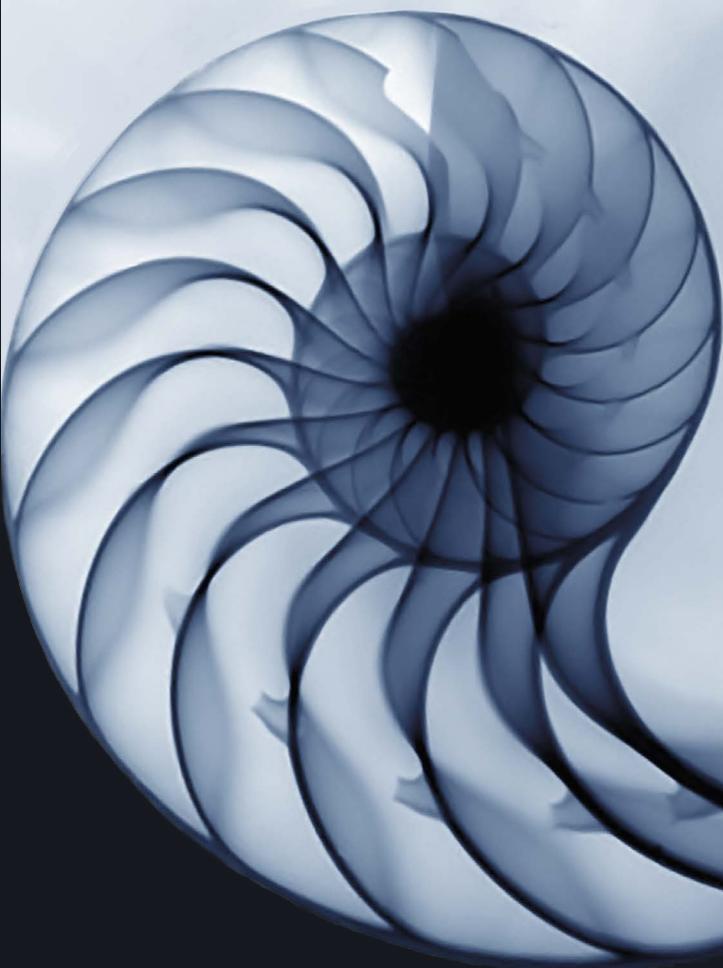


eISSN 1989-3612

artefaCToS

Revista de estudios sobre la ciencia y la tecnología

Vol. 11, No. 2 (2023)



Ediciones Universidad
Salamanca

INSTITUTO
eCyt

CDU: 10 – IBIC: Filosofía de la ciencia (PDA) – BIC: Humanities / Philosophy / Philosophy: epistemology and theory of knowledge (HPK) – BISAC: Philosophy / Philosophy of Science / Philosophy & Social Aspects (PHI030000)

Directores

M. Mar Cebrián Villar, Universidad de Salamanca, España

Carina Gabriela Cortassa Amadio, Universidad Nacional de Entre Ríos / REDES - Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior, Argentina

Francisco Del Canto Viterale, Universidad de Dakota del Norte, Estados Unidos

Editora

María Mar Cebrián Villar, Universidad de Salamanca, España

Editores asociados

Esther Palacios Mateos, Universidad de Salamanca, España

Benedicto Acosta Díaz, Universidad de Salamanca, España

Mariano Martín Villuendas, Universidad de Salamanca, España

Comité científico

Mario Albornoz, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina

Wiebe E. Bijker, Norwegian University of Science and Technology, Noruega

Javier Echeverría, Ikerbasque, Basque Foundation for Science, España

María Carmen Fernández Juncal, Universidad de Salamanca, España

Santiago López García, Universidad de Salamanca, España

Diana Maffía, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Carl Mitcham, Colorado School of Mines, Estados Unidos

Carolina Moreno, Universidad de Valencia, España

Miguel Ángel Quintanilla Fisac, Universidad de Salamanca, España

Ana Rosa Pérez Ransanz, Universidad Nacional Autónoma de México, México

José Manuel Sánchez Ron, Universidad Autónoma de Madrid, España

Steven Shapin, Harvard University, Estados Unidos

Peter Vermaas, Delft University of Technology, Países Bajos

Hebe Vessuri, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología

Universidad de Salamanca

Edificio I+D+i, Calle Espejo, n.º 2, 37007, Salamanca, España

Teléfono: +34 923 294 834 – Email: artefactos@usal.es

Ediciones Universidad de Salamanca

OJS - EUSAL Revistas

Plaza de San Benito, n.º 2, 37008, Salamanca, España

Teléfono: +34 923 294 598

ArtefaCToS se encuentra indexada en DOAJ, ERIH-PLUS, REDIB, DIALNET, Latindex 2.0, MIAR, EBSCO (Applied Science & Technology Source), Proquest (Aerospace Database, Agricultural & Environmental Science Database, Civil Engineering Abstracts, Metadex), cuenta con el sello de calidad FECYT.



ArtefaCToS. Revista de estudios de la ciencia y la tecnología

<https://revistas.usal.es/index.php/artefactos/index>

eISSN: 1989-3612 – DOI: <https://doi.org/10.14201/art2023122>

CDU: 10 – IBIC: Filosofía de la ciencia (PDA) – BIC: Humanities / Philosophy /
Philosophy: epistemology and theory of knowledge (HPK) – BISAC: Philosophy / Philosophy of Science/
Philosophy & Social Aspects (PHI030000)

Vol. 12, No. 2 (2023), 2.ª Época

Índice

1. Observabilidad y abstracción: Dos desafíos para la adopción del realismo científico en filosofía de las ciencias sociales
Álvaro ARMIJO TORRES 5-31
2. Sin ciencia no hay *Commons marino*: bases legales que impulsan la investigación científica marina en la zona
José Luis JAIMES SÁNCHEZ; Beatriz CAMARILLO CRUZ 33-54
3. Una aproximación veroniana al fenómeno de la expansión de discursos pseudocientíficos en tiempos de revolución tecnológica
Marcelo José GARCÍA FARJAT 55-84
4. Transhumanismo y modificación genética prenatal:
¿un caso de eugenesia totalitaria?
Santiago COBO 85-110
5. Modernidad, tecnología y región. la telefonía y su impronta en el centro-sur cubano (1882-1930)
Vero Edilio RODRÍGUEZ ORREGO; Vero Edilio RODRÍGUEZ ORREGO 111-138
6. A Dynamic View of Hypothesis Generation in Abduction
Juan REDMOND; Rodrigo LOPEZ-ORELLANA 139-153
7. Importancia de la divulgación científica de los riesgos naturales en los geoparques, propuesta para el geoparque las Loras (Palencia, España)
Laura TASCÓN GONZÁLEZ 154-183

OBSERVABILIDAD Y ABSTRACCIÓN: DOS DESAFÍOS PARA LA ADOPCIÓN DEL REALISMO CIENTÍFICO EN FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Observability and Abstraction: Two Challenges for the Adoption of Scientific Realism in Philosophy of Social Sciences

Álvaro ARMIJO TORRES 
Universidad de Santiago de Chile
alvaro.armijo11@gmail.com

Recibido: 26/12/2022

Revisado: 27/12/2022

Aceptado: 28/03/2023

RESUMEN: Tradicionalmente el realismo científico (postura según la cual el éxito de las ciencias depende de la verdad de sus contenidos), implica la distinción entre entidades observables e inobservables. Sin embargo, cuando vamos al caso de las ciencias sociales parece ser que dicha distinción no se sostiene. ¿Significa esto que el realismo científico es una postura imposible para las ciencias sociales? En este artículo defiendo la idea que el realismo científico sí es posible dentro de la filosofía de las ciencias sociales, pero de una forma diferente a la forma tradicional. Para esto sigo las transformaciones recientes del realismo científico en filosofía de las ciencias para sostener la necesidad de un análisis local de la postura. Al analizar el caso particular de las ciencias sociales observamos que la caracterización del realismo científico puede prescindir de la distinción observable/inobservable y, en cambio, debemos enfocar la discusión en el plano de los supuestos detrás de la generación de explicaciones, especialmente en el caso de las explicaciones causales. La principal consecuencia de

este giro es que, en ciencias sociales, la defensa del realismo científico no está a nivel de los compromisos ontológicos, sino en los compromisos metodológicos que guían el diseño de una investigación.

Palabras clave: realismo científico; realismo local; mecanismos sociales; filosofía de las ciencias sociales.

ABSTRACT: Traditionally, scientific realism (the view that sciences' success depends on the truth of their contents), implies the distinction between observable and unobservable entities. However, when we see the social sciences, it seems to be that this distinction is untenable. Does it mean that scientific realism is unsustainable for social sciences? In this paper, I defend the idea that scientific realism is a possible approach in philosophy of social sciences, but in a different way than the traditional account. When we analyze social sciences, we see that scientific realism can dispense with the observable/unobservable distinction, and in turn, we need to focus the debate on relation to the assumptions behind generation of explanations, especially in the case of causal explanations. The main implication of this view is that, in the case of social sciences, the support of scientific realism is not at the level of ontological commitments, but instead in the methodological commitments that guide research design.

Keywords: scientific realism; local realism; social mechanism; philosophy of social sciences.

1. INTRODUCCIÓN

El realismo científico consiste en la idea de que el éxito de la investigación en ciencias depende de la verdad de sus contenidos (e.g., Boyd, 1980; Psillos, 1999; Chakravartty, 2007). Aunque en principio se trata de una tesis que busca dar cuenta de toda la práctica científica, existen algunos problemas cuando es utilizada para explicar el éxito de las ciencias de forma específica y/o local (i.e., considerando cada disciplina de forma particular). Específicamente, existen casos como las ciencias sociales donde, a pesar de los intentos, no existe certeza respecto a la aplicabilidad o relevancia del realismo científico, especialmente en relación con aspectos clave de la postura como el compromiso entidades inobservables o la relación entre las teorías y la verdad de sus contenidos. Sin embargo, mientras ocurren estos problemas, el realismo científico sigue siendo una postura que capta la atención dentro de la filosofía de las ciencias sociales (e.g., Trout, 1998; Mäki, 2011; Harp & Khalifa, 2017; Little, 2020).

En vista del problema anterior, y considerando el interés existente en la literatura¹, el objetivo de este trabajo es mostrar que el realismo científico efectivamente es una postura útil para las ciencias sociales (i.e., es una postura que nos ayuda a comprender el éxito de la investigación en ciencias sociales, o al menos de cierta parte). Sin embargo, dicha utilidad requiere, en primer lugar, precisar la forma en que debemos entender los compromisos básicos del realismo científico y, en segundo lugar, entender cuáles son los compromisos que deben asumir los científicos sociales (y cómo estos están relacionados con los problemas metodológicos propios de la disciplina). Cuando aclaramos ambos puntos, la conclusión es que adoptar el realismo científico en filosofía de las ciencias sociales implica un compromiso diferente al que encontramos en otras áreas de la filosofía de las ciencias.

Para efectos de la exposición de los argumentos el trabajo está organizado en tres partes. En la sección 2, la discusión está enfocada en señalar las principales transformaciones del realismo científico (e.g., Worrall, 1989; Chakravartty, 2007; Psillos, 2017; Asay, 2019; Rowbottom, 2019; Kuipers, 2020). De esta discusión, dos son las ideas a destacar: (1) al analizar las transformaciones del realismo científico encontramos dos tipos de compromisos, uno más importante relacionado con la idea de que el éxito de las teorías y los modelos está relacionado con la verdad de sus contenidos (**compromisos tipo 1**), y otro relacionado con la estructura del mundo que podemos derivar a partir de los resultados de la investigación científica (**compromisos tipo 2**); y (2) en la actualidad el realismo científico es una postura que se define de forma moderada (i.e., precisando el tipo de compromisos que estamos dispuestos a asumir) y/o local (i.e., considerando las características de cada disciplina de forma particular).

Luego, en la sección 3, la discusión gira al caso de las ciencias sociales. Cuando examinamos los problemas y desafíos relacionados con la adopción del realismo científico en esta disciplina observamos que, un primer error, es trasladar los compromisos y términos del realismo científico en filosofía general de las ciencias sin antes establecer de forma clara cuáles son las dificultades de la disciplina a nivel local. Respecto a este última idea, dos son los argumentos: (1) la distinción entre observables e inobservables típica del realismo científico no tiene sentido dentro de las ciencias sociales

1. En este trabajo me concentro específicamente en aquellas posturas que defienden, critican y/o aluden de forma directa al realismo científico. Dado el foco del trabajo, se excluyen otras formas de realismo en filosofía de las ciencias sociales (e.g., realismo crítico; realismo interpretativo).

(e.g., Hausman, 1998; Mäki, 2005, 2011; Goldthorpe, 2016); y (2) puesto que no existe referencia a inobservables, el vínculo entre las descripciones de una teoría o modelo y el concepto de verdad es un asunto relacionado con diferentes grados de abstracción e idealización presentes en el diseño de modelos explicativos, no de establecer compromisos metafísicos sobre la realidad social (Mäki, 2009; Sugden, 2013).

Finalmente, en la sección 4, el análisis avanza a la descripción de los compromisos del realismo científico en filosofía de las ciencias sociales. Si el realismo científico implica enfrentar la pregunta por el éxito explicativo de las ciencias sociales desde el punto de vista de la modelación y/o construcción de teorías, entonces la mejor forma de establecer los compromisos del realismo científico es a partir de la comprensión de: (1) la forma en que se construye una teoría o modelo; y (2) cuáles son las metas que cumplen dichas teorías y modelos en el contexto de una investigación. Al respecto observamos que los modelos de inferencia causal (Holland, 1986; Morgan y Winship, 2014) y en especial las explicaciones basadas en mecanismos sociales (e.g., Steel, 2004; Knight & Winship, 2013; Maurer, 2016), son la piedra angular para la adopción del realismo científico.

2. REALISMO CIENTÍFICO: COMPROMISOS CLÁSICOS Y CONTEMPORÁNEOS

El realismo científico está lejos de ser una postura unitaria. Por ejemplo, autores como Gonzalez (2020), o Rowbottom (2019), muestran la existencia de al menos unas 14 formas diferentes de comprender y/o definir el realismo científico². De forma similar, otros trabajos especializados en el tema (e.g., Saatsi, 2017), también muestran la existencia una pluralidad de caracterizaciones. Sin embargo, un elemento común a todas las posturas se encuentra a nivel de la relación entre la tesis realista y la idea que las ciencias conducen hacia la verdad (aunque en este punto nuevamente encontraremos diferentes posturas en relación con la elección de los criterios adecuados para definir el concepto de verdad).

Este vínculo entre realismo científico y verdad toma como punto de partida el supuesto que los productos de la práctica científica, en especial aquellos que refieren a algún tipo de inobservable, efectivamente poseen un referente en el mundo y que a medida que las ciencias avanzan,

2. Gonzalez (2020), realiza una lista más exhaustiva, diferenciando tanto los diferentes compromisos con los que se ha asociado al realismo científico a lo largo de su historia, como también en las conexiones entre las posturas consideradas. Por otra parte, Rowbottom (2019) solo se centra en los enfoques contemporáneos, con especial énfasis en las variantes del realismo estructural y semirrealismo.

potencialmente podemos mejorar nuestro grado de conocimiento sobre dichos referentes. Esta idea no supone la creencia ingenua que las ciencias pueden darnos una descripción perfectamente precisa y/o detallada del mundo (e.g., Lewens, 2016, p. 72; Psillos, 2017, p. 32), más bien el realismo científico es una postura que busca ofrecer una explicación del éxito de las ciencias más allá del escepticismo o relativismo de enfoques alternativos.

En primer lugar, el realismo científico supone un compromiso con la verdad, específicamente relacionada con el éxito explicativo de las ciencias (de aquí en adelante llamaré a estos compromisos como **compromisos tipo 1**). Se trata de un compromiso que busca mostrar que la verdad de los contenidos de las ciencias es garantía de que: (1) sea posible explicar su éxito (a nivel explicativo o predictivo); y (2) establecer una continuidad entre estos productos, incluso a lo largo del tiempo. Por ejemplo, respecto a las teorías, un realista debe estar dispuesto a mostrar que las partes que incluyen referencias a inobservables cumplen un rol importante en la explicación del fenómeno estudiado, al mismo tiempo que, al revisar la trayectoria histórica de la investigación sobre dicho fenómeno es posible encontrar algún tipo de conexión entre diferentes afirmaciones teóricas hechas a lo largo de la historia (incluso en contextos de cambio teórico).

En segundo lugar, el vínculo con la verdad también supone establecer una clase diferente de compromisos (a los que llamo **compromisos tipo 2**). En este caso, se trata de compromisos relacionados con la imagen y/o forma de la realidad que podemos obtener una vez que observamos los resultados de la práctica científica en sus diferentes disciplinas (ver Tabla 1). La conexión entre los **compromisos tipo 1** y **2** es tal que, si los primeros son ciertos, entonces los segundos también lo son (o al menos existen fundamentos suficientes para mostrar su verdad). Por lo mismo, cuando observamos los argumentos clásicos a favor del realismo científico (ver Tabla 2), encontramos que estos tienden a estar enfocados en ofrecer una defensa del rol explicativo y la importancia de la verdad como elemento necesario para garantizar el éxito de las ciencias.

TESIS	DESCRIPCIÓN
Metafísica	El mundo tiene una estructura independiente de la mente de quienes la investigan
Semántica	Si una teoría es verdadera, entonces los inobservables que postula también son verdaderos
Epistémica	Las teorías científicas con éxito predictivo son (al menos), aproximadamente verdaderas.

Tabla 1. Tres tesis del realismo científico

Fuente: Psillos, 1999, p. xvii.

ARGUMENTOS	CARACTERÍSTICAS
Argumento del no milagro (ANM)	<ul style="list-style-type: none"> • Si la ciencia no fuese verdadera, entonces cuando actuamos guiados por el conocimiento provisto por una teoría científica, nuestros planes constantemente saldrían mal. • El argumento más fuerte que se puede hacer a favor de las teorías científicas se basa en el éxito sobresaliente de la investigación científica.
Inferencia a la mejor explicación (IME)	<ul style="list-style-type: none"> • Nuestras prácticas inferenciales se rigen por consideraciones explicativas. • Dados nuestros datos y nuestras creencias de fondo, inferimos lo que, de ser verdad, proporcionaría la mejor explicación entre las diferentes explicaciones que podemos generar a partir de estos datos

Tabla 2. Argumentos clásicos a favor del realismo científico
Adaptado de Lewens (2016) y Lipton (2004).

La mayor parte de los filósofos de las ciencias están de acuerdo en que el realismo es una tesis histórica sobre el desarrollo de las ciencias (y recientemente también sobre la práctica científica) (e.g., Boyd, 1980; Laudan, 1981; Psillos, 1999; Stanford, 2017). Sin embargo, adherentes y detractores difieren en hasta qué punto la historia de las ciencias y/o su práctica respaldan o desacreditan la tesis realista y la importancia de la verdad como componente fundamental del éxito de las ciencias. Por ejemplo, argumentos contra el realismo como la **subdeterminación de las teorías por la evidencia** (Duhem, 1954), o la **meta-inducción pesimista** (Laudan, 1981), apuntan directamente contra la validez de los **compromisos tipo 1** al sostener que: (1) La evidencia científica nunca es tan grande o concluyente para afirmar que no existen explicaciones alternativas que explican un fenómeno de modo igual o mejor que nuestras mejores teorías científicas; y (2) La historia de las ciencias sugiere que no existen motivos suficientes para comprometerse con la verdad de una teoría, pues en el pasado teorías con un gran éxito predictivo resultaron ser falsas (i.e., se comprometían con entidades inobservables que fueron descartadas con el tiempo o con el surgimiento de nuevas teorías).

Aunque en la actualidad dichos argumentos han sido revisados e incluso reformulados (e.g., a partir de ideas como **el problema de las alternativas no concebidas** (Stanford, 2006), o **la falacia de la frecuencia base** (Magnus & Callender, 2004))³, los puntos centrales de sus críticas

3. El argumento de las alternativas puede considerarse una extensión de la meta-inducción pesimista en el sentido que toma el registro histórico de las ciencias para proyectar los problemas de la meta-inducción hacia el futuro de las ciencias. Por otra parte, la falacia de la frecuencia base es una crítica directa al argumento del no milagro al sostener que el optimismo realista fácilmente podría ser un falso positivo de la verdad de las ciencias.

siguen vigentes. Si los realistas no son capaces de mostrar que: (1) efectivamente la verdad de los inobservables cumple una función epistémica dentro de la práctica de las ciencias; y (2) existe una continuidad a nivel teórico que persiste en el tiempo, entonces no hay motivos para comprometerse con el realismo científico. Frente a esto, la estrategia realista consiste reconocer los aspectos generales de las críticas hacia la postura, pero al mismo tiempo asegurar un espacio de acción donde el realismo aún puede considerarse un enfoque válido y coherente con ciertos aspectos de la investigación en ciencias.

Es así como entre fines de la década de los 80 y comienzos de los 90, comienzan a surgir diferentes variantes de lo que pueden entenderse como formas locales y/o medidas de realismo científico. La tesis de estas variantes es simple, pero tienen un impacto fundamental en el desarrollo de la postura. Si a nivel general el realismo científico tiene contraejemplos (prácticos o históricos), que ponen en duda los compromisos fundamentales del realismo científico, entonces la solución es establecer un filtro más fuerte en torno a los elementos de la práctica científica ante los cuales es posible o vale la pena comprometerse.

De este modo, llegamos a enfoques como el **realismo estructural** (e.g., Worrall, 1989), que se compromete con la idea de la continuidad a partir de la preservación de estructuras matemáticas; el **semirrealismo** (e.g., Chakravartty, 2007), cuyo compromiso está orientado hacia la detección de propiedades y relaciones causales, en lugar de entidades o estructuras; el **realismo selectivo** (e.g., Psillos, 1999), según el cual las teorías científicas pueden ser separadas en diferentes constituyentes de forma tal que es posible identificar aquellos elementos que contribuyen positivamente al éxito de una teoría, al mismo tiempo que descartamos lo que no son un aporte (y así darle un sustento epistémico a la continuidad entre teorías); el **realismo nómico** (e.g., Kuipers, 2020) que busca extender la noción de verdad incluyendo no solo lo existente, sino también lo posible; o el **realismo local** (e.g., Mäki, 2005; Asay, 2019), cuya idea central es que el realismo científico debe comenzar reconociendo las particularidades de las diferentes disciplinas científicas y solo luego de este reconocimiento podemos evaluar si a nivel global existen elementos en común; solo por nombrar algunos ejemplos⁴.

4. No es objetivo de este trabajo hacer una revisión exhaustiva de todas sus variantes, por lo que solo menciono algunas de las más conocidas. Para revisar en mayor detalle una lista de variantes contemporáneas del realismo científico puede consultarse Gonzalez (2020).

Para filósofos contrarios al realismo científico, como Stanford (2003), esta situación representa una victoria moral, más que un triunfo genuino de la postura (de ahí que describa dicho movimiento como una “victoria pírrica” (2003, p. 555)). Dicho de otra forma, las variantes locales y/o moderadas de realismo científico permiten hacer sentido de los **compromisos tipo 1**, pero a costa de renunciar a la posibilidad de refutar los argumentos contra la postura, pues en la práctica lo que hacen estas variantes es reconocer la validez de las críticas (i.e., la crítica contra el realismo científico, como una tesis histórica sobre el éxito de las ciencias en general, sigue vigente y ahora es compartida incluso por los mismos realistas). No obstante, para otros filósofos adherentes al realismo científico (e.g., Chakravartty, 2008), el punto sigue siendo el mismo, es decir, mostrar que las afirmaciones teóricas que refieren a inobservables pueden ser comprobadas y que podemos establecer algún tipo de conocimiento sobre los fenómenos en los que participan dichos inobservables⁵, lo cual efectivamente supone más que una victoria moral para el realismo científico.

Si recordamos lo dicho al comienzo de la sección, el realismo científico contemporáneo está lejos de ser una postura unitaria, o dicho de otro modo, existen diferentes enfoques que apelan a la idea general del realismo científico para establecer: (1) ¿Cuáles son los aspectos de la práctica científica que permiten explicar su éxito?; y (2) ¿Cómo esto se vincula con la posibilidad de establecer la existencia de uno o más aspectos de la realidad que escapen del dominio de lo observable? Sin embargo, y quizá el aspecto más importante para el debate contemporáneo, la existencia de diferentes enfoques también significa que los compromisos básicos del realismo científico pueden ser (y son), reinterpretados en función de los factores que una determinada variante de realismo considera como respuestas relevantes a las dos preguntas anteriores.

Lo anterior implica que en la actualidad el realismo científico no se refiere solo a la existencia de compromisos a nivel teórico, sino que podemos considerar compromisos en un nivel diferente de la práctica científica como la experimentación, la construcción de modelos, el desarrollo tecnológico o la influencia de las comunidades científicas, por mencionar algunos ejemplos. De este modo, los debates contemporáneos pueden entenderse como una disputa en dos frentes, uno externo y otro interno.

5. Al hacer esta afirmación Chakravartty está pensando en un realismo de propiedades. El motivo de esto es que, según el filósofo, nuestro conocimiento sobre propiedades puede ser respaldado mediante la experimentación y manipulación de forma tal que las entidades que forman parte de una explicación solo pueden interpretarse una vez las propiedades con las que se le vinculan están bien confirmadas (Chakravartty, 2008, p. 155).

Respecto al primero, la idea a defender es la misma que sostienen los argumentos clásicos (ver Tabla 2), es decir, vincular el éxito explicativo de las ciencias con la verdad de sus contenidos (o al menos de parte de ellos). Sobre el segundo, el punto está en especificar la forma en que debemos entender los compromisos básicos de la postura (i.e., los **compromisos tipo 1**) y qué significa asumir una postura realista para alguna disciplina en particular. Esto significa pensar en cuál es la justificación para optar por una determinada forma de realismo entre las diferentes alternativas existentes (o de ser necesario buscar nuevas formas), de forma tal que podamos construir una propuesta genuinamente realista y no simplemente adoptar esta postura sin antes revisar las características específicas de una disciplina.

3. REALISMO CIENTÍFICO EN FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS SOCIALES: PROBLEMAS Y DESAFÍOS

Tradicionalmente el realismo científico implica la distinción entre entidades observables e inobservables y debido a esto un punto de partida común para comprender su adopción es a partir de la pregunta sobre cómo esta distinción aplica en las ciencias sociales. Al respecto, Little (2020), describe el realismo científico en filosofía de las ciencias sociales de la siguiente manera:

Debemos ser realistas en el sentido filosófico: debemos asumir que existe una realidad subyacente a las características observables de las cosas que estamos investigando. En particular, mantengo que debemos ser realistas científicos. Debemos trabajar sobre la premisa que una de las metas del estudio científico de un dominio es descubrir las verdaderas, entidades subyacentes, fuerzas, poderes y relaciones que construyen y hacen surgir sus características observables. Y estamos justificados en creer que las hipótesis sobre las entidades sociales inobservables postuladas por las teorías sociales exitosas en un dominio determinado de la vida social son cercanas de ser aproximadamente verdaderas (Little, 2020, p. 18).

Aunque esta caracterización da cuenta de ciertos compromisos realistas (e.g., la distinción entre observables e inobservables; la relación entre los contenidos de una teoría y la verdad), al mismo tiempo nos muestra un ejemplo del tipo de errores mencionados al final de la sección anterior (i.e., adoptar el realismo científico sin antes revisar las

características particulares de una disciplina). Específicamente, la postura de Little implica dos desafíos:

- i. ¿Cuáles son los inobservables de las ciencias sociales?
- ii. ¿Qué define el éxito de una teoría, modelo o explicación en ciencias sociales?

Respecto al primero, un hecho problemático en la adopción del realismo científico en filosofía de las ciencias sociales es que no es claro si la distinción entre observables e inobservables aplica de la misma forma que en otras áreas de la filosofía de las ciencias, por lo que es necesario comprender el alcance de esta distinción antes de postular la existencia de inobservables en ciencias sociales. Sobre el segundo, es normal asociar el éxito de las teorías con su capacidad predictiva (ver Tabla 1). Sin embargo, en ciencias sociales existen objetivos diferentes y buena parte de los trabajos apuntan a otras metas, como por ejemplo la comprensión y toma de decisiones (e.g., evaluar políticas públicas o resolver problemas a nivel de la sociedad). Esto quiere decir que si no reconocemos cuáles son los contextos que definen el éxito de una teoría o modelo, entonces potencialmente corremos el riesgo de dejar al margen gran parte del trabajo hecho en ciencias sociales.

De forma particular, si revisamos candidatos a inobservables en ciencias sociales como, los **mecanismos sociales** (conjuntos de entidades, propiedades, actividades y relaciones, encargados de generar/causar un determinado fenómeno social) (e.g., Hedström & Ylikoski, 2010); y ciertos **términos teóricos**, como por ejemplo, "clase media" (e.g., OECD, 2019; CEPAL, 2021), encontramos que no existe una descripción propiamente tal de entidades inobservables, sino que simplemente se trata de diferentes formas de caracterizar fenómenos sociales ya conocidos que, para efectos de su tratamiento, son reestructurados mediante diferentes estrategias de modelación, formación de conceptos y construcción de teorías, al punto de parecer entidades completamente distintas a las que podemos observar y/o encontrar en la evidencia disponible.

Esta afirmación es más clara cuando comparamos el significado mismo de la distinción entre observables e inobservables en el contexto de la filosofía de las ciencias y en ciencias sociales. Mientras que en la primera la distinción es empleada en un sentido mayormente ontológico, es decir, se utiliza con el fin de establecer un límite entre las partes del mundo a las que no tenemos acceso y las que sí (e.g. Stanford, 2006; Chakravartty, 2007), en el caso de la segunda encontramos un sentido principalmente epistémico. Específicamente, en este caso encontramos

que la discusión no requiere, ni apunta, a dar con un tipo de realidad última o invisible a nuestros ojos (o herramientas de investigación), sino en comprender diferentes formas de organización que, aun cuando son visibles, potencialmente pueden generar resultados que no habían sido anteriormente previstos. Por ejemplo, tenemos el trabajo de Goldthorpe (2016, pp. 14-6), para quien las ciencias sociales tienen dos objetivos generales:

- i. La **visibilidad**: implica utilizar métodos típicos de las ciencias sociales con el fin de fijar algún tipo de regularidad a nivel macro (i.e., establecer relaciones entre variables).
- ii. La **transparencia**: implica el uso de métodos para describir las diferentes formas de organización o interacción entre agentes que originan una regularidad previamente establecida.

Este enfoque coincide con otras posturas en torno al concepto de **inobservable** dentro de las ciencias sociales. Un ejemplo más explícito lo encontramos en el trabajo de Hedström e Ylikoski (2010), quienes son enfáticos en sostener “cuando apelamos a los mecanismos para hacer sentido de asociaciones estadísticas, referimos a cosas que no son visibles en los datos, pero esto es diferente de ser inobservable en principio” (2010, p. 51) ¿Qué significa entonces hablar de inobservables en ciencias sociales? La respuesta es que cuando vamos a los debates desarrollados dentro de las mismas ciencias sociales, la distinción entre entidades observables e inobservables no es importante (o al menos no bajo los términos del realismo científico en filosofía de las ciencias).

Si bien la afirmación anterior se trata de una tesis polémica, o incluso crítica respecto a la posibilidad de adoptar el realismo científico, es una idea que ya ha sido desarrollada por otros filósofos en áreas similares. Por ejemplo, en filosofía de la economía encontramos argumentos como el de Hausman (1998), quien considera que la única diferencia entre las entidades que encontramos en la vida cotidiana y aquellas que forman parte de una explicación económica, no tiene relación con la distinción entre entidades observables e inobservables, sino que es un asunto exclusivamente vinculado con los diferentes grados de abstracción con que trabajan los economistas. En la misma línea Mäki (2005, 2011), afirma que las explicaciones en economía solo refieren a objetos comunes y corrientes, en el sentido que son parte de nuestras experiencias cotidianas, es decir, son “entidades del sentido común” [**commonsensibles**] (Mäki, 2005, p. 248; 2011, p. 8), solo que reorganizados en teorías o modelos que, a pesar de ser altamente abstractos e idealizados, son útiles para aislar y/o identificar las causas potenciales de un fenómeno.

En el caso de las ciencias sociales lo que encontramos no es una distinción entre entidades observables e inobservables, sino simplemente diferentes grados de observabilidad, en el sentido de Goldthorpe (2016). La investigación en ciencias sociales toma como punto de partida hechos ya conocidos (i.e., observables), pero cuya causa sigue siendo un misterio. Sin embargo, dichas causas tampoco son inobservables (al menos no en el sentido propuesto por quienes adhieren al realismo científico en filosofía de las ciencias), sino que refieren a acciones, roles, actividades e instituciones cuya existencia es fácilmente localizable. Ante esto, la tarea de los filósofos de las ciencias sociales no es buscar algún tipo de compromiso con una realidad última/fundamental (o lo que sea que eso signifique), sino contribuir a la clarificación del vínculo entre la descripción de una teoría o modelo, la evidencia disponible y los métodos o herramientas que permiten validar las inferencias realizadas.

Para efectos de la caracterización del realismo científico en filosofía de las ciencias sociales, la idea anterior implica reelaborar la forma en que entendemos los **compromisos tipo 1**, en especial las tesis de la referencia y verdad (ver Tabla 3). Puesto que las descripciones de las teorías y modelos no refieren a inobservables, sino solo a entidades y procesos que observamos a diario, pero reorganizados en algún grado de abstracción, entonces también es necesario reinterpretar el concepto de verdad de forma tal que podamos explicar cómo es posible obtener información sobre el mundo a partir de representaciones idealizadas y generalmente incompletas. Al respecto, un ejemplo clásico es el trabajo de Allison (1971), sobre la crisis de los misiles en Cuba a partir del diseño de tres modelos: (1) **modelo del actor racional** (representa las acciones posibles de las naciones involucradas en el conflicto consideradas como actores unitarios); (2) **modelo de los procesos de organización** (representa las acciones de diferentes formas de organización que dan origen a las acciones a nivel de las naciones); y (3) **modelo de política gubernamental** (representa los diferentes actores que intervienen en los procesos que conducen a las opciones disponibles para cada nación).

TESIS	DESCRIPCIÓN
Referencia	Los términos teóricos refieren a entidades inobservables
Verdad	Las teorías son (aproximadamente) verdaderas
Continuidad	Existe una continuidad referencial en el cambio teórico

Tabla 3. Compromisos básicos del realismo científico

Adaptado de Psillos (2017, p. 24).

Cada modelo refiere al mismo hecho, pero con diferentes niveles de análisis y abstracción. Por sí mismos, los modelos solo son descripciones parciales (i.e., incompletas) de aquello que se busca explicar. Además, tal como lo señala van Bouwel:

Elegir un modelo como el mejor no es deseable porque ninguno de ellos funciona bien para todos los intereses explicativos posibles; considerar los tres modelos en conjunto tampoco es deseable, porque esto significa utilizar modelos para satisfacer intereses para los que no son adecuados; descartar todos los modelos tampoco es una opción, porque los modelos logran satisfacer algunos de los intereses explicativos (2014, p. 159).

Una particularidad de la discusión es que la decisión de optar por uno u otro modelo se trata de un asunto metodológico, en lugar de una discusión ontológica respecto a si alguno es más representativo. Para explicar esta idea, apelo nuevamente a un ejemplo desde la filosofía de la economía, me refiero a la “paradoja de la explicación” (Reiss, 2012). Para este filósofo existe un problema, o mejor dicho una inconsistencia, en las explicaciones económicas basadas en modelos u otro tipo de representación idealizada. Específicamente, tres son las afirmaciones de Reiss:

- i. Los modelos económicos son falsos.
- ii. Sin embargo, los modelos falsos son explicativos.
- iii. Pero solo las caracterizaciones verdaderas tienen capacidad explicativa.

Dado que no es posible que las tres ideas sean verdaderas al mismo tiempo, la conclusión de Reiss es que las explicaciones que dependen de algún tipo de abstracción o idealización no son explicaciones genuinas. Aunque esta ha sido relevante en los debates sobre explicación y modelos en filosofía de las ciencias (e.g., Sugden, 2013; Sullivan & Khalifa, 2019; Lawler, 2021), cuando consideramos sus ideas desde el punto de vista de la caracterización del realismo científico en filosofía de las ciencias sociales, encontramos dos errores fundamentales: (1) no existe una relación directa o necesaria entre una descripción abstracta/idealizada (o incluso ficticia) y una descripción falsa; y (2) su afirmación sobre los criterios que definen un explicación exitosa no considera la forma en que se realizan las investigaciones en ciencias sociales.

En este sentido, asumir esta postura sin antes revisar cómo se lleva a cabo la investigación en ciencias sociales implica volver a caer en el error señalado al comienzo de la sección (i.e., aplicar las posturas y términos desde la filosofía general de las ciencias sin antes reflexionar

respecto a si efectivamente contribuyen a explicar el éxito de las investigaciones en ciencias sociales). Si prestamos atención a dicho elemento (e.g., a partir del análisis de casos como el trabajo de Allison, mencionado más arriba), conviene reconvertir la aparente paradoja de Reiss de la siguiente manera:

- i. Todos o la mayor parte de los modelos son descripciones incompletas del fenómeno que buscan explicar.
- ii. A pesar de ser descripciones incompletas los modelos tienen capacidad explicativa.
- iii. No es necesaria una descripción completa del fenómeno para su explicación.

En un sentido más técnico, la paradoja de Reiss no es correcta debido a que los supuestos de sus afirmaciones no se sostienen. Como lo señala Sugden (2013), el punto de los argumentos de Reiss implica un conflicto entre: (1) lo que cuenta como explicación en el caso de la economía; y (2) lo que los filósofos de las ciencias (o algunos de ellos), consideran que debe ser una buena explicación (2013, p. 237). Sin embargo, si tenemos en cuenta las transformaciones del realismo científico en la actualidad (ver sección 2), hay motivos suficientes para sostener que dicho conflicto es artificial (e.g., si asumimos una forma local de realismo científico no tenemos por qué creer en la existencia de un criterio general de explicación aplicable de igual forma a todas las disciplinas).

