias.



Ahora bien, con el uso de softwares similares a EmoTxt que se enfocan en mensajes digitales se pueden aumentar las clasificaciones respectivamente con otro tipo de términos que hemos analizado en una teoría de significación colectiva como son las metáforas. En el siguiente ejemplo se muestra un mensaje donde un usuario hace uso de la metáfora *Don Goyo* para hacer alusión al volcán Popocatepetl en México:



En este caso el software identifica metáforas que agregamos manualmente y por medio del entrenamiento éste las relaciona con la puntuación, el uso de imágenes o de otros recursos digitales como pictogramas para conocer en términos generales la aceptabilidad o el rechazo de los mensajes para determinar la prominencia del riesgo. En este ejemplo el riesgo de erupción volcánica no es prominente ya que quien emite el mensaje utiliza la metáfora de *Don Goyo* de una manera afectiva y familiar. Sin embargo, definitivamente la ventaja de recurrir al uso de la IA es que los softwares que se diseñen pueden identificar el significado colectivo analizando una gran cantidad de mensajes similares en un lapso de tiempo sumamente corto y podrán proporcionar la ubicación exacta donde se emiten.

#### 4. Conclusiones

A lo largo de este trabajo he buscado problematizar los debates sobre percepción social y la evaluación técnica del riesgo. Primero propuse un estudio histórico para demostrar cómo se configuró una racionalidad probabilística y cómo se desarrollaron diversos modelos y estándares relacionados con una forma o visión económica del riesgo. Como conclusión de esto en específico hay que mencionar la necesidad de problematizar con más profundidad el concepto, tanto de una forma histórica, lingüística y cultural, pues actualmente se considera que su definición es la que la racionalidad experta maneja, un cálculo o una medición para disminuir costos, daños o para buscar ventajas futuras como los juegos de azar dilucidan.

Sin embargo, con el estudio a la par de la percepción social del riesgo, que en este trabajo se limitó al análisis de la teoría cultural del riesgo y los presupuestos de los cognitivistas, se dimensiona un concepto diverso que no siempre opera desde los estándares de *riesgos mínimos*, modelos de *costo/beneficio* o el *umbral de probabilidad a la baja*. Analizamos de cierta manera este aspecto desde un posicionamiento ético donde deben tomarse en cuenta otras *maneras* o *formas de vida* que en muchas ocasiones operan desde una noción diferente sobre lo que es y no es riesgoso. En ese sentido, considero que el concepto de riesgo relacionado con la identidad, *riesgo a la pérdida de identidad* o *riesgos identitarios*, ha sido poco explorado y puede ser una forma o noción del riesgo que mucho puede aportar a la mitigación del conflicto entre la evaluación técnica del riesgo y la percepción social desde una postura ética.

Ahora bien, esta propuesta sobre las *formas de vida* busqué separarla de otra orientada al entendimiento y a la comprensión en el debate sobre gestión de riesgos. Sin duda, si las dos llegan a considerarse éste se vuelve cada vez más equitativo. Sin embargo, centré de mayor manera mi atención en el segundo porque considero que solucionar el problema de la

relación de incompreensión entre la evaluación técnica y la experta es la principal razón del desfase, la ignorancia del conocimiento de las comunidades es principalmente porque éste no se comprende. Por esa razón exploré una posible solución en el análisis de los diversos significados y términos que son utilizados en este tipo de disputas para diseñar medidas de emergencia, programas, protocolos o simplemente para anunciar y hacer más prominente un riesgo que otro.

Lo que quiero decir aquí como conclusión de este recorrido teórico es que además de una propuesta al acercamiento sobre términos y significados relacionados con el riesgo también es posible realizar un análisis político, histórico-cultural y sin duda epistémico en el ámbito de la comprensión y el entendimiento. A mi parecer este es uno de los caminos con mayor potencial para primero conocer la relación entre las evaluaciones expertas y sociales, y subsecuentemente, mitigar los posibles conflictos que esta relación detona. Hay un malestar generalizado por parte de los legos que se ven alejados de cualquier discusión sobre gestión y mitigación de riesgos, y por ello iniciamos este texto argumentando que existen diversos tipos de racionalidad y que el experto puede tener los mismos sesgos que pareciera sólo se presentan en los grupos sociales. Después, expuse que además de las racionalidades diversas poco se ha estudiado la incompreensión entre expertos y legos que en ocasiones es ocasionada por un posicionamiento injusto basado en estereotipos, pero también por el poco interés de conocer los significados de términos que detonan en un colectivo una percepción entendida como temor, animadversión o el desarrollo de evaluaciones negativas hacia un fenómeno riesgoso.

Sobre esto en específico hay una importante limitante relacionada justamente con el interés, específicamente de tener comprensión o entendimiento no sólo con grupos étnicamente diversos, sino también con aquellos que presentan una diversidad de género, funcional,

neurológica o de edad. Todos ellos generan una percepción diferente, una evaluación donde el riesgo no corresponde necesariamente con la idea racional/económica. Pero aunque el interés no existiera y pareciera que impera la suspensión de otras formas de evaluar los riesgos, ni el cálculo más racionalista e individual como las percepciones sociales pueden dejar de tener presente el siempre incierto futuro de la humanidad. Considero que con lo planteado en este texto sobre tomar en consideración otras maneras o nociones sobre el riesgo será posible ampliar la esfera sobre la prevención de riesgos globales como los que ahora vivimos, el calentamiento global o el desarrollo cada vez mayor de enfermedades por zoonosis son ejemplo de ello.

Nosotros, a partir de nuestros valores y de otras *formas de vida*, actualmente nos cuestionamos si podremos soportar el vivir en contingencias, confinamientos o emergencias crónicas, y antes de asfixiarnos por completo aceptando riesgos cada vez mayores, insostenibles e inhumanos, cabe despertar del sonambulismo con la idea de la simpatía, que confluye con el interés sobre nuestro futuro y que es un aspecto que para Darwin era central en torno a la providencia de la humanidad en un texto no tan recurrente como *El origen del hombre*. Retomar la idea de la simpatía y en general de la colaboración vuelve necesario el interés hacia los otros, sobre todo en sus formas o estrategias para hacer las cosas, su memoria o su imaginación para realizar acciones frente a los riesgos o para proteger algo que les es valioso como su propia existencia.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Acar, Adam y Yuya Muraki. "Twitter for crisis communication: lessons learned from Japan's tsunami disaster." *International Journal of Web based communities* 7.3 (2011).

Atsumi, Tomohide, Yoshihiro Seki y Hironori Yamaguchi. "The generative power of metaphor: long-term action research on disaster recovery in a small Japanese village." *Disasters* 43.2 (2019).

Berger, Peter L, Thomas Luckmann y Silvia Zuleta. *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu, 1968.

Blasco, José María Tortosa. "Vivir bien, buen vivir: caminar con los dos pies." *OBETS: Revista de Ciencias Sociales* 6.1 (2011).

Bolom Pale, Manuel. *Chanubtasel-p'ijubtasel: reflexiones filosóficas de los pueblos originarios*. CLACSO, 2019.

Campos Chávez, Leslie Cristina. *Los movimientos ambientalistas contemporáneos: El caso del Grupo Antinuclear de Madres Veracruzaneras*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2011.

Calefato, Fabio, Filippo Lanubile y Nicole Novielli. "EmoTxt: A toolkit for emotion recognition from text." *2017 seventh international conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW)*. IEEE (2017).

Carson, Rachel. *Primavera silenciosa*, México: Booket Paidós, 2017.

Chuanf, Ze-Jing y Chung-Hsien Wu. "Multi-modal emotion recognition from speech and text." *International Journal of Computational Linguistics & Chinese Language Processing, Volume 9, Number 2, August 2004: Special Issue on New Trends of Speech and Language Processing* (2004).

Collins, Harry M y Robert Evans. "The third wave of science studies: Studies of expertise and experience." *Social studies of science* 32.2 (2002).

De Castro, Eduardo Viveiros. *La Mirada del Jaguar. Introducción al perspectivismo amerindio*, Tinta Limón, 2008.

De Moivre, A. *The Doctrine of Chances: A method of calculating the probability of events in play*. Londres, 1718.

Del Hoyo, J.J.G y Santos, J.B. *Historia de la probabilidad y la Estadística IV (Vol.131)*, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, 2021.

Desrosieres, Alain. *The Politics of large numbers: A History of Statistical Reasoning*, Harvard University Press, 1998.

Douglas, Mary y Aaron Wildavsky. *Risk and Culture*. University of California Press, 1983.

\_\_\_\_\_. *Risk Acceptability According to the Social Sciences*. Nueva York: Russell Sage Foundation, 1986.

Foucault, Michel. *Seguridad, territorio, población: Curso en el College de France (1977-1978)*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2006.

Fricker, Miranda. *Injusticia epistémica*. Herder Editorial, 2017.

Galeno, Claudio. *Del uso de las partes*. Madrid: Gredos, 2010.

Gergen, Kenneth J. *Toward transformation in social knowledge*. Springer Science & Business Media, 2012.

\_\_\_\_\_. *Relational being: Beyond self and community*. Oxford University Press, 2009.

Giddens, A, Bauman, Z, Luhmann, N y Beck, U. *Las consecuencias perversas de la modernidad*, España: Anthropos, 1996.