Junto con lo anterior, dichas transformaciones dan cuenta de la verdadera naturaleza del problema. Aunque en principio podemos interpretar la discusión en términos puramente ontológicos (i.e., sostener que el problema de las explicaciones abstractas y/o idealizadas es que los modelos o teorías describen cosas que no existen, es decir, cosas falsas), en última instancia el problema implica una discusión normativa sobre los elementos que definen el éxito explicativo de una teoría o modelo. En otras palabras, la búsqueda de explicaciones en ciencia sociales no es un asunto que depende necesariamente de la posibilidad de contar con descripciones lo más fieles posibles a los fenómenos estudiados.

Como lo muestra el ejemplo de Allison, no existe un modelo que por sí mismo pueda cumplir con todas las metas e intereses epistémicos que se buscan en una investigación. En situaciones ideales esto significa que los científicos sociales deben trabajar con diferentes teorías o modelos que contribuyen a alcanzar las diferentes metas, pero en la práctica existen un conjunto de limitaciones (e.g., cognitivas, económicas,

tecnológicas) que impiden contar con tal variedad de sistemas representativos. No obstante, esto para nada significa que la investigación en ciencias sociales no pueda avanzar. Al respecto, es importante recordar la siguiente cita:

[N]ada en nuestro conjunto de reglas implica que debemos ejecutar el experimento perfecto (si tal cosa existiera) o recopilar todos los datos relevantes antes de que podamos hacer inferencias científicas sociales válidas. Vale la pena estudiar un tema importante incluso si se dispone de muy poca información. El resultado de aplicar cualquier diseño de investigación en esta situación serán conclusiones relativamente inciertas, pero siempre que informemos honestamente nuestra incertidumbre, este tipo de estudio puede ser muy útil (King et al., 1994, p. 6).

Asumir una postura realista en filosofía de las ciencias sociales significa ante todo reconocer que las investigaciones propias de esta disciplina dependen, en buena parte, de las metas fijadas por los científicos sociales. Sin embargo, esto no significa que las investigaciones pierdan objetividad, o que no puedan ser exitosas (en la medida que no es posible ofrecer una descripción completa del fenómeno estudiado). En última instancia, la explicación del éxito de las ciencias sociales es un asunto relativo a las condiciones que guían el diseño de una investigación, y en este contexto la referencia y/o compromisos con entidades inobservables es un aspecto del realismo científico del cual podemos prescindir. De todos modos, es necesario ser enfático que esta afirmación solo es el punto de inicio. Aun cuando descartamos la relevancia de la distinción entre observables e inobservables, todavía queda un desafío que, de no ser resuelto, difícilmente podemos llegar a afirmar que el realismo científico tiene sentido respecto a las ciencias sociales.

4. DE LOS COMPROMISOS METAFÍSICOS A LOS COMPROMISOS METODOLÓGICOS EN FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

A diferencia de lo que sostienen otros autores (e.g., Trout, 1998; Harp & Khalifa, 2017; Little, 2020), el realismo científico aplicado a las ciencias sociales no es un asunto de si existen o no entidades sociales (observables o inobservables), pues como es señalado en la sección 3, dada la naturaleza de los objetos estudiados en esta disciplina dicha discusión es un asunto trivial. En cambio, resulta más interesante avanzar hacia una mejor comprensión de la forma en que se realizan las investigaciones en ciencias sociales, y de este modo ofrecer una caracterización de los

criterios que definen el éxito de las explicativo en ciencias sociales. Sin embargo ¿Qué significa llevar la discusión al plano metodológico?

Si observamos los debates metodológicos en ciencias sociales, encontramos una disputa entre diferentes tipos de explicación. Tradicionalmente el método más utilizado para investigar un fenómeno social es el análisis estadístico. Si bien se trata de un método con una amplia tradición, esté no está libre de críticas y entre ellas la principal es su aparente falta de poder explicativo. En la medida que se trata de un tipo de método que depende de factores como la recolección de grandes cantidades de datos, la construcción de variables y su posterior asociación, el resultado típico del análisis estadístico es la descripción de algún tipo de relación de dependencia entre variables a escala macro. El problema es que, aun cuando se trata de un método que permite establecer de forma clara la existencia de algún tipo de regularidad macro (las hace **visibles** en el sentido de Goldthorpe 2016), no es un método que permita determinar las causas del fenómeno estudiado.

Debido al problema anterior, uno de los principales desafíos de los científicos sociales es desarrollar formas alternativas de explicación que efectivamente contribuyan a identificar las causas de los fenómenos. Por ejemplo, Esser (1996), califica dichas explicaciones utilizando términos como inadecuadas o insuficientes. En términos prácticos, el argumento de Esser es que si no podemos contar con descripciones que consideren las acciones, intenciones y creencias de las personas, entonces no existen motivos suficientes para validar las afirmaciones obtenidas a partir del análisis estadístico (Esser, 1996, p. 164). Dicho de otro modo, aunque los métodos estadísticos son importantes para las ciencias sociales, su uso requiere ser complementado con otro tipo de descripciones que capturen el mismo fenómeno en un nivel de análisis diferente.

En una línea similar, trabajos como los de Hedström e Ylikoski (2010), y Maurer (2016) muestran la necesidad de complementar el análisis estadístico con las explicaciones basadas en mecanismos sociales (i.e., explicaciones que apelan descripciones de las actividades, roles y formas de organización causalmente responsables de un determinado fenómeno social). En ambos casos, el punto es diseñar estrategias que permitan establecer un vínculo más fuerte entre evidencia y teoría, considerando diferentes niveles de análisis. Debido al contraste anterior, podemos hablar de la existencia de al menos dos tipos de evidencia, una de naturaleza estadística ligada a los estudios observacionales y otra de naturaleza mecanicista vinculada a los modelos de inferencia causal (e.g., Russo et al., 2011; Marchionni & Reijula, 2019). Específicamente, la evidencia mecanicista describe algún tipo de patrón causal que, debido a su origen

teórico, deben ser contrastado y/o complementado con la evidencia estadística.

Dicho lo anterior, una pregunta que aún falta aclarar es ¿Por qué dicha caracterización se trata de una asunto metodológico y no ontológico? Más allá de los argumentos ofrecidos hasta ahora, otra forma de comprender esta diferencia es a partir del trabajo de Woodward (2015). Según este filósofo, la búsqueda de explicaciones causales puede entenderse en tres niveles diferentes: ontología 1; ontología 2; y metodología (ver Tabla 4). Mientras los primeros dos implican algún tipo de compromiso con diferentes tipos de entidades, el tercero busca comprender la práctica científica tanto desde el punto de vista de su objeto de estudio como también desde la perspectiva de quienes llevan a cabo las investigaciones. Al incorporar este último elemento, Woodward pretende mostrar que no es posible ofrecer una descripción de las ciencias sin considerar, entre otras cosas, que se trata de una actividad llevada a cabo por personas y que esto implica reconocer la existencia de ciertos límites, especialmente relacionados con “lo que podemos ver, observar, manipular y calcular” (Woodward, 2015, p. 3578).

¿Cuáles son las limitaciones dentro de las ciencias sociales? Desde una perspectiva metodológica encontramos dos grandes limitaciones, una relacionada con el tipo de métodos utilizados para generar explicaciones causales (mencionada en la sección anterior), y otra aún más fundamental, vinculada por la posibilidad misma de hacer afirmaciones causales. En ciencias sociales es difícil, o derechamente

TIPO DE COMPROMISO	DESCRIPCIÓN
Ontología 1	<ul style="list-style-type: none"> • Entidades, propiedades o estructuras más básicas en algún área de investigación. • Los mejores supuestos o clasificaciones desde el punto de vista de la construcción de una teoría científica.
Ontología 2	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con un tipo especial de entidades que parecen diferentes a los objetos comunes de la investigación científica (e.g., leyes de la naturaleza, poderes, capacidades, disposiciones). • Los resultados de la investigación no están motivados por factores pragmáticos (e.g., metas humanas, restricciones epistémicas)
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> • Las investigaciones poseen diferentes metas. • Las propuestas metodológicas se evalúan en términos de su contribución a alcanzar una determinada meta.

Tabla 4. Diferentes tipos de compromisos en filosofía de las ciencias.
Adaptado de Woodward (2015).

imposible, realizar experimentos que permitan identificar relaciones de causa-efecto. El motivo que subyace a este problema es simple, pero requiere ser debidamente explicado. Para una primera aproximación tenemos la descripción de Holland (1986, p. 947), y que podemos sintetizar de la siguiente forma:

Supongamos que un científico social está interesado en evaluar el impacto de un nuevo programa educativo en el área matemática. Para esto él debe considerar una muestra de alumnos y para cada uno comparar los resultados considerando dos estados, uno con la calificación que se obtiene cuando un alumno es educado con el programa clásico y otro cuando es educado con el programa nuevo. Sin embargo, hay un problema evidente: un mismo alumno no puede ser expuesto a ambos escenarios, pues estos son excluyentes (o el alumno es educado con el programa clásico o con el programa nuevo, pero no ambos a la vez). Entonces ¿Cómo el científico social puede hacer la comparación y/o determinar si un programa educativo es mejor que otro?

En la literatura a este problema se le conoce como “el problema fundamental de la inferencia causal” (e.g., Holland, 1986; Morgan & Winship, 2014), y en sí mismo constituye el problema de base para la generación de explicaciones causales en ciencias sociales. Si tomamos como referencia el ejemplo anterior, adoptar la lógica experimental equivaldría a afirmar que los científicos sociales están en condiciones de construir una muestra, asignar aleatoriamente a cada individuo dentro de ella en uno de los dos grupos y controlar las condiciones del entorno de cada grupo (i.e, tienen la capacidad de manipular las variables consideradas para la investigación). Sin embargo, en la práctica esto está lejos de ser así, pues lo normal es simplemente registrar, observar y analizar, no intervenir.

De todos modos, existe un sentido en el que la lógica de la experimentación puede ser incluida dentro de las ciencias sociales. En este caso, la solución al debate implica tomar los conceptos centrales del diseño experimental y construir modelos explicativos en contextos no experimentales. De este modo, y siguiendo los términos de Holland (1986), tenemos dos modelos explicativos:

- i. **Modelo de asociación estadística:** Definido por un Universo (U), compuesto de un conjunto de unidades (u), y un conjunto de variables obtenidas a partir de algún procedimiento de medición sobre u . En el caso particular de las asociaciones estadísticas, existe un foco especial sobre un variable Y (la variable respuesta utilizada para medir el efecto de

la causa), y sus valores sobre cada unidad $Y(u)$, donde lo que se busca es descubrir cómo los valores de Y están asociados con los valores de otras variables definidas sobre U .

- ii. **Modelo de inferencia causal:** Comienza con una población de unidades U . Sobre cada unidad es posible aplicar diferentes causas (o tratamientos). En un modelo simple basta con asumir dos causas, un tratamiento (t), y otro control (c) las cuales están relacionadas con una variable S que indica el tipo causa a la que se expone cada unidad en U . El punto es que el valor de $S(u)$ para cada unidad pudo ser diferente (i.e., cada unidad potencialmente pudo ser expuesta a t o c). Dado que el modelo considera resultados potenciales, tenemos dos variables respuesta postexposición Y_t e Y_c , con sus respectivos valores asociados $Y_t(u)$ e $Y_c(u)$ (que indican los valores obtenidos luego haber expuesto diferentes causas sobre una misma unidad). Suponiendo que estamos interesados en obtener el efecto causal de t , lo que debemos hacer es calcular $Y_t(u) - Y_c(u)$.

El verdadero punto de atención al analizar esta descripción desde el punto de vista del realismo científico no está en el modelo en sí mismo, sino en la forma en que podemos resolver el problema. Entre las soluciones existentes, la más llamativa es “la solución estadística” (Holland, 1986, p. 947; Goldthorpe, 2001, p. 8; Morgan & Winship, 2014, p. 46), la cual consiste en dos fórmulas:

$$E(Y_t - Y_c) = T \tag{1.}$$

$$T = E(Y_t) - E(Y_c) \tag{2.}$$

Se llama **solución estadística**, pues apela a los posibles promedios que podemos encontrar en U . La fórmula (1) corresponde al efecto causal promedio de t (T)⁶, la cual luego de aplicar las reglas de la probabilidad puede ser expresada bajo los términos de la fórmula (2). En este caso, lo que revela la fórmula es que podemos observar información en diferentes unidades para obtener conocimiento de T , de forma tal que es posible reemplazar el efecto causal imposible de observar (i.e., el efecto de t sobre una unidad específica u), por “el efecto causal promedio posible de estimar” (Holland, 1986, p. 947) (i.e., el efecto causal de t sobre una población de unidades en U). Dicho de otra forma, teniendo la información del

6. Efecto causal promedio de t relativo a c sobre U , considerando el valor esperado de la diferencia $Y_t - Y_c$ sobre las unidades en U (Holland, 1986, p. 947).

efecto causal promedio observado de una causa t en particular, un científico social puede construir escenarios contrafácticos donde es posible establecer valores para el efecto causal promedio de la causa alternativa (y así derivar afirmaciones causales robustas).

Aun cuando la solución estadística permite generar explicaciones causales, la determinación de las causas es un asunto que depende de los mecanismos de asignación de variables sobre los individuos en una población (i.e., dependen de la forma en que se seleccionan las variables y cómo estas se asignan a las diferentes unidades de la población). Puesto que en ciencias sociales difícilmente podemos realizar intervenciones en el sentido tradicional (i.e., investigaciones donde los científicos tienen la capacidad de controlar el fenómeno estudiado, incluyendo la asignación de las causas), una investigación típica dentro de esta disciplina implica optar por otro tipo de estrategias conocidas como **estudios observacionales** (e.g., Kish, 2004; Rosenbaum, 2021), o **cuasiexperimentos** (e.g., Reichardt, 2019). Ambas estrategias toman como punto de partida la observación de determinados efectos, ya sea a partir de la evidencia recolectada por los mismos científicos sociales o considerando los resultados de investigaciones previas, para luego estimar y/o establecer sus causas aplicando los principios del modelo de inferencia causal.

La gran diferencia entre un experimento y un cuasiexperimento es que, en los primeros, la asignación de las potenciales causas es realizada de forma aleatoria (i.e., cada unidad tiene la misma probabilidad de ser asignada con una de las causas potenciales), mientras que en el segundo no. En la práctica esto significa que en este último tipo de investigaciones es más probable encontrar variables no consideradas dentro del modelo (i.e., no observadas), pero que igualmente afectan los resultados obtenidos. En la literatura a estas variables reciben distintos nombres, por ejemplo, “variables exógenas” (e.g., Rubin, 1974), o “variables perturbadoras” (e.g., Kish, 2004), pero en las discusiones sobre modelos causales el nombre más conocido es el de **cofundadores**, es decir, variables no consideradas que distorsionan las relaciones causales postuladas por una teoría o modelo.

A mayor control del diseño de una investigación, menor es la probabilidad que una explicación esté afectada por dicha clase de variables o confundadores. Sin embargo, en el caso de las ciencias sociales, donde el control de las variables suele ser limitado, lo usual es asumir su presencia y, en lugar de buscar su completa desaparición, optar por estrategias que permitan hacer más tratables los supuestos de la teoría o modelo. Esto requiere establecer cierto estándar y/o compromiso metodológico respecto al tipo de descripciones útiles para la estimación de las causas

de un efecto observado (para un ejemplo ver Tabla 5). El punto detrás de esta idea no es avanzar hacia la generación de descripciones más detalladas o completas de las entidades o procesos reales detrás de un determinado fenómeno, sino construir herramientas o métodos que nos ayuden a revisar los supuestos de una teoría o modelo con el fin de aumentar la probabilidad que las causas postuladas sean genuinas, o al menos contar con una herramienta para su análisis, de forma tal que sea posible actualizar la teoría o modelo en la medida que surge nueva evidencia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Realismo	Correspondencia entre las variables y constructos como si existieran en el mundo real y como si fuéramos capaces de observar, medir y manipularlos en nuestra investigación.
Aleatorización	Para efectos de la confianza científica debemos buscar la aleatorización del tratamiento (i.e., las causas potenciales) para los sujetos dentro de la muestra.
Representación	La representatividad de una muestra usualmente involucra compromisos con la designación de la población objetivo y la selección de la muestra

Tabla 5. Tres criterios para la elaboración de un diseño estadístico.
Adaptado de Kish (2004).

La forma en que las explicaciones en ciencias sociales incorporan los modelos de inferencia causal es a partir de las explicaciones basadas en mecanismos sociales (e.g., Steel, 2004; Knight & Winship, 2013; Maurer, 2016). Es importante considerar que, aunque están relacionadas, este tipo de explicaciones son una variante de las explicaciones basadas en mecanismos que encontramos en la literatura sobre explicación en ciencias. En este último caso, podemos encontrar las siguientes definiciones del concepto de mecanismo:

Los mecanismos son entidades y actividades organizadas de modo tal que son responsables de cambios regulares desde una configuración o condición inicial a una final o terminal (Machamer et al., 2000, p. 3).

Un mecanismo de una conducta es un sistema complejo que produce dicha conducta a partir de la interacción de un número de partes, donde la interacción entre las partes puede ser caracterizada por generalizaciones directas, invariantes relacionadas con algún tipo de cambio (Glennan, 2002, p. 344).

Un mecanismo es una estructura que realiza una función en virtud de sus partes componentes, operaciones y tipos de organización. El funcionamiento orquestado del mecanismo es responsable de uno o más fenómenos (Bechtel & Abrahamsen, 2005, p. 423).

Por otra parte, en el caso de las ciencias sociales encontramos caracterizaciones del tipo:

Los mecanismos sociales son complejos de individuos que interactúan, generalmente clasificados en categorías sociales específicas, que general relaciones causales entre variables de nivel agregado (Steel, 2004, p. 59).

Los mecanismos deben ser considerados como proposiciones teóricas sobre tendencias causales, no como enunciados sobre realidades [actualities]. Una explicación puede ser perfectamente correcta si es entendida como una proposición sobre una tendencia causal, y aun así pueden ser inadecuada para predecir resultados reales si otros procesos también están en funcionamiento (Hedström, 2005, p. 108)

Los mecanismos sociales son considerados como constelaciones que describen cómo las acciones de un actor influyen las acciones de otro actor a partir de la influencia en sus deseos creencias u oportunidades. Explicar un fenómeno social en particular significa elegir uno o más modelos adecuados de mecanismos sociales (Maurer, 2016, p. 34)

Mientras las primeras definiciones refieren a entidades, procesos y actividades concretas (o reales), las segundas tienen un carácter más teórico o vinculado al diseño de modelos. Recientemente Glennan, Illary y Weber (2022), refieren a esta diferencia como una dispuesta entre dos tesis⁷, la **tesis mínima** y la **tesis representacional**, justamente para describir la distinción ya mencionada. De igual forma Ylikoski (2018), habla de **escenarios causales** o **esquemas**, para enfatizar la idea que los mecanismos sociales usualmente no son descripciones de escenarios reales, sino que mayormente son utilizados para representar escenarios ideales, pero epistémicamente útiles (e.g., en el sentido propuesto por la solución estadística).

En la medida que reconocemos el rol que cumplen las explicaciones basadas en mecanismos sociales podemos darnos cuenta del por qué, en

7. Glennan, Illary y Weber (2022) muestran la existencia de al menos seis tesis en la discusión contemporánea sobre mecanismos en filosofía de las ciencias. No se trata de ideas opuestas, sino que buscan reflejar el estado del arte de las caracterizaciones de las explicaciones basadas en mecanismos en filosofía de las ciencias.

el caso de las ciencias sociales, los primeros compromisos que debemos abordar son los de naturaleza metodológica (ver Tabla 4). Aun cuando el objetivo de este tipo de explicaciones es identificar relaciones causales reales (y no solo asociaciones), debido a las restricciones del diseño de una investigación, la única forma de lograr dicho objetivo es a partir de representaciones que van más allá de la descripción de los escenarios reales. Al considerar también escenarios causales contrafácticos, los científicos sociales pueden recrear las condiciones experimentales que no se pueden lograr por otros medios (en esto consiste precisamente la lógica de los cuasiexperimentos). Por lo tanto, resulta fundamental comprender la forma en las explicaciones basadas en mecanismos sociales contribuyen a generar explicaciones exitosas (i.e., explicaciones que muestren vínculos causales fuertes, sea a nivel de las relaciones entre entidades, procesos, variables, eventos o cualquier otro elemento considerado explicativamente relevante).

5. CONCLUSIÓN

En el caso de la filosofía de las ciencias sociales, el realismo científico implica la adopción de compromisos diferentes a los que encontramos en otras disciplinas. No obstante, dadas las transformaciones mismas del realismo científico, es necesario establecer ciertas precisiones respecto a la manera en que entendemos la postura. Al analizar los problemas vinculados a la explicación en ciencias sociales existe motivos suficientes para asumir que el problema filosófico no está relacionado con la distinción entre entidades observables e inobservables, sino en mostrar cómo es posible generar explicaciones exitosas en un contexto de investigación donde lo usual es encontrar modelos con algún grado de abstracción o idealización (en el sentido de ser descripciones incompletas del fenómeno bajo investigación). Dados los diferentes niveles de análisis de estos modelos, no tiene sentido asumir a priori la existencia de un único y mejor modelo, más bien lo que conviene es comprender la forma en que diferentes modelos pueden contribuir o no las metas de una investigación. Puesto que, en el caso de las ciencias sociales, estos modelos contribuyen a resolver los problemas metodológicos relacionados con la justificación de afirmaciones causales, la definición del realismo científico debe estar orientada hacia la comprensión de los compromisos metodológicos que guían el diseño de una investigación y no a las discusiones metafísicas sobre la existencia de los inobservables postulados en una teoría o modelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allison, Graham (1971). **Essence of Decision: Explaining the Cuban Missile Crisis**. Little, Brown and Company.
- Asay, Jamin (2019). Going local: A defense of methodological localism about scientific realism. **Synthese**, **196**(2), 587-609. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11229-016-1072-6>
- Bechtel, William y Abrahamsen, Adele (2005). Explanation: A mechanist alternative. **Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, **36**(2), 421-441. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2005.03.010>
- Bouwel, Jeroen. Van (2014). Explanatory Strategies Beyond The Individualism/Holism Debate. En J. Zahle & F. Collin (Eds.), **Rethinking the Individualism-Holism Debate** (pp. 153-175). Springer.
- Boyd, Richard (1980). Scientific Realism and Naturalistic Epistemology. **PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 1980**, 613-662.
- CEPAL (2021). **Clases medias en tiempos de crisis: Vulnerabilidad persistente, desafíos para la cohesión y un nuevo pacto social en Chile**. CEPAL. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47184-clases-medias-tiempos-tesis-vulnerabilidad-persistente-desafios-la-cohesion-un>
- Chakravartty, Anjan (2007). **A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable**. Cambridge University Press.
- Chakravartty, Anjan (2008). What you don't know can't hurt you: Realism and the unconceived. **Philosophical Studies**, **137**(1), 149-158. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11098-007-9173-1>
- Duhem, Pierre (1954). **The Aim and Structure of Physical Theory**. Princeton: Princeton University Press.
- Esser, Hartmut (1996). What Is Wrong with «Variable Sociology»? **European Sociological Review**, **12**(2), 159-166. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/522433>
- Glennan, Stuart (2002). Rethinking Mechanistic Explanation. **Philosophy of Science**, **69**(S3), 342-353. DOI: <https://doi.org/10.1086/341857>
- Glennan, Stuart, Illari, Phyllis y Weber, Erik (2022). Six Theses on Mechanisms and Mechanistic Science. **Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie**, **53**(2), 143-161. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10838-021-09587-x>

- Goldthorpe, John (2001). Causation, Statistics, and Sociology. **European Sociological Review**, 17(1), 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1093/esr/17.1.1>
- Goldthorpe, John (2016). **Sociology as a Population Science**. Cambridge University Press.
- Gonzalez, Wenceslao (2020). Novelty in Scientific Realism: New Approaches to an Ongoing Debate. En W. J. Gonzalez (Ed.), **New Approaches to Scientific Realism** (pp. 1-24). De Gruyter. DOI: <https://doi.org/doi:10.1515/9783110664737-001>
- Harp, Randall y Khalifa, Kareem (2017). Realism and Antirealism. En L. McIntyre & A. Rosenberg (Eds.), **The Routledge Companion to Philosophy of Social Science** (pp. 254-269). Routledge.
- Hausman, Daniel (1998). Problems with Realism in Economics. **Economics and Philosophy**, 14(2), 185-213. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266267100003837>
- Hedström, Peter (2005). **Dissecting the Social: On the Principles of Analytical Sociology**. Cambridge University Press.
- Hedström, Peter y Ylikoski, Petri (2010). Causal Mechanisms in the Social Sciences. **Annual Review of Sociology**, 36(1), 49-67. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.012809.102632>
- Holland, Paul (1986). Statistics and Causal Inference. **Journal of the American Statistical Association**, 81(396), 945-960. DOI: <https://doi.org/10.2307/2289064>
- King, Gary, Keohane, Robert y Verba, Sidney (1994). **Designing social inquiry: Scientific inference in qualitative research**. Princeton University Press.
- Kish, Leslie (2004). **Statistical design for research** (Wiley classics library ed). Wiley Interscience.
- Knight, Carly y Winship, Christopher (2013). The causal implications of mechanistic thinking: Identification using directed acyclic graphs (DAGs). En S. L. Morgan (Ed.), **Handbook of Causal Analysis for Social Research** (pp. 275-300). Springer Netherlands.
- Kuipers, Teo (2020). Stratified Nomic Realism. En W. J. Gonzalez (Ed.), **New Approaches to Scientific Realism** (pp. 145-166). De Gruyter. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110664737-008>
- Laudan, Larry (1981). A confutation of convergent realism. **Philosophy of Science**, 48(1), 19-49. DOI: <https://doi.org/10.1086/288975>
- Lawler, Insa (2021). Scientific Understanding and Felicitous Legitimate Falsehoods. **Synthese**, 198(7), 6859-6887. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11229-019-02495-0>

- Lewens, Tim (2016). **The Meaning of Science: An Introduction to the Philosophy of Science**. Basic Books.
- Lipton, Peter (2004). **Inference to the Best Explanation** (2nd ed.). Routledge.
- Little, Daniel (2020). **A New Social Ontology of Government: Consent, Coordination, and Authority** (1st ed.). Springer International Publishing; Palgrave Pivot.
- Machamer, Peter, Darden, Lindley y Craver, Carl (2000). Thinking about mechanisms. **Philosophy of Science**, 67(1), 1-25. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/188611>
- Magnus, P. D. y Callender, Craig (2004). Realist ennui and the base rate fallacy. **Philosophy of Science**, 71(3), 320-338. DOI: <https://doi.org/10.1086/421536>
- Mäki, Uskali (2005). Reglobalizing Realism by Going Local, or (How) Should Our Formulations of Scientific Realism be Informed about the Sciences? **Erkenntnis**, 63(2), 231-251. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10670-005-3227-6>
- Mäki, Uskali (2009). **Realistic Realism about Unrealistic Models**. The Oxford Handbook of Philosophy of Economics. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195189254.003.0004>
- Mäki, Uskali (2011). Scientific realism as a challenge to economics (and vice versa). **Journal of Economic Methodology**, 18(01), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350178X.2011.553372>
- Marchionni, C. y Reijula, S. (2019). What is Mechanistic Evidence, and Why Do We Need It for Evidence-Based Policy? *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 73, 54-63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2018.08.003>
- Maurer, Andrea (2016). Social Mechanisms as Special Cases of Explanatory Sociology: Notes toward Systemizing and Expanding Mechanism-based Explanation within Sociology. **Analyse & Kritik**, 38(1), 31-52. DOI: <https://doi.org/10.1515/auk-2016-0103>
- Morgan, Stephen. y Winship, Christopher (2014). **Counterfactuals and Causal Inference. Methods and Principles for Social Research**. Cambridge University Press.
- OECD (2019). **Under pressure: The squeezed middle class** (p. 173). DOI: <https://doi.org/10.1787/689afed1-en>
- Psillos, Stathis (1999). **Scientific Realism: How Science Tracks Truth**. Routledge.

- Psillos, Stathis (2017). The realist turn in the philosophy of science. En J. Saatsi (Ed.), **The routledge handbook of scientific realism** (pp. 20-34). Routledge.
- Reiss, Julien (2012). The explanation paradox. **Journal of Economic Methodology**, **19**(1), 43-62. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350178X.2012.661069>
- Rowbottom, Darrel (2019). Scientific realism: What it is, the contemporary debate, and new directions. **Synthese**, **196**(2), 451-484. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11229-017-1484-y>
- Rubin, Donald (1974). Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. **Journal of Educational Psychology**, **66**, 688-701. DOI: <https://doi.org/10.1037/h0037350>
- Russo, F., Wunsch, G. y Mouchart, M. (2011). Inferring Causality through Counterfactuals in Observational Studies—Some Epistemological Issues. *Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin de Méthodologie Sociologique*, **111**(1), 43-64. DOI: <https://doi.org/10.1177/0759106311408891>
- Saatsi, Juha (2017). **The routledge handbook of scientific realism** (J. Saatsi, Ed.). Routledge.
- Stanford, Kyle (2003). Pyrrhic Victories for Scientific Realism. **Journal of Philosophy**, **100**(11), 553-572. Obtenidode <https://www.jstor.org/stable/3655744>
- Stanford, Kyle (2006). **Exceeding Our Grasp: Science, History, and the Problem of Unconceived Alternatives**. Oxford University Press.
- Stanford, Kyle (2017). Unconceived Alternatives and the Strategy of Historical Ostension. En J. Saatsi (Ed.), **The routledge handbook of scientific realism** (pp. 212-224). Routledge.
- Steel, Daniel (2004). Social mechanisms and causal inference. **Philosophy of the Social Sciences**, **34**(1), 55-78. DOI: <https://doi.org/10.1177/0048393103260775>
- Sugden, Robert (2013). How fictional accounts can explain. **Journal of Economic Methodology**, **20**(3), 237-243. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350178X.2013.828872>
- Sullivan, Eric y Khalifa, Kareem (2019). Idealizations and Understanding: Much Ado About Nothing? **Australasian Journal of Philosophy**, **97**(4), 673-689. DOI: <https://doi.org/10.1080/00048402.2018.1564337>
- Trout, John (1998). **Measuring the intentional world: Realism, naturalism, and quantitative methods in the behavioral sciences**. Oxford University Press.

- Woodward, James (2015). Methodology, Ontology, and Interventionism. **Synthese**, 192(11), 3577-3599. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11229-014-0479-1>
- Worrall, John (1989). Structural Realism: The Best of Both Worlds? **Dialectica**, 43(1-2), 99-124. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1746-8361.1989.tb00933.x>
- Ylikoski, Petri (2018). Social Mechanisms. En S. Glennan & P. M. Illari (Eds.), **The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy** (pp. 401-412). Routledge.

SIN CIENCIA NO HAY COMMONS MARINO: BASES LEGALES QUE IMPULSAN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA MARINA EN LA ZONA

Without Science No Marine Commons: Legal Bases that Promote Marine Scientific Research in the Area

José Luis JAIMES SÁNCHEZ

*Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología,
Universidad de Salamanca*

a108985@usal.es

Beatriz CAMARILLO CRUZ

Universidad de Salamanca y Universidad Nacional Autónoma de México

bcamarillo@usal.es

Recibido: 21/07/2023

Revisado: 21/07/2023

Aceptado: 28/07/2023

RESUMEN: La Zona, como patrimonio común de la humanidad, es un sistema *commons*. Esta concepción establece la relación de la humanidad con los fondos marinos. La proliferación de las actividades marinas ha facilitado el acceso a los recursos, pero esto no implica un avance hacia el conocimiento preciso de la estructura y las limitaciones de este sistema. Sobre la base de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, y desde la perspectiva ostromniana sobre los *recursos de uso común*, el artículo analiza algunos aspectos legales que inciden en el diseño institucional de las actividades en la Zona, concretamente en el desarrollo de las investigaciones científicas marinas. Del estudio se desprende que, de la misma forma en que la Autoridad

Internacional de los Fondos Marinos impulsa los trabajos de reglamentación de las actividades de explotación para las próximas décadas, es necesario desarrollar, con el mismo énfasis y cuidado, un marco normativo que impulse las investigaciones científicas bajo los parámetros del *commons* marino.

Palabras clave: Commons marino; recursos de uso común; ciencia comunal; Zona; explotación marina; libertad científica.

ABSTRACT: The Area, as a common heritage of humanity, is a *commons* system. This conception establishes the relationship of humanity with the seabed. The proliferation of marine activities has facilitated access to resources, but this does not imply progress towards precise knowledge of the structure and limitations of this system. Based on the United Nations Convention on the Law of the Sea, and from the ostromnian perspective on *common pool resources*, the article analyzes some legal aspects that affect the institutional design of activities in the Area, specifically in the development of marine scientific research. The study shows that, in the same way that the International Seabed Authority promotes the work to regulate exploitation activities for the coming decades, it is necessary to develop, with the same emphasis and care, a regulatory framework that promotes scientific research under the parameters of the marine *commons*.

Keywords: Marine commons; common pool resources; communal science; Area; marine exploitation; scientific freedom.

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la segunda mitad del siglo XX, los avances científicos y tecnológicos han permitido llevar a cabo actividades de exploración y de investigación en los entornos marinos, como las dorsales, las montañas, y las llanuras marinas, entre otros, en condiciones extremas, para conocer la conformación de algunos sistemas de marinos. En el siglo XXI es necesario atender los desafíos que estos avances científicos y tecnológicos plantean, bajo criterios de sostenibilidad y responsabilidad compartida e intergeneracional, para evitar daños irreparables en entornos que no han sido estudiados, donde la ciencia juega un papel determinante.

De acuerdo con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar¹, los fondos marinos y sus recursos son patrimonio común de la humanidad (United Nations [UN], 1982).

1. A partir de ahora "la Convención".

Esta definición de la Convención establece cómo es la relación de la humanidad con los fondos marinos, que no es de otro tipo más que comunal. Las bases legales e institucionales sobre las que se construye este *commons* marino atienden, de alguna forma, los aspectos normativos sobre los que se desarrollan las actividades científicas en este *commons*. No obstante, la participación de los diferentes actores, públicos y privados, con intereses diversos, en este sistema, crea situaciones de conflicto sobre la apropiación y la explotación tanto de los recursos marinos como de los conocimientos científicos sobre estos, dada la ventaja de la que gozan algunos actores por sus capacidades científicas y tecnológicas.

Si bien es cierto que las relaciones contractuales, entre los diferentes actores, han prevalecido en aquellos entornos marinos con jurisdicción nacional, como para llevar a cabo planes de trabajo conjuntos, públicos y privados, en el desarrollo de las investigaciones científicas, al menos, esto no debería aplicarse de la misma forma en aquellos entornos marinos sin jurisdicción nacional. Las políticas públicas que se desarrollan en el *commons* marino comportan la participación multilateral de los diferentes actores, lo cual impone planes de trabajo consensuados de alto nivel, como, por ejemplo, la creación de agendas y reglamentos que enriquecen institucionalmente el desempeño de las actividades, y que les diferencia de aquellos planes de trabajo que están sujetos a intereses locales y/o particulares. Esto último es aplicable a los planes de trabajo científicos en el *commons*, ya que puede evitar situaciones que generan elevados costes en la asignación de los resultados científicos, así como en la asignación de los recursos marinos.

En este sentido, es importante que las políticas públicas multilaterales del *commons* marino, en el marco de la Convención, favorezcan el desarrollo de una ciencia comunal, atendiendo al principio de patrimonio común de la humanidad.

El presente artículo parte de la idea de entender el marco institucional de la Convención como el proceso de creación de un bien comunal global (*global commons*), bajo el cual se desarrollan un conjunto de actividades que atiende las necesidades y los intereses de los diferentes actores y del bien comunal global. Muestra de ello son los esfuerzos internacionales para el impulso de la gobernanza del *commons* marino, que al mismo tiempo y de forma específica establecen algunas directrices de actuación de la investigación científica marina pero que no son suficientes.

Entre los diferentes tratados y acuerdos internacionales promovidos por Naciones Unidas (UN en la sigla inglesa), se encuentran: a) el Acuerdo relativo a la aplicación de la Parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982, de 28 de

julio de 1994², b) la regulación de las actividades de exploración en la Zona de acuerdo con la Convención, que ha llevado a la aprobación tres reglamentos relativos a la prospección y exploración de Nódulos Polimetálicos, Sulfuros Polimetálicos y Costras de Ferromanganeso con alto contenido de cobalto en 2000, 2010 y 2012, respectivamente; y c) recientemente, el 19 de junio de 2023, se aprobó el Acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional³ (UN, 1994; Autoridad Internacional de los Fondos Marinos [AIFM], 2015; UN, 2023).

Por su parte, la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos⁴ ha desarrollado un plan a largo plazo, que define su orientación y los objetivos estratégicos para el logro de la transición de las actividades de exploración a las actividades de explotación de los recursos en el *commons* marino. En el marco del Plan Estratégico de la Autoridad 2019-2023 se establecen nueve orientaciones estratégicas, entre las que destaca la Orientación Estratégica 1 (Fortalecer el marco regulatorio para las actividades en la Zona) y la Orientación Estratégica 4 (Promover y alentar las investigaciones científicas marinas en la Zona), que serán abordadas sucintamente en el epígrafe 4 (AIFM, 2018).

De igual forma, el proyecto de reglamento sobre explotación de recursos minerales, aprobado por la Autoridad en 2019, es parte del marco regulatorio de las actividades en la Zona, en el que participan 168 países y la Unión Europea. Debido a la complejidad de las negociaciones para la posible aprobación consensuada de este reglamento, la Autoridad dispuso de una ruta de análisis y de la conformación de grupos de trabajo regionales para acordar su contenido, especialmente en temas sensibles entre los diferentes actores, públicos y privados, de la Convención. Actualmente, la prioridad principal de la Autoridad es sacar adelante la reglamentación de las actividades de explotación en la Zona, que es clave para el avance, entre otros, de la investigación científica marina, cuya aprobación será tratada durante la 28ª Sesión de la Autoridad de 2023 (AIFM, 2019a; Secretary General Annual Report [SISA], 2023)⁵.

2. A partir de ahora “el Acuerdo de 1994”.

3. A partir de ahora “el Acuerdo de junio de 2023”.

4. A partir de ahora “la Autoridad”.

5. En los últimos años diferentes instituciones y organismos, públicos y privados, han expresado su preocupación por los efectos adversos que pueden tener las actividades de explotación minera en los ecosistemas marinos, por lo que han solicitado públicamente a la AIFM una moratoria de la aprobación del Reglamento sobre la explotación de recursos minerales, en los fondos marinos fuera de la jurisdicción nacional.

De cara a las próximas décadas, la Autoridad debe estar capacitada para dar respuestas a las demandas que la sociedad impone, ya que buena parte de esas demandas están vinculadas al consumo de recursos que son indispensables para el mantenimiento de la vida y del desarrollo social. Esos recursos no son otros más que los que están fuera de la jurisdicción de naciones, y que conforman lo que denominamos el *commons* marino. El conocimiento sobre la estructura y los límites de este *commons* resulta de por sí ya un desafío para la humanidad, pues es necesario impulsar los instrumentos legales y los medios económicos que favorezcan plenamente el desempeño de las investigaciones científicas para adquirir ese conocimiento.

Por tanto, la cuestión que se plantea en este trabajo es si, dadas las bases legales que conforman el *commons* marino, es necesario crear una reglamentación que atienda exclusivamente las actividades de investigación científica en la Zona, para atender las lagunas de conocimientos que ponen en riesgo el mantenimiento de este *commons*.

El artículo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se desarrolla al concepto de “recursos marinos” en el marco de la Convención, para atender los dilemas institucionales que surgen en cuanto a su acceso y explotación. Los planteamientos hechos por Ostrom (2011) sobre los sistemas de *recursos de uso común* se recogen, de manera sucinta, para identificar algunos elementos de la estructura del *commons*, como las unidades de recurso y el sistema de recursos, epígrafe 2. En segundo lugar, se atiende el concepto de “libertad de investigación científica” en el marco de la Convención, haciendo énfasis en el régimen de la Zona que se diferencia del régimen de la alta mar, epígrafe 3. En tercer lugar, se abordan algunos aspectos de las políticas que la Autoridad lleva a cabo para impulsar las actividades de investigación científica en la Zona, y que justifican la construcción de una reglamentación exclusiva de la ciencia en el *commons* marino, epígrafe 4. Y, en cuarto lugar, se presentan las conclusiones del trabajo, epígrafe 5.

2. LOS RECURSOS MARINOS FUERA DE LA JURISDICCIÓN DE NACIONES

El agotamiento que presentan los recursos estratégicos de los diferentes países para su desarrollo económico y social ha puesto en la diana los recursos marinos para su extracción y explotación. La escasez de recursos naturales sobre la superficie de los continentes y el aumento de la densidad poblacional, junto con el desarrollo tecnológico, han aumentado las actividades humanas en los océanos.

Con más del 70% de la superficie del planeta y el 95% de la biosfera, el mayor reservorio de recursos para la humanidad lo constituyen los océanos. Buena parte de las actividades económicas dependen de una adecuada conservación y explotación del entorno marino, ello se explica porque cerca del 40% de la población mundial vive en zonas costeras. Según la OCDE la producción de la economía del océano se valoró en 1,5 billones de dólares o aproximadamente el 2,5 del valor agregado bruto mundial (VAB) (United Nations [UN], 2021; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2016).

Un sector que está generando fuertes expectativas económicas sobre la extracción de los recursos marinos, y que se prevé que aumentará en los próximos decenios, es el minero, concretamente en aquellas regiones que se encuentran fuera de la jurisdicción de naciones en las llanuras marinas del Pacífico y en las regiones neo- volcánicas. Ha de tenerse en cuenta, que el crecimiento mínimo estimado de la población mundial es de 8.500 millones para 2030, 9.700 millones para 2050, y cerca de 11.200 millones para 2100, lo que supone un aumento de la demanda mundial de recursos estratégicos, teniendo en cuenta que el desarrollo de las economías emergentes y la transición a una economía verde también son intensivas en la utilización de estos recursos (UN, 2015a; European Commission [EC], 2014, 2019).

La lista de recursos estratégicos que son fundamentales para la economía de la Unión Europea (UE), por ejemplo, ha aumentado progresivamente en número, de 14 en 2011 a 20 en 2014, 27 en 2017 y 30 en 2020. El suministro de estos recursos se concentra en unos pocos países: por ejemplo, el 98% de la importación de tierras raras de la UE proviene de China, el 98 % del Borato proviene de Turquía, el 71 % del Platino de Sudáfrica y el 78 % del Litio de Chile, entre otros (EC, 2020).

2.1. Los recursos marinos en el marco de la Convención

En la Convención, el artículo 1.1) define que la “Zona” es el espacio que abarca “los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional”, y el artículo 1.3) define por actividades en la Zona “todas las actividades de exploración y explotación de los recursos de la Zona”. El artículo 86 define que la “Alta Mar” implica “las partes del mar no incluidas en la zona económica exclusiva, en el mar territorial o en las aguas interiores de un Estado, ni en las aguas archipelágicas de un Estado archipelágico” (UN, 1982).

En este contexto, el artículo 133 de la Convención define que los “recursos” son “todos los recursos minerales sólidos, líquidos o gaseosos *in situ*

en la Zona, situados en los fondos marinos o en su subsuelo, incluidos los nódulos polimetálicos”, y establece que “los recursos, una vez extraídos de la Zona, se denominarán “minerales”. Estos recursos no son objeto de apropiación por ningún Estado o persona natural o jurídica, ya que los derechos sobre los recursos de la Zona pertenecen a toda la humanidad y son inalienables. No obstante, los recursos una vez extraídos de la Zona adquieren la cualidad de “minerales” y bajo este tratamiento pueden ser enajenados bajo las reglas y procedimientos establecidos por la Autoridad de conformidad con la Parte XI de la Convención (artículo 137 de la Convención) (UN, 1982).

La Autoridad tiene suscritos 30 contratos para la exploración de tres tipos de recursos minerales en la Zona: 19 sobre nódulos polimetálicos, 7 sulfuros polimetálicos y 4 sobre costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto, los cuales fueron suscritos con una vigencia de 15 años (Secretariat of the International Seabed Authority [SISA], 2023)⁶.

Desde la perspectiva de patrimonio común de la humanidad, la Zona y sus recursos se pueden entender como un sistema de bienes comunales, porque todos los derechos en la Zona pertenecen a toda la humanidad. Esto no significa que los recursos se entiendan como bienes de libre acceso, ya que la Autoridad como órgano competente tiene la facultad de gestionar y normalizar su acceso y explotación. Las actividades que se realizan en la Zona se deben hacer en beneficio de toda la humanidad, con independencia de la ubicación geográfica de los Estados, y ello implica una distribución equitativa de los beneficios financieros y económicos. De igual forma, su utilización ha de hacerse con fines pacíficos, sin discriminación y sin perjuicio de las demás partes de la Convención (artículos 140 y 141) (UN, 1982).

En otras palabras, el régimen de la Zona y sus recursos constituye la refundación del régimen *res communis* como una alternativa al régimen *res publica*, para regular el acceso a los recursos marinos y evitar la exclusión que se funda en el libre acceso, como es la concesión de derechos de propiedad a aquellos países con ventaja tecnológica y económica (Pureza, 2002, p. 231 y ss). Previo a la entrada en vigor de la Convención, el número de países que conformaron el régimen del “primer inversionista” y que llevaron a cabo las “primeras actividades” fueron siete. Con la entrada en vigor de la Convención, el número de países que actualmente desarrollan actividades marinas reguladas por la Autoridad son veinte (UN, 1982; SISA, 2023).

6. La *Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais S.A. (CPRM)*, patrocinada por Brasil, renunció a sus derechos de exploración el 28 de diciembre de 2021.

En este sentido, el Acuerdo de junio de 2023 viene a regular las actividades de recolección de recursos genéticos marinos para asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina, atendiendo los principios de patrimonio común de la humanidad y de equidad y la distribución justa y equitativa de los beneficios (artículos 2 y 7). Esto hace frente a lo ocurrido durante los últimos años, donde la obtención de secuencias genéticas de unas 865 especies marinas ha aumentado el número de solicitudes de patentes internacionales a unas 1011, de las cuales el 82% recae sobre cinco países (Blasiak *et al.*, 2019).

2.2. Los recursos marinos como sistemas de recursos de uso común

Los recursos marinos que se encuentran en la Zona se pueden entender como un sistema de *Recursos de Uso Común* (RUC).

Siguiendo a Elinor Ostrom (2011), Premio Nobel de Economía 2009, el término *recurso de uso común* hace referencia a “un sistema de recursos naturales o creados por el hombre”, que es difícil de excluir a posibles receptores de los beneficios debido a su tamaño, y que es lo que les hace similar a un bien público. La distinción que plantea la autora entre un *sistema de recursos* y el flujo de *unidades de recursos* es necesaria para diferenciar entre lo que es un bien público y lo que es un bien comunal (pp. 77 y 80).

Los sistemas de recursos son un acervo de unidades de recurso que producen un flujo variable de unidades del RUC que, según cómo sean las circunstancias, pueden favorecer el acervo de unidades o el propio sistema. Un sistema de recursos es, por ejemplo, los océanos. Las unidades de recursos son el objeto de apropiación o uso de los sistemas de recursos, por parte de los individuos. Una unidad de recurso es, por ejemplo, los depósitos de sulfuros polimetálicos en las dorsales marinas (Ostrom, 2011, p. 77).

Esta diferencia entre los sistemas de recursos y las unidades de recurso se aleja de los planteamientos que defendieron el símil entre bienes públicos y bienes comunales, ya que las unidades de recurso ponen de relieve atributos como la apropiación (proceso de sustracción del recurso) y el uso que le asemejan a la teoría de los bienes privados. Esto muestra que la composición que presentan los RUC no es sólo de tipo público, como pensaban los neoclásicos, sino que también es de tipo privado.

Esta composición de los RUC es compleja porque los problemas de apropiación (bienes privados) y de suministro (bienes públicos) convergen tanto física como analíticamente. Los problemas de apropiación no

generan incentivos para que los apropiadores (quienes sustraen las unidades de recurso) desarrollen actividades de suministro. De igual forma, los problemas de suministro (asignación no organizada ni eficiente de unidades de recurso) no generan incentivos para que los apropiadores contribuyan con la provisión del sistema (Ostrom, 2011, pp. 81 y 82).

¿Significa esto que los dilemas internos dentro del RUC pueden generar situaciones de *sobre-explotación* o de *infrautilización* como para que se produzca una tragedia?

Las decisiones y las acciones dentro del RUC para la apropiación y el mantenimiento del sistema las llevan a cabo individuos racionales. Estos individuos desarrollan conocimientos sobre sus acciones y del sistema, que modulan la conducta individual y colectiva en términos de coste y beneficio. El conocimiento de los límites y de las características internas permiten que se conozca la estructura del sistema, a la vez que minimiza la incertidumbre generada por los dilemas (Ostrom, 2003, p. 82). De allí que dentro de los RUC también se genera un acervo de conocimientos, lo suficientemente favorable como para crear un flujo variable de conocimientos (fragmentos) que enriquecen el acervo y el sistema de producción de conocimientos.

Tradicionalmente los sistemas RUC locales desarrollaron sus propios conocimientos para la explotación y el mantenimiento de los recursos. Por ejemplo, a principios de la Edad Moderna, la labor de las instituciones colectivas propició la investigación y el desarrollo de ciertos cultivos. La puesta en común de los descubrimientos dio lugar a la innovación colectiva que hizo posible la adaptación del cultivo del nabo a condiciones naturales y económicas locales, o la introducción del trébol, la esparceta, entre otros, a sistemas agrícolas como el inglés (Allen, 2004).

Actualmente, algunos sistemas RUC requieren la interacción de los conocimientos tradicionales con otros conocimientos especializados para resolver sus conflictos. Por ejemplo, la respuesta a la crisis pesquera en el noreste de los Estados Unidos ha sido incluir a los pescadores en la investigación científica. El flujo de conocimientos entre pescadores y científicos ha tenido como objetivo mejorar la base de conocimientos para la gestión pesquera (Johnson, 2010).

Debido a su complejidad, otros sistemas RUC requieren exclusivamente de conocimientos especializados para conocer, al menos, su estructura. Por ejemplo, el proceso de elaboración y aplicación de planes de gestión ambiental regionales en la Zona, requiere suficiente fundamento científico para subsanar las deficiencias de conocimientos (Gollner *et al.*, 2021; AIFM, 2022).

Como se observa, el diseño institucional de los RUC requiere de conocimientos que permitan afrontar los niveles de incertidumbre que genera la propia complejidad del sistema RUC. La forma en cómo se generen estos conocimientos incide en la resolución de los problemas. La aplicación de métodos de ensayo y error, por ejemplo, suponen errores o incluso la creación de una tragedia (Ostrom, 2011, p. 83). Es por ello que el desarrollo de las investigaciones científicas se hace indispensable para generar conocimientos más precisos sobre el sistema, porque reducen las posibilidades de tragedia en cuanto a los recursos y los costes económicos que derivan de las decisiones.

Un efecto que genera estos procesos de creación de conocimiento en los RUC es el carácter predictivo en la gestión en ciertos recursos. Hechos como la innovación dan lugar a la creación de nuevos recursos, de allí que los recursos no sólo se descubren y se consumen, lo cual implica que el diseño institucional sea más eficiente. Los sistemas RUC, por tanto, también crean conocimientos de transformación y adaptación que tienen efectos importantes en la sostenibilidad (Aligica, 2014, p. 113).

Desde la perspectiva ostromniana, se indica que hay pocos estudios sobre los bienes comunes globales (*global commons*) del conocimiento (Hess y Ostrom, 2016). Una vía ante esta laguna de conocimiento puede ser el estudio del *commons* marino para identificar no sólo su estructura, sino también para comprender cómo es su sistema de producción de conocimientos y cómo la ciencia es parte importante de ese sistema.

3. LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LAS ZONAS SIN JURISDICCIÓN ESTATAL: LA ALTA MAR Y LA ZONA

La Convención (1982), en el artículo 87, establece el concepto de libertad de la alta mar, y de esta manera, se señala que “la alta mar está abierta a todos los Estados, sean ribereños o sin litoral”.

Las condiciones para ejercer la libertad de investigación están señaladas en la propia Convención y en las normas de derecho internacional. La libertad en la alta mar comprende la libertad de navegación, de sobrevuelo, de tendido de cables y tuberías submarinos, de construcción de islas artificiales y otras instalaciones, de pesca, así como la libertad de investigación científica. Esta última con sujeción a las disposiciones de la Parte VI sobre la plataforma continental y la Parte XIII sobre la investigación científica marina.

La libertad de investigación en la alta mar se ejerce tomando en cuenta los intereses de otros Estados en su ejercicio de la libertad de la alta mar,

es decir, la limitación al principio de libertad de investigación está dada por el reconocimiento de la libertad de investigación de los otros Estados, y tomando en cuenta los derechos previstos en relación con las actividades en la Zona.

Según la Convención, el ejercicio de la libertad de investigación en la Zona debe tomar en cuenta los derechos previstos con respecto a las actividades en este espacio. Estas actividades se organizan, realizan y controlan por la Autoridad (artículo 153), en nombre de toda la humanidad y en su beneficio (artículo 140). Estas actividades comprenden, de forma específica, las actividades de exploración y explotación de los recursos donde se incluyen las actividades de investigación científica marina (artículo 143).

En relación con esto, se observa que la gestión de las actividades en la Zona recae sobre la Autoridad, cuyo sistema institucional es sumamente complejo: primero, porque las normas consensuadas deben regular la actuación de los diversos actores internacionales (públicos y privados) y que requieren del acuerdo de las partes de la Convención. Y, segundo, porque los medios o instrumentos de que se vale la Autoridad para llevar a cabo las actividades en la Zona implican un modelo de administración global (Kingsbury y Stewart, 2016).

La Autoridad permite las actividades en la Zona a través de la figura denominada como la Empresa o a través de la modalidad de contratos. Los contratos, previo a su firma, se definen y negocian como planes de trabajo y una vez aprobados reciben la denominación de contratos (artículo 153.3).

Es importante destacar que la Empresa aún no se ha conformado orgánicamente, y que su puesta en marcha está justificada en las funciones sustantivas de apoyo a la Autoridad para llevar a cabo las actividades en la Zona. La Empresa tiene a su cargo la “evaluación de los resultados de las investigaciones científicas marinas llevadas a cabo con respecto a las actividades realizadas en la Zona, y especialmente los de las investigaciones relacionadas con el impacto ambiental” como se establece en la Sección 2.2 del Acuerdo de 1994 (UN, 1994).

Los contratos que permiten desarrollar actividades de exploración en la Zona deben estar patrocinados por un Estado parte de la Convención cuando su jurisdicción no forma parte de ella. Las partes en tales contratos son, por un lado, la Empresa que actúa en nombre de la Autoridad y, por el otro, el co-contratante que puede ser un Estado parte, las empresas estatales, las personas naturales o físicas, o las personas jurídicas que posean nacionalidad de los Estados parte o que sean efectivamente controladas por ellos o por sus nacionales (artículo 153.2). Las partes

contratantes deben demostrar una alta capacidad técnica, tecnológica y financiera para suscribir y ejecutar los contratos en la Zona.

Como se ha dicho anteriormente, la Autoridad tiene suscritos 30 contratos que tienen por objeto la exploración en los fondos marinos, los cuales se aprueban por un período de 15 años, con prorrogas establecidas en períodos de 5 años (Sección 1.9 del Acuerdo de 1994). Todavía no se han suscrito contratos de explotación, porque no existe un marco normativo específico consensuado para ello.

El artículo 143.1 de la Convención, que se incluye en la Parte XI sobre “La Zona”, define con claridad los fines de la investigación científica marina: se realizará 1) exclusivamente con fines pacíficos, y 2) en beneficio de toda la humanidad, de conformidad con la Parte XIII sobre “La investigación científica marina”. Los organismos legitimados para realizar las investigaciones científicas marinas en la Zona y sus recursos son: a) la Autoridad, y b) los Estados parte (con la autorización de la Autoridad ya que posee el monopolio de la gestión de la totalidad de las actividades en la Zona).

La forma en que se pueden realizar tales investigaciones es mediante la Autoridad por sí misma, entendiéndose a través de la Empresa o algún organismo especializado que dependa de ella. En este sentido, “la Autoridad podrá realizar investigaciones científicas marinas relativas a la Zona y sus recursos, y podrá celebrar contratos a ese efecto” (artículo 143.2). También, puede promover investigaciones científicas en la Zona, y puede coordinar y difundir los resultados de tales investigaciones y análisis cuando estén disponibles. Esto, cuando la información no afecte, por ejemplo, los derechos de propiedad o industrial adquiridos mediante contratos previamente establecidos para llevar a cabo actividades en la Zona. Por su parte, los Estados parte pueden promover la cooperación internacional en investigación científica mediante su participación en programas internacionales y procurando aquellos que beneficien a los Estados en desarrollo y/o tecnológicamente menos avanzados.

Como se ha dicho anteriormente, la Convención dedica la Parte XIII a la “Investigación Científica Marina” donde se reconoce el derecho de todos los Estados y de las organizaciones internacionales competentes, a realizar investigaciones científicas marinas respetando los derechos de otros Estados en los distintos espacios marinos. Esos espacios marinos son: el mar territorial (artículo 245), la zona económica exclusiva y la plataforma continental (artículo 246), y la Zona (artículo 246). También, se mencionan los principios que son aplicables: 1) su realización es exclusivamente con fines pacíficos, 2) con métodos y medios científicos adecuados, 3) sin interferir injustificadamente otros usos legítimos del mar y sin

que interfieran con ella en el ejercicio de tales usos, y 4) en su realización deben atenderse los reglamentos pertinentes dictados de conformidad la Convención.

En la Parte XIII, cuando alude a la investigación científica marina en la Zona, se reiteran las reglas y principios que se recogen en la Parte XI de la Convención, de esta manera, el artículo 256 establece “todos los Estados, cualquiera que sea su situación geográfica, así como las organizaciones internacionales competentes, tienen derecho, de conformidad con las disposiciones de la Parte XI, a realizar actividades de investigación científica marina en la Zona”.

En caso de controversias en la Zona, la Sala de Controversias de los Fondos Marinos es la instancia especializada para conocer las diversas categorías de controversias con respecto a las actividades en este régimen, y tiene la competencia de conocer de las actividades científicas marinas que se realizan (artículo 187). Las controversias que no se desarrollan en la Zona, relativas a la investigación científica, se solucionan de conformidad con las secciones 2 y 3 de la Parte XV “Solución de Controversias” de la Convención.

Por otra parte, recientemente ha sido aprobado el Acuerdo de junio de 2023, sobre la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (alta mar y la Zona). Esto constituye un importante avance en la regulación de la protección de la biodiversidad biológica marina, al tener por objetivo “asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional, en el presente y a largo plazo, mediante la implementación efectiva de las disposiciones pertinentes de la Convención” (artículo 2 del Acuerdo de junio de 2023).

Además, en el Preámbulo del Acuerdo de junio de 2023, se reconoce que el acceso y la utilización de la información digital sobre secuencias de recursos genéticos marinos, y la distribución justa y equitativa de los beneficios que se derivan de su uso, contribuyen a la investigación y a la innovación. Los principios y enfoques generales que se recogen del citado Acuerdo incluyen el principio de patrimonio común de la humanidad enunciado en la Convención, lo mismo que el principio de la libertad de investigación científica marina y otras libertades de la alta mar (artículo 7). En cuanto a las actividades que se relacionan con los recursos genéticos marinos, se realizan en interés de todos los Estados y en beneficio de toda la humanidad “a fin de impulsar los conocimientos científicos de la humanidad” (artículo 11.6).

Estos aspectos son valiosos en sí mismos por ser la primera vez que se regulan determinadas actividades en la alta mar. Aunque es una

situación que ya ha sido normada de forma general en la Zona a través de la Convención, sin llegar a concretarse en una reglamentación específica sobre las actividades de investigación científica en la Zona.

El ámbito de aplicación de este Acuerdo son las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional, esto es la alta mar y la Zona (artículo 3), pero materialmente se aplica a la alta mar en lo relativo a la recolección *in situ*.

4. FORMAS DE MATERIALIZAR LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA E IMPACTO EN EL CONSTRUCTO DEL COMMONS MARINO

La política general relacionada con las actividades en la Zona requiere de una planificación a mediano y largo plazo. Esto se debe al nivel de complejidad institucional y reglamentario del sistema *commons* marino derivado de la Convención y del Acuerdo de 1994, la cual debe construirse sobre la base del consenso y responsabilidad común.

La política que impulsa la Autoridad debe fomentar la administración y el aprovechamiento de manera ordenada, segura y racional de los recursos de la Zona, y generar oportunidades para que todas las partes participen de sus beneficios, asegurando la disponibilidad de los minerales de forma razonable con precios justos y estables (artículo 150 de la Convención).

En julio de 2018, en el marco del 24º período de sesiones de la Autoridad, la Asamblea como órgano máximo de decisión aprobó el Plan Estratégico para el período 2019-2023, incluyendo el diseño de indicadores para su aplicación, reconociendo las dificultades que plantea la transición de las actividades de la exploración a la explotación de los recursos en la Zona (AIFM, 2018, 2019b).

El Plan Estratégico 2019-2023 se desarrolló sobre la base de diez principios rectores, entre los que destacan: reafirmar que la Zona y sus recursos son patrimonio común de la humanidad, promover enfoques armonizados para la protección del medio marino y sus recursos, y velar por la adopción de decisiones con base en la mejor información científica con que se cuente. Además de los principios se incluyen nueve orientaciones estratégicas que tienen como ejes de actuación dar prioridad a la adopción de normas, reglamentos y procedimientos para la exploración y explotación de nódulos polimetálicos (artículo 162 de la Convención), y materializar las disposiciones del Acuerdo de 1994.

Las nueve orientaciones estratégicas se diseñaron tomando en cuenta el contexto mundial, entre otros, la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, particularmente lo relativo al Objetivo 14, sobre conservar

y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos, además de procurar que las actividades realizadas en la Zona permitan un aprovechamiento de los recursos en beneficio de toda la humanidad. Brevemente nos referiremos a dos de ellas (2 y 4) (UN, 2015b).

La Orientación Estratégica 2, se refiere al fortalecimiento del marco regulatorio para las actividades de la Zona.

Desde la aprobación de la Convención en 1982 y el Acuerdo de 1994, se conformaron las bases generales del tratamiento que debía darse a los recursos de la Zona como patrimonio común de la humanidad, concretamente en el Anexo III de la Convención sobre "Disposiciones básicas relativas a la prospección, la exploración y la explotación", se delinean los criterios específicos de las actividades en la Zona. Lo cierto es que durante este tiempo se ha avanzado en la emisión de los reglamentos y recomendaciones relativas a las actividades de exploración, específicamente a través de la emisión de los tres reglamentos de exploración y de diversas recomendaciones a los contratistas como las relacionada con la evaluación de los efectos ambientales de la exploración de minerales, la relativa a los programas de capacitación atendiendo los planes de trabajo para la exploración, o respecto a la cesión de áreas de los contratos de exploración. Este avance en la normativa de la actividad de exploración no ha sido el mismo en las actividades de explotación ni en las de producción, ni de comercialización (y de investigación científica marina) (AIFM, 2013, 2022).

La Autoridad ha colocado en el centro de la agenda la discusión y análisis del Proyecto de Reglamento sobre explotación de recursos minerales en la Zona (Proyecto de Reglamento de 2019). Atendiendo a la complejidad de los contenidos y el número de actores participantes en su revisión para lograr su aprobación, se diseñaron métodos de trabajo y se conformaron tres grupos de trabajo oficiosos con la participación de personas facilitadoras para consensuar su contenido: a) un grupo de trabajo sobre la protección y preservación del medio marino, b) un grupo de trabajo sobre inspección, cumplimiento y ejecución, y c) un grupo de trabajo sobre cuestiones institucionales (como la función y las responsabilidades de los diversos órganos de la Autoridad, los plazos, el recurso a expertos independientes y la participación de las partes interesadas). De igual forma, se ha propuesto el análisis consensuado de lineamientos y pautas de actuación relacionados con la explotación de los recursos marinos en tres fases, que han sido concebidas una vez que sea aprobado el Proyecto de Reglamento de 2019. Con ello se diseñó una hoja de ruta para la discusión de los proyectos normativos durante 2022 y 2023 (AIFM, 2019a, 2020a, 2021).

En realidad, la reglamentación sobre la explotación marina es ambiciosa, porque además del Proyecto de Reglamento de 2019 se cuentan con once proyectos de lineamientos y directrices en la primera fase de reglamentación, los cuales ya han sido sometidos a consulta entre las partes interesadas, y cuya aprobación se prevé en el corto plazo.

El Proyecto de Reglamento de 2019 establece la no afectación de la libertad para realizar investigaciones científicas en alta mar, y el derecho a realizar investigaciones científicas marinas en la Zona, de conformidad con los artículos 87, 143 y 256 de la Convención. También, en el proyecto de reglamento se recoge la definición de recursos con base a la proporcionada por la Convención, pero incluye concretamente tres modalidades de recursos minerales (nódulos polimetálicos, sulfuros polimetálicos y costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto), y se especifica cada uno de ellos. Al tratarse de una normativa de explotación, se define esta actividad como “la extracción con fines comerciales de recursos en la Zona en virtud de derechos exclusivos y la extracción de minerales en dicha Zona”. También, se dice que la explotación incluye “la construcción y utilización de sistemas de extracción minera, tratamiento y transporte en la Zona para la producción y comercialización de minerales, así como el desmantelamiento y cierre de las explotaciones mineras”.

En cuanto a la investigación científica marina, el Proyecto establece el deber de cooperación e intercambio de información, para “determinar las lagunas en los conocimientos científicos y elaborar programas de investigación selectivos y específicos para subsanar esas lagunas” (artículo 3). Así como, la colaboración con la comunidad científica para desarrollar las mejores prácticas en el tratamiento y la gestión de datos e información, y promover el avance de las investigaciones científicas en la Zona en beneficio de toda la humanidad.

Uno de los principales ejes del Proyecto de Reglamento de 2019 es incorporar los mejores conocimientos científicos disponibles a los procesos de adopción de decisiones (artículo 2). Por “mejores conocimientos científicos disponibles” se entienden los mejores datos e información científicos que se puedan obtener, dadas las circunstancias particulares del caso, que sean objetivos y de buena calidad, dentro de las limitaciones técnicas y económicas razonables, y que se basen en las prácticas, normas, tecnologías y metodologías científicas reconocidas internacionalmente.

La Orientación Estratégica 2 también tiene como fin que el marco jurídico para las actividades en la Zona sea flexible y receptivo a las tecnologías, a la información y a los conocimientos nuevos. Como se ha mostrado, la importancia de contar con información científica para la

toma de decisiones, principalmente en el *commons* marino en virtud del desconocimiento de los fondos marinos que puede generar acciones con consecuencias irreversibles, es una muestra del cambio de perspectiva que se está produciendo en la ciencia en nuestros días.

Ahora bien, en lo relativo a la Orientación Estratégica 4, sobre promover y alentar las investigaciones científicas marinas en la Zona, la Autoridad considera como prioritaria la promoción de las investigaciones. También, reconoce que “puede realizar investigaciones científicas marinas por derecho propio” como se señala en el artículo 143.2 de la Convención, que puede ser a través de un organismo coadyuvante como la Empresa (AIFM, 2018).

Lo cierto es que la Autoridad señala que sus desafíos pasan por adoptar estrategias y también obtener recursos suficientes para incrementar la cooperación entre Estados partes, la comunidad científica internacional, los contratistas y las organizaciones internacionales, a fin de obtener, evaluar y difundir datos e información cuantitativos y cualitativos de manera abierta y transparente.

Para evaluar la orientación estratégica 4, la Autoridad definió cuatro indicadores de desempeño:

- 4.1 Número de alianzas y asociaciones estratégicas que contribuyen a la promoción y el impulso de las investigaciones científicas marinas en la Zona,
- 4.2 Número de investigaciones y análisis, incluidos los llevados a cabo por contratistas, cuyos resultados se difunden a través de la base de datos de la Autoridad,
- 4.3 Número de alianzas y asociaciones estratégicas que contribuyen a mejorar y ampliar el intercambio de datos e información,
- 4.4 Promoción de la investigación científica marina orientada a suministrar los conocimientos científicos necesarios a fin de asegurar la eficaz protección del medio marino. (AIFM, 2019b)

La Autoridad contempla seguir promoviendo y alentando la realización de investigaciones científicas marinas con especial hincapié en la investigación relacionada con los efectos ambientales de las actividades en la Zona, y establecer alianzas con las organizaciones subregionales, regionales y mundiales para compartir datos e información de manera abierta y transparente y evitar la duplicación de esfuerzos, siendo el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (el Decenio) una muestra de ello.

En diciembre de 2020, la Autoridad aprobó un Plan de acción en apoyo del citado Decenio, que contiene seis prioridades de investigación

estratégica, de entre las cuales destaca el someter a un proceso de estandarización e innovación el uso de las metodologías de evaluación de la biodiversidad de las aguas profundas de la Zona, incluidas las de identificación y descripción taxonómicas (prioridad 2) y mejorar el conocimiento científico y la comprensión de los posibles efectos de las actividades realizadas en la Zona (prioridad 4) (AIFM, 2020b).

En el proceso de aplicación del Plan de Acción en apoyo del Decenio se recogen avances en las prioridades de investigación, como por ejemplo, el impulso a la Iniciativa para el Conocimiento Sostenible de los Fondos Marinos en 2022 en la Conferencia sobre los Océanos, y la construcción de una base científica sólida para las evaluaciones del impacto ambiental y los mecanismos de gestión en las zonas sin jurisdicción estatal, con metas como fomentar el conocimiento de la biodiversidad de las aguas profundas y describir al menos, 1.000 nuevas especies en aguas profundas de la Zona para 2030 (AIFM, 2023).

Como se aprecia, el diseño de la política que sigue la Autoridad, a través del Plan Estratégico 2019-2023, muestra las prioridades en el impulso de la política general en la Zona por las partes que lo integran, y permite un seguimiento más claro de las acciones emprendidas en el mediano plazo. Cabe señalar que la Autoridad ya cuenta con un proyecto de Plan Estratégico 2024-2028, que está en proceso de revisión y consulta entre las partes, bajo orientaciones prioritarias similares a las del Plan Estratégico 2019-2023.

Así pues, no se trata de implementar mandatos nuevos, sino de hacer operativo el contenido de la Convención y el Acuerdo de 1994, tomando en cuenta el nuevo contexto mundial sobre la base de los ODS de la Agenda 2030 y una normativa producto del consenso, que sea razonable y materialice los principios del *commons* marino a partir del conocimiento científico. De lo contrario, se corre el riesgo de continuar la carrera por la apropiación de los recursos marinos sin responsabilidad y hacia la vía de la sobre-explotación descrita por Hardin (1968).

5. CONCLUSIONES

La Autoridad tiene el mandato de preservar el patrimonio común de la humanidad, específicamente proteger eficazmente la vida humana con respecto a las actividades en la Zona (artículo 146 de la Convención).

En beneficio de la humanidad deben continuar impulsándose esfuerzos consensuados y razonables para que los distintos actores, públicos y privados, que participan en las actividades de los espacios marinos

respeten reglas comunes que permitan el acceso y el uso sostenible de los recursos marinos. La investigación científica marina en la Zona, bajo los parámetros de un sistema *commons*, se apoya en los principios que se han identificado en este trabajo como parte de una ciencia comunal y multilateral: como un patrimonio común de la humanidad y en beneficio de ella, que se realiza exclusivamente para fines pacíficos, sobre la base de la sostenibilidad y la responsabilidad compartida. La obligación de la Autoridad de proteger el medio marino de la Zona es parte de su mandato y razón de ser, pues con ello protege la vida humana.

Bajo estas premisas se requiere de un decidido impulso a las actividades de investigación científica en la Zona, pues como se ha señalado, de los resultados y del conocimiento que se tenga de los espacios marinos dependerá la adecuada toma de decisiones. El artículo 143 de la Convención faculta a la Autoridad para llevar a cabo por sí misma las actividades científicas. Lo cierto es que, hasta el momento, la Autoridad ha establecido 30 contratos relativos a la actividad de exploración, y se realizan importantes esfuerzos para sacar adelante la normativa de actividades de explotación en la Zona. Esto conduce a reflexionar si es necesario el desarrollo normativo de las actividades de investigación científica marina, con el mismo énfasis y cuidado con que se realizan los trabajos de reglamentación de las actividades de explotación.

Sin duda, el “Acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional”, de junio de 2023, es un esfuerzo relevante y da un paso al frente en la reglamentación de las actividades científicas de la alta mar al incorporar parte de los principios de la Convención. Pero, en lo relativo a las actividades científicas en la Zona y la recolección *in situ* se mantiene lo dispuesto en la parte XI de la propia Convención (artículo 11 del Acuerdo de junio de 2023), y como se ha mostrado, aún no se tienen pautas normativas claras de actuación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aligica, P. (2014). *Institutional Diversity and Political Economy. The Ostroms and Beyond*. New York: Oxford University Press.
- Allen, R. (2004). Campos, explotaciones y sistemas de innovación en la agricultura preindustrial inglesa. *Revista de Economía ICE*, (812), 189-197.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2013). Recomendaciones para la orientación de contratistas y Estados patrocinadores relativas

- a los programas de capacitación de conformidad con los planes de trabajo para la exploración. ISBA/19/LTC/14.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2015). Reglamentos y recomendaciones consolidados sobre prospección y exploración. Jamaica: Edición Revisada.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2018). Decisión de la Asamblea de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en relación con el plan estratégico de la Autoridad para el período 2019-2023. 24º período de sesiones. ISBA/24/A/10.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2019a). Proyecto de reglamento sobre explotación de recursos minerales en la Zona. 25º período de sesiones. ISBA/25/C/WP.1.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2019b). Decisión de la Asamblea de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos relativa a la aplicación del plan estratégico de la Autoridad para el período 2019-2023. 25º período de sesiones. ISBA/25/A/15.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2020a). Decisión del Consejo relativa a los métodos de trabajo para promover el examen del proyecto de reglamento sobre explotación de recursos minerales en la Zona. ISBA/26/C/11.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2020b). Plan de acción de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en apoyo del Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible. 26º período de sesiones. ISBA/26/A/4.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2021). Situación del proyecto de reglamento sobre explotación de recursos minerales en la Zona y propuesta de hoja de ruta para 2022 y 2023. ISBA/26/C/44.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2022). Recomendaciones para información de los contratistas con respecto a la evaluación de los posibles efectos ambientales de la exploración de minerales marinos en la Zona. ISBA/25/LTC/6/Rev.2.
- Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. (2023). Aplicación del plan de acción de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en apoyo del Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible. 28º período de sesiones. ISBA/28/A/8.
- Blasiak, R., Jouffray, J., Wabnitz, C. & Österblom, H. (2019). Scientists Should Disclose Origin in Marine Gene Patents. *Trends in Ecology and Evolution*, 34(5), 392-395.
- European Commission (2014). On the review of the list of critical raw materials for the EU and the implementation of the Raw Materials Initiative. COM/2014/0297 final.

- European Commission (2019). The European Green Deal. COM/2019/640 final.
- European Commission (2020). Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. COM/2020/474 final.
- Gollner S., Colaço, A., Gebruk, A., Halpin, P., Higgs, H., Menini, E., Mestre, N., Qian, P., Sarrazin, J., Szafranski, K., Van Dover, C. (2021). Application of scientific criteria for identifying hydrothermal ecosystems in need of protection. *Marine Policy*, (132), 1-12.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), pp. 1243-1248.
- Hess, Ch. y Ostrom, E. (2016). *Los bienes comunes del conocimiento*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- International Seabed Authority. (2023). *Secretary-General Annual Report 2023*. Obtenido de: <http://www.isa.org.jm/>
- Johnson, T. (2010). Cooperative research and knowledge flow in the marine commons: Lessons from the Northeast United States. *International Journal of the Commons*, 4(1), 251-272.
- Kingsbury, B. y Steward, R. (2016). *Hacia el derecho administrativo global: fundamentos, principios y ámbito de aplicación*. Sevilla: Global Law Press.
- Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México, D. F.: UNAM-Fondo de Cultura Económica.
- Pureza, J. M., (2002). *El Patrimonio Común de la Humanidad. ¿Hacia un Derecho Internacional de la Solidaridad?* Madrid: Ed. Trotta.
- The Organization for Economic Cooperation and Development (2016). *The Ocean Economy in 2030*. Paris: OECD Publishing.
- United Nations. (1982). Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Obtenido de: https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf
- United Nations. (1994). Acuerdo relativo a la aplicación de la Parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982. (A/RES/48/263). Obtenido de: <https://sdgs.un.org/documents/ares48263-agreement-relating-implement-19146>
- United Nations, (2015a). *World Population Prospects: The 2015 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections*. Working Paper No. ESA/P/WP.242. Obtenido de: <https://www.un.org/en/>
- United Nations. (2015b). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea

General el 25 de septiembre de 2015. Septuagésimo período de sesiones. A/RES/70/1. 21.