Gorbach, Frida. *El monstruo, objeto imposible. Un estudio sobre teratología mexicana (1860-1900)*. México. Facultad de Filosofía y Letras, 2000.

Hacking, Ian. *La domesticación del azar; la erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*, Barcelona: Gedisa, 1991.

Huhtala, Anni y Piia Remes. "Dimming hopes for nuclear power: Quantifying the social costs of perceptions of risk." *Government Institute for Economic Research Working Papers* 57 (2014).

Irwin, Alan. *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*, Routledge, 2002.

Kripke, Saul. "A problem in the theory of reference: the linguistic division of labor and the social character of naming." *Philosophie et Culture: Actes du XVIIe congrès mondial de philosophie* 1 (1986).

\_\_\_\_\_. *El nombrar y la necesidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, 1995.

Le Bras, Hervé. *Naissance de la mortalité L'origine politique de la statistique et de la démographie*. Hautes Études, 2000.

Lucrecio. *La Naturaleza de las cosas*. España: Alianza, 2016

Malik, Aryn A, et al. "Determinants of COVID-19 vaccine acceptance in the US." *EClinicalMedicine* 26 (2020).

Martínez, Sergio F y Natalia Carrillo. "The Metaphoric Sources of Scientific Innovation." *Metaphors and Analogies in Sciences and Humanities*. Springer, Cham, 2022.

Mercier, Hugo y Dan Sperber. *The enigma of reason*. Harvard University Press, 2017.

Nuccetelli, Susana y Gary Seay, eds. *Philosophy of language: The central topics*. Rowman & Littlefield, 2008.

Origi, Gloria. "What is an expert that a person may trust her? Towards a political epistemology of expertise". *HUMANA. MENTE Journal of Philosophical Studies* 8.28 (2015).

Plutchik, Robert. *Emotions and life: Perspectives from psychology, biology, and evolution*. American Psychological Association, 2003

Shapin, Steven. *La revolución científica: Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000.

Schrader-Frechette, Kristin S. "Perceived risk versus actual risks: Managing hazards through negotiation." *Risk* 1(1990).

\_\_\_\_\_. *Risk analysis and scientific method: Methodological and ethical problems with evaluating societal hazards*. Springer Science & Business Media (2012).

\_\_\_\_\_. *Risk and rationality: Philosophical foundations for populist reforms*. University of California Press, 1991.

Schulze, William D y Allen V. Knesse. "Risk in benefit-cost analysis." *Risk Analysis* 1.1 (1981).

\_\_\_\_\_. *The ethical foundations of benefit-cost analysis*, 1983.

Schütz, Alfred. *La construcción significativa del mundo social*, 1993

\_\_\_\_\_ y Thomas Luckmann. *Las estructuras del mundo de la vida*. 1973.

Seitz, Fabian. "Argumentation Evolved: But How? Coevolution of Coordinated Group Behavior and Reasoning." *Argumentation* 34.2 (2020).

Sit, Muhammad Ali, Caglar Koylu e Ibrahim Demir. "Identifying disaster-related tweets and their semantic, spatial and temporal context using deep learning, natural language processing and spatial analysis: a case study of Hurricane Irma. *International Journal of Digital Earth* (2019).

Sjöberg, Lennart, Bjørg-Elin Moen y Torbjørn Rundmo. *Explaining risk perception. An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research*. Noruega: Rotunde, Norwegian University of Science and Technology, Department of Psychology, 2004.

Slovic, Paul. "Perception of risk." *Science* 236.4799 (1987).



Sunstein, Cass R. *Riesgo y Razón: seguridad, ley y medioambiente*. Katz Editores, 2006.

Tenorio Trillo, Mauricio. *Artilugio de la Nación Moderna*. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.

Thibodeau, Paul H y Lera Boroditsky. "Natural language metaphors covertly influence reasoning." *PloS one* 8.1 (2013).

Turner, Stephen. "What is the Problem with Experts?" *Social studies of science* 31.1 (2001).

Tversky, Amos y Daniel Kahneman. "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty." *science* 185.4157 (1974).

Ulrich, Beck. *La sociedad del Riesgo Global*. Madrid: Siglo Veintiuno, 2002.

Wynne, Brian. "Sheepfarming after Chernobyl: A case study in communicating scientific information." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 31.2 (1989).

Zapata Clavería, Miguel Alberto. *Democracia deliberativa y riesgo tecnológico: Valores y cambio de preferencias en el ámbito pluralista de la tecnociencia*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2017.

\_\_\_\_\_ et al. *El crisol de la ciencia y la tecnología: voces y perspectivas desde la historia y la filosofía*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Filosofía de la Ciencia, 2016.

Zhongming, Zhu, et al. "Riesgos al sur: diversidad de riesgos de desastres en Argentina", 2015.