United Nations, (2021). *The Second World Ocean Assessment. World Ocean Assessment II*. New York: United Nations Publication. Obtenido de: <https://www.un.org/regularprocess/woa2launch>

United Nations. (2023). Acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. Nueva continuación del quinto período de sesiones. A/CONF.232/2023/4.

eISSN: 1989-3612
DOI: <https://doi.org/10.14201/art2023.31286>

UNA APROXIMACIÓN VERONIANA AL FENÓMENO DE LA EXPANSIÓN DE DISCURSOS PSEUDOCIENTÍFICOS EN TIEMPOS DE REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

A Veronian Approach to the Phenomenon of the Expansion of Pseudoscientific Discourses in Times of Technological Revolution

Marcelo José GARCÍA FARJAT 
Centro de Estudios Avanzados. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
garciaf_marcelo@live.com

Recibido: 12/04/2023 Revisado: 13/04/2023 Aceptado: 28/07/2023

RESUMEN: La presente propuesta tiene como objetivo principal identificar y caracterizar las nuevas condiciones de mediatización que, en tiempos de revolución tecnológica, dan cabida a la actual propagación de creencias y discursos pseudocientíficos. Para tal fin se toma como eje de referencia al concepto de mediatización ofrecido por el semiólogo argentino Eliseo Verón. Sin caer en un determinismo tecnológico, no se puede dejar de reparar en las condiciones presentes que este ambiente tecno-mediático comporta en términos de acceso, circulación y consumo de pseudociencias. Haciendo usufructo de las potencialidades comunicativas inherentes a los nuevos dispositivos técnicos que pueblan nuestra cotidianeidad, sus promotores encuentran en la presente infraestructura tecno-comunicacional una vía idónea para su difusión y popularización en un marco que reconoce el avance de discursos relativistas y

posmodernistas que buscan desacreditar y deslegitimar a la ciencia y a sus amplios y expresivos logros.

Palabras clave: pseudociencia; Verón; mediatización; arquitectura tecno-comunicacional; revolución tecnológica.

ABSTRACT: The main objective of this proposal is to identify and characterize the new conditions of mediatization in times of technological revolution that enable the current propagation of pseudoscientific beliefs and discourses. For this purpose, the concept of mediatization offered by the Argentine semiotician Eliseo Verón is taken as a reference axis. Without falling into a technological determinism, one cannot help but notice the current conditions that this techno-media environment entails in terms of access, circulation and consumption of pseudosciences. Taking advantage of the communicative potential inherent in the new technical devices that populate our daily life, its promoters find in the present techno-communicational infrastructure, an ideal way for the propagation and popularization of pseudosciences in a framework that recognizes the advance of relativistic discourses and postmodernists who seek to discredit and delegitimize science and its extensive and expressive achievements.

Keywords: pseudoscience; Verón; mediatization; techno-communicational infrastructure; technological revolution.

INTRODUCCIÓN

Es innegable el peso de la ciencia en la actualidad como instrumento decisivo para el presente y futuro de las sociedades (Calvo Hernando, 1999). Gran parte de la ciudadanía disfruta y hace usufructo de muchos de sus logros en sociedades cada vez más dependientes del desarrollo científico y tecnológico: nuestras formas de vida y el planeta entero acusan cambios permanentes, para bien y para mal, como fruto de los diversos avances en materia de ciencia y tecnología (Olivé, 2004). No obstante, pese a su incontestable prestigio y reconocimiento en amplios sectores de las sociedades, se asiste en paralelo a un crecimiento sin parangón de afirmaciones pseudocientíficas que se esparcen vigorosamente en distintas plataformas mediáticas, muchas de estas, en particular en el área de la salud, con efectos perniciosos y nocivos de gran magnitud que amenazan al bienestar y estabilidad de las sociedades. En otros términos, y lejos de ser prácticas y afirmaciones inocuas e inofensivas, su creciente popularidad, potenciada por las prestaciones

propias de la Red, compromete seriamente el buen funcionamiento y desenvolvimiento de las sociedades contemporáneas en un momento histórico signado, tal como arguye Beck (1998a, 1998b, 2000 y 2007), por la omnipresencia y gobierno del riesgo.

En función de los múltiples cambios -propios de la era digital- que afectan prácticamente a todas las dimensiones y facetas de lo humano, los distintos y variados problemas y desafíos que se desprenden de su ubicuidad e implantación en el seno de las sociedades contemporáneas aparecen como centro de indagación para autores de diferente cuño; razones suficientes por las cuales se precisa abordar críticamente las especificidades cualitativas propias de esta época. En tal sentido, es menester subrayar que este nuevo escenario digital, dominado por los algoritmos, reclama actualizaciones teórico-explicativas que puedan ofrecer diagnósticos y respuestas certeros ante el avance de discursos pseudocientíficos que impregnan nuestra cotidianeidad digital. Ya Bunge (1985) señalaba con preocupación el peligro que comporta su esparcimiento en el tejido social: son capaces de infectar a toda la cultura; se constituyen en verdaderos virus intelectuales que se propagan vertiginosamente en las sociedades contemporáneas y que ponen en riesgo su bienestar.

Tomando en consideración el carácter pluricausal e interdisciplinario que supone el análisis de la materia temática, este trabajo tiene como objetivo central poner de relieve y caracterizar la expansión y proliferación de contenido pseudocientífico en el contexto de la creciente digitalización de la vida tomando como eje principal la categoría de *mediatización*¹ desarrollada por el semiólogo y sociólogo argentino Eliseo Verón². Desde este concepto, la propuesta busca ser considerada como un sencillo, pero concreto, aporte sobre el avance pseudocientífico en las redes desde una mirada tecno-comunicacional. En consonancia con lo planteado por

1. Tal como señala Fernández (2018), Verón nunca redujo el concepto de mediatización al fenómeno de los medios masivos de comunicación. Tampoco aparece como un fenómeno nacido en la Modernidad. Sin embargo, y sin olvidar el largo proceso evolutivo que comprende su concepción semio-antropológica de las mediatizaciones, en este trabajo se hará foco en dicho concepto, especialmente en clave comunicacional, para dar cuenta de ciertos cambios estructurales propios de esta época, lo que permitirá abordar lo propuesto en el presente trabajo.

2. Para el tratamiento de la materia temática, serán de gran ayuda también algunos desarrollos provistos por Carlón, quien se destaca, entre otros méritos, por retomar varias de las categorías veronianas para analizar lo que entiende en la actualidad como "sociedades hipermediatizadas".

Kucharski (2016), el análisis de las dinámicas de transmisión ofrece la posibilidad de captar y aprehender cómo se esparce y opera la desinformación y las pseudociencias desde los inicios de la digitalización.

En efecto, la hipótesis inicial de este trabajo parte de que su actual difusión y expansión es fruto de las nuevas condiciones de mediatización que estimulan las nuevas tecnologías y que se materializan en las distintas plataformas mediáticas que operan en la presente arena tecno-mediática: “*Internet* se postula como la explicación de las dinámicas de la sociedad en su conjunto, exactamente igual que el capital en el siglo XIX” (Ferraris, 2017, 27), lo que permite indagar, entre otros asuntos, en las condiciones de posibilidad y de cambio que instituye su implantación y conformación. Esto es, en los cambios que suscita en la forma de “estar y experimentar el mundo” de los sujetos mediados por lo digital: “es el embrión de donde nacen y se asientan todas las redes sociales del mundo virtual” (Flores, 2009, 74). En palabras de Verón (2015, 178), “*Internet* ha alterado las condiciones de acceso al conocimiento científico más de lo que estas condiciones cambiaron desde el surgimiento de las instituciones científicas modernas durante el siglo XVII”. Si para Verón su llegada ha generado cambios sustanciales en las condiciones de acceso al conocimiento de orden científico, estos cambios han alcanzado también a lo pseudocientífico. Parafraseando a Groys (2014), *Internet* se presenta como aquel espacio determinante que permite, con total soberanía, no solo la instalación del material de propaganda de distintas personalidades o grupos que promueven programáticamente ideas pseudocientíficas, sino también actuar globalmente sin tener que recurrir a alguna institución que los legitime o ampare.

Desde lo dicho, y por motivo de las aceleradas transformaciones devenidas por la irrupción finisecular de las nuevas tecnologías, se estima válido recuperar y apropiarse de la noción de *mediatización* ofrecida por Verón para intentar, desde su amplio y variado armazón teórico-explicativo, exponer y avanzar por sobre las nuevas condiciones de producción, acceso y de circulación que facilitan y fomentan el consumo, a gran escala, de contenido pseudocientífico en el marco de lo que Verón (2013) llama “la revolución del acceso”: “Verón no nos deja una teoría de la *Web* o de la comunicación de las redes sociales (como las “social media” *Facebook* o *Twitter*). Sin embargo, es enriquecedor abordar las consecuencias sociales y culturales de la mediatización a la luz de su teoría” (Averbeck-Lietz, 2018, 72).

De todo el aparato teórico ofrecido por el citado Verón interesa, en específico, ubicar a esta temática como parte ineludible de un *continuum*

histórico que rezuma la postulación veroniana en torno a la constitución y desenvolvimiento de fenómenos mediáticos bajo el amparo de lo que el autor nomina como “la aceleración del tiempo histórico” (Verón, 2015). Si para Verón (1997, 13) el interés del concepto de *mediatización* es que permite pensar juntos múltiples aspectos del cambio social de las sociedades industriales que hasta ahora se han analizado y discutido en forma relativamente dispersa, recurrir a este concepto como herramienta analítica resulta central para caracterizar a la presente arquitectura tecnocomunicacional por la cual se esparcen nociones pseudocientíficas.

Evitando caer en cualquier tipo de determinismo tecnológico, es indudable que las nuevas tecnologías juegan un papel central al momento de comprender la expansión de afirmaciones pseudocientíficas en términos mediáticos. En tal sentido, la presente propuesta de trabajo parte de la convicción de que las capacidades transformadoras de las tecnologías digitales han dado paso a nuevas formas de intercambio discursivo y comunicativo en distintas plataformas mediáticas: la visibilización, promoción y viralización de un amplio espectro de ideas pseudocientíficas se ven facilitadas en el marco de lo que Striphas (2015) define como *cultura algorítmica*. En otras palabras, y haciendo usufructo de las potencialidades comunicativas inherentes a los nuevos dispositivos técnicos que orbitan en nuestra cotidianidad, sus promotores y difusores encuentran en la presente infraestructura tecnocomunicacional, una vía propicia para la transmisión y popularización de pseudociencias que, en tiempos de sobreabundancia informativa, de contenidos fraudulentos y de mercantilización de la atención, supera profusamente las capacidades cognitivas de intelección y aprehensión de los sujetos contemporáneos: la pseudociencia... “ha sabido introducirse en el tejido social y manejar las propias herramientas comunicativas del sistema” (Alonso y Cortiñas, 2014, 94).

Su creciente difusión, agudizada desde el inicio de la consabida pandemia COVID 19, viene acompañada de una problemática que tampoco es novedosa, pero que concita especial atención en este momento: la falta de herramientas y conocimientos científicos necesarios por parte de ciertos sectores de la ciudadanía para distinguir entre lo científico de aquello que se presenta y se proclama como tal, pero que no lo es³: cualquier persona se limita a aceptar lo que la mayoría de las fuentes de

3. En este sentido, será tarea de la sociología el inquirir sobre qué tipo de estructura social permite ciertas prácticas y desalienta otras, análisis que rebasa las pretensiones de este abordaje.

información disponibles y accesibles dicen que es la verdad y, por su propia ingenuidad, cualquiera se ve confundido y embaucado sistemáticamente” (López-Cantos, 2017, 360)⁴.

Cabe destacar que lo dicho no es, de ninguna manera, la única razón que hoy podría justificar la actual expansión pseudocientífica. Si bien no es este el lugar indicado para desarrollar los pormenores de esta discusión, alcanza hacer alusión a la presencia incontestable de posturas relativistas y posmodernas que, mostrándose escépticas con la ciencia, ponen en cuestión y buscan deslegitimar, desde una amplia batería de estrategias, sus diversos y vastos logros. Lo recién subrayado se intensifica en un escenario signado por el “decaimiento de la verdad” y del discurso racional (Kakutani, 2019); en donde prevalece el análisis emocional e impreciso de los hechos (Sánz Blasco y Carro de Francisco, 2019). Ante el inédito avance de discursos relativistas y fundamentalistas, lo objetivo y verídico ceden ante lo emotivo, lo subjetivo e ideológico, constituyéndose en verdaderas y legítimas fuentes de conocimiento. Siguiendo a Palomo (2021), no es posible dejar de lado que la divulgación y alcance de elementos desinformativos y pseudocientíficos en las sociedades digitales desempeñan un rol central en esta trama, tornando porosas las fronteras entre lo cierto y lo falso, entre la realidad y la ciencia ficción.

En sociedades signadas por el creciente espiral de desinformación, de *fake pictures* y de noticias falsas, las capacidades transformadoras de las nuevas tecnologías habilitan su fuerte presencia en la Red: “la llegada de *Internet* se constituye en un terreno idóneo “para toda suerte de opiniones vertidas como los hechos verdaderos” (Vessuri, 2002, 89). Sin negar el papel central que aún disponen los medios tradicionales de comunicación en términos de acceso y comunicación de este tipo de creencias y prácticas, a lo que apunta este trabajo es a identificar y exponer las nuevas condiciones de mediatización por las cuales se difunden, se socializan y se consumen dichos discursos en una etapa marcada por la preeminencia de lo digital.

De todas maneras, la presente exposición resultaría insuficiente si se dejara de lado la complejidad y opacidad crecientes que encarnan las

4. Aunque un tratamiento detallado sobrepasa los objetivos de la propuesta, este espacio de discusiones se presenta idóneo para reafirmar lo que muchos pensadores y científicos, desde distintos marcos teóricos y puntos de vista, afirman: el valor incalculable del que goza la divulgación científica, por fuera de perspectivas del *déficit*, para buscar frenar, o al menos, mitigar la oleada de elementos desinformativos y pseudocientíficos que inundan la infoesfera.

tecnologías comunicativas que pueblan nuestra vida cotidiana. Lo mencionado dista de ser un asunto secundario en esta discusión, ya que son estas tecnologías las que permiten el consumo y circulación, con una facilidad y velocidad sin precedentes, de pseudociencias en las distintas plataformas mediáticas. Es ese “que sucede detrás de la pantalla” expresado por Verón (2013) lo que interesa poner de manifiesto.

De estas apreciaciones se desprenden, al menos, tres interrogantes que van a orientar la presente propuesta de trabajo: ¿Cuáles son los rasgos característicos de la mediatización actual que permiten la difusión de pseudociencias en tiempos de preeminencia de lo digital? ¿Qué categorías y elementos de la teoría de las mediatizaciones que ofrece Verón podrían ser válidos para dar cuenta de la proliferación de discursos pseudocientíficos en este momento histórico? ¿Qué papel asume la creciente opacidad y complejidad de las tecnologías comunicativas en términos de expansión, socialización y consumo de este tipo de contenido?

Antes de finalizar con la presentación del apartado introductorio, y tomando como eje lo referenciado en párrafos precedentes, no es menor destacar que, si bien es cierto que Verón no ha sido testigo de las últimas transformaciones en materia tecnológica por razones estrictamente biográficas, su concepción muestra vigencia para el análisis del fenómeno que concita nuestra atención. Entre otras ventajas analíticas y conceptuales, sus abordajes posibilitan la identificación y descripción, no solo de las constantes que se hacen presentes (y que reaparecen en ciertos casos) en este momento de la historia, sino también de las variables emergentes (alcance y velocidad desde la óptica de Verón) originadas en el surgimiento de nuevos dispositivos técnicos que dan a luz y forma a fenómenos mediáticos inéditos en el seno de las sociedades contemporáneas. Otro mérito de sus trabajos es que permite ubicar al auge de afirmaciones pseudocientíficas como parte de una etapa de mediatización que constata sucesivas modificaciones en tiempos de cambio acelerado. En suma, “si bien Eliseo Verón no alcanzó a hacer una descripción exhaustiva de los nuevos medios, equiparable a la que realizó sobre los medios históricos” (Bitonte, 2018, 4), sus variadas y expresivas aportaciones son válidas para el tratamiento de una cuestión tan significativa (y a la vez compleja y multifacética) como es la expresión de discursos pseudocientíficos en una época dominada por los algoritmos.

A partir de lo explicitado, el trabajo se organiza de la siguiente manera. En primer lugar, se busca comprender y caracterizar la difusión de pseudociencias a la luz de la nueva arquitectura tecno-comunicacional, con particular énfasis en la aparición de nuevos enunciadores y nuevas formas de comunicación y socialización que dicha arquitectura permite. En segundo

lugar, y alejado de nociones deterministas, se pretende considerar su expansión como parte de un momento histórico en el marco de las dinámicas y procesos de las mediatizaciones a lo largo del tiempo. Finalmente, y bajo el amparo de tecnologías opacas que orbitan nuestra cotidianidad digital, interesa relevar ese “que sucede detrás de la pantalla” expuesto por el autor como un hecho significativo que admite el abordaje referido a la propagación de pseudociencias en las plataformas mediáticas.

NUEVA ARQUITECTURA TECNO-COMUNICACIONAL Y EXPANSIÓN PSEUDOCIENTÍFICA: ALGUNAS CONSIDERACIONES INICIALES

Si bien la visibilización y difusión de discursos pseudocientíficos no son fenómenos nuevos, cobran matices propios que no pueden ser desdénados o infravalorados si se pretende combatir, o al menos mitigar, algunos de sus riesgos e impactos negativos en las actuales circunstancias sociales. El avance de este tipo de discursos alcanza particular expresión desde los albores de la digitalización, advirtiéndose mutaciones significativas, no solo en las condiciones de consumo y de socialización, sino también en términos de acceso a la información y de circulación discursiva bajo las coordenadas que el presente escenario tecno-mediático habilita y performa: lo que cambia, de acuerdo al pensamiento de Levy (2004), son los instrumentos; la amplitud y la rapidez son características inherentes a las plataformas mediáticas juntamente a la facilidad para la producción de contenido, evidenciado, en particular, por las últimas técnicas de Inteligencia Artificial. Coyuntura que le otorga una magnitud sin precedentes al auge de expresiones pseudocientíficas en este tiempo histórico.

Retomando lo expresado en el apartado introductorio, si desde la perspectiva de Verón (2001) se estaba, a fines de siglo, en presencia de una sociedad “en vías de mediatización”, hoy se constata el paso a una sociedad (hiper)mediatizada, cuya conformación y desenvolvimiento obligan, con carácter de premura, a identificar y exponer, entre otras cuestiones capitales, las inéditas condiciones de consumo y circulación de afirmaciones pseudocientíficas y las nuevas relaciones que se entretejen entre productores y receptores: el funcionamiento y desarrollo de la cultura, la economía y la política se estructuran a partir de la existencia, no solo de los medios tradicionales (los cuales deben adaptarse forzosamente a las pautas y lógicas que envuelven a las redes para sobrevivir y tener éxito), sino que cada vez se hallan más dependientes de las prestaciones de *Internet* y del desarrollo acelerado e intensivo de las computadoras. De hecho,

para Verón (2013), la Red está produciendo modificaciones profundas en la relación de los actores individuales con los fenómenos mediáticos, en donde los procesos de circulación son “la gran batalla” en contextos cada vez más info saturados, de explosión informativa (Calvo Hernando, 1999) y de infoxicación (Yus, 2010). Estas expresiones epocales vienen a dejar constancia de la sobreabundancia informativa en *Internet*, de la presencia inestimable de estímulos que inundan la infoesfera y que supera ampliamente las capacidades de discernimiento y de aprehensión de los sujetos. En esta línea argumentativa, la constitución de un nuevo paisaje tecno-mediático, que integra a los medios masivos y a las redes en una arena digital cada vez más compleja y sofisticada, se encarga de performar y estructurar nuestro “estar en el mundo”, esto es, establece nuevas formas de relación e interacción sociales que configuran y moldean nuestro pensamiento y entendimiento de la realidad. Las distinciones y fronteras entre lo público y privado tienden a difuminarse en un marco de autonomía de los objetos que, a través de las redes, escapan a las intenciones y soberanía de los sujetos (Lash, 2005). Expresado de otro modo, se asiste a la privatización del espacio público y mediático en virtud de las capacidades de *Internet* (Groys, 2014). Tampoco es menor lo formulado por Scolari (2008) en esta estela de caracterizaciones: “todas las tecnologías de la comunicación son cognitivas por la manera en que transforman nuestra percepción del mundo, por la capacidad de reprogramarnos como usuarios, por lo que nos dejan (y no nos dejan) hacer” (2008, 14).

Como parte de este espiral de modificaciones que acusa esta época, interesa también hacer énfasis en el trastocamiento de los modos tradicionales y regulares de recibir y procesar información propios de las sociedades industriales, lo que certifica nuevas formas de materialización de procesos cognitivos: “la mediatización se acelera en permanencia: los “nuevos medios” se inventan en una dinámica de gran velocidad –y no a un ritmo regular” (Averbeck-Lietz, 2018, 75). En efecto, estamos en presencia de una arquitectura tecno-comunicacional que desplaza la centralidad de los medios tradicionales como difusores y como vía principal de acceso a la información y al entretenimiento que caracterizó al siglo XX: “cada vez son más los que no buscan saberes en esos medios que antes organizaban y monopolizaban la circulación de la información y los relatos en la esfera pública” (Respighi, 2021). En palabras de Averbeck-Lietz, “no es lo mismo recibir información a través de la prensa como en el siglo pasado que recibir información filtrada por algoritmos de una red social en *Internet*” (2018, 74). Con foco en lo manifestado recién, las nuevas formas comunicacionales instauradas en este tiempo de aceleración histórica dejan constancia de la crisis por la cual transitan los medios

tradicionales, su pérdida sostenida de hegemonía discursiva y cognitiva. En una sumaria respuesta, ceden su supremacía, dejan de arrogarse la capacidad, de carácter monopólico, de decidir, según Scolari (2008), cómo y cuándo informar a públicos cautivos y pasivos: para Verón (2009), estamos ante la culminación de aquel proceso de “liberación de la grilla de los consumidores” que se venía cimentando a fines del siglo pasado⁵.

Ciertamente, uno de los cambios más significativos que se advierte en esta época remite a la eclosión de nuevas formas comunicacionales que viene a reemplazar modelos otrora dominantes. Lejos de comunicaciones unidireccionales y verticales que nos remontan, entre otros, al esquema clásico de Jakobson, se asiste a una convergencia mediática caracterizada por comunicaciones radiales (Verón, 2015) no lineales (Boutaud y Verón, 2007, Verón 2015), en múltiples direcciones e intersistémicas (Carlón 2020a, 2020b), es decir, entre los medios masivos de comunicación y las redes sociales mediáticas; e intrasistémicas (al interior de cada sistema mediático):

... la comunicación ya no presenta una direccionalidad descendente (de los medios masivos a los individuos y colectivos) sino que puede adquirir múltiples direcciones. Cotidianamente somos testigos de cómo los acontecimientos sociales ya no los generan únicamente las instituciones mediáticas sino también los individuos y colectivos desde las redes sociales (Fratlicelli y Antivero, 2019, 1).

Dentro de un amplio abanico de cuestiones que se desprenden de lo desarrollado hasta ahora, es válido preguntarse con Verón (2013) acerca de las nuevos vínculos que se entretejen en este nuevo escenario marcado por la predominancia de los algoritmos en nuestras decisiones y comportamientos diarios, en la organización y forma de ver y filtrar la realidad. De acuerdo con el citado Verón (2013), la irrupción de *Internet* ha impulsado nuevos lazos entre los actores y los saberes; lo que da lugar a nuevas formas de acceso a la cultura, a nuevas formas de vinculación con el “Otro” y con las instituciones; constatándose mudanzas significativas

5. De todas maneras, cabe recordar, siguiendo a Carlón (2019, 2020a, 2020b), que hoy se asiste a una convivencia entre un sistema de medios masivos y uno nuevo, emergente, basado en *Internet*, los cuales se hallan imbricados y entrelazados en esta nueva ecología mediática fruto de la revolución tecnológica. Como bien indica el recién mencionado Carlón, no es plausible desdeñar ni soslayar la importancia actual de los medios masivos si lo que se busca es un análisis pormenorizado de las condiciones de circulación que rezuma el presente contexto hipermediático.

en la forma de apropiación de saberes y en el consumo de información pseudocientífica.

En estrecha relación a lo expresado, el papel de la Red nos obliga a replantear un problema de larga data, como es el de la producción y difusión de conocimiento (Verón, 2013), lo cual es pasible de ser extendido a los nuevos vínculos que se forjan entre quienes operan en las plataformas mediáticas. Tomando partida de que siempre hemos sido de alguna manera sociedades de información (Verón, 2013), la evolución de los dispositivos tecnológicos ha posibilitado diferentes niveles de conexión donde se crean nuevos espacios de interacción (Caballero y Ponce, 2020) y de vinculación entre agentes mediados por nuevas tecnologías. De acuerdo al propio Verón (2013), el advenimiento de las redes sociales reanima los debates acerca de los vínculos sociales. Con el desarrollo e implantación de la *Web 2.0*, y en particular con el desarrollo programático de las plataformas mediáticas, se pone en evidencia la necesidad de redefinir los roles asumidos entre receptores y productores que caracterizaban a las sociedades industriales y postindustriales por motivo de las nuevas condiciones que este ambiente digital prefigura:

Internet implica una mutación profunda de las condiciones de acceso de los actores sociales a los múltiples discursos mediáticos. Implica además, como ya lo señalé, que por primera vez en la historia de la mediación, los receptores pueden a su vez producir discurso e insertarlo en el espacio público (Soster, 2013, 117).

Bajo estas nuevas condiciones (sobre las cuales se volverá en el siguiente apartado), y a diferencia de otros modelos teórico-analíticos que abordan la temática, el aparato explicativo de Verón nos permite detectar variables y constantes en el marco de la historia de las mediaciones. Pese a los cambios notorios que comportan las nuevas tecnologías, hay cuestiones que rebasan a un momento histórico determinado: la relación entre producción y recepción sigue siendo el punto neurálgico en el cual todo se reescribe (Mouchon, 2018). Por todo lo presentado, es válido indagar, desde esta línea de pensamiento, si la actual difusión de pseudociencias es producto exclusivo de las particularidades cualitativas propias del advenimiento de esta época hipermediatizada marcada por la preeminencia de lo algorítmico, o si más bien es fruto de una acumulación cuantitativa de cambios que se suceden a lo largo de la historia de las mediaciones. Sin negar las indudables capacidades transformadoras de las nuevas tecnologías (señaladas oportunamente), una respuesta inicial desde la postura aquí asumida tampoco admite concebir su propagación como un mero resultado de acumulaciones devenidas por el paso

del tiempo dentro del ámbito de las dinámicas históricas de las mediatizaciones⁶: “la acumulación cuantitativa desencadena un salto cualitativo: la Red multiplica los accesos bajo las mismas operaciones de autonomía y persistencia; es decir, aumenta las superficies y opciones de contacto, y produce el reservorio más grande de textos jamás imagina” (Cingolani, 2018, 163). Lo apuntado encuentra eco también, aunque desde un ángulo de análisis diferente, en lo proferido por Winner (2008) en sus reflexiones acerca de las tecnologías como “forma de vida”: la mayor parte de las transformaciones dadas por innovaciones son fruto de variaciones de patrones pretéritos.

Asumida la importancia de los cambios significativos que trae consigo su implantación en las sociedades digitales, es plausible concebir a *Internet*, desde sus peculiaridades, como parte de un largo y extenso recorrido histórico que da cuenta de la aparición de distintos fenómenos mediáticos a lo largo de la historia de las mediatizaciones: “la mediatización no concierne solamente el “estado actual de la sociedad”, sino que es un proceso que acompaña la evolución del sapiens desde el surgimiento de las industrias líticas” (Soster, 2013, 115). En cualquier caso, y si bien se reconoce la implosión de una nueva estructura tecno-comunicativa, resulta legítimo pensar con Carlón (2020a) acerca de lo que perdura y lo que cambió en esta nueva época si lo que se busca es trazar una prognosis lo más amplia y abarcativa posible del fenómeno que nos ocupa en estas páginas. En definitiva, algo que posibilita el concepto de *mediatización* propuesto por Verón, como ya se indicó, es indagar, en clave histórico-temporal, en las continuidades y discontinuidades correspondientes a este periodo de aceleración histórica para una mejor comprensión acerca de las nuevas condiciones que favorecen la proliferación de discursos pseudocientíficos en las plataformas mediáticas desde la postura analítica aquí asumida.

NOTAS SOBRE LA EMERGENCIA, PAPEL Y CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS ENUNCIATARIOS EN SOCIEDADES DIGITALIZADAS MEDIADAS POR EL CAPITAL

Recuperando lo vertido en páginas precedentes, y sin olvidar que los portavoces y promotores de pseudociencias forman parte –ineludiblemente– de una lógica de mercado capitalista, este nuevo ambiente

6. Tal como lo indica Cingolani (2018), los cambios palmarios que comporta la Red en este tiempo de revolución del acceso no se hallan por fuera del rango de operaciones primeras, segundas y terciarias que ya fueron mediatizadas.

mediático da cuenta de la emergencia de nuevos enunciadores que viene a trastocar formas y prácticas comunicacionales otrora dominantes, dando cabida a nuevas formas de consumo social, de creación de valor y de circulación discursiva y de sentido: *Amateurs*, prosumidores, *Influencers*, *Youtubers*, *Instagramers*, tuiteros, *Tiktokers* son solo algunos de estos nuevos enunciadores de esta época que disponen, tal como aduce Carlón (2019), de “medios personales” para publicar lo que desean cuando lo desean, convirtiéndose, en ocasiones, en líderes de opinión⁷.

Es de notar que estos nuevos actores ya no son exclusivamente profesionales o personalidades públicas. Por el contrario, muchos de ellos son ciudadanos “de a pie” (ya sea de manera individual o conformando colectivos) quienes, haciendo usufructo de las amplias y expresivas prestaciones de las redes sociales mediáticas, logran dinamizar sus variados propósitos y consiguen encontrar allí, en línea con el pensamiento de Carlón (2020c), un espacio privilegiado de acción: *Internet* es capaz, según Ferraris (2017), de generar, a un costo mínimo y con máxima eficiencia, todo el complejo de la acción y de la producción social. Dicho de otra manera, algo que distingue a esta época es que ya no son solo los especialistas, periodistas, agentes gubernamentales o personas con reconocimiento público los que se arrojan la capacidad de generar y expandir información. Es con el advenimiento de la sociedad digital, siguiendo a Palomo (2021), que todo usuario es un potencial creador de información. Como consecuencia de esto, la distinción entre expertos y no-expertos, en términos comunicativos, se diluye en el marco del paso de la comunicación de masas a lo que Castells (2013) denomina “*autocomunicación de masas*”: aquella transformación que tiene el potencial de incluir en su proceso al conjunto de la sociedad.

7. No se debe descuidar en esta discusión la heterogeneidad de enunciadores que hoy pueblan el mundo digital. Baste mencionar, por un lado, el papel de los *bots* en la miríada de interacciones que se suceden en las redes sociales que, como bien expresa Sued (2020), producen, limitan y jerarquizan información que se esparce en ellas, siendo relevantes en la toma de decisiones de los sujetos y en el control y posible modificación de sus opiniones y conductas. Por otro lado, se advierte la emergencia de los *trolls*, quienes actúan como diseminadores y generadores de conflictos en las diferentes plataformas mediáticas, ejerciendo marcada influencia en la imposición de sentido y de valoración de distintos asuntos que predominan en la esfera techno-mediática (entre los cuales forman parte los discursos de cuño pseudocientífico). De hecho, cabe agregar que la marcada capacidad de contagio y de viralización que disponen estos agentes es de notoria preocupación a raíz de los consabidos problemas de orden práctico y social que encarnan las pseudociencias en las sociedades actuales.

En consonancia con lo anterior, no es menor pensar con Elías (2013) en que la *Web*, desde su inmanencia, no discrimina conocimientos verídicos de los alternativos y mal asentados, en un contexto donde el propio ciudadano puede asumir un rol protagónico como divulgador de ideas sin soporte epistémico gracias a la efectividad material que portan las tecnologías comunicativas:

En la *Web* gana aquello que Google pone en primer lugar y, normalmente, es lo más enlazado y con más visitas. En un momento en el que la información 2.0 puede ser elaborada directamente por el ciudadano al margen de los medios de comunicación tradicionales, las universidades o los centros de investigación (Elías, 2013, 670).

Asimismo, es relevante manifestar que la aparición de estos nuevos actores genera vínculos y sentimientos más próximos con sus seguidores, supone una mayor cercanía e identificación en virtud de lo que Marcuse (1993) entiende, en sus críticas a *las sociedades unidimensionales y positivas*, como “nivelación de distinción de clases”:

Los *influencers* son desconocidos para la gran mayoría de sus seguidores, personas que ven a través de una pantalla, en general en su celular. Pero son desconocidos que vemos como pares nuestros y, por lo tanto, cercanos. “La cámara en modo *selfie* que usan los *influencers* genera un vínculo especial. No es una superproducción sino algo mucho más casero y cercano y da la idea de que es un par, y eso es clave en la relación con esa persona. Es alguien que sentís que podrías invitar a tu casa. Y mientras se extiende esta tendencia a desconfiar de la autoridad o de las instituciones, se confía mucho más en los pares (Sohr, 2021).

En materia de producción de sentido, enunciadores, históricamente desplazados y relegados de la arena público-mediática, encuentran ahora la posibilidad de hacer circular y promover contenidos de diversa índole y conformar colectivos sociales antes inexistentes: les ofrece un creciente agenciamiento epistémico, evidenciado, verbigracia, en la participación activa de quienes forman parte de los distintos colectivos en donde son vertidos diferentes discursos pseudocientíficos. Según Mouchon (2018), la Red propone otra configuración en la relación entre producción y recepción, lo que da lugar, en términos veronianos, a nuevas modalidades colectivas de comunicación: ... “todo usuario es un productor de información, publicada en las redes sociales. Al mismo tiempo, todo contrato en Internet produce automáticamente informaciones y documentos sobre los usuarios” (Ferraris, 2017, 20).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y en un escenario que asiste a la convivencia de informaciones científicas y pseudocientíficas como parte de este nuevo entorno (hiper)mediático, cabe especificar algunos de estos cambios que se suceden en las relaciones entre productores y receptores de conocimiento. Alcanza mencionar, en tal sentido, a la evaporación de ciertas categorías analíticas (y clásicas) como la de emisor y receptor. Expresado de otro modo, y a la luz del pensamiento de Elías (2013), se torna obsoleta aquella noción que pregonaba el carácter pasivo del espectador bajo el tutelaje de los medios masivos y que partía de una separación taxativa entre productores y consumidores mediáticos. En un razonamiento similar, aunque desde un aparato conceptual diferente, Han (2014) lo dice de la siguiente manera:

Hoy, ya no somos meros receptores y consumidores pasivos de informaciones, sino emisores y productores pasivos. Ya no nos basta consumir informaciones pasivamente, sino que queremos comunicarnos de manera activa. Somos consumidores y productores a la vez. Esta doble función incrementa enormemente la cantidad de información (Han, 2014, 23).

Profundizando lo expuesto, los procesos comunicacionales ya no se circunscriben, tal como arguye Carlón (2020b, 74), a una relación entre medios masivos y públicos, sino más bien entre medios masivos y públicos que se han fragmentado en comunidades o colectivos. Asimismo, han devenido productores y consumidores, lo que pone en tensión la estabilidad de los contratos comunicacionales y de lectura otrora dominantes: “el advenimiento de Internet y de la web, de la tecnología móvil y de los medios digitales modificó las condiciones de producción de los discursos mediáticos y, consecuentemente, los modos de decir”⁸(Carvalho, 2021, 12).

En efecto, el comportamiento y vinculación de estos nuevos creadores de contenido con sus seguidores en las distintas comunidades virtuales pone de manifiesto nuevas formas de socialización y de intercambio mediáticos basadas en la posibilidad de establecer interacciones horizontales entre quienes pertenecen a cierta comunidad o colectivo virtuales y que imponen inéditas formas de circulación de sentido; características habilitantes, mas no las únicas, del rápido crecimiento y popularización que gozan muchas de

8. Si bien este no es lugar para su detallada exposición, cabe destacar, siguiendo Elías (2013), que uno de los cambios sustanciales que acusa este momento es la emergencia y consolidación de una cultura participativa, en la cual todos somos potenciales participantes activos.

las creencias pseudocientíficas. Si *Internet* se ha convertido en el medio de información más empleado (Carr, 2011), las redes sociales mediáticas, con sus particulares formas de diseminación de noticias e intercambios de mensajes, se convierten, de hecho, en una fuente informativa y en un espacio de socialización de capital importancia en las sociedades hipermediatizadas, especialmente, para las generaciones más jóvenes: la *Network* se ha convertido en la fuente primaria de gran parte de los usuarios (Kucharski, 2016).

En otro orden de cosas, es menester destacar que, en aras de concretar y lograr sus objetivos, sus promotores hacen despliegue de un amplio conjunto de estrategias y herramientas comunicativas que buscan captar cada vez más adeptos y lucrar con las necesidades y expectativas de personas que anhelan soluciones cortoplacistas a muchos de sus problemas, algunos de los cuales no logran ser resueltos por la ciencia:

... las pseudociencias hacen un uso eficiente de las estrategias retóricas y las tecnologías comunicativas contemporáneas, en combinación con el frecuente recurso a apoyos y credenciales aparentemente científicas en busca de legitimidad y superioridad moral y epistemológica frente a la que denominan ciencia oficial (López Cantos y Millán-Yeste, 2018, 318).

De acuerdo con Sagan (2000), estas son capaces de colmar muchas de las necesidades emocionales que la ciencia no siempre consigue satisfacer, y aquí es donde esta clase de discursos logra seducir y reclutar seguidores y consumidores al margen de la validez de sus argumentos. En un tono similar, López-Cantos (2017) asevera que: "la creación de pseudociencias... es muy sencilla, y los maravillosos resultados que ofrece colman con facilidad necesidades emocionales que la ciencia no suele satisfacer, o lo hace de manera incompleta y parcial..." (2017, 357). A modo de ejemplo, baste señalar la incertidumbre psicosocial y sanitaria que generó la pandemia por COVID 19 para graficar la peligrosidad que comporta la libre propagación de creencias pseudocientíficas en las redes sociales. Ante la perplejidad propia de un virus desconocido, parte de la ciudadanía buscó respuestas inmediatas, muchas de las cuales la ciencia no pudo dar. Este hecho allanó el camino para que sus promotores, aprovechándose del desconcierto, de las necesidades y de los miedos de los ciudadanos, pudieran capitalizar y sacar provecho de esta nueva coyuntura para generar y difundir afirmaciones y prácticas sin ningún tipo de evidencia científica. Desde discursos antivacunas o negacionistas de la consabida pandemia, hasta la prédica y promoción de sustancias y medicamentos sin aval científico para la protección o cura para la COVID 19, como lo fue el dióxido de cloro o la

ivermectina, son solo una pequeña muestra de los contenidos pseudocientíficos y desinformativos que circularon libremente en *Internet*.

En esta línea argumentativa, una marca de nuestras sociedades digitales es la mayor exposición y voz a charlatanes que encuentran, en las capacidades de las herramientas digitales, un camino idóneo para compartir y viralizar sus enunciados: “la nueva sociedad-red facilita y mucho el trabajo a los charlatanes en la labor de conformación de la opinión pública y se puede inventar conocimiento y darle aspecto de veracidad utilizando interesadamente argumentos de autoridad” (López Cantos, 2017, 362) lo que les permite, en definitiva, tener mayor alcance y comunicabilidad en el terreno digital a expensas de las necesidades y expectativas de los ciudadanos. Se atestigua, así, la mercantilización del miedo, de sus incertezas y demandas, en un marco de vulnerabilidad- e incluso de desesperación- de las personas, ante diversas promesas idílicas y de bienestar promocionadas por sus portavoces. Por consiguiente, estos discursos se distinguen por su capacidad de alimentar subjetividades entregadas anímicamente a los designios de quienes promueven afirmaciones pseudocientíficas.

Vinculado a ello, es importante resaltar que las nuevas tecnologías se integran y se acoplan a los mandatos y lógicas del capitalismo (Rueda Ortiz, 2012). Dicha subsunción y articulación del quehacer pseudocientífico a los dictámenes y demandas de la entidad capitalista permite, bajo el concepto paraguas del *megadiscurso* del progreso propuesto por Winner (2016), reconocer las trayectorias de acción y el contexto en el cual se inscriben los diversos actores intervinientes en los procesos de producción y consumo de este tipo de creencias y prácticas. En otros términos, y apostando por una visión sistémica para el análisis de la materia temática, no es posible, ciertamente, desligar su comportamiento de la lógica de mercado imperante, de la búsqueda permanente del lucro pecuniario que viabiliza el sistema capitalista, tanto en su exposición y comercialización, como en la explotación de un amplio abanico de estrategias enunciativas y de herramientas digitales disponibles:

El nivel de profesionalización de algunas prácticas pseudocientíficas como la homeopatía proviene básicamente del nuevo dominio de las propias herramientas del sistema, principalmente las de mercado y las de comunicación. Este dominio del sistema en beneficio propio conduce a un alto nivel de inserción social, basado en la colaboración directa de grandes sectores sociales como son la publicidad, los medios de comunicación, las distribuidoras y las empresas privadas (Marcos y Rovira, 2014, 94).

En suma, y según todo lo explicitado en este apartado, la comunicación pseudocientífica ha dado claras muestras, en distintos niveles y grados de intensidad, de su capacidad de adaptación a las diferentes situaciones típicas de un entorno digital en constante complejización, al ser capaz de explotar las prestaciones de las tecnologías comunicativas en aras de materializar sus objetivos, bajo los designios de un mercado global virtual que motoriza y rige, mayormente, el quehacer de estas prácticas.

EL RECHAZO VERONIANO AL DETERMINISMO TECNOLÓGICO Y ALGUNAS INCIDENCIAS SOBRE LO QUE SUCEDE “DETRÁS DE LA PANTALLA”

Con el propósito de examinar críticamente el tono específico que adquiere la difusión de las pseudociencias desde la perspectiva de análisis aquí asumida, resulta necesario abandonar teorías representacionistas de los medios de comunicación y hacer foco en las sociedades (hiper) mediatizadas como fruto de la eclosión de las nuevas tecnologías. Asimismo, presentar y problematizar la materia temática lejos de nociones deterministas reviste igual relevancia para los objetivos de este trabajo. Este distanciamiento epistémico y metodológico responde al papel predominante que aún desempeñan estos enfoques para abordar la mayoría de los problemas imperantes vinculados a tecnología y comunicación. En una apretada respuesta, estas tesis circunscriben el abordaje de los medios a su mera composición artefactual. Como objeto de análisis, los artefactos son concebidos como dispositivos tecno-materiales, de carácter avalorativo, autónomo y universal, con funciones preestablecidas que se constriñen a informar y mostrar la realidad. Sin negar la materialidad que encarnan estos dispositivos, una adecuada (y necesaria) comprensión del fenómeno que concita nuestra atención, exige partir de la idea de que las tecnologías de la información y la comunicación, tal como lo afirma Echeverría (2009), son constitutivas del sujeto contemporáneo; forman parte de una cultura cada vez más mediada y dependiente de los mandatos de los algoritmos para el desenvolvimiento cotidiano del ser humano. En tal sentido, interesa poner de relieve la vigencia explicativa de ciertas teorías que versan sobre los medios de comunicación, las cuales resultan insuficientes o inadecuadas a la luz de los múltiples cambios y mutaciones antropotécnicas advertidas desde los albores de este siglo. Entre otras razones, la incompletitud de estas posiciones viene dada por los nuevos desafíos y formas de actuar de lo digital y por vestigios de modelos deterministas, instrumentalistas y lineales de la comunicación

que obliteran una mirada más integral y abarcativa de los intrincados procesos y modalidades comunicativos dominantes y de las maneras de operar que dinamizan a los fenómenos mediáticos presentes.

De acuerdo con lo referenciado hasta el momento, y tomando distancia de cualquier tipo de determinismo tecnológico, Verón (1997) manifiesta que un mismo dispositivo es capaz de formar parte de distintos contextos de utilización; se halla asociado a diferentes modalidades de recepción y condiciones de producción, es decir, se sitúa bajo coordenadas temporo-espaciales particulares: una misma tecnología puede tener impactos y efectos diferentes en circunstancias distintas (Aibar Puentes, 1996). Dicho esto, el trabajo busca con Verón escapar de aquellas perspectivas que postulan a la tecnología, y en particular a *Internet*, como una fuerza autónoma y exógena que configura y establece, de forma unidireccional, todo tipo de cambios al margen de cualquier interés humano, esto es, como causa única y suprema de toda transformación que por sí sola justificaría la expansión de pseudociencias. El propio Verón afirma taxativamente su rechazo a este tipo de perspectivas al afirmar que: “una nueva tecnología de comunicación no determina, lineal y mecánicamente, prácticas sociales específicas de producción y de consumo” (Verón, 1997, 12-13).

En esta línea argumentativa, tampoco es menor subrayar la distancia implícita de Verón hacia posiciones que defienden la neutralidad de la técnica. Sus apreciaciones críticas sobre esta cuestión se justifican desde que estos enfoques, constreñidos a su efectividad material, se encargan de preconizar la separación de la tecnología de sus circunstancias sociales e históricas: la tecnología no es objeto ni fuente de juzgamiento y evaluación *per se*, esto es, no es generadora, desde su propia conformación, de ningún tipo de problemas. Lo mismo ocurre con los algoritmos. Considerados desde su (presunta) neutralidad, no solo se desdeñan los intereses, prejuicios y propósitos de diversa índole que subyacen a su conformación y quehacer, sino que son concebidos como entidades independientes, imparciales, impersonales y con voluntad propia, ignorando, a su vez, su incidencia directa en las decisiones y comportamientos humanos: “no podemos olvidar que detrás del proceso de elaboración y configuración de los algoritmos se encuentran seres humanos que los programan para obtener determinados resultados” (Ramírez y Valle Jiménez, 2020, 25).

Haciendo uso del aparato explicativo de Winner (1983), es plausible aseverar que los algoritmos tienen política, que encarnan formas de poder y control, aunque sus mecanismos y formas de actuar aparezcan vedados e inadvertidos para gran parte de los usuarios: al igual que toda

tecnología, están imbuidos de valores de quienes han decidido qué elementos incluir y cuál será el fin último del algoritmo (Fernández-Vicente, 2020, 7). Lejos de concebir a *Internet* como una vía de emancipación humana, tal como lo preconiza una posición tecnotriunfalista, el poder y control que ejerce se logra esconder bajo el manto de la libertad, la autonomía y transparencia que ostentan las tecnologías comunicativas que empleamos a diario. No menos importante: nos dan poder y una sensación de autonomía, inducida, principalmente, por su propia conformación y por sus variadas prestaciones, en el marco de lo que Canclini (2019) concibe como una relación laboral desigual y asimétrica que se edifica desde la opacidad de los algoritmos y la transparencia de los datos que compartimos constantemente. En última instancia, esto nos permite cuestionar, desde la visión del pensador argentino, nuestro rol como ciudadanos.

En tiempos de fascinación y sofisticación tecnológicas, estas cavilaciones encuentran eco en aquella dicotomía planteada por Verón (2013) entre lo que sucede “frente a la pantalla” y lo que sucede “detrás de la pantalla”. Esto último, de carácter opaco e inaprensible para el usuario ante la complejidad creciente que portan los nuevos dispositivos tecnocomunicacionales. Encubierta por la simplicidad de su uso, por el buen funcionamiento técnico que presume y por la presunta transparencia que encarna una pantalla, la opacidad estructural que la instrumenta no permite identificar, entre otras cuestiones, las lógicas y dinámicas que envuelven al entramado digital del cual forman parte los discursos pseudocientíficos. A modo de especificar lo mencionado hasta ahora, baste señalar el desconocimiento del usuario sobre cómo procede y actúa *Google*, a saber: a) cómo jerarquiza y discrimina la información cuando realizamos una búsqueda; b) de cómo obtiene sus ganancias, c) de la mercantilización de nuestro comportamiento en el buscador; de nuestro rol como productores de valor en el terreno digital que nos convierte en insumos mercantilizados al decir de Canclini (2019); de vital importancia para el crecimiento y acumulación de capital por parte de distintas empresas y d) de sus pretensiones, siguiendo el planteamiento de Ribeiro, de ser un panóptico virtual global de fácil acceso:

Quando alguien *googlea* una palabra y el resultado de la búsqueda aparece en la pantalla, quien buscó no sabe que la clasificación de lo que aparece está económicamente estructurada. El orden jerárquico se suabasta y los ofertantes compran prioridad y visibilidad (Ribeiro, 2018, 22).

Es de notar que esta opacidad no es nueva, pero es desde la llegada de las últimas tecnologías que parece ir *in crescendo* a raíz de la

complejidad progresiva del saber tecnológico, tornando cada vez más distante la capacidad de intelección del usuario de lo que sucede efectivamente en ese “detrás de pantalla” explicitado oportunamente por Verón (2013). En consonancia con lo aludido, para el internauta los procesos de producción que sostienen y dan vida a las redes, esto es, su funcionamiento y desenvolvimiento como tales, resultan confusos: lo que sucede “detrás de la pantalla” le es, en gran medida, desconocido e invisible (Verón, 2013) en una relación signada, aunque muchas veces de forma implícita para el usuario, por un difuso extrañamiento con las nuevas tecnologías y por su imposibilidad de dar cuenta de muchos de los procesos que lo conforman y de sus amplios y expresivos efectos. Es coherente afirmar entonces, desde este hilo de razonamiento, que las capacidades inherentes de las nuevas tecnologías de modelar, estructurar e intervenir, de manera significativa, en la actividad humana en todas sus vertientes, son inasibles para un amplio sector de los usuarios. En otros términos, la capacidad modeladora pareciera hallarse fuera de su radar axiológico y epistemológico, bajo lo que Winner (2008) entiende como *sonambulismo tecnológico*: la falta de toma de conciencia o la infravaloración del papel mediador de los objetos técnicos y digitales en la estructuración y transformación de la vida cotidiana. Estas consideraciones están lejos de ser marginales si se piensa en la relación dialógica que mantiene el usuario con el mundo, fundamentalmente, por medio de *Internet*:

Nuestra conducta dialógica se define por reglas específicas y por los modos en que las preguntas se formulan y se responden en el marco de Internet. Bajo el actual régimen de funcionamiento de la web, estas reglas y modos las define *Google*. Así, *Google* desempeña el papel que tradicionalmente tenía la filosofía y la religión. *Google* es la primera máquina filosófica conocida que regula nuestro diálogo con el mundo sustituyendo “vagos” presupuestos metafísicos e ideológicos con reglas de acceso estrictamente formalizadas y universalmente aplicables (Groys, 2014, 194).

Para cerrar este apartado, y luego de considerar el carácter opaco y complejo de las tecnologías que orbitan nuestra cotidianidad, resulta valioso volver a hacer mención del distanciamiento veroniano de cualquier tipo de determinismo tecnológico abordado en párrafos precedentes. Esto es así, al permitir identificar el rol asignado a los usuarios desde estas posturas: los efectos positivos y negativos de la entidad tecnológica, y en especial de *Internet* y de las redes, recaen, únicamente, en quienes hacen uso de ella, desligando de toda fuente de juicio a los intereses y propósitos que dinamizan su concepción, diseño, producción y ejecución en un contexto social específico. Desde esta perspectiva teórica,

es posible considerar a los ciudadanos como agentes marginales en la dirección que pueda asumir la sociedad, despojándolos de todo tipo de agenciamiento cognitivo y epistémico. En estos términos, esta infravaloración estaría avalada, entre otras razones, por: a) su presunta carencia de dotación científica, b) su supuesto desinterés y desconocimiento sobre asuntos de ciencia y tecnología, c) estar movidos por emociones; motivos suficientes para justificar, no solo la difusión y consumo, de manera sostenida, de creencias y afirmaciones pseudocientíficas, sino también de muchas de sus consecuencias. Esta marginalidad epistemológica y política encuentra apoyo, aunque no siempre de forma explícita, en la visión clásica y dominante de la divulgación científica: el modelo *de déficit cognitivo e informacional*. A los efectos del trabajo, solo se dirá que este modelo se distingue por el despliegue sistemático de mecanismos de transmisión lineal y unidireccional de conocimiento científico por parte de la comunidad científica y gobiernos, quienes deciden qué y cómo comunicarlo. Lo indicado es plausible de ser comprendido, bajo el amparo de gobiernos de cariz tecnocrático⁹, a partir de concepciones que consideran suficiente con dotar de conocimiento científico a los legos para reducir la (insalvable) brecha informacional y cognitiva entre expertos y profanos, y con ello, alcanzar niveles significativos de alfabetización científica en los colectivos sociales. De ese modo, se aspira a que la ciudadanía sea capaz de valorar positivamente las agendas gubernamentales de orden científico-tecnológica y pueda estar informada correctamente:

Se asume que la sociedad debe respaldar financiera y políticamente el sistema de ciencia y tecnología, pero sin interferir con él, precisamente porque son los científicos (de la academia y la industria), con ayuda de algunos políticos, quienes saben cómo funciona y cómo debe funcionar este sistema... se respalda la idea de que solo la academia y la industria, representadas por sus científicos, y el gobierno, representado por sus políticos, deben intervenir en asuntos de ciencia y tecnología. La sociedad tiene la responsabilidad de ofrecerles respaldo, pero no debe esperar ni exigir participación en tales procesos, pues carece de los conocimientos requeridos para hacerlo (Escobar, 2017, 6).

9. En su máxima expresión, es posible encontrar a científicos que le adjudican un papel secundario e insignificante a las pseudociencias. Como bien arguye Bunge (1985,78), se las califica y se las trata como "basura inofensiva, o incluso como productos adecuados para las masas", lo que viene a menoscabar los expresivos los impactos que trae aparejado en el tejido social su consumo sostenido. Es desde este tipo de asunciones que todo tipo de actividad de divulgación científica que busque contrarrestar esta oleada de pseudociencias podría ser considerada como carente de valor por motivo de la propia constitución cognitiva del lego.

Aunque los trabajos de Verón se hallan distantes del análisis de este tipo de cuestiones, algunas de sus aseveraciones resultan pertinentes para tensionar ese lugar marginal que ocupa el no-experto bajo el tutelaje del modelo de *déficit*. En particular, cobra importancia a partir de su abandono de aquellas prédicas que infravaloran e ignoran las capacidades cognitivas de los ciudadanos, al ser considerados, desde su uniformidad y pasividad, como meros reservorios de contenido. Conforme a lo expresado a lo largo del artículo, no es conveniente, de acuerdo con el pensamiento del autor, olvidar que los procedimientos y modalidades de recepción distan de ser homogéneos, monolíticos y pasivos. Por el contrario, la percepción y comprensión humanas se hallan atravesadas por múltiples intereses, experiencias, valores, expectativas y demandas de diversa índole. Aquí se presenta válido recordar con Thompson (1998, 62) “que la recepción, lejos de ser un acto pasivo, debe ser considerada como una actividad; como un tipo de práctica en la que los individuos se implican y trabajan con los materiales simbólicos que reciben”. O como bien indica Canclini (2019), los procesos de consumo están lejos de ser fruto de la irracionalidad y de actos compulsivos, de ceñirse a una relación simplista entre medios que manipulan y audiencias dóciles (Canclini, 1995). Aserciones que permiten constatar distintos modos de apropiación, por parte de la ciudadanía, de la amplia y diversa oferta discursiva que puebla la arena tecnomediática en términos científicos y pseudocientíficos.

CONSIDERACIONES FINALES

Algo que quedó claro a lo largo de estas páginas es que la vigente visibilización de pseudociencias se desenvuelve en *Internet* como resultado de una compleja conjunción de factores, como expresión de un devenir de hechos multicausales que habilitan su incontestable presencia en la vida cotidiana. Su expansión, intensificada desde los albores de la conocida pandemia COVID 19, es una problemática candente de carácter multidimensional que requiere, en primera instancia, de diagnósticos pertinentes que logren dar cuenta, en tiempos de creciente digitalización de la vida, de los múltiples riesgos y amenazas que comporta su difusión y consumo en las distintas sociedades, especialmente, en el área de la salud.

Si bien Verón no hace referencia explícita a esta temática en sus respectivos abordajes, el trabajo estimó oportuno partir de algunas de sus herramientas conceptuales, dada su fertilidad teórico-metodológica para conceptualizar y caracterizar a una de las dimensiones cruciales que exige

cualquier tipo de análisis referido a las pseudociencias: la actual infraestructura tecno-mediática que favorece y facilita su exposición sostenida desde la potencia inherente que encarna *Internet*. Asimismo, pese a que sus trabajos se centraron mayormente en los medios tradicionales de comunicación, nunca olvidaron el contexto en el que se situaban. Puntualizando, la propuesta veroniana no soslayó las nuevas condiciones dadas por el nuevo paisaje tecno-mediático reseñado en la propuesta de análisis esbozada. Tal como lo expresa el propio Verón (2013), se debe identificar la especificidad cualitativa de lo que está sucediendo. En ese sentido, desde algunos de sus aportes, se intentó ayudar en la comprensión de la materia temática a la luz de las nuevas condiciones que el actual entorno mediático performa, a partir de la exposición de algunas particularidades distintivas de esta época.

Se descubre en Verón, a la par de otros autores y textos de la época, contribuciones relevantes que nutren al debate presente con diferentes teorizaciones que abordan e indagan sobre las nuevas formas de enunciación y de comunicación que distinguen a este momento histórico. En línea con Car-lón (2020b) (cuyas amplias y valiosas relecturas de Verón fueron imprescindibles en la concepción y elaboración de este texto), la sofisticada reflexión semiológica, mediática y sociológica del pensador argentino posee aún una importante potencialidad en nuestro tiempo: sus implicancias en distintos fenómenos empíricos a escala micro, meso y macro dejan constancia de su valor para continuar con lo expuesto desde la perspectiva aquí asumida.

Si bien hoy en día cobra especial fuerza, particularmente entre algunos científicos y epistemólogos, la necesidad (nuevamente) de establecer algún criterio de demarcación fuerte capaz de delimitar, de forma taxativa, lo científico de lo pseudocientífico (Diéguez Lucena, 2021), esta tarea resulta insuficiente si se ignora su faceta práctica, es decir, sus variadas y marcadas implicaciones en las sociedades contemporáneas. Si para Elías (2013) *Internet* ha logrado colocar nuevamente en el centro de escena a los charlatanes y el contraconocimiento, esto justifica por sí solo el llamado a considerar responsablemente el avance de este tipo de discursos que circula de manera incesante en la infoesfera. Pese a la prevalencia de la explicación científica que parecía sepultar todo ascenso de mensajes pseudocientíficos (Elías, 2013) y al éxito y logros de diferente orden de los cuales la ciencia y la humanidad se enorgullecen, aún creemos en afirmaciones sin ningún asidero científico. Los rumores e informaciones falsas conviven libremente con mensajes de expertos, e incluso, como advierte Elías (2013), los discursos pseudocientíficos pueden ser más efectivos ante la credulidad de los legos, en un entorno hipermediático donde los rumores y los bulos logran esparcirse con mayor rapidez que las noticias reales (Flores Vivar, 2019).

Por último, huelga destacar que, aunque los objetivos del trabajo limitaron su desarrollo, la propuesta sugiere la oportunidad de complementar y poner en discusión las cavilaciones de Verón acerca de la entidad tecnológica con otros enfoques que se ocupan de sus vínculos con la ciencia y la sociedad. Esta posibilidad es de especial interés si se piensa en la predominancia de posturas tecnofóbicas y tecnooptimistas en el terreno intelectual, económico y político. Esto es, entre discursos netamente optimistas sobre la tecnología, como es el caso del *solucionismo tecnológico* y de los cyberutópicos denunciados por autores como Morozov (2013), y discursos que la conciben como fuente de todos los males que aquejan a las sociedades. Aun cuando se reconozcan distintas iniciativas por parte de organizaciones, medios masivos y gobiernos que tienen como objetivo primario luchar contra la desinformación, los contenidos fraudulentos y pseudocientíficos, muchas de ellas, apoyadas en las nuevas tecnologías (y sobre todo, en la Inteligencia Artificial), se hallan arraigadas en concepciones triunfalistas que encuentran en el mero uso o inclusión de nuevas tecnologías, la panacea a todo tipo de problema que afrontan las sociedades contemporáneas. En efecto, si lo que se busca es alcanzar sociedades democráticas con un mayor nivel de intensidad, se torna imperioso examinar y tensionar ciertos presupuestos prevalecientes en la relación que se teje entre ciencia, tecnología y sociedad. Entre otros problemas, estos presupuestos pueden llegar a limitar las potencialidades que encierra todo tipo de programas y políticas de Comunicación Pública de la Ciencia y de alfabetización digital y mediática que busque contrarrestar la actual ola de afirmaciones pseudocientíficas. En todo caso, se precisarán de investigaciones futuras que permitan profundizar y abrir nuevas agendas de análisis para el abordaje de un fenómeno multidimensional y de reconocida importancia, como es la expansión de pseudociencias en tiempos de creciente digitalización de la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aibar Puentes, Eduard (1996). "La vida social de las máquinas: Orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología de la tecnología". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. n.76, 141-172. Obtenido de: https://reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_076_09.pdf
- Alonso Marcos, Felipe y Cortiñas Rovira, Sergi (2014). La pseudociencia y el poder de los medios de comunicación. La problemática ausencia de bases teóricas para afrontar el fenómeno. *Historia y Comunicación Social*. Vol. 19. Núm. Especial Marzo, 93-103. Obtenido de: <https://core.ac.uk/download/pdf/38816869.pdf>

- Averbeck-Lietz, Stephanie (2018). Relleer a Eliseo Verón: mediación y mediatización. Dos conceptos complementarios para las Ciencias de la Información y de la Comunicación de Signis, vol. 29, 69-82, Federación Latinoamericana de Semiótica. DOI: <https://doi.org/10.35659/designis.i29p69-82>
- Beck, Ulrich (1998a). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Beck, Ulrich. (1998b). "La política de la sociedad de riesgo". *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 13, nº 3 (39), 501-515. <https://doi.org/10.24201/edu.v13i3.1025>
- Beck, Ulrich (2000). "Retorno a la teoría de la sociedad del riesgo", *Boletín de la A.G.E.*, nº 30, 9-20. Obtenido de: <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/383>
- Beck, Ulrich (2007). "Vivir en la sociedad del riesgo mundial". *Documentos CIDOB. Dinámicas Interculturales*, nº 8, Barcelona.
- Bitonte, María Elena, (2018). Aportes de Eliseo Verón para una semiótica de tercera generación. *Hacia una semiótica de los ¿nuevos? medios*. En: Biselli, Rubén y Mariana Maestri (Eds.). *La mediatización contemporánea y el desafío del Big Data*. (pp.110-126). Rosario: Editorial de la Universidad Nacional de Rosario.
- Botaud, Jean- Jaques y Verón, Eliseo. (2007). *Sémiotique ouverte. Itinéraires sémiotiques en communication*. Paris: Lavoisier, Hermes Science.
- Bunge, Mario (1985). *Seudociencia e ideología*. Alianza: Madrid.
- Calvo Hernando, Manuel (1999). *El nuevo periodismo de la ciencia*. Ciespal: Quito.
- Carlón, Mario (2019). Individuos y colectivos en los nuevos estudios sobre circulación. *In Mediaciones De La Comunicación*, 14(1), 27-46. <https://doi.org/10.18861/ic.2019.14.1.2884>
- Carlón, Mario (2020a). Tras los pasos de Verón...Un acercamiento a las nuevas condiciones de circulación del sentido en la era contemporánea. *Galaxia (São Paulo, online)*, n. 43, jan-abr, 2020, 5-25. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-25532020146718>
- Carlón, Mario (2020b). Apropiación contemporánea de la teoría comunicacional de Eliseo Verón. La dimensión temporal. En: *Circulación del sentido y construcción de colectivos: en una sociedad hipermediatizada*. (pp. 65-95). 1a ed.- San Luis: Nueva Editorial Universitaria - UNSL. Obtenido de: <http://www.neu.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/Circulacio%CC%81n-del-sentido.pdf>
- Carlón, Mario (2020c). Bajo el signo del presentismo: Mediatización, cultura y sociedad contemporánea. En: *Circulación del sentido y construcción de colectivos: en una sociedad hipermediatizada*. (pp. 187-210). 1a ed. -

- San Luis: Nueva Editorial Universitaria - UNSL. Obtenido en: <http://www.neu.unsl.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/Circulacio%CC%81n-del-sentido.pdf>
- Carr, Nicholas (2011). *¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes? Superficiales*. Bogotá: Taurus.
- Carvalho, Claudiane (2021). Comunicação e Semiótica: zonas de convergência e desafios partilhados nos estudos de Eliseo Verón sobre a construção social do sentido. *Intexto*, Porto Alegre, UFRGS, n.52. DOI: <http://dx.doi.org/10.19132/1807-8583202152.98958>
- Castells, Manuel. (2013). Prefacio: Autocomunicación de masas y movimientos sociales en la era de Internet. Manuel Castells (UOC y University of California, Los Angeles). *Anuario Del Conflicto Social*, 1(1). Obtenido en <https://revistes.ub.edu/index.php/ACS/article/view/6235>
- Cingolani, Gastón (2018). Cuerpos y Redes. Una lectura de las teorías de la discursividad y de la mediatización de E. Verón. *deSignis* 29. La Semiosis Social. Homenaje a Eliseo Verón / Tercera Época. Serie Transformaciones (julio-diciembre de 2018), 157-166. Obtenido en: https://ddd.uab.cat/pub/designis/designis_a2018m7-12n29/designis_a2018n29p157.pdf
- Diéguez Lucena, Antonio (2021). *Filosofía de la Ciencia. Ciencia, racionalidad y realidad* (2ª edición). Málaga: UMA Editorial.
- Echeverría, Javier (2009). Ética y sociedades tecnológicas. Isegoría. *Revista de Filosofía Moral y Política* Núm. 2009, pp.217-229. Disponible en: <http://www.acuedi.org/ddata/11253.pdf>
- Elías Pérez, Carlos (2013). Contraconocimiento y pandemias de credulidad en la Sociedad Red: el papel del periodismo en la búsqueda de la verdad en los entornos digitales. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*. Vol. 19, Núm. 2 (2013) 667-681. Obtenido en: <https://revistas.ucm.es/index.php/esmp/article/view/43465/41113>
- Escobar, Jorge (2017). El problema del déficit en los modelos democráticos de divulgación científica. *Arbor*, 193 (785): a407. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2017.785n3012>.
- Fernández, Mariano (2018). De los medios a los fenómenos mediáticos: el despliegue del concepto de mediatización en la obra de Eliseo Verón. *deSignis*; Núm. 29.167-176. <http://dx.doi.org/10.35659/designis.i29p167-176>.
- Fernández-Vicente, Antonio (2020). Hacia una teoría crítica de la razón algorítmica. *Palabra Clave*, 23(2), e2322. DOI: <https://doi.org/10.5294/pacla.2020.23.2.2>
- Ferraris, Maurizio. (2017). *Movilización total*. Barcelona: Pensamiento Herder.
- Flores Vivar, Jesús Miguel (2009). Nuevos modelos de comunicación, perfiles y tendencias en las redes sociales. *Comunicar*, nº 33, v. XVII,

- 2009, Revista Científica de Educomunicación, 73-82. DOI: 10.3916/c33-2009-02-007
- Flores Vivar, Jesús Miguel (2019). "Inteligencia artificial y periodismo: diluyendo el impacto de la desinformación y las noticias falsas a través de los bots". Doxa Comunicación, 29. DOI: 10.31921/doxacom.n29a10.
- Fraticelli, Damián y Antivero, Javier (2019). Sociedad hipermediatizada. Revista Sociedad, N° 39. Obtenido de: <https://publicaciones sociales.uba.ar/index.php/revistasociedad/article/view/5114>
- García Canclini, Néstor. (1995). El consumo sirve para pensar. En: Consumidores y ciudadanos. Conflictos multiculturales de la globalización. Grijalbo: México, 41-55.
- García Canclini, Néstor (2019). *Ciudadanos reemplazados por algoritmos*. Calas: Guadalajara. Obtenido de: http://www.calas.lat/sites/default/files/garcia_canclini.ciudadanos_reemplazados_por_algoritmos.pdf
- García Ramírez, Diego y Valle Jiménez, Dune (2020). Los impactos de la ideología técnica y la cultura algorítmica en la sociedad: una aproximación crítica. Revista de Estudios Sociales, 71: 15-27. DOI: <https://doi.org/10.7440/res71.2020.02>
- Groys, Boris (2014). *Volverse público. Las transformaciones del arte en el ágora contemporáneo*. Buenos Aires: Caja Negra.
- Han, Byung-Chul (2014). *En el enjambre*. Barcelona: Herder.
- Jauregui Caballero, Ariadna y Ortega Ponce, Claudia (2020). Narrativas transmediáticas en la apropiación social del conocimiento. Revista Latina de Comunicación Social, (77), 357-372. DOI: <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1462>
- Kakutani, Michiko (2019). *La muerte de la verdad. Notas sobre la falsedad en la era Trump*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
- Kucharski, Adam (2016). Study epidemiology of fake news. Nature: International Journal of Science, 540(525), Online. DOI: <https://doi.org/10.1038/540525a>
- Lash, Scott (2005). *Crítica de la información*. Madrid: Amorrortu.
- Levy, Pierre (2004). *Inteligencia colectiva. Por una antropología del ciberespacio*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- López-Cantos, Francisco (2017). «Comunicación pública de la pseudociencia: homeópatas y orgonitas 2.0». Razón y Palabra, 21 (1-96). <http://revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/836>
- López-Cantos, Francisco y Millán-Yeste, Joan (2018). «La difusión de discursos pseudocientíficos en la radio pública española. El programa Complementarios de RNERadio 5». Revista latina de comunicación social, 73.

- Marcos, Felipe Alonso y Rovira, Sergi Cortiñas (2014). La pseudociencia y el poder de los medios de comunicación. La problemática ausencia de bases teóricas para afrontar el fenómeno, *Historia y Comunicación Social*, Vol. 19. N° Esp. Marzo (2014) 93-103. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.45111
- Marcuse, Herbert (1993). *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Barcelona: Planeta Agostini.
- Morozov, Evgeny (2013). *To save everything, click here: The folly of technological solutionism*. New York: Public Affairs.
- Mouchon, Jean (2018). Eliseo Verón y el enfoque socio-semiótico de la información y la comunicación políticas. *deSignis, Federación Latinoamericana de Semiótica*. Vol. 29, 119-128. DOI: <https://doi.org/10.35659/designis.i29>
- Olivé, León (2004). *El bien, el mal y la razón. Facetas de las ciencias y la tecnología*. México DF: Paidós.
- Palomo, Miguel (2021). Incidencias filosóficas actuales en la sociedad digital: ideologías, desinformación y confusión epistemológica. *Arbor*, 197(802): a630. <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.802008>
- Respighi, Emanuel (2021, 15 de agosto). El "fenómeno Ibai" y la forma en la que la gente se relaciona con la información. Página 12. Obtenido de: <https://www.pagina12.com.ar/361410-el-fenomeno-ibai-y-la-forma-en-la-que-la-gente-se-relaciona>
- Ribeiro, Gustavo (2018). El precio de la palabra: la hegemonía del capitalismo electrónico-informático y el googleísmo. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, (56), 16-33.
- Rueda Ortiz, Rocío (2012). Sociedades de la información y el conocimiento: tecnicidad, pharmakon e invención social. *Nómadas (Col)*, núm. 36, abril, 2012, Universidad Central Bogotá, Colombia, 43-55. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/1051/105124264004.pdf>
- Sagan, Carl (2000). *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. Barcelona: Planeta.
- Sánz Blasco, Ruben y Carro de Francisco, Cristina (2019). Susceptibilidad cognitiva a las falsas informaciones. *Historia y comunicación social*, 24 (2), 521-531. <https://doi.org/10.5209/hics.66296>
- Scolari, Carlos (2008). *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Barcelona: Gedisa.
- Soester, David (2013). Entrevista Eliseo Verón. *Rizoma, Santa Cruz do Sul*, v. 1, n. 2, 115-118. Obtenido de: <https://online.unisc.br/seer/index.php/rizoma/article/view/4249>
- Sohr, Olivia (2021, 26 de diciembre). Está en vos: cuáles son las pseudociencias detrás de los mensajes de autoayuda de muchos influencers.

- Chequeado. Obtenido de: <https://chequeado.com/investigaciones/esta-en-vos-cuales-son-las-pseudociencias-detras-de-los-mensajes-de-autoayuda-de-muchos-influencers/>
- Striphas, Ted (2015). Algorithmic culture. *European Journal of Cultural Studies*, 2015, 18(4-5), 395-412. <https://doi.org/10.1177/1367549415577392>.
- Sued, Gabriela (2020). Bots en la esfera pública: para una ética discursiva en las redes sociales. En: *Ciudadanía, comunicación y democracia* (pp.159-176). Sonora: Universidad Autónoma de Sonora y Editorial Artificios.
- Thompson, John (1998). *Los media y la modernidad. Una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Verón, Eliseo (1997). Esquema para el análisis de la mediatización. *Diálogos de la comunicación*, 9-16. Disponible en: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01488522/document>
- Verón, Eliseo. (2001). [1985]. "El living y sus dobles. Arquitecturas de la pantalla chica", en: *El cuerpo de las imágenes*. (pp. 13-40). Buenos Aires: Norma.
- Verón, Eliseo (2009). El fin de la historia de un mueble. En: *El final de los medios masivos: el comienzo de los debates*. Carlon y Scolari. (pp. 228- 248). La Crujía: Buenos Aires
- Verón, Eliseo (2013). *La semiosis social, 2. Ideas, momentos, interpretantes*. Buenos Aires: Paidós.
- Verón, Eliseo (2015). Teoría de la mediatización: una perspectiva semio-anropológica. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*. Vol. 20, 173-182. https://doi.org/10.5209/rev_CIYC.2015.v20.50682
- Vessuri, Hebe (2002). Ciencia, tecnología y desarrollo: una experiencia de apropiación social del conocimiento. *Interciencia*, vol. 27, núm. 2, febrero, 2002, Asociación Interciencia Caracas, Venezuela. 88-92. Obtenido de: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442002000200010&script=sci_abstract
- Winner, Langdon (1983). ¿Do Artifacts Have Politics? En MacKenzie et al. (Eds.) (1985). *The Social Shaping of Technology*, Philadelphia: Open University Press.
- Winner, Langdon (2008). *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona: Gedisa.
- Winner, Langdon (2016). Decadencia y caída del tecnotriunfalismo. *REDES*, Vol.22, Núm.23, 127-142. Obtenido de: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/58e4ec4bbb809.pdf>
- Yus, Francisco (2010). *Ciberpragmática 2.0. Nuevos usos del lenguaje en Internet*. Barcelona: Ariel.

TRANSHUMANISMO Y MODIFICACIÓN GENÉTICA PRENATAL: ¿UN CASO DE EUGENESIA TOTALITARIA?

Transhumanism and Prenatal Genetic Modification: a Case of Totalitarian Eugenics?

Santiago COBO 
Universidad Nacional Autónoma de México
santiago.cobo@correounivalle.edu.co

Recibido: 31/05/2022

Revisado: 25/06/2022

Aceptado: 15/12/2022

RESUMEN: Nick Bostrom, pionero del transhumanismo como movimiento filosófico, estipula dos supuestos dentro de su proyecto de mejora humana: (1) que es un proyecto de carácter liberal (*i.e.*, que no coacciona seres humanos) y (2) que es un proyecto neutral (*i.e.*, libre de intereses -políticos, económicos e ideológicos-). En este escrito mostraré que (1) y (2) son falsos. En ese sentido, plantearé que el transhumanismo es, en sus ideales, un proyecto de eugenesia o mejoramiento humano “liberal”. Sin embargo, en su realización y en algunos de sus argumentos, se transforma en un proyecto de eugenesia o mejoramiento “totalitario”. Esto es así porque el proyecto transhumanista contiene un elemento de la eugenesia totalitaria: la coacción. Para poner esto en evidencia planteo tres argumentos y expongo un caso de mejoramiento humano que avalan los transhumanistas desde el enfoque de la biología sintética: la modificación genética prenatal. Este caso es importante porque permite mostrar cómo un agente externo toma decisiones (coacciona) sobre otro. Por tal motivo, se propone la creación de un comité bioético que tenga como objetivo principal analizar los argumentos y motivaciones de los padres para modificar a su(s) hijo(s) en etapa embrionaria dando espacio a un ejercicio de democracia deliberativa entre diferentes actores de la sociedad.

Palabras clave: transhumanismo; eugenesia; totalitarismo; coacción; modificación genética.

ABSTRACT: Nick Bostrom, pioneer of transhumanism as a philosophical movement, stipulates two assumptions within its human improvement project: (1) that it is a liberal project (i.e., that it does not coerce human beings) and (2) that it is a neutral project (i.e., free of political, economic, and ideological interests). In this paper I will show that (1) and (2) are false. In that sense, I will argue that transhumanism is, in its ideals, a project of eugenics or "liberal" human improvement. However, in its realization and in some of its arguments, it becomes a "totalitarian" eugenics or enhancement project. This is so because the transhumanist project contains an element of totalitarian eugenics: coercion. In order to make this clear, I put forward three arguments and expose a case of human enhancement endorsed by transhumanists from the synthetic biology approach: prenatal ethical gene modification. This case is important because it shows how an external agent makes decisions (coerces) on another. For this reason, I propose the creation of a bioethics committee whose main objective is to analyze the arguments and motivations of parents to modify their child(ren) in the embryonic stage, giving space to an exercise of deliberative democracy among different actors of society.

Keywords: transhumanism; eugenics; totalitarianism; coercion; genetic modification.

En el presente escrito tengo como objetivo plantear que el transhumanismo es un proyecto de eugenesia totalitaria. Para hacer esto: (1) defino qué es el transhumanismo, cuáles son sus objetivos y cuáles son sus diferentes metodologías para alcanzarlos. (2) defino qué es eugenesia y cuáles son sus variantes (eugenesia liberal y eugenesia totalitaria). (3) planteo, siguiendo a Nick Bostrom, dos presupuestos del transhumanismo: (A) es un proyecto de eugenesia liberal (no coacciona seres humanos) y (B) es un proyecto carente de intereses (no tiene intereses políticos, económicos o ideológicos). (4) muestro tres argumentos en contra de (3), concluyendo que el transhumanismo es un proyecto de eugenesia totalitaria. Por tal motivo, (5) propongo la creación de un comité de bioética que delibere sobre la aprobación o no de algunas modificaciones genéticas en el caso de que se empiece a gestar modificaciones genéticas prenatales y tres elementos evaluativos que le sirvan a dicho comité a tomar una decisión: un principio de precaución, un principio de beneficencia y cuatro valores morales.

1. TRANSHUMANISMO FILOSÓFICO

El transhumanismo, como movimiento social o una corriente de pensamiento contemporánea fue creada, entre otros, por Nick Bostrom y la Asociación Transhumanista Mundial (actualmente llamada *Humanity+*) la

cual sostiene que es moralmente correcto mejorar las capacidades físicas, intelectuales e incluso morales del ser humano mediante el uso de la ciencia y la tecnología con el fin de superar nuestras carencias naturales (ATM; <https://www.humanityplus.org/the-transhumanist-declaration>).¹ Como consecuencia de la realización de los fines y objetivos del transhumanismo, nos llevaría de ser seres humanos a transhumanos e, inevitablemente, post-humanos. Algunas de sus implicaciones positivas, de lograrse sus propósitos, son las siguientes: superinteligencia y mejora cognitiva, liberación de las necesidades físicas o padecimientos humanos —i.e., liberación del trabajo físico, eliminación de las enfermedades físicas o mentales— mientras que algunas de sus implicaciones negativas que sus críticos han señalado son el crecimiento de la desigualdad social, la disminución de la libertad y la autonomía en determinados individuos, pérdida de la identidad corporal y personal, falta o pérdida del control sobre la transformación técnica del cuerpo, alteraciones riesgosas e imprevisibles a la salud mediante el uso indiscriminado de farmacología, edición genética y neurotecnologías, entre otras.

Para lograr el paso de seres humanos a transhumanos y, eventualmente a post-humanos, los transhumanistas plantean tres metodologías diferentes:

A. Posibles modificaciones genéticas en el ADN para erradicar enfermedades hereditarias o para mejorarnos genéticamente. Este último punto se podría lograr cuando se avale la modificación genética para la mejora humana a través de técnicas de edición genética como CRISPR/CAS9 (*transhumanismo genético*).

B. Implantes a través de la tecnología: modificaciones físicas o cognitivas a través de la fusión con la tecnología. Esto crearía un híbrido entre el ser humano y la tecnología: el *cyborg* (*transhumanismo tecnológico*).

C. *Uploading*: erradicación del cuerpo físico mediante la transferencia de la consciencia a una nube digital, alcanzando una especie de trascendencia de lo físico (*transhumanismo cibernético*).

1. Cabe resaltar que existen antecedentes del pensamiento transhumanista, como Bostrom reconstruye en su célebre texto *"A History of Transhumanist thought"* (2005). Algunos antecedentes son: J.B.S Aldane en su texto *"Daedalus; or the science and the future"* (1924) o Julián Huxley quién acuñó el término "transhumanismo" en su texto *"Religion without revelation"* (1927). Sin embargo, como movimiento social el transhumanismo fue acuñado por los integrantes de la Asociación Transhumanista Mundial.

(A) y (B), de cumplir el requisito de mejorar al ser humano, son estimadas como eugenésicas. Esto es así porque el transhumanismo busca intervenir al ser humano mediante la ciencia y la tecnología para mejorarlo física o cognitivamente. Veamos qué significa el concepto de eugenesia para lograr establecer el vínculo entre transhumanismo y eugenesia a través del mejoramiento humano de una manera más clara.

2. EUGENESIA Y MEJORAMIENTO HUMANO

La eugenesia es un concepto sociológico que fue planteado por Francis Galton, primo de Charles Darwin, en la época victoriana de la Inglaterra del siglo XIX. Fue planteada por Galton con el objetivo de erradicar desigualdades individuales dentro de la sociedad, pero que no sucedían dentro del orden de la naturaleza: en la sociedad humana muchos seres humanos enfermos sobrevivían (gracias a la caridad de otros seres humanos, la medicina y la intervención del Estado), pero en la naturaleza los enfermos, discapacitados severos o “deformes” perecían (de ahí la célebre expresión del darwinista Helbert Spencer “*the survival of the fitness*” —la supervivencia de los animales más aptos—). Al notar esta asimetría, Galton creía que debíamos evitar la propagación de seres humanos enfermos o “defectuosos” dentro de la sociedad, de la misma manera que, según él, lo hacía la naturaleza dentro de sus múltiples ecosistemas porque, a la larga, esta reproducción de seres humanos enfermos o “defectuosos” traerían más problemas que beneficios para la sociedad. En palabras de Browne:

La especie humana se deterioraría, aseguraba [Galton], a menos que se introdujeran políticas para reducir las tasas de reproducción entre los que él calificaba como los miembros más pobres, menos aptos y más derrochadores de la sociedad, y se fomentaran tasas de reproducción más altas entre las clases medias respetables. (Browne, 2007, 118).

Con base en lo mencionado por Browne se puede observar que el concepto de “eugenesia” significa buscar mediante la intervención humana (especialmente a través de la medicina o la política) un “buen origen” o una “buena generación” de seres humanos (esto se puede observar, claramente, en el lema del segundo congreso internacional de eugenesia realizado en 1921: “la eugenesia es [*significa*] la autodirección de la vida humana”). Este proyecto, en la concepción de Galton, traería como resultado una mejora social (en términos generales —económicos, políticos y morales—) sin precedentes, dado que gran parte de la población

estaría preparada para subsistir y desarrollarse (y por ende desarrollar su nación) sin problema alguno (sin alguna limitación cognitiva o física especial).

2.1. Tipos de eugenesia

Para los propósitos de este trabajo, la eugenesia se puede dividir en dos tipos: la eugenesia totalitaria y la eugenesia liberal. Sin embargo, cabe resaltar que hay más clasificaciones como eugenesia negativa y eugenesia positiva².

Eugenesia totalitaria: la eugenesia totalitaria puede definirse como una práctica de mejoramiento humano que *no parte del deseo de un ser humano por mejorarse a sí mismo* en algún aspecto físico, cognitivo o incluso moral, sino que el deseo o propósito proviene de otros seres humanos (normalmente del poder político). La eugenesia practicada por el nacionalsocialismo, por ejemplo, sería clasificada como un caso de eugenesia totalitaria en la medida en que quienes fueron sometidos a ella, lo fue en contra de su voluntad y, por supuesto, sin su consentimiento.

Eugenesia liberal: la eugenesia liberal puede definirse como una práctica de mejoramiento humano que *parte del deseo voluntario de un ser humano por mejorarse a sí mismo* en algún aspecto físico o cognitivo.

Según Nick Bostrom, el transhumanismo sería un tipo de eugenesia liberal en la medida en que no coacciona seres humanos como sí lo hace la eugenesia totalitaria. Sin embargo, en este trabajo se argumentará que el transhumanismo es un tipo de eugenesia totalitaria en la medida en que sí coacciona seres humanos. Antes de mostrar los argumentos de Bostrom para sostener su postura y mostrar los argumentos en contra para sostener la postura contraria, propondré que el transhumanismo y la eugenesia comparten, cuando menos, tres puntos en común:

2. Eugenesia negativa: se puede lograr la mejora social a través de la prevención de la reproducción (esterilización, anticoncepción, segregación, aborto en algunos casos) o la erradicación de los ya nacidos (la llamada eutanasia de los discapacitados o el no tratamiento de los recién nacidos malformados).

Eugenesia positiva: se puede lograr la mejora social a través de la estimulación (en términos económicos) de la reproducción de la vida (mejores reformas ambientales y sociales —mejor ambiente para la gestación—, agricultura enfocada a la formación y crianza de los niños —mejor alimentación—, mejoría en el servicio de salud pública) o generación directa de cierto tipo de individuos seleccionados (intervenciones pronatalistas como fecundaciones *in vitro* o *euteleogénesis*).

A. *Propósitos e ideales*: la eugenesia al igual que el transhumanismo proponen guiar e intervenir en la evolución de los seres humanos, dejando de ser espectadores pasivos frente a nuestro propio proceso evolutivo. En palabras de Galton y de Bostrom:

El credo de la eugenesia se basa en la idea de la evolución; no en una forma pasiva de la misma, sino en una que puede dirigir hasta cierto punto su propio curso. La evolución puramente pasiva, o lo que podría llamarse evolución mecánica, muestra el sobrecogedor espectáculo de un vasto remolino de agitación orgánica, que se origina no sabemos cómo y viaja no sabemos hacia dónde (Galton, 1909, 68).

Los transhumanistas consideran la naturaleza humana como un proceso no concluido, un proceso en desarrollo que podemos aprender a moldear a voluntad a través de diversas maneras. La humanidad actual no es ni debe ser el punto final de la evolución. Los transhumanistas esperan que, mediante el uso responsable de la ciencia, de la tecnología y de otros medios racionales, podamos llegar a convertirnos en post-humanos, seres con capacidades mucho mayores que las que tienen los seres humanos actuales (Bostrom, 2003, 4).

B. *Método*: el método para lograr dicha mejora social es el mismo: la ciencia (en especial la biología y la medicina) y la neuro y biotecnologías:

EUGENESIA	TRANSHUMANISMO
Esterilización / eutanasia no-voluntaria / control de la natalidad	Posibles modificaciones genéticas (CRISPR-Cas9) y tecnológicas (Inteligencia Artificial)

C. *Idea de progreso lineal*: la eugenesia, al igual que el transhumanismo, comparten la idea central de que la evolución humana debe ser un proceso lineal y progresivo dado que el ser humano es un animal incompleto e inacabado y, por lo mismo, modificable.

3. DOS PRESUPUESTOS DEL PROYECTO TRANSHUMANISTA

Al menos por estos tres puntos en común los transhumanistas aceptan que el transhumanismo sí es un proyecto de eugenesia pero no es un proyecto de eugenesia totalitaria. Esto lo ha dado afirmar explícitamente Bostrom en algunos de sus textos. Como expresa Bostrom:

Los transhumanistas suelen hacer hincapié en *la libertad individual y la elección individual en el área de las tecnologías de mejora*. Los seres

humanos difieren ampliamente en sus concepciones de en qué consistirían su propia perfección o mejora. Algunos quieren desarrollarse en una dirección, otros en diferentes direcciones, y algunos prefieren quedarse como están. Tampoco sería moralmente aceptable que alguien imponga una norma única que todos deberíamos cumplir. Las personas deben tener derecho a elegir qué tecnologías de mejora usar, si desearan usarlas. En los casos en que las elecciones individuales impactan sustancialmente en otras personas, este principio general podría ser restringido, pero el simple hecho de que alguien se sienta disgustado o moralmente ofendido por alguien que usa la tecnología para modificarse a sí misma no habrá de ser un motivo legítimo para la interferencia coercitiva, es decir, para evitar la mejora. (Bostrom, 2003, pág. 10).

En ese sentido:

La creación de políticas [de mejoramiento] debe estar guiada por una visión amplia y responsable, tomando en consideración de manera seria tanto los riesgos como las oportunidades, respetando la autonomía [de los individuos] y los derechos individuales y mostrando solidaridad y preocupación por los intereses y dignidad de todos los pueblos del planeta. Debemos considerar nuestra responsabilidad moral hacia las generaciones venideras. (Bostrom, 2003, pág. 187).

En lo que sigue argumentaré la suposición de Bostrom de que el transhumanismo es un proyecto de eugenesia liberal es falsa. Para hacer esto, plantearé los dos presupuestos de tinte liberal del proyecto transhumanista: la carencia de intereses sobre qué cualidad o capacidad mejorar (neutralidad frente al mejoramiento) y la no coacción o imposición a mejorarnos por parte de un agente externo, que puede ser o no, el Estado o el poder político. Posteriormente, mostraré por qué estos argumentos son falsos, atacando una de las premisas de cada argumento.

El primer presupuesto del proyecto transhumanista es la no-coacción. Como se verá en el siguiente argumento, el transhumanismo plantea de manera teórica, un mejoramiento humano sin una imposición social o política a hacerlo:

A. Argumento de la no-coacción:

P1. El mejoramiento humano puede ser liberal o totalitario.

P2. El mejoramiento humano es totalitario si y sólo si implica una imposición a los seres humanos a mejorarse.

P3. El mejoramiento humano es liberal si y sólo si está basada en la libre decisión de los individuos a mejorarse.

P4. Los programas de mejora humana del pasado le imponían a los seres humanos mejorarse.

P5. El nuevo programa de mejoramiento humano propugna la decisión individual de mejorarse a sí mismo y de mejorar a nuestros hijos a través de la ciencia y la tecnología.

C. El nuevo programa de mejoramiento humano es liberal.

B. Argumento a favor de la carencia de intereses en el transhumanismo³:

El segundo argumento del transhumanismo es que es un proyecto de mejoramiento humano libre de intereses contextuales, históricos, políticos o ideológicos. En ese sentido, sería un proyecto neutral con base en los valores del *ethos* científico: objetividad, pensamiento crítico, mentalidad/racionalidad abierta, escepticismo organizado (ante la mejora), suspensión del juicio, etc:

P1. Un proyecto de mejora humana es libre de intereses si y sólo si no está condicionado por ningún interés político, algún contenido ideológico y no propugna determinada construcción de seres humanos, transhumanos o post-humanos.

P2. El transhumanismo es un proyecto de mejora humana que no está condicionado por ningún interés político.

P3. El transhumanismo es un proyecto que no tiene ningún contenido ideológico.

P4. El transhumanismo es un proyecto de mejora que no propugna determinada construcción de transhumano/post-humano en específico.

P5. El transhumanismo es un proyecto de mejora acorde a los valores y estándares de la Ciencia y la Tecnología: la objetividad, el pensamiento crítico, la mentalidad abierta, etc.

C. El transhumanismo es un proyecto de mejora humana carente de intereses.

3. El transhumanismo defiende el bienestar de toda conciencia (sea en intelectos artificiales, humanos, animales no-humanos, o posibles especies extraterrestres) y abarca muchos principios del humanismo laico moderno. El transhumanismo no apoya a ningún grupo, ideología o plataforma política determinada” (WTA, 1998; “The transhumanismt declaration”, pág. 1).

3.1. *Problemas de los presupuestos*

El presupuesto de la no-coacción sostiene en P3 que el mejoramiento humano es liberal si y sólo si está basada en la libre decisión de los individuos. A continuación mostraré razones del por qué P3 es una premisa falsa y, por tanto, la conclusión de que el nuevo proyecto de mejora humana es liberal no se sigue necesariamente de las premisas. P3 es falso dado que los nuevos adeptos a la mejora humana propugnan que los padres y madres pueden decidir modificar genéticamente a sus hijos en etapas embrionarias. Pero la decisión no la tomarían los progenitores en solitario, sino que la tomarían por medio de “asesoramiento” y “consulta” genética de personas expertas. Esto es problemático en la medida en que estas personas expertas inducirían o indicarían las posibilidades y las “necesidades” de que el embrión sea mejorado de acuerdo con el contexto social y cultural en el que se encuentren. Pero eso no es todo. Si la mejora eugénica queda (como es muy probable) en manos del mercado capitalista mundial (que es el contexto hegemónico actualmente), entonces las decisiones de los padres estarán sesgadas, inevitablemente, por las variables del mercado. Esto implicaría que los padres decidirían “lo mejor” para su descendencia en términos mercantiles, lo que significa darles ventajas competitivas de inicio en el mercado mundial: capacidades aumentadas o superiores físicas o mentales. De entrada, el interés de mejorar a la descendencia depende del valor capitalista de competir y ganar (con una ventaja abusiva) sobre los demás, es decir, se basa en la ideología de la competencia egoísta y desigual que el capitalismo alienta en todos los ámbitos de la vida y que “contamina” y altera seriamente el sentido social y de justicia de los servicios de salud pública. Si esto es así, entonces el mejoramiento humano no es liberal en estricto sentido, dado que habría personas que pierden su autonomía para mejorarse bajo sus propios criterios, al haber sido mejorados previamente por sus padres y por la influencia del “consejo genético” de las personas expertas. Por este caso en particular, la conclusión no se sigue necesariamente de las premisas. Por lo tanto, el transhumanismo no sería un proyecto de mejoramiento exclusivamente liberal. Sería un proyecto liberal y, en algunos casos, autoritario.

El argumento de la neutralidad de intereses sostiene en P5 que el transhumanismo es un proyecto de mejora acorde a los valores internalistas de la ciencia y la tecnología: objetividad, pensamiento crítico, mentalidad/racionalidad abierta, escepticismo organizado (ante la mejora), suspensión del juicio, desinterés material, etc. P5 es falsa en la medida en que el transhumanismo contiene, inevitablemente, sesgos políticos e ideológicos sobre aquello que es deseable en términos de mejora humana. Esto es así por

una sencilla razón: el transhumanismo es un proyecto de mejora humana de carácter tecnocientífico. En ese sentido, es un proyecto fijado a intereses específicos (privados y empresariales) que están enmarcados en un contexto: el contexto norte y anglo americano. Por tanto, el proyecto de mejora humana está circunscrito a unos ideales de ser humano específicos. Estos valores apuntan, en últimas, a la creación de seres humanos productivos o útiles (especialmente en términos económicos) dentro de la sociedad.

4. TRES ARGUMENTOS EN CONTRA DE LOS PRESUPUESTOS LIBERALES DEL TRANSHUMANISMO

En este apartado plantearé tres argumentos en contra los dos presupuestos (no-coacción y carencia de intereses) del transhumanismo planteados anteriormente. Para hacer esto plantearé un caso paradigmático de eugenesia que podría estar próximo a suceder: la modificación genética de embriones. El primer argumento concluye que el transhumanismo es un proyecto que coacciona a los seres humanos. El segundo argumento concluye que el transhumanismo es un proyecto que no puede ser carente de intereses y el tercer argumento muestra una similitud del transhumanismo liberal con la eugenesia totalitaria.

4.1. *El argumento de la coacción*⁴

A continuación, presentaré un argumento a favor de la pérdida de la autonomía personal (coacción) mediante la intervención y modificación genética de los embriones en búsqueda del mejoramiento físico o cognitivo del ser humano. Eso probaría por qué el transhumanismo contiene elementos de eugenesia totalitaria.

4. Green (2007) ofrece un argumento que rechaza el lenguaje del “derecho a un futuro abierto” [de un hijo], en parte porque cree que se debe permitir a los padres hacer cosas que sean más por sus propios intereses que por el de sus hijos, incluso cuando hacerlo afecta el desarrollo de los niños. Argumenta que a los padres se les permite moldear la naturaleza del niño en direcciones moldeadas por las propias esperanzas de los padres para su hijo, incluido el uso de la modificación genética. [En ese sentido] los padres tienen el derecho de imponer sus sueños a un niño (2007, pág. 127) (...) [Asimismo] William Ruddick, piensa en los padres como guardianes y jardineros que protegen a sus hijos para que puedan crecer como quieran, pero también moldeando cómo crecen de acuerdo con las esperanzas de los padres. (2007, pág. 125)

Una modificación genética es un cambio hecho por un ser humano en la estructura alélica de algún gen específico del ADN. Esto es posible, actualmente, mediante técnicas de edición genética como CRISPR/CAS9. Básicamente, CRISPR/CAS9 es una técnica de intervención genética que permite cortar genes o secuencias de ADN. Esto es posible dado que CRISPR busca dentro de las células una proteína llamada CAS9 y modifica uno de sus alelos. Hacer esto le permite cambiar la estructura del ADN, corrigiendo problemas genéticos en un ser humano. En palabras de Dangelo, et al:

La técnica necesita componentes básicos para su desarrollo y enlaza una gran cantidad de procedimientos que antes se realizaban por separado y con componentes distintos: identificación de un lugar específico de ADN en la célula, un RNA guía, una proteína Cas9 que posea doble actividad enzimática, endonucleasa la cual actúa como tijera molecular específica y la actividad enzimática helicasa que permite abrir los enlaces de la doble hélice del ADN permitiendo su edición. El RNA guía, que primero reconoce específicamente una secuencia de 2 a 4 pares de bases llamada PAM (protospacer-adjacent motif), el cual flanquea un sitio diana del ADN y que, al unirse a la PAM, estabiliza el punto de inicio de corte de la secuencia para la proteína Cas9. La Cas9 contrasta las secuencias de ADN para completar el emparejamiento específico de los pares de bases complementarios al RNA guía. Este último, orienta el dominio catalítico hacia la secuencia de ADN específica que se desea editar de manera precisa. En otras palabras, el complejo sistema descrito, proporciona a la terapia génica la facultad de identificar una región específica de ADN defectuoso, modificarlo o inclusive eliminarlo. Y, en orden al mejoramiento, permite poder duplicar, eliminar, insertar, invertir, reordenar o sustituir secuencias de ADN específicas y reemplazarlas con características deseables. (Dangelo, et al, 2020, 345).

P1. La nueva eugenesia a través de modificaciones genéticas es una modificación que puede darse antes del nacimiento.

P2. Una modificación es antes del nacimiento si y sólo si un agente externo interviene en fases prenatales de un embrión en desarrollo.

P3. Si un agente externo interviene en fases prenatales de un embrión en desarrollo, entonces un agente S1 toma decisiones sobre S2 antes del nacimiento para mejorarlo física o cognitivamente.

P4. Si un agente S1 toma decisiones sobre S2 antes del nacimiento para mejorarlo física o cognitivamente, entonces el agente S1 toma decisiones sobre el agente S2 de forma no consensuada.

P5. Un agente S2 no tiene autonomía personal si algún agente externo S1 toma decisiones sobre él de manera no consensuada.

P6. Si el agente S2 no tiene autonomía personal entonces la nueva eugenesia no es liberal.

C. La nueva eugenesia no es liberal.

Sobre estas modificaciones genéticas, hay eugenistas liberales como Savulescu que consideran que mejorar genéticamente a un hijo no sólo es una opción que pueden tener los padres, sino que es una *obligación* moral. Según Savulescu (2001) los padres deben mejorar a sus hijos con el objetivo de ofrecerles las mejores oportunidades de su vida o harían, incluso, algo moralmente incorrecto. Sin embargo, si es cierto que un padre puede (o incluso debe) modificar genéticamente a su hijo para mejorarlo física o cognitivamente, entonces:

Un aspecto de nuestra humanidad que podría verse amenazado por la mejora y la ingeniería genética es nuestra capacidad de actuar libremente, por nosotros mismos, con nuestros propios esfuerzos, y de considerarnos responsables, dignos de elogio o reproche, por las cosas que hacemos y por la forma en que lo hacemos. Una cosa es conectar setenta jonrones como resultado de un entrenamiento y un esfuerzo disciplinados, y otra cosa, algo menos, [hacerlo producto de una mejora]. (...) Cuanto más depende [alguien] de las correcciones genéticas, menos desempeño representa su logro. (...) De acuerdo con este punto de vista, la mejora amenaza nuestra humanidad al erosionar la agencia humana. Su máxima expresión es una comprensión totalmente mecanicista de la acción humana en desacuerdo con la libertad humana y la responsabilidad moral. (Sandel, 2007, pág. 25-26).

Por los motivos anteriores, puede decirse que alguien que ha sido mejorado previo a su nacimiento lo privan de su apertura a lo espontáneo que podría cultivar al ser, potencialmente, dueño de su vida. Como expresa Habermas:

Una programación eugenésica de propiedades y disposiciones deseables [por parte de los padres a sus hijos] provoca reparos morales si fija a la persona afectada a un determinado plan vital, si coarta específicamente su libertad para elegir una vida propia (...) Esta situación, dicho sea de paso, se parece a la del clon, al que una mirada modeladora sobre la persona y la biografía de un gemelo desplazado en el tiempo roba un futuro propio y abierto. Las intervenciones eugenésicas perfeccionadoras menoscaban la libertad ética en la medida que fijan a la persona afectada a intenciones de terceros que rechaza pero que, al ser irreversibles, le impiden comprenderse espontáneamente como el autor indiviso de la propia vida. (Habermas, 2002, 84-87).

4.1.1. Una primera propuesta para matizar el mejoramiento genético prenatal. El velo de la ignorancia

Uno podría sugerir que si la edición genética de embriones es un hecho, deberían solamente mejorarse aquellas cualidades generales que se ajusten, prácticamente, a cualquier proyecto de vida o bien, solo recomendar acciones de eugenesia terapéutica para reparar o corregir fallos orgánicos o disfuncionales que afectarán severamente la calidad de vida de la personas y, por ende, sus posibilidades de desarrollo. De esta manera podría generarse un compatibilismo entre la mejora genética y un futuro abierto. En ese sentido, cualidades como la inteligencia en general o una buena salud, podrían ser fines moralmente buenos porque le permitirían a dicho ser humano realizarse. Mientras que, cualidades como el color de piel, ojos, cierta capacidad para el baile o algún deporte, pero también inteligencia, memoria o capacidad de cálculo deberían ser moralmente cuestionables, por ser secundarias y basarse en valores morales de desigualdad social; esto es, que confieren “ventajas” sociales en contextos específicos de las sociedades occidentales.

Para lograr lo anterior, como argumenta Goering (2000) podría pensarse en una especie de velo rawlsiano de la ignorancia al respecto de la composición genética de nuestra descendencia. Rawls en *Una Teoría de la Justicia* propone un experimento mental para diseñar un esquema de justicia distributiva equitativo para los seres humanos que inevitablemente, vivirán en diferentes escalas económicas dentro de la sociedad. El experimento mental consiste en suponer que hay un velo de la ignorancia que nos impide saber quiénes somos, en qué escala o clase social naceremos y en qué tipo de sociedad viviremos. En ese sentido, no tendremos ninguna información al respecto de nuestro peldaño económico y social. Dada la misma probabilidad de nacer en condiciones favores o desfavorables, Rawls argumenta que deberíamos elegir una serie de condiciones básicas y similares para todos los seres humanos, teniendo en mente aquellos que nacen en condiciones desfavorecidas y que toda desigualdad social debería tener sentido, en principio, solamente para igualar las oportunidades de los menos favorecidos.

Rawls, haciendo uso de este experimento mental, propone dos principios. El principio de libertad (PL) y el principio de diferencia (PD). PL sostiene que todos deben tener la máxima libertad posible sin dañar a los otros. PD sostiene que una sociedad justa debería garantizar que todos tengan la misma oportunidad de prosperar.

En el caso de un velo de la ignorancia al respecto de la composición genética de nuestros hijos, Goering propone que si nadie sabe bajo qué

condiciones genéticas nacerá su descendencia, entonces se deberían plantear ciertas condiciones mínimas para todos ellos como buena salud física y psicológica que garanticen PL y PD. En palabras de Goering:

¿Qué pasaría si nos pusiéramos detrás del velo de la ignorancia con respecto a la composición genética de nuestros hijos? En otras palabras: ¿qué pasaría si tratáramos de determinar qué rasgos deseáramos para ellos y qué rasgos preferiríamos que no tuvieran si no conociéramos los detalles de nuestra sociedad (es decir, si no conociéramos los patrones particulares de discriminación racial/sexual/de género que encontramos en nuestra propia sociedad, o no sabíamos en qué sociedad nos encontraríamos)? El velo de la ignorancia, entonces, es una forma de ocultarnos los sesgos particulares que nuestra sociedad tiene hacia rasgos que de otro modo no son verdaderamente deseables físicamente. Cuando nos ponemos este velo de ignorancia, asumimos que no sabemos en qué sociedad viviremos; por ejemplo, no conocemos detalles físicos o sociales sobre la clase mayoritaria. Luego tratamos de determinar qué rasgos físicos conducirían a claras ventajas o desventajas en cualquier sociedad. Esta prueba nos permite decidir para nuestros hijos y las generaciones futuras qué tipo de rasgos [deben y] no deben manipularse genéticamente. (Goering, 2000, 333-334).

4.2. *El argumento de los prejuicios culturales*

A continuación, presentaré un argumento externalista a favor de que el transhumanismo es un proyecto con intereses:

P1. Las condiciones sociales (políticas-económicas), históricas o materiales determinan el concepto de vida buena.

P2. Todo lo que está condicionado social o materialmente contiene prejuicios culturales.

P3. Un prejuicio es cultural si y sólo si es un juicio contextual.

P4. Un juicio es contextual si y sólo si está determinado en un tiempo y un lugar específico.

P5. El concepto de vida buena y deseable está determinado en un tiempo y un lugar específico.

P6. El concepto de vida buena y deseable está determinado por prejuicios culturales.

P7. La decisión de mejorar X o Y cualidad está sujeta a condiciones sociales, históricas o materiales.

C. Quienes desean mejorar X o Y cualidad lo hacen a partir de prejuicios culturales, juicios contextuales y están determinados por un lugar y un tiempo específico.

Si nuestra racionalidad está determinada por el contexto, entonces las condiciones sociales, históricas y económicas de nuestros países (países que, actualmente al menos en el mundo occidental, son en su mayoría neoliberales, globalizados y abiertos al libre mercado —*laissez faire*—) determinan lo que es y lo que significa una vida buena o deseable. Esto es problemático en la medida en que se abre la posibilidad de un mercado genético y los padres y madres pueden elegir ciertas características que harán potencialmente exitosos a sus hijos e hijas, inevitablemente, estas características estarán supeditadas a valores contextuales y productivos que, en gran medida, se cimientan sobre el racismo, el sexismo y la discriminación de género. Esto generaría directa o indirectamente desigualdades sociales e injusticias estructurales a través del racismo, el clasismo, el sexismo y el capacitismo. En ese sentido, en pro del bienestar de sus descendientes, algunos padres podrían segregar y excluir de manera directa o indirecta a diferentes seres humanos con otras posibilidades de vida y de encuentro con los otros. En palabras de Goering:

Dejar en manos del mercado las decisiones sobre qué rasgos debemos cambiar genéticamente (como sugiere, por ejemplo, Nozick) parece ser un desastre. Lo más probable es que no solo aumente la disparidad entre los que “tienen” y los que “no tienen”, sino que incluso si pudiéramos garantizar un acceso equitativo a tales terapias, podríamos avanzar hacia una sociedad altamente homogénea. (Goering, 2000, 338).

Y en palabras de De Melo Martín:

Muchos de los genes no relacionados con enfermedades que los padres seleccionarían en una sociedad serían seleccionados porque otorgan una ventaja competitiva a su poseedor en esa sociedad. Es decir, es el hecho de que algunas personas están peor en esa sociedad lo que haría que los padres seleccionaran el valioso gen no relacionado con la enfermedad. Por ejemplo, supongamos que vivimos en una sociedad que valora la altura [o el ser blanco]. Sin embargo, el valor de este rasgo se debe a nuestros arreglos sociales particulares y no al hecho de que la altura [o la blancura] sea un rasgo que aumentaría nuestro bienestar en cualquier tipo de sociedad que los humanos puedan crear. Por lo tanto, nuestros arreglos sociales dan como resultado desventajas supuestamente injustificables para las personas de baja estatura [o de otro color de piel] y ventajas para las personas altas [o blancas]. Es en este contexto que pensamos que los padres, siguiendo el principio de beneficencia procreativa,

deberían seleccionar el embrión que probablemente sea más alto [o más blanco]. (De Melo Martín, 2004, 82).

4.3. El argumento de la discapacidad

Por último, plantearé un tercer argumento que muestra la relación entre el transhumanismo y la eugenesia totalitaria. De alguna manera se puede tender a pensar que optimizarse en algún aspecto físico o cognitivo es, en cierto sentido, discriminar a los discapacitados en el sentido de que consideramos que su vida no es una vida digna de ser vivida, algo muy similar a la célebre expresión “vida indigna de ser vivida” de los nazis (*cfr.*, Saxton, 2000). Es decir: el examinar antes del nacimiento las condiciones del feto y abortarlo o no desearlo en caso de que venga con alguna enfermedad como el síndrome de Down es enviar un mensaje negativo a quienes padecen la enfermedad: es mejor *no existir* a vivir como ustedes, intentando evadir ese tipo de vidas por ser biológica, psicológica y socialmente denigrantes para el ser humano. El argumento es el siguiente:

P1. Un ser humano es un discapacitado físico si y sólo si por algún motivo externo a su voluntad no puede realizar actividades físicas convencionales.

P2. Un ser humano es un discapacitado mental si y sólo si, por algún motivo externo a su voluntad, no puede razonar claramente.

P3. Si uno es un discapacitado físico o cognitivo, vive una vida indigna de ser vivida.

P4. Un síndrome de Down, un sordomudo o alguien que padece Alzheimer son discapacitados físicos o cognitivos en la medida en que o bien no puede realizar una actividad física de manera convencional o bien no puede razonar claramente.

D. Un síndrome de Down, un sordomudo o alguien que padece Alzheimer son vidas indignas de ser vividas.

La consecuencia de evitar la discapacidad a toda costa porque es algo “indeseable” para la vida de quien la padece es que genera capacitismo. El capacitismo es la idea de que tener un conjunto de X capacidades es mejor que no tenerlas. En ese sentido, una capacidad es algo bueno en sí mismo en la medida en que genera mayor bienestar individual y mayor calidad de vida en quienes la tienen. Quienes critican el capacitismo (usualmente los activistas por los derechos de los discapacitados)

preguntan: ¿qué nos haría creer que tener X capacidades es mejor que no tenerlas? Los activistas por los derechos de los discapacitados plantean, incluso, que los capacitados son discapacitados en ciertos sentidos. Por ejemplo, en el sentido de que dado que no padecen una discapacidad como la sordomudez, se pierden de todo un mundo cultural (lenguaje de señas, formas diferentes de relacionarse con el mundo, entre otros) siendo incapaces de apreciar un mundo cultural diferente. En palabras de Saxton sobre el capacitismo:

Hay muchos puntos de vista engañosos y erróneos que subyacen a esta suposición: que el disfrute de la vida para las personas con discapacidad es menos necesario que para las personas sin discapacidad; que criar a un niño con una discapacidad es algo totalmente indeseable; que el aborto selectivo salvaría a las madres de la carga de criar niños discapacitados; y que nosotros, como sociedad, tenemos los medios para decidir a quién le conviene más no haber nacido. (Saxton, 2000, 148).

Por los tres argumentos anteriores el transhumanismo puede ser criticado cuando menos, por no garantizar condiciones de neutralidad y de no-coacción lo suficientemente claras y convincentes para lograr sus objetivos, de una manera que traiga más beneficios que consecuencias para los individuos y, por consiguiente, para la sociedad. Si ya se presentan estos argumentos autoritarios para justificar la coacción por parte de los padres a sus hijos, ¿cómo no pensar que también podrían justificar otros tipos de autoritarismo en dimensiones más amplias en pro de lo deseable? ¿No revelan estos casos específicos cómo el proyecto eugenésico liberal de mejora humana es un proyecto de eugenesia autoritaria? En palabras de Ekberg:

A pesar de importantes procedimientos procesales, legislativos y diferencias administrativas entre la antigua eugenesia y la nueva genética, y a pesar de la importancia espacial, variaciones temporales y culturales en la interpretación e implementación, a nivel ideológico, esencialmente no hay diferencia. La antigua eugenesia era genética y la nueva genética es la eugenesia. (Ekberg, 2007, pág. 1).

5. UN COMITÉ BIOÉTICO PARA LA DELIBERACIÓN SOBRE EL MEJORAMIENTO GENÉTICO PRENATAL

Por los tres argumentos planteados en el apartado anterior, en este apartado se plantea la necesidad de conformar un comité bioético que

delibere sobre la aprobación o no de algunas modificaciones genéticas en caso de que empiecen a gestarse modificaciones genéticas prenatales en línea somática y germinal. Esto debe hacerse con el fin de que la parte interesada (en este caso los padres y los biotecnólogos que los asesoren) puedan exponer sus argumentos frente a diferentes expertos en la materia y establecer una discusión sobre sus motivaciones personales. De esta manera, se podría acceder a una modificación genética prenatal siempre y cuando la parte interesada en realizarla tenga razones suficientes o argumentos adecuados para hacerlo. En palabras de Goering:

El procedimiento ideal para la toma de decisiones reuniría a una serie de personas con capacidades diferentes que primero discutirían y deliberarían abiertamente los beneficios y los daños, las delicias y las dificultades de vivir con condiciones físicas [o mentales específicas]. (Goering, 2000, 337).

5.1. Características del comité bioético

1. Los comités de bioética serán un requisito indispensable para las empresas que se dediquen a la modificación genética. En ese sentido serán comités de carácter local. Es decir: si una empresa ofrece sus servicios de edición genética, deberán tener un comité de bioética que analice y evalúe los casos de modificación genética de seres humanos interesados en el servicio. En ese sentido:
2. Los comités de bioética estarían conformados por personas expertas en diferentes áreas como la medicina, biotecnología, la inteligencia artificial, la filosofía, la bioética, la jurisprudencia, el derecho y el lego interesado. Ellos serán, *grosso modo*, los encargados de velar por (A) el derecho del embrión a un futuro abierto y (B) de establecer los mecanismos adecuados para realizar una modificación genética correctamente.
3. Para realizar lo anterior, los comités dentro de las empresas dedicadas a la modificación genética tendrán como base legal los derechos humanos (DD.HH). Esto es así porque los derechos humanos se plantean como derechos universales e inalienables que no deben ser vulnerados en ningún ser humano sin importar su edad, país de origen, etnia, sexo o religión. Esto es importante en la medida en que los DD.HH serán el marco legal que permitirá conformar varios comités alrededor del mundo y operar bajo un marco legal común.
4. Este comité tendría la característica estipular recomendaciones sobre si es adecuado o no llevar una intervención genética. Si el interesado en

la modificación genética no está de acuerdo con las recomendaciones del comité podrá apelar para ser escuchado nuevamente y tener un segundo veredicto. En el caso donde la modificación genética sea negada, lo será por razones éticas considerables. Se le explicarán estas razones.

5. Ahora bien: sobre estos comités cabe preguntarse dos cosas: ¿cuál debe ser el procedimiento deliberativo adecuado que debe tener para llegar a tomar una decisión al respecto sobre una modificación genética prenatal y qué se está entendiendo por deliberación en el contexto clínico del mejoramiento? Responderé primero esta última pregunta. Por deliberación en el contexto clínico puede entenderse, siguiendo a Beca Infante, lo siguiente:

Aristóteles llamó dialécticos a los juicios morales. Para estos juicios el diálogo con otros es la mejor forma de mejorar nuestro conocimiento y de llegar a decisiones de mayor sabiduría, proceso al que llamó 'deliberación'. La deliberación ética es así una forma difícil y compleja de razonamiento, que evita los juicios a priori o emocionales e implica ponderar debidamente los principios, valores y conflictos de valor, así como las circunstancias y consecuencias de las decisiones. A ello se agrega el análisis de los cursos posibles de acción, la consideración del contexto de cada caso, los intereses en juego y el marco legal. Los procesos de deliberación suponen de sus participantes una destreza intelectual que exige condiciones de escucha atenta o activa de las demás opiniones, en especial de aquellas que difieren de las propias. Es relevante considerar que se delibera básicamente en el nivel de los hechos y en el de los valores, después de lo cual viene el nivel de los deberes. De esta manera la deliberación se constituye en el método o procedimiento de elección para emitir un juicio fundamentado para la toma de decisiones. Lo anterior es válido no solo para los juicios morales, sino de igual forma para el análisis de los problemas ético-clínicos. (Beca, 2011, 196).

Asimismo, cabe decir, que una deliberación clínica adecuada por parte de los comités de bioéticas debe constar como mínimo con los siguientes puntos o elementos:

1. Presentación del caso por la persona responsable de tomar la decisión [(según Gracia, en nuestro caso de modificación genética pre-natal, el médico genetista debe ser el encargado de presentar el caso al comité bioético. En ese sentido, los padres habrían hablado previamente con él, expresado sus motivaciones personales y los argumentos que los respaldan)].

2. Discusión con los otros miembros del comité de los aspectos médicos [(¿qué se debe hacer para modificar específicamente a este embrión?)

¿Es seguro y posible, en las condiciones actuales, hacerlo sin poner en peligro *físico* al embrión?].

3. Identificación de los problemas morales que presenta [(¿perderá el embrión el derecho a un futuro abierto en caso de que la modificación genética sea llevada a cabo? ¿Esta modificación genética generará brechas sociales o segregará a otros seres humanos?)].

4. Discusión del problema físico o moral que a “X” experto le preocupa y que quiere discutir [(“Y” problema físico o moral debe abordarse o tenerse en consideración antes de tomar una decisión sobre si avalar o no la modificación genética que los padres están proponiendo)].

5. Identificación de los cursos de acción posibles (¿qué se puede hacer para evitar “Y” problema físico o moral?).

6. Deliberación del curso de acción óptimo (debemos hacer “Z” para evitar “Y” problema físico o moral).

7. Decisión final (se avala o no se avala la modificación genética pre-natal. Se le informa a los padres la decisión del comité).

8. Argumentos en contra de la decisión [establecida por el comité] y argumentos en contra de esos argumentos, que estaríamos dispuestos a defender [o a reconsiderar] públicamente. (Gracia, 2001. 20)

Todos estos ocho puntos planteados por Gracia apuntan, en general, a promover el bienestar y el mejor estado posible para el embrión en caso de mejoramiento. En caso de riesgos físicos o psicológicos, el mejoramiento genético no podría llevarse a cabo como dicta el principio de precaución (esto se verá a continuación en la sección 3.2). En caso de promover el bienestar del embrión, el mejoramiento será avalado (sección 3.3). Si el mejoramiento genético conlleva a mejorar aspectos físicos que segreguen seres humanos, los valores planteados en la sección 3.4 evitarían promover dicho mejoramiento.

5.2. El principio de precaución como condición sin equa non de la mejora genética prenatal

El principio de precaución es un principio que, por mor al bienestar del embrión, debe añadirse en la etapa número dos de la deliberación del comité (“discusión con los otros miembros del comité de los aspectos

médicos”) para promover el bienestar del embrión en términos físicos. El principio de precaución que se propone, en relación con el mejoramiento genético prenatal de la línea *germinal*, es el siguiente⁵:

PP: una modificación genética debe ser aprobada si y solo si se logra probar, por las herramientas actuales, que la modificación genética no genera sufrimiento físico o mental al embrión a la hora de realizarse.

Este principio dictamina, entonces, que una modificación genética no debe realizarse si hay evidencia empírica de que es dañina o potencialmente dañina para los embriones que iban a ser modificados genéticamente.

5.3. *El principio de beneficencia para modificaciones genéticas de la línea somática*

Del mismo modo que se plantea un principio de precaución para evitar modificaciones genéticas que generen sufrimiento en el caso de la modificación genética prenatal, también se plantea un principio de beneficencia para avalar modificaciones genéticas en relación seres humanos que, de alguna manera, tengan alguna falta en sus capacidades. Este tipo de intervención sería de tipo *somático*. El principio de beneficencia es el siguiente:

PB: una modificación genética puede ser avalada si y solo si mejora la calidad de vida de seres humanos que las necesiten cuando (1) hayan perdido capacidades o (2) no las posean de nacimiento.

La siguiente tabla muestra modificaciones genéticas que pueden ser avaladas desde un marco precautorio en el momento actual de la modificación genética:

5. Sobre la línea germinal y la línea somática bajo las cuales se plantean ambos principios: en embriología se suele hacer referencia a dos tipos de células: las células germinales y las células somáticas. Las células germinales son aquellas encargadas de producir un linaje y dar continuidad a la vida entre generaciones (descendencia de progenitores a sus hijos) y las células somáticas son las encargadas de configurar el resto de las características y aptitudes de los organismos. Por lo tanto, el PP se aplicaría sobre la línea germinal (para evitar consecuencias indeseables en los embriones) mientras que el PB se aplica sobre la línea somática (para beneficiar a quien esta falto de capacidades).

CAPACIDADES DIGNAS DE MEJORA GENÉTICA EN RANGOS DELIMITADOS SEGÚN PB	CAPACIDADES O RASGOS QUESTIONABLES DE MEJORA GENÉTICA SEGÚN PB
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memoria: en seres humanos con déficit de atención o, potencialmente, con memoria de corto plazo dañada por enfermedad o accidente. 2. Aumento o corrección de la sensibilidad corporal en personas con discapacidades de visión, de audición, de olfato, de tacto o de gusto. 3. Valores morales (en el caso de que la moralidad llegase a ser mejorable -modificación del lóbulo frontal del cerebro/neocórtex): empatía, compasión, altruismo, bondad, responsabilidad afectiva y paternal, cooperación, etc⁶. 4. Habla, comunicación y lenguaje: resolviendo problemas de enfermedades como la afasia. Si fuera posible: habilidad para entender y comunicarse en diversas lenguas de manera natural. 5. Erradicación de enfermedades degenerativas, neurodegenerativas, genéticas y hereditarias, trastornos psicológicos: autismo, síndrome de Down, afasia (incomunicación mediante el habla, la escritura o la mímica), depresión severa, esquizofrenia, psicosis, trastorno bipolar, estrés postraumático, síndromes de ansiedad, compulsión o adicciones severas, etc. 6. Altura peso y complexión corporal cuando está muy por debajo de la media social: con la restricción de que los modificados genéticamente no participen en competencias de alto rendimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Color de piel. 2. Sexo del embrión (y si fuera posible: orientaciones o preferencias sexuales). 3. Habilidades artísticas, perceptivas y sensitivas. 4. Habilidades deportivas y destrezas físicas. 5. Inteligencia y habilidades de razonamiento. 6. Fuerza y desarrollo muscular. 7. Impulsos agresivos, emociones negativas de ira o indignación, supresión de capacidad de empatía y sensibilidad o consideración moral por los demás.

6. Múltiples estudios desde la neurociencia, actualmente, plantean la hipótesis de que la moralidad es un producto físico evolutivo de los primates como los bonobos, chimpancés, orangutanes, gorilas y seres humanos y otros mamíferos como los elefantes. En ese sentido, ubican la conciencia moral en áreas determinadas del cerebro como la corteza orbitofrontal. Si esto es así, entonces, teóricamente, la moralidad podría ser modificable a través de modificaciones e intervenciones tecnocientíficas. Múltiples experimentos de caso se han realizado para comprobar esta hipótesis. Mencionaré uno muy famoso al respecto, publicado en *Archives of Neurology* por Jeffrey Burns y Russell Swerdlow. El caso es de un profesor de 40 años que empezó a tener comportamientos inmorales al buscar y consumir pornografía infantil y, posteriormente, acosar a su hija. Lo curioso del caso es que antes de los 40 años no había tenido ningún comportamiento de este tipo. La esposa de él, al enterarse de la situación con su hija, lo denunció y fue sentenciado a juicio. El día del juicio, el sujeto se quejó de tener múltiples dolores de cabeza, pensamientos suicidas y de violación a su casera. Por lo tanto, se decidieron intervenirlo con una radiografía cerebral, la cual demostró la presencia de un tumor en la corteza orbitofrontal derecha del cerebro. Esta zona del cerebro es la encargada del juicio crítico y se encarga de inhibir acciones inapropiadas e inmorales. Cuando se enteraron de esto, el sujeto fue intervenido quirúrgicamente y le extirparon el tumor. Una vez sucedió esto, el paciente dejó de tener comportamientos inmorales. Por lo tanto, la hipótesis de Burns y Swerdlow es que hay una relación causal entre la corteza orbitofrontal del cerebro y la moralidad.

Como se puede observar en la tabla anterior las modificaciones genéticas avaladas lo son en virtud de que ayudan a seres humanos con discapacidades físicas o mentales. En ese sentido, son mejoras que ayudan a nivelar la calidad de vida de seres humanos que han perdido capacidades o aptitudes por diferentes acontecimientos a lo largo de su vida. Igualmente las mejoras que no son avaladas lo son en virtud de que promoverían el racismo, el sexismo, el clasismo, el capacitismo, la violencia o las desigualdades de aptitudes físicas, artísticas o deportivas. También se puede observar que, dado el estado actual de la discusión sobre el mejoramiento genético, aún no son permitidas las mejoras genéticas que mejoren el rendimiento, la inteligencia o las capacidades físicas de seres humanos sin alguna discapacidad física o mental.

5.4. Normatividad. Cuatro valores morales para aprobar un mejoramiento genético prenatal

Por último, en esta sección, planteo cuatro valores que se deberían tener en cuenta a la hora de aprobar o no un mejoramiento genético en embriones según el PB. Estos cuatro valores buscan un mejoramiento genético que promueva el bienestar real del embrión y que, al mismo tiempo, no promuevan segregación o exclusión social de seres humanos en la sociedad. En ese sentido, son valores que promueven una búsqueda de vida buena para todo ser humano. De esta manera, si los padres modifican a los hijos en etapas prenatales, no le quitarían al embrión su derecho a un futuro abierto. Es más: podrían promover, a través del mejoramiento genético una mejor vida. Los cuatro valores morales que se plantean son los siguientes: autonomía, libertad, justicia distributiva (de capacidades) e inclusión social. Por lo tanto, un mejoramiento genético es moralmente correcto si y sólo si:

A. El embrión mejorado podría actuar, en el futuro, de acuerdo a su propio criterio y no con base en criterios establecidos por los demás (*principio de autonomía/no-coacción*).

B. Promoverá la libertad individual del ser humano mejorado para que se determine a sí mismo, satisfaciendo sus propios deseos y proyectos personales (*principio de libertad individual*).

C. No promueve desigualdades sociales como el sexismo, el racismo, el clasismo, el capacitismo y no promueve injusticias o beneficios a través de características físicas en determinados contextos (*principio de justicia distributiva*).

D. (A), (B) y (C) Permiten que múltiples seres humanos y sus formas de vida se desarrollen dentro de la sociedad, de acuerdo a sus propios objetivos y concepciones de vida buena. En ese sentido, el mejoramiento genético no debe segregar proyectos de vida de seres humanos con identidades de género disidentes o seres humanos pertenecientes a etnias específicas -etnias que no desean mejorarse, que les falta alguna capacidad en específico, entre otras- (*principio de multiculturalidad o de inclusión social*).

6. CONCLUSIÓN

Si este análisis sobre el proyecto del transhumanismo es correcto, entonces el transhumanismo puede ser cuestionado y criticado por plantearse como un tipo de eugenesia liberal aun cuando no lo es *strictu sensu*. Por tal motivo, si se busca la mejora genética de un embrión antes de su nacimiento, se sugiere, de manera procedimental, la creación de diferentes comités de bioética que deliberen sobre si es moralmente correcto o no el mejoramiento genético prenatal propuesto por X padres a sus hijos. Al mismo tiempo, se sugiere un procedimiento deliberativo basado en procedimientos clínicos adecuados, un principio de precaución, uno de beneficencia y cuatro valores normativos que ayuden a tomar mejores decisiones. Todo lo anterior se plantea con el fin de buscar el bienestar de los hijos en todo momento y con el fin de que no se repitan casos de eugenesia coercitiva como sucedió en el pasado.

Como se puede observar en la tabla de mejoramientos genéticos la mayoría de los casos que se sugieren dignos de modificación genética son casos de *erradicación o prevención de enfermedades* para nivelar a sujetos que padecen problemas físicos o cognitivos con los demás seres humanos. Esto no sugiere, del todo, que la modificación genética en casos de *mejoramiento* no pueda ser tomada en cuenta o no deba ser avalada. Sin embargo, este tipo de modificaciones en pro de la mejora requiere de un análisis detallado en cuanto a sus motivaciones individuales, dada las repercusiones que pueden tener a nivel ético dentro de la sociedad. Este tipo de mejoras genéticas y sus consecuencias quedan abiertas para futuras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beca, I. (2011). La toma de decisiones en Ética clínica. Conferencia presentada en seminario de ética Clínica, 28 de septiembre de 2011.

- Bostrom, N. (2003). *Transhumanist values*, Ethical Issues for the 21st Century, ed. Frederick Adams (Philosophical Documentation Center Press, 2003); reprinted in *Review of Contemporary Philosophy*, Vol. 4, May (2005). Obtained from: <https://nickbostrom.com/ethics/values>.
- Bostrom, N. (2005). A History of Transhumanist Thought, *Journal of Evolution and Technology*, Vol.14, No. 1.
- Browne, J. (2007). *Darwin Origin's of Species*. Trad. Ricardo García. Barcelona: Random House Mondadori.
- D' Angelo, R. et al. (2020). The Crispr/cas9 techniques applied to human genetic enhancement: a biotechnological, anthropological, philosophical and legal dialogue. *Cuadernos de Bioética*; 31(103), 343-355.
- De Melo-Martin, I. (2004). On our obligation to select the best children: a reply to Julian Savulescu. *Bioethics*, 18(1), 72–83. Londres: Blackwell Publishing.
- Ekberg, M. (2007). The old eugenics and the new genetics compared. *Soc. Hist. Med.*, 20(3), 581-593.
- Galton, F. (1909). *Essays in eugenics*. London: The eugenics education society.
- Goering, S. (2000). Gene Therapies and the Pursuit of a Better Human. Breaking bioethics special edition, en *Pursuit of Perfect People: The Ethics of Enhancement*. Londres: Cambridge University Press.
- Gracia, D. (2001). La deliberación moral: el método de la ética clínica. Universidad Complutense de Madrid. Artículo para el Proyecto de Bioética para Clínicos del Instituto de Bioética de la Fundación de Ciencias de la Salud. Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Bioética. Fundación de Ciencias de la Salud. Madrid.
- Green, R. (2007). *Babies by desing: the ethics of genetic choice*. New Haven: Yale University Press.
- Habermas, J. (2002). *El futuro de la naturaleza humana: ¿hacia una eugenesia liberal?* Barcelona: editorial Paidós.
- Haldane, J. B. S. (1924). *Daedalus; or, science and the future*. London: K. Paul, Trench, Trubner & co., ltd.
- Huxley, J. (1927). *Religion without revelation*. London: E. Benn.
- Sandel, M. (2007). *The case against the perfection: ethics in the age of genetic engineering*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Savulescu J. (2001). *Procreative Beneficence: why we should select the best children*. *Bioethics*. Vol 15: 413-26.
- Saxton, M. (2000). *Why Members of the Disability Community Oppose Prenatal Diagnosis and Selective Abortion en Prenatal Testing and*

Disability Rights. Washington, DC: Georgetown University Press; 2000: 147-164.

World Transhumanism Association. (1998). The transhumanist declaration. Obtained from: <https://www.humanityplus.org/the-transhumanist-declaration>. Consultado el 30/08/2022.

eISSN: 1989-3612

DOI: <https://doi.org/10.14201/art2023.29197>

MODERNIDAD, TECNOLOGÍA Y REGIÓN. LA TELEFONÍA Y SU IMPRONTA EN EL CENTRO-SUR CUBANO (1882-1930)

Modernity, Technology and Region. Telephony and its Imprint in South-Central Cuba (1882-1930)

Vero Edilio RODRÍGUEZ ORREGO 

Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez

vrodriguez@ucf.edu.cu

Claudia María CASANOVA HERNÁNDEZ 

Universidad de Matanzas

claudia.casanova@umcc.cu

Recibido: 21/05/2022

Revisado: 25/05/2022

Aceptado: 28/09/2022

RESUMEN: Este artículo aborda las conexiones históricas entre modernidad y tecnología desde el marco regional. Concretamente, se orienta a explicar los aspectos técnicos, organizativos y culturales que distinguieron la introducción y expansión de la telefonía como expresión del despliegue de la modernidad en Cienfuegos, una región cubana en el tránsito entre el fin del dominio colonial español y las primeras décadas republicanas. Primero, se analiza la génesis y transferencia de la telefonía dentro del influjo de la modernidad estadounidense sobre Cuba y los nexos históricos de dependencia hacia el país norteamericano, que lo convirtieron en emisor expedito de innovaciones tecnológicas y otras realizaciones hacia la Isla. Luego, se exponen por etapas, los aspectos técnicos y organizativos del despliegue de la telefonía por el contexto regional cienfueguero. Por último, se aborda el aspecto cultural y los significados sociales generados por esta práctica tecnológica en la región, asociados a la actividad económico-comercial, la jerarquización

social, la integración intrarregional, la comunicación y a su empleo como herramienta de control político que limitó la soberanía nacional bajo la gestión de la compañía estadounidense *Cuban Telephone Company*.

Palabras clave: Cuba; modernización; práctica tecnológica; Cienfuegos; significado social.

ABSTRACT: This article addresses the historical connections between modernity and technology from a regional perspective. Specifically, it aims to explain the technical, organizational and cultural aspects that distinguished the introduction and expansion of telephony as an expression of the deployment of modernity in Cienfuegos, a Cuban region in the transition between the end of Spanish colonial rule and the first decades of the republican period. First, it analyzes the genesis and transfer of telephony within the influence of American modernity on Cuba and the historical links of dependence towards the North American country, which turned it into an expeditious transmitter of technological innovations and other achievements to the Island. Then, the technical and organizational aspects of the deployment of telephony in the regional context of Cienfuegos are presented in stages. Finally, there is an approach to the cultural aspect and the social meanings generated by this technological practice in the region, associated to the economic-commercial activity, social hierarchization, intra-regional integration, communication and its use as a tool of political control that limited the national sovereignty under the management of the American Cuban Telephone Company.

Keywords: Cuba; modernization; technological practice; Cienfuegos; social meaning.

1. INTRODUCCIÓN

No cabe duda que la tecnología ha catalizado la transición a la modernidad. Ha sido su motor, dándole forma e impulsándola. Más aún, las tecnologías son y siguen siendo parte integrante de la infraestructura de la modernidad: están profundamente implicadas en sus instituciones, organizando y reorganizando el sistema industrial de producción, el sistema económico capitalista, la vigilancia y el poder militar; y dan forma a símbolos, categorías y prácticas culturales. Al propio tiempo la tecnología es también un producto de la modernidad (Brey,2003,33). Las telecomunicaciones, especialmente, han devenido uno de las expresiones más firmes de los nexos modernidad-tecnología. El telégrafo eléctrico, primero, y el teléfono a continuación fueron piezas claves –entre otras - del proceso modernizador que redujo de forma drástica las distancias y aceleró la

transmisión de noticias por señales o voz humana hasta hacerla casi instantánea.

La telefonía, en particular, tuvo en Cuba un peculiar escenario para su génesis y posterior expansión (1849-1876). Fue en la isla donde el inmigrante Italiano Antonio Meucci, como tramoyista del habanero Teatro Tacón, realizó los primeros experimentos para la trasmisión de la voz humana a través de la electricidad. Por otra parte, hacia la segunda mitad del siglo XIX, Cuba fue quizás uno de los primeros territorios coloniales hispanoamericanos en establecer un nexo identificador de la modernidad con el modelo social estadounidense al punto de que las lejanas sociedades europeas apenas eran asumidas como ejemplos a seguir (Rodríguez, 1998, 13).

No debe asombrar entonces que unos pocos años después de ser patentado el invento por Alexander Graham Bell en 1876, comenzaran a entrar los primeros teléfonos a la Isla (1879), ni tampoco que se erigiera desde 1881 la primera red telefónica en la Habana, estrechamente vinculada al capital estadounidense (Pérez, 2009, 16). El nuevo invento no tardaría en extenderse hacia otros territorios de la geografía insular.

Durante la década de 1880 la región de Cienfuegos y su joven ciudad cabecera se habían convertido en uno de los enclaves más prósperos de la Isla. Semejante esplendor estaba sustentado en una considerable y ascendente producción azucarera, acompañada de una pujante actividad comercial que explotaba las excelentes condiciones que para ello reunía la Bahía de Jagua. La burguesía comercial polivalente local, urgida de mantener y consolidar su predominio, viabilizó la entrada de la entonces novedosa tecnología telefónica, como ya lo había hecho con otras realizaciones de la modernidad. Su propósito quedaba claro: agilizar el flujo de información comercial entre los negocios.

El marco cronológico del estudio adopta el año 1882 como punto de partida pues indica la introducción de la telefonía a Cienfuegos promovido por la burguesía comercial de la región. Se determinó 1930 como cierre del trabajo, en tanto la crisis económica mundial tuvo una importante repercusión en la Isla y desde luego en Cienfuegos, donde el proceso revolucionario generado en esos años influyó sensiblemente en la funcionalidad y calidad de las redes telefónicas en la región. Asimismo, en el propio año se emprende la modernización de la tecnología telefónica que mejoró ostensiblemente su calidad. Ello generó nuevos significados sociales en el ámbito regional, lo que amerita estudios posteriores a esta investigación.

En contraste con la importancia de la temática analizada, los estudios que analizan la evolución histórica de la telefonía a nivel internacional,

tienen un espacio muy pequeño en las realizaciones historiográficas que se han publicado en las últimas décadas, mayormente concentradas en Europa y Norteamérica. En general, la historia del teléfono ha oscilado entre tres enfoques analíticos. El primero de ellos, ha considerado principalmente las dimensiones técnicas de las redes telefónicas, El segundo de los enfoques ha priorizado los aspectos económicos y legales y la tercera perspectiva analítica emergió a partir de la década de 1980 para centrarse en los aspectos sociales y culturales de la telefonía (Balbi y Berth, 2019, 105).

En el caso de la historiografía cubana, los trabajos publicados son escasos. La ausencia resulta más sensible aún si se indaga en las conexiones históricas entre telefonía y región o en la influencia de la modernidad en tanto condición histórica sobre el binomio antes referido. Pueden identificarse, sin embargo, desde la Isla, algunos textos que, elaborados desde diferentes perspectivas historiográficas constituyen antecedentes de este trabajo. Son los casos de Pérez (2009), Altshuler (2014) y Sánchez (2015) que ofrecen datos y análisis de interés sobre el despliegue técnico y organizativo de esta tecnología en la Isla, con énfasis en la Habana, aunque la última de estos autores es la única que lo hace desde un entorno regional: la región de Santiago de Cuba.

Por otra parte, Las realizaciones de Moya (2006), Rodríguez y Padrón (2019) y el trabajo de Rodríguez y Simó (2019) si bien no estudian la telefonía, ofrecen un acercamiento al estudio de la tecnología y su integración al ámbito regional cienfueguero durante la segunda mitad del siglo XIX, razón por la cual devienen referentes de interés para este trabajo. La recepción de la modernidad en Cuba y el proceso modernizador que posibilitó la transformación paulatina de la sociedad colonial, se analizan desde las obras de Rodríguez (1998) y Torres- Cuevas (2004). El análisis de Sueiro (2001) permite un acercamiento al propio tema, pero abordado desde el contexto de la región cienfueguera y particularmente desde la urbe centro-sureña, también durante las últimas cinco décadas de la centuria decimonónica.

En consecuencia, en este trabajo los autores se proponen explicar los aspectos técnicos, organizativos y culturales que distinguieron la introducción y expansión de la telefonía como expresión del despliegue de la modernidad en la sociedad regional cienfueguera entre 1882 y 1930.

El estudio evidencia novedad en tanto se ofrecen elementos factuales y analíticos sobre la trayectoria socio-técnica de la telefonía en una región cubana de entresiglos que atraviesa dos escenarios sociopolíticos distintos: el fin de la dominación colonial española y las primeras décadas republicananas bajo el control económico y político de los Estados Unidos.

Asimismo, se develan los diversos significados culturales que esta práctica tecnológica generó entre los diversas clases, sectores y grupos sociales.

2. PERSPECTIVA TEÓRICA

La perspectiva teórica de este se asienta sobre los presupuestos generales de los Estudios Sociales sobre Ciencia y Tecnología (CTS), específicamente desde disciplinas como la Historia Social de la Tecnología y la Sociología de la Tecnología. En este sentido, resultó necesario partir de una noción equivalente de tecnología que se desmarcara de visiones artefactuales y deterministas que en ocasiones han sesgado su análisis histórico.

En concordancia con lo anterior, resultó muy útil la ya clásica definición de *práctica tecnológica* elaborada por Arnold Pacey entendida como: "(...) la aplicación del conocimiento científico u organizado a las tareas prácticas por medios de sistemas ordenados que incluyen a las personas, las organizaciones, los organismos vivientes y las máquinas" (Pacey, 1983, 6). La definición sistémica de Pacey se distingue por abarcar tres dimensiones: el *componente técnico*, que alude a artefactos, conocimientos técnicos y habilidades, el *componente organizativo* que vincula administración y políticas públicas con la actividad de ingenieros, diseñadores, trabajadores técnicos y de la producción, usuarios y consumidores; y el *componente cultural* que se orienta a objetivos, valores, códigos éticos, ideas y a la actividad creadora.

Asimismo, se empleó una noción de *modernidad* que posibilitara correlacionarlo con un estudio de caso concreto en el ámbito regional. En tal sentido se define *la modernidad*, en su concepción institucional "como un modo de vida u organización social más que una condición cultural o epistemológica. Se caracteriza por estructuras y procesos institucionales, como el industrialismo, el capitalismo, la racionalización y la reflexividad. Es con este significado institucional de la modernidad que se puede asociar la noción de *modernización*, que es la transformación de las sociedades tradicionales en sociedades modernas" (Brey, 2003, 28).

Otra de las dimensiones analíticas que contribuyeron a interpretar la base informativa de la investigación fue la de *Significado Social*, elaborada por Andrew Feenberg que posibilitó diferenciar el valor que la telefonía posee para los diferentes actores y grupos sociales. Este concepto aborda el papel social del objeto técnico y los modos distintos en que es percibido, utilizado y valorado por los diferentes actores sociales, destacando las causas y consecuencias sociales de la tecnología (Biera y Feenberg, 2018, 5-6).

3. LA TELEFONÍA: UN NUEVO HERALDO DE LA MODERNIDAD ESTADOUNIDENSE Y SU INTRODUCCIÓN EN CUBA

Si bien resulta evidente que el origen y evolución inicial de la telefonía en Estados Unidos está asociado al interés comercial, no se percibe tan claramente el papel que las ideas políticas de sus promotores jugaron en tal proceso. En virtud de ello, esta novedosa práctica tecnológica nació, como otras innovaciones, íntimamente vinculada a la emergente clase media norteamericana, para -entre otros propósitos- definir y diferenciar su posición en la sociedad, distinguiéndola tanto de la clase trabajadora como de los ricos. Comprender las interacciones de inventores y empresarios con el Estado resulta también medular para situar en contexto los primeros pasos de la trayectoria socio-técnica de la telefonía y su expansión fuera de las fronteras de la Unión.

El teléfono fue definiéndose, además, desde su contexto de origen, como un medio para democratizar el acceso a la información, en la medida en que podía instalarse donde lo necesitara el usuario: en su casa o en su negocio, para mensajes personales, sociales o comerciales. En tal sentido, se contrapuso al telégrafo, manejado por el monopolio creado por *Western Union* que priorizaba la información comercial y siempre mediaba entre los ciudadanos y la información. Aun cuando el invento patentado por Bell no se generalizó hasta el siglo XX, sus significados políticos y sociales básicos se perfilaron antes de 1880 e influyeron en el desarrollo comercial ulterior de esta tecnología (Carlson, 2001,39-40).

Durante la segunda mitad del siglo XIX el influjo de la modernidad estadounidense fue permeando gradualmente todos los ámbitos de la vida en Cuba. La influencia norteamericana no fue una imposición lineal o unilateral, sino un complejo proceso de negociación, en el cual muchas de sus más importantes proposiciones fueron abrazadas por los cubanos como afirmaciones de progreso, que ofrecían la promesa de una vida mejor (Pérez, 1999, 3). Los dos proyectos de nación surgidos por entonces para superar la condición colonial, eran ciertamente antitéticos, pero coincidían en la necesidad de modernizar el país.

Las innovaciones tecnológicas llegaban a Cuba de forma expedita, a veces en el mismo instante en que se encontraban disponibles en los Estados Unidos. El acceso a ellas sirvió para dar forma a todas las facetas de la actividad económica cubana: en las producciones estratégicas, en los sistemas de transportación y comunicación, en las relaciones comerciales, también contribuyeron a modificar los patrones de consumo. Asimismo, transformaron las relaciones sociales, no solo al recomponer la estratificación demográfica, sino al rehacer todos los elementos

culturales y materiales de lo que se consideraba moderno y civilizado (Pérez, 1999, 22).

La asimilación de nuevos productos deviene acto de apropiación mediante el cual la sociedad los hace suyos, no ya en calidad de mercancías, sino como objetos culturales, a través de un complejo quehacer que no solo puede modificar, en mayor o menor medida, el significado de dichos objetos, sino que indiscutiblemente influye sobre la cultura y el modo de vida de los receptores. El proceso de transferencia tecnológica que implicó la llegada de la telefonía a Cuba no fue, desde luego, la excepción. Aunque los primeros teléfonos se instalaron en 1879, se trató de conexiones *punto a punto*¹, aisladas entre sí. Fue la creación de la primera red telefónica cubana entre 1881 y 1882 la que hizo confluir en la Habana capitales, tecnología, empresarios y personal técnico estadounidense.

Las relaciones de dependencia económicas hacia el país norteamericano, acentuadas durante el último tercio del siglo XIX, fueron reforzadas y extendidas al control político a partir de 1899, con el inicio de la Primera Ocupación militar estadounidense y luego con el advenimiento de la República en 1902. Ello contribuye a explicar por qué el despliegue de la telefonía en la Isla transcurrió con relativa rapidez, si se tiene en cuenta que, en Norteamérica la etapa inicial, caracterizada por el predominio casi absoluto de la conmutación manual y la limitación del servicio de larga distancia, se extendió hasta la conclusión de la Primera Guerra Mundial (García, 2011, 77). En Cuba, sin embargo, las primeras centrales automáticas (La Habana y Cienfuegos) fueron erigidas entre 1910 y 1911, mucho antes que sus similares europeas y también que en varias ciudades del país norteamericano.

La región centro-sureña de Cienfuegos y su ciudad cabecera constituían, a la sazón, uno de las comarcas más florecientes de la Isla. Allí el proceso modernizador, portador -como en toda la Isla- de un fuerte componente tecnológico norteamericano, había ido manifestándose desde finales de la centuria anterior con la introducción de otros sistemas técnicos como el alumbrado de gas, el ferrocarril o el cable telegráfico submarino. La introducción de la telefonía, se situaría también en esta etapa inicial al servicio de las necesidades de expansión de la élite económica cienfueguera.

1. Para el caso de referencia se denominan conexiones punto a punto aquellas empleadas para conectar entre sí dos terminales o aparatos telefónicos no integrados a una red telefónica.

4. PRIMEROS PASOS DE LA TELEFONÍA EN CIENFUEGOS. ASPECTOS TÉCNICOS Y ORGANIZATIVOS (1882-1899)

El primer enlace telefónico establecido en la ciudad de Cienfuegos tuvo lugar en junio de 1882, al establecerse una conexión *punto a punto* de aproximadamente un kilómetro entre las casas comerciales de Castaño e Intriago y Cardona, Hartasánchez y Compañía (Rousseau y Villegas, 1920, 206). Ambas sociedades eran de las más importantes de la región: dedicaban sus actividades al comercio de importación y exportación, a la refacción mediante créditos y a la inversión tanto en la industria azucarera regional como fuera de ella. La necesidad de una comunicación directa y ágil entre los referidos comerciantes polivalentes para atender sus negocios, unida a las posibilidades adquisitivas de estos prósperos empresarios, permitieron introducir la novedosa práctica tecnológica en la localidad.

En fecha tan temprana como 1883, el Directorio General de la Isla de Cuba comenzaba a reflejar la presencia de negocios de ferretería en la ciudad que incluían entre sus mercancías los cables de teléfonos. Tal era el caso de *Arruebarruena y Trujillo*, almacén ubicado en la calle Santa Clara esquina a D'Clouet que comenzaba a introducir la logística necesaria para extender la telefonía en la urbe (Nomenclator comercial, industrial, artes y oficios. Directorio general para 1883-1884, 1883). Ferreterías y almacenes locales emprenderían desde muy temprano la comercialización de algunos componentes técnicos de la telefonía, contribuyendo al proceso de transferencia tecnológica en progreso. Todo indica que los propios comerciantes fueron asimismo sus primeros usuarios. La telefonía llegó no solo para establecer un nuevo medio de comunicación, si no que el suministro de insumos telefónicos de procedencia mayoritariamente estadounidense, se convirtió asimismo en un renglón comercial para varios negocios de la ciudad.

Durante 1887 el Cuerpo de Bomberos del Comercio recibió cajas telefónicas de varias de las más importantes sociedades mercantiles de la ciudad (Rousseau y Villegas, 1920, 219). Tales obsequios indicaban en primer lugar que la telefonía comenzaba a extenderse por la población, principalmente entre los sectores de mayor solvencia. Por otra parte, se comprueba también la utilidad que la novedosa tecnología podía reportar para los propietarios: permitiría la comunicación directa con el servicio de bomberos ante la posibilidad de un incendio en sus instalaciones, acortando el tiempo de respuesta ante el siniestro.

Ante el despliegue de la nueva tecnología por la Isla, las autoridades coloniales no tardarían en comenzar a levantar un marco regulatorio para

la expansión y explotación de esta práctica. Entre 1886 y 1890 varias legislaciones otorgaban concesiones a particulares para establecer y explotar líneas telefónicas con destino al servicio público. La experiencia cubana serviría de ejemplo para disipar temores entre las autoridades españolas acerca de la conveniencia de otorgar a empresas particulares la organización del servicio telefónico en la Península (García, 2011, 245).

Por Real Orden del 11 de junio de 1890 la regencia del Reino autorizaba la subasta pública de la red telefónica de Cienfuegos con un radio de 10 kilómetros. La concesión fue otorgada al empresario local Magín Font (Noticias de Cuba, 1890, 3). Claro que tales concesiones preveían la reversión gratuita al Estado al cumplirse un número limitado de años, con lo cual el concesionario no tendría un holgado margen de ganancias y difícilmente realizaría mejoras técnicas. Al final, el Estado recibiría un sistema de mantenimiento tan descuidado que tendría que reconstruirlo primero para hacerlo funcionar (Bennett, 1895, 327). Aunque, como se verá luego, la concesión de marras nunca retornó a la administración ibérica el saldo se tradujo efectivamente en una red telefónica con prestaciones técnicas limitadas por el marco legal en el que se desenvolvía.

El 11 de agosto de 1890 era ya un hecho la instalación de la red telefónica en Cienfuegos. El servicio constaría de 10 estaciones independientes que se refundirían en la principal establecida en el cuartel de bomberos. La primera estación² partiría del propio cuartel y radicaría en uno de los departamentos del recién edificado Teatro Terry (Noticias de Cuba, 1890, 3). Aunque la red anunciada era pequeña en extensión, sin duda marca el inicio del servicio de telefonía en Cienfuegos que fue de las primeras poblaciones, después de la Habana en implementarlo. Nótese como los aparatos de la red se “conectan” al aparato que se instalaría en el cuartel de bomberos, reafirmando la idea de que el teléfono, al menos en la ciudad, se incorporó con rapidez al sistema de respuesta ante incendios en la población, que por entonces eran bastante frecuentes.

El servicio telefónico prestado durante el decenio de 1890 era –como en toda la Isla– aún de carácter local y muy deficiente. La calidad de las comunicaciones no era la idónea para establecer largas conversaciones. Para lograr la comunicación se llamaba por el suscriptor al Centro y este mediante un dispositivo de conmutación (pizarra) primitivo comunicaba con el teléfono del otro abonado que se le solicitaba. Los aparatos

2. Se le denominaba estación por entonces al aparato telefónico instalado y conectado a una red telefónica particular, listo para funcionar.

telefónicos eran de magneto³ y constaban de pilas eléctricas individuales para contactar con el Centro (Morales, 1985a).

Dado el carácter novedoso de la telefonía por entonces, muchos de los aspectos técnicos eran una especie de *caja negra* para sus gestores en la región, si bien poseían los rudimentos fundamentales para su operación. La pseudo-transferencia tecnológica dejaba fuera buena parte del *know-how* del sistema y acentuaba la dependencia del país receptor. Al respecto Herbert Casson afirmaba:

La mayor gloria de un sistema telefónico actual no es el simple teléfono en sí mismo, ni el laberinto o longitud de la red de cables, sino el maravilloso mecanismo del conmutador. Esta es la parte que permanece siempre misteriosa (...). Raramente se puede ver, y es un enigma tan grande para los que lo han visto como para los que no. Intentar describirlo es en vano. (...) pocas personas, si es que hay alguna, han sido iniciadas en sus misterios aparte de aquellos que pertenecen a su corte de inventores y sirvientes." (Casson, 1910, 141-142).

En el año 1892 el Directorio Mercantil de la Isla de Cuba contemplaba 75 números telefónicos pertenecientes a Cienfuegos (Directorio Mercantil de la Isla de Cuba para el año 1892 a 1893, 1892, 470-473), además de la propia oficina de la red telefónica local que no necesitaba un número pues todas las llamadas iban directamente a ella. Comoquiera que es muy posible que no todos los abonados de la red telefónica hayan reflejado sus datos en el mencionado Directorio, por los numerales expuestos se estima que el total de abonados de la central sureña podría haber superado el centenar de usuarios.

Para la difusión del servicio telefónico la prensa jugó un papel primordial. Esta constituyó el medio de información más cercano a los cienfuegueros. Era posible apreciar cómo la prensa cienfueguera anunciaba en sus páginas la actividad de empresarios y profesionales de la localidad que entre sus datos ofrecían el número de teléfono para facilitar su trabajo o la contratación de sus servicios. Es fácil distinguir en varios periódicos de la época que no todos los comerciantes y profesionales podían disfrutar del servicio lo cual ofrecía, lógicamente, ventaja a quien lo poseyera. También la prensa se hacía eco de las necesarias regulaciones y anuncios a los usuarios del servicio. Esta era la forma de socializar la

3. Un magneto telefónico es un generador eléctrico de manivela que utiliza imanes permanentes para producir corriente alterna a partir de una armadura giratoria.

información con mayor rapidez, sobre todo las tarifas, interrupciones del servicio o cualquier otra información que los concesionarios necesitaran divulgar.

La primera red telefónica cienfueguera abarcaba calles de mucha afluencia. En San Fernando, San Carlos, Santa Cruz, se establecían gran número de negocios particulares, y era ahí donde se hacía necesario y útil el teléfono. Su empleo agilizaba los procesos de compra-venta y permitían una rápida comunicación entre los negociantes interesados. En estos años muchos no estaban familiarizados del todo con esta práctica tecnológica, pero poco a poco se fue haciendo un espacio en los medios de comunicación, resaltando su efectividad, a pesar de los incidentes en el servicio dado su reciente establecimiento en la región.

Con la incorporación de esta innovación tecnológica, la urbe cienfueguera se insertaba aún más en el sistema de relaciones que tanto la telefonía como otras realizaciones de la modernidad contribuían a configurar. Durante los años coloniales la modesta red telefónica cienfueguera, estuvo gestionada por capitales locales, aunque casi todo el aseguramiento tecnológico provenía de los Estados Unidos. La racionalización técnica y organizativa, propia del proceso modernizador comenzaría a incidir en lo adelante con mayor fuerza, contribuyendo gradualmente a fortalecer el control y la eficacia del servicio. El resto de los poblados de la región comenzarían a percibir los efectos de los timbres, cables y redes telefónicas en lo fundamental durante la centuria siguiente.

5. EL DESPLIEGUE TÉCNICO Y ORGANIZATIVO DE LA TELEFONÍA EN CIENFUEGOS DURANTE LA PRIMERA DÉCADA REPUBLICANA (1899-1909)

Luego de la intervención estadounidense en la guerra hispano-cubana (1898) se inició un período de ocupación militar de la nación nortea en Cuba (1899-1902) que allanó el camino para el control político nortea sobre la Isla. La dinámica actividad económico-comercial de la región cienfueguera, sustentada en el proceso de concentración y centralización azucarera se asociará a partir de ahora, en mayor medida, al fortalecimiento del capital monopolista norteamericano.

La telefonía, al menos en Cienfuegos, transitó hacia el nuevo siglo sin cambios bruscos en el orden técnico y organizativo. Estos fueron aconteciendo paulatinamente, en la medida en que el servicio se hacía cada vez más necesario para las actividades productivas, comerciales y profesionales en la población. Ello conllevaba a una especialización del personal de la red telefónica pues la clientela real y potencial comenzaba a

exigir cada vez más calidad en el servicio prestado. El poder municipal, por su parte también adoptaba las medidas correspondientes para que todas sus dependencias quedaran enlazadas por el hilo telefónico y que los cables de las instalaciones interfirieran lo menos posible en el ajetreo cotidiano de la ciudad. (Ayuntamiento de Cienfuegos., 1904, 58)

Como ya fue referido, durante los últimos años de la etapa colonial, la red telefónica cienfueguera solo abarcaba con sus servicios el ámbito estrictamente citadino. No obstante, las capas y sectores rurales más prósperos, asociados a las actividades agrícolas y ganaderas –sobre todo a la producción del dulce-, pudieron haber gozado de los beneficios de la telefonía *punto a punto* durante el pasado siglo. Para ello se considera los fuertes lazos anudados entre el ámbito rural y el urbano a través de las actividades productivas y comerciales ya referidas. De modo que no resulta tampoco desatinado pensar que en poblados como Palmira, Las Cruces o Santa Isabel de las Lajas –por solo citar tres ejemplos- ya existieran aparatos telefónicos particulares en funcionamiento, aunque con conexiones limitadas.

Comoquiera, no fue hasta los primeros años de la etapa republicana que la red telefónica comenzó a desbordar el entorno urbano y a expandirse a pueblos, ingenios o sitios de labor. Sin embargo, al menos desde 1900, se hablaba en el Ayuntamiento cienfueguero de comunicarse telefónicamente con las distintas poblaciones de la región. En la sesión capitular del 23 de agosto del año referido se planteó la necesidad de estudiar el establecimiento de una red telefónica en Aguada de Pasajeros, teniendo en cuenta los beneficios que semejante conexión prestaría para las comunicaciones regionales. (Ayuntamiento de Cienfuegos, 1904, 58)

También en 1900 se trataba en el cabildo cienfueguero sobre la instalación de la línea Arimao- Cienfuegos a través del Central Soledad, a la sazón propiedad del prominente empresario estadounidense Edwins Atkins (Ayuntamiento de Cienfuegos., 1904, 62). Desde luego, un central como el Soledad y un propietario como Atkins, no podían retrasarse para aprovechar los beneficios potenciales de la telefonía. Solicitudes, reclamaciones o preocupaciones afines comenzaron muy pronto a despuntar desde distintos puntos de la sociedad regional cienfueguera. Ciertamente, resultaba provechoso para las poblaciones vecinas establecer vínculos con la ciudad cabecera, pues la condición de la urbe como centro regional hacía codiciada cualquier tipo de comunicación con ella.

Durante el año 1904 el servicio telefónico comienza a ser cada vez más reclamado por los usuarios de toda la Isla. El crecimiento que se evidencia en las peticiones a los distintos encargados de otorgar los

servicios, así lo demuestra. Para entonces, las líneas telefónicas oficiales tienen 536 km. Las peticiones para las líneas particulares debían ser autorizadas por el presidente de la República. Para entonces se habían autorizado 178 líneas particulares a nivel nacional con 735 estaciones (Ayuntamiento de Cienfuegos., 1904, 38)

El central Andreíta, ubicado en Cruces y propiedad de Laureano Falla Gutiérrez para 1909 ya disponía "(...) de complicada red telefónica que enlaza los principales ingenios y todas las estaciones del Central" (El Excelentísimo Sr. D. Laureano Falla Gutiérrez, 1909, 4). Obviamente el desarrollo azucarero de Cienfuegos tenía también su reflejo en la expansión de la telefonía por todas las fábricas del dulce de la región, de modo que la moderna tecnología se integraba gradualmente al sistema tecnológico en el que se sustentaba la producción azucarera en la sociedad regional.

Pero no todo era positivo en la expansión telefónica regional. Desde el punto de vista técnico y organizativo aparecían dificultades: a la vez que aumentaban los usuarios de la red pública o particulares, en algunas zonas iba mermando la calidad de las comunicaciones y las quejas comenzaban a formar parte también de la dinámica asociada al servicio:

(...) el alcalde de Barrio de Caunao, solicitando el interés del Sr. Magín Font representante de la Empresa Telefónica que mejore dicho servicio en Caunao estableciéndolo en la forma que se prestaba al principio ó sea fijando comunicación directa desde el aparato colocado en la tienda del Sr. Roble hasta el mismo Centro Telefónico. (Ayuntamiento de Cienfuegos., 1904, 12).

Los propietarios azucareros más adinerados de la zona, aun cuando disfrutaban del servicio particular, no siempre poseían autorización oficial. Tal es el caso de Emilio Terry y Hermanos, "quienes solicitaban la legalización de las líneas telefónicas particulares que tienen establecidas en la Provincia de Santa Clara en relación con el Central "Caracas", de su propiedad" y a los que le fueron autorizadas 5 estaciones en el año 1904 (Ayuntamiento de Cienfuegos., 1904, 38)

La llegada de la segunda intervención estadounidense (1906-1909), a raíz del intento de reelección presidencial de Tomás Estrada Palma, resultó propicia para afianzar los mecanismos de control socioeconómicos y políticos estadounidenses sobre la Isla. El gobierno provisional encabezado por Charles Magoon tenía como tarea principal la adopción de medidas que condujeran a la estabilidad política del país, para ello promovió la creación de una Comisión Consultiva que actuó en la dirección de fortalecer las estructuras institucionales para que el capital y los

correspondientes intereses estadounidenses tuvieran las debidas garantías para su libre albedrío.

Previo a las elecciones generales de 1908, La Comisión Consultiva dispuso la realización de un Censo Electoral que se materializó en 1907. En uno de sus párrafos puede leerse lo siguiente:

La intervención en 1898 no introdujo innovación alguna en la legislación española sobre teléfonos. Esa legislación tampoco ha sido modificada por el Gobierno Nacional de la República, ni por el Provisional de los Estados Unidos. Por esta razón nuestra legislación sobre el particular no está en consonancia con los adelantos modernos ni responde a las necesidades del país. (Comisión Consultiva, 1908, 3).

El 12 de mayo de 1908 se emitiría un nuevo *proyecto de Ley de Teléfonos* (Comisión Consultiva, 1908), donde se exponía la legislación del teléfono en sentido general. Esto permitía a cualquier compañía creada al efecto de dicha ley, la construcción y explotación de las líneas telefónicas sin perjuicios a terceros y sin limitación alguna en cuanto a tiempo o distancia del recorrido. La reforma allanaba el camino para que el capital estadounidense se extendiera con mayor fuerza también en este sector tecno-económico. El tránsito a la modernidad también desde la tecnología, no tardaría en pagar su cuota en materia de soberanía.

A partir de 1909, por decreto presidencial la compañía estadounidense *Cuban Telephone Company* obtiene el monopolio de los servicios telefónicos en la Isla. Ello supondría un cambio sustantivo en la organización y funcionalidad del servicio telefónico a corto y mediano plazos, que tendría, desde luego, una repercusión importante en buena parte de las ciudades y poblados del interior de la nación. Semejante coyuntura supondría el inicio de una nueva etapa de la integración telefonía-sociedad regional y tendría profundas implicaciones para la soberanía nacional, toda vez que una empresa extranjera controlaría estos servicios telefónicos cada vez más demandados.

6. EXTENDIENDO LA TELEFONÍA Y LIMITANDO LA SOBERANÍA: LA CUBAN TELEPHONE COMPANY EN CIENFUEGOS HASTA 1930

Durante la Segunda Intervención se pretendía establecer un sistema telefónico unificado, controlado por una empresa estadounidense. El 9 de septiembre de 1909 quedaba constituida la *Cuban Telephone Company*, otorgándole el presidente José Miguel Gómez, a la vez la autorización para monopolizar el servicio telefónico por tiempo indefinido (Altshuler,

2014, 49). En la concesión se incluía el desarrollo de la red telefónica habanera y el establecimiento de un servicio de larga distancia que enlazara las diferentes localidades del país con la capital, incorporando una mayor calidad en el servicio. A partir de entonces, la telefonía comenzaría a jugar un papel activo en el esquema de dominación estadounidense y se convertiría en un ejemplo clásico del control ejercido por el capital norteamericano sobre la Isla.

El 20 de mayo de 1910, de la mano del nuevo monopolio estadounidense, se inaugura en La Habana la primera central telefónica automática, que se enclavó en la calle Águila. Con ello, la Isla se convertía en abanderada de la instalación de esta moderna tecnología en el mundo. Cienfuegos no se quedaría atrás y en 1911 fue también de las primeras ciudades del orbe en disponer de servicio automático. Los equipos de conmutación constituyen el corazón de la red telefónica, de ahí que su automatización constituyó una mejoría significativa del servicio. La *Cuban Telephone* instaló en la Habana y Cienfuegos centrales *paso a paso* modelo *Strowger* que constituyeron la primera generación dentro de la conmutación automática (García, 2011, 59).

Para el funcionamiento adecuado de la telefonía automática era necesario, entre otras muchas mejoras tecnológicas, que al aparato o caja telefónica se incorporara un disco de marcado, a partir del cual el usuario podría comunicar directamente con el número deseado, sin necesidad de acudir a la operadora que continuó siendo muy necesaria en el caso de la telefonía de magneto y en el nuevo servicio de larga distancia que no tardaría en implementarse.

En función de albergar la nueva planta automática, la *Cuban Telephone Company* adquirió un edificio en la calle Santa Cruz No. 115. Pero la única novedad de la nueva planta no sería solo la automatización, también se habilitaría el servicio de telefonía a larga distancia. La céntrica instalación sería la sede del proceso modernizador que en materia de telefonía comenzó a producirse en la ciudad y que tendría también un impacto no solo en los diferentes enclaves de la sociedad regional, alcanzaría asimismo otros muchos puntos de la provincia villareña. Los aparatos con los que se contaría en esta primera etapa serían los últimos modelos ofrecidos por la marca *Kellogg*. Esto llevó a la sustitución de los antiguos postes y a galvanizar completamente el tendido (Morales, 1985b).

Durante el propio año 1911 al tiempo que se habilitaba la moderna Central, se inició la instalación de la red automática urbana y, simultáneamente, había comenzado también el tendido de la línea de larga distancia con la Capital. Con la modernización del servicio, la telefonía de larga distancia enlazó los poblados de Palmira, Camarones, Cruces, Lajas y Santo

Domingo. De igual manera, los hacendados regionales fueron también beneficiados y centrales azucareros como Portugalete, Soledad u Hormiguero renovaron y mejoraron su conexión telefónica (Morales, 1985b).

A principios de 1912, la comunicación de larga distancia con la Capital se hizo realidad: el martes 2 de enero el connotado hombre negocios Alejandro Suero Balbín estableció comunicación con Pelayo García en la Habana aunque se produjo una interrupción durante la conversación. Finalmente, el 11 de enero del referido año quedó inaugurado oficialmente el servicio. (El servicio con la Habana, 1912, 3)

No fue, sin embargo, obra de la casualidad que una figura como Suero Balbín fuera el beneficiario del primer enlace telefónico de larga distancia. Resulta evidente que detrás de la mejora tecnológica se movían los intereses que involucraban a la élite económica local y al capital estadounidense en la región. De esta manera la comarca centro-sureña consolidaba su infraestructura de comunicaciones con estos nuevos servicios, aunque no estarían al alcance de todas las clases y sectores sociales.

Resulta interesante apreciar como las tarifas se implementaron de modo diferenciado, en función del tipo de actividad del cliente en cuestión. En julio de 1912 se terminó la construcción de todas las líneas, y la implantación de las nuevas tarifas no se hizo esperar. Estas fueron impuestas directamente por la *Cuban Telephone Company* y aplicadas en Cienfuegos por Magín Font, antiguo concesionario de la vieja red telefónica y ahora administrador de la compañía en Cienfuegos:

Casas Particulares_____	\$3.00 moneda americana
Profesionales_____	\$4.00 moneda americana
Comercios al detalle_____	\$5.00 moneda americana
Almacenes, Bancos, Cafés, etc._____	\$ 6.00 moneda americana

De forma inmediata se les pide a los señores abonados que tienen firmados contratos cuyas tarifas deben ser cambiadas por las que se establecen según este anuncio, les serán cambiadas por las que les corresponden. (Los teléfonos, 1912, 3)

Para septiembre de 1912, la *Cuban Telephone* había completado la instalación de 600 aparatos en Cienfuegos, con otros 40 potenciales abonados a la espera de que les instalaran el servicio. La empresa tranquilizaba a los usuarios impacientes explicando que la capacidad de la planta no había llegado al tope y que podía soportar más teléfonos instalados, argumentando seguidamente que la antigua red telefónica escasamente había llegado a 300 aparatos en sus mejores tiempos. El periódico

informaba también sobre despidos que habían tenido lugar en la empresa a propósito de haberse terminado las instalaciones del servicio de larga distancia (Los teléfonos, 1912, 3)

Sin dudas, la modernización telefónica evidenciaba beneficios y perjuicios al propio tiempo. El 23 del propio mes de septiembre, *La Correspondencia* publicaba que próximamente llegarían a Cienfuegos los cables, alambres y demás materiales necesarios para ampliar la capacidad de la planta de Cienfuegos, lo que les permitiría estar en condiciones de admitir todos los teléfonos que fueran necesarios. En la medida en que la cantidad de abonados crecía, también lo hacían las quejas por la mala calidad del servicio que continuaban presentándose. (Morales, 1985c)

Además de la administración de Magín Font, la oficina del consorcio estadounidense en la ciudad, se completaba durante la etapa con un ingeniero auxiliar quien también fungiría como sub-administrador. La planta contaba con un empleado en la oficina, un jefe auxiliar, un guardia nocturno y un guardalmacén. La planta exterior estaba compuesta por un chofer y su ayudante. El departamento de tráfico estaba compuesto por cuatro operadoras y el celador. Estas se organizaban a razón de dos en cada turno que tenían un horario de aproximadamente 8 horas. (Morales, 1985c). La telefonía automática y el servicio de larga distancia constituyeron una renovación importante del parque tecnológico instalado por la *Cuban Telephone Company* y marcaron una nueva etapa en el proceso de pseudo-transferencia tecnológica que se distinguió por la introducción de tecnología “de punta” para la época junto al personal calificado para instalar y supervisar su funcionamiento.

La Correspondencia afirmaba en su edición del 3 de junio de 1916 que el 31 de marzo de 1915 funcionaban ya en la Isla 18,636 teléfonos, cifra que alcanzó las 20,948 unidades telefónicas en igual fecha de 1916. Se comparaba a la Habana con las capitales más desarrolladas de Europa en cuanto a densidad telefónica, destacando que aventajaba en cantidad de aparatos telefónicos a la madre patria y a cualquier otra nación de Latinoamérica (Morales, 1985d).

El espíritu de la modernidad se extendía gradualmente en la medida en que su infraestructura tecnológica lo hacía: Ya desde el 20 de marzo de 1916, la prensa cienfueguera reflejaba despachos cablegráficos que daban cuenta de los planes para enlazar telefónicamente Cuba y los Estados Unidos:

New York, marzo 19. Diversos capitalistas norteamericanos están terminando las negociaciones para establecer la conexión entre los teléfonos de la República de Cuba y los de este país. Se cree que antes

de finalizar el presente año quedará definitivamente establecido el servicio telefónico trasatlántico (El teléfono entre Cuba y los Estados Unidos, 1916, 4).

Aunque hubo que esperar varios años para materializar el tan anunciado enlace, este se inauguró oficialmente el 11 de abril 1921 y permitió incorporar tempranamente a la telefonía cubana al complejo telefónico internacional que ya se venía configurando. Con esta conexión se fortalecieron las relaciones de dominación desde la nación nortea hacia Cuba aunque también permitió extender la influencia de la modernidad hacia regiones como la cienfueguera. Para 1928 Cuba sostenía comunicación telefónica no solo con los Estados Unidos, también había quedado enlazada a Canadá, Gran Bretaña, Francia y España (Altshuler, 2014, 76).

En septiembre de 1922 se hallaban instalados en Cienfuegos 771 nuevos aparatos telefónicos. El 20 de agosto de 1923, la prensa local informaba que se hallaba en tránsito hacia Cienfuegos un buque desde Nueva York con el material necesario para 300 líneas automáticas. Otras 300 se incorporarían en los primeros meses de 1924. Para 1925 ya la Perla del Sur alcanzaba los 1534 teléfonos –entre automáticos y los que no lo eran-, solo superada entre las provincias del interior por Santiago de Cuba que poseía 1844. (Morales, 1985d).

Desde 1927, en medio de la agitación política y social que por entonces ya distinguía el gobierno de Gerardo Machado, se gestaba en Cienfuegos un movimiento de protesta por la implantación de la rebaja del pago de la tarifa del teléfono. Los abonados particulares pedían la renuncia de sus equipos, las primeras bajas de usuarios pasaron de 300, disminuyendo considerablemente el número de abonados. No obstante, hacia 1930 Cienfuegos contaba con 1475 teléfonos automáticos. Pero la crisis económica mundial impactaba ya en la Isla y la región cienfueguera no fue la excepción. El boicot de los usuarios que amenazaban cancelar su contrato arreció y la empresa cedió parcialmente a las demandas de los insatisfechos para frenar la creciente cantidad de ellos que amenazaban con prescindir los servicios telefónicos (Morales, 1985d).

Los elementos ya referidos sobre el despliegue técnico y organizativo de la telefonía en Cienfuegos, posibilitaron la inserción gradual de esta práctica tecnológica en la sociedad regional entre 1882 y 1930. El aspecto cultural de la telefonía y los diversos significados sociales que generó entre las diferentes clases, grupos y sectores permitirá corroborar regularidades y singularidades en su recepción.

7. EL ASPECTO CULTURAL Y LOS SIGNIFICADOS SOCIALES DE LA TELEFONÍA COMO PRÁCTICA TECNOLÓGICA EN LA SOCIEDAD REGIONAL CIENFUEGUERA (1882-1930)

La telefonía en tanto práctica tecnológica, debe ser analizada como un objeto social y en tal sentido debe estar sujeta a la interpretación, como cualquier otro artefacto cultural. Para el caso que nos ocupa, se abordarán los diversos significados sociales que su despliegue por la sociedad regional cienfueguera pudo haber generado entre los diferentes actores sociales.

Los teléfonos conjugan el poder de actuar a distancia de otros medios de comunicación, con la flexibilidad y la emotividad características de la conversación verbal. Tales rasgos convierten a esta tecnología en un soporte importante de la configuración social con profundas implicaciones para la integración nacional y regional, a saber, influyen al menos en tres dimensiones fundamentales: factor de ciudadanía moderna, integración territorial y condición de soberanía nacional (Camargo, 2013, 3)

La introducción de la telefonía en la sociedad regional fue un proceso paulatino que se inició por el espacio con mayor nivel de urbanización – la ciudad cabecera- y fue extendiéndose gradualmente a otros espacios regionales. El análisis de la ubicación de las distintas estaciones o aparatos de la red telefónica cienfueguera durante la década de 1890, nos permitirán realizar un análisis más específico de su despliegue por el ámbito ciudadano (Figura 1).

Resulta evidente constatar que las calles en las que se instalaron la mayoría de los aparatos telefónicos corresponden a las de mayor ajetreo económico y comercial, además de señalar las arterias donde se encontraban las confortables –o incluso lujosas- residencias de comerciantes, hacendados o profesionales prósperos y prestigiosos. En las calles de San Fernando, D'Clouet, Arguelles, Dorticós y Lamar se emplazaban los principales comercios, almacenes, firmas comerciales, muelles u oficinas. La ruta seguida por la red telefónica es aproximadamente la misma del alumbrado de gas durante finales de la década de 1850. Ambas tecnologías, sobre todo en sus inicios se asocian en materia de acceso a las mismas clases y sectores sociales.

Un análisis comparativo por etapas de la cuestión socio-clasista nos permite completar un primer grupo de análisis sobre la condición socioeconómica de las personas que accedieron a los servicios de la telefonía entre 1891 y 1892 (Figura 2.) De inmediato salta a la vista la marcada preponderancia de comerciantes, banqueros y consignatarios de buques

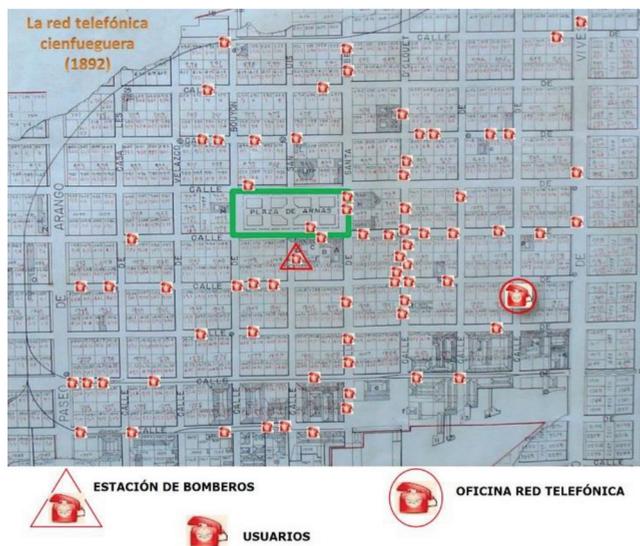


Figura 1. Mapa con el despliegue de la red telefónica cienfueguera (1892)
Elaboración propia

que alcanzaban el 48 % de los usuarios telefónicos. Esto se corresponde con el fuerte peso de este sector en la economía regional perlasureña que incluso opaca la influencia de hacendados, propietarios de pequeñas y medianas industrias y otros empresarios. Debe tenerse en cuenta también que la polivalencia de muchos de estos hombres de negocios como Castaño, Cardona, García o la familia Terry les permitía controlar actividades disímiles que constituían la garantía de su prosperidad.

Otro grupo de importancia a tener en cuenta entre los usuarios telefónicos en esta etapa inicial es el de los profesionales, especialmente los médicos y farmacéuticos, por una parte y abogados con notarios por la otra. La actividad de estas personas va a estar muy ligada a los sectores de mayor solvencia que precisaban –en muchos casos con urgencia- de los conocimientos y competencias de estos especialistas. Tales razones, permiten comprender que un grupo de ellos pudiera emplear los beneficios del teléfono prácticamente desde su introducción en la ciudad.

Para 1918, El acceso del estamento profesional a los servicios de telefonía evidencia un incremento (Figura 3.) Aun cuando sea apenas una muestra, esta es representativa y permite apreciar, por ejemplo, que junto a comerciantes, industriales y banqueros se hallan prácticamente en igualdad de condiciones los profesionales del derecho seguidos de los



Figura 2. Gráfico que representa la composición socio-clasista de los usuarios de la red telefónica (1892)

Elaboración propia. Fuente: Directorio Mercantil de la Isla de Cuba para el año 1892 a 1893. (1892). Imprenta El avisador comercial.

médicos, farmacéuticos y dentistas. Con independencia de los sesgos que las fuentes puedan encerrar, resulta interesante apreciar como los sectores profesionales aumentaron ostensiblemente su presencia casi a la par de los hombres de negocios. Los primeros, incluso tienden a diversificar su presencia en esta etapa pues se incluyen también otros profesionales como ingenieros, maestros de obras o agrimensores.

Tal y como ocurría en las ciudades y poblados norteamericanos, a finales del siglo XIX donde la mayoría de los primeros teléfonos se concentraban en establecimientos comerciales (Fernández y Matt, 2019, 88), en la región cienfueguera la telefonía empleóse inicialmente para el desarrollo de la actividad comercial mayorista y minorista. Luego se extendería a las actividades industriales, productivas, bancarias y profesionales. Ello evidencia el principal significado social que la telefonía generó en Cienfuegos: su utilidad en la actividad económico-profesional, que fue

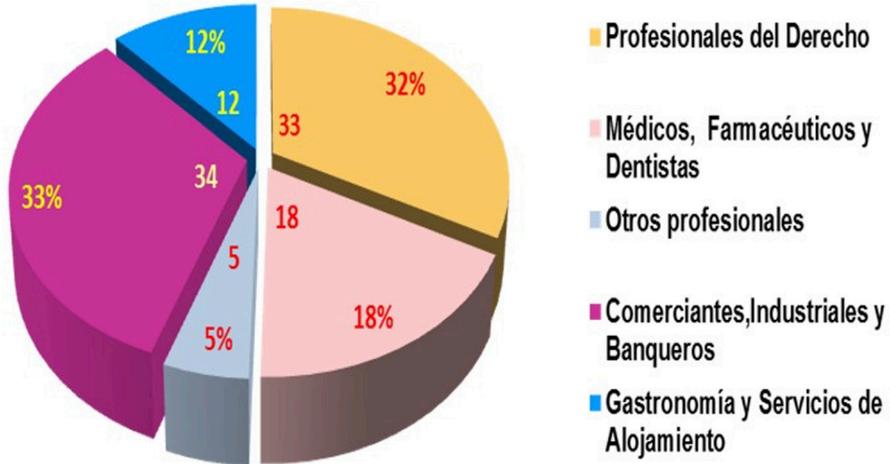
1918**TOTAL DE USUARIOS RECOGIDOS: 101**

Figura 3. Gráfico que representa la composición socio-clasista de los usuarios de la red telefónica (1918)

Elaboración propia. Fuente: Rousseau, Pablo L. y Pablo Díaz de Villega. (1920). Memoria descriptiva, histórica y geográfica de Cienfuegos (1819-1919). Establecimiento Tipográfico El Siglo.

ampliándose en la medida en que esta tecnología se integraba cada vez más a la sociedad regional.

Cuando el proceso de transferencia tecnológica en curso lo permitió, los ingenios, fincas y otros asentamientos suburbanos y rurales pudieron utilizar la telefonía también para estos fines productivos o de servicios. Si bien muchos de los propietarios de estos enclaves rurales residían en la ciudad, la extensión del teléfono al ámbito rural vino a dotarlos de una dinámica diferente, que imprimía mayor ritmo a las relaciones sociales fuera del espacio urbano. La actividad agroindustrial de los centrales, por solo citar un ejemplo clave, recibió un impulso notable, toda vez que los centrales mismos fueron dotados de redes telefónicas que integraban mejor los distintos espacios de estos al tiempo que se comunicaban con la ciudad o con sus homólogos regionales, cuando el servicio de larga distancia se hizo efectivo.

A tenor de lo ya referido, otro importante significado social de la telefonía pudo haberse generado al interior de estos sectores rurales cuando

la tecnología telefónica acortó las distancias entre lo rural, lo suburbano y lo urbano, haciendo un importante aporte como factor de integración territorial, aspecto al que ya otras tecnologías como el ferrocarril habían realizado importantes contribuciones. Tampoco es desdeñable el aporte de esta tecnología al fortalecimiento de los nexos región-nación estrechamente asociado a las posibilidades expeditas de comunicación entre regiones y el enlace permanente por esta vía con la capital del país desde 1912.

Como factor de ciudadanía moderna, el teléfono también reveló significados sociales importantes, pues en virtud del costo que implicaba acceder a sus beneficios, se convirtió en una herramienta de jerarquización social en la que ciertos grupos, clases y sectores se incluían y otros eran excluidos de la "comunidad telefónica". Poseer el teléfono otorgaba un status especial que contribuía a mantener y ampliar las cuotas de prestigio o poder que ya se poseían.

En el ámbito citadino, el teléfono desde su introducción en la década de 1880 cumplió -como ya hemos visto- una importante función social en el incremento de la capacidad de respuesta del cuerpo de bomberos de la ciudad ante los incendios que frecuentemente ocurrían. El hecho de que, al menos en los primeros tiempos, el cuartel de bomberos se erigiera en estación telefónica principal para estos casos, también habla de un elemento de racionalidad y progreso, inherente a una urbe moderna que es importante destacar, como expresión de la integración de la telefonía con su entorno social.

Durante el lapso del estudio, los significados sociales de la telefonía regional fueron sufriendo modificaciones en función de otros aspectos: de la evolución temporal misma de la práctica tecnológica desarrollada o de la variante utilizada por cada grupo de usuarios. Cada generación tuvo sus propias expectativas y se movía en un tempo diferente y ese tempo es en muchas situaciones menos rápido que el ritmo que dictan la tecnología y la vida modernas (Fernández y Matt, 2019, 88). Ello quiere decir que los usuarios telefónicos decimonónicos cienfuegueros percibieron los beneficios de la telefonía de modo distinto a aquellos otros que pudieron disfrutar los beneficios de la automatización o del servicio de larga distancia ya en la etapa republicana. De igual manera, los abonados de líneas públicas diferirían en sus valoraciones de los que tenían líneas particulares atendiendo a la calidad y al alcance de la comunicación, entre otros rubros que pudieron incidir en las diferentes percepciones sobre el servicio.

En materia de género, también puede resultar interesante el análisis sobre la significación social de la telefonía, habida cuenta del carácter

patriarcal de la sociedad analizada. Ello se reflejaba fielmente desde luego en el acceso y disfrute de la tecnología objeto de estudio. Las mujeres, sobre todo al inicio en el que las funciones de la telefonía se encontraban más asociadas a las actividades económico-comerciales, debieron haber accedido con muy poca frecuencia a sus beneficios. Este panorama fue modificándose en la misma medida en que se avanzaba hacia las primeras décadas republicanas y el teléfono comenzaba a entrar con mayor regularidad en las viviendas cienfuegueras. Con toda seguridad habría que establecer diferencias entre la mujer urbana y la que no habitaba en la ciudad por las mismas razones ya analizadas.

Unos de los ámbitos más importantes en los que la significación social de la telefonía alcanzó mayor masividad fue el informativo-comunicacional. Más allá de que al utilizar personalmente el teléfono se informa y se comunica al propio tiempo, el alcance de esta dimensión se masifica, pues la prensa escrita amplificó el efecto de la telefonía a través de las diferentes noticias que muy pronto comenzaron a transmitirse por esa vía, lo que agilizaba extraordinariamente su publicación. Sin dudas otra contribución del teléfono como factor de ciudadanía moderna.

En consecuencia, los potenciales beneficiarios de estas noticias recibirían el impacto indirecto de la telefonía y en algunos casos casi de modo imperceptible. Con la llegada de la *Cuban Telephone Company* a Cienfuegos y el servicio de larga distancia, el diario *La Correspondencia* fue el primero, del interior del país, en contar con esta prestación. La dirección de este se enorgullecía de haber sido de los primeros en dar la lista de la lotería nacional en la misma mañana del sorteo (Figura 4). La divulgación de este asunto mediante la prensa alimentaba y multiplicaba las esperanzas de las capas más humildes en hacerse ricos de un plumazo, tan solo pagando uno o varios billetes de lotería. Con ello y lejos de contribuir a mitigar la pobreza, esta se acentuaba aún más.

La combinación cable telegráfico submarino-teléfono permitía incluso publicar noticias del extranjero en la prensa cienfueguera, si bien es cierto que ya el servicio cablegráfico tenía cierta tradición en la prensa perlasuñeña que se remontaba a finales de la centuria decimonónica. Las noticias por teléfono renovarían los despachos noticiosos, brindando primicias informativas cada vez más cercanas al tiempo real. El periódico *El Comercio*, por ejemplo, le dio seguimiento a la protesta armada de los Independientes de Color durante todo el tiempo que esta se mantuvo. Sin lugar a dudas, telefonía y prensa hicieron un buen equipo junto a los cablegramas para darle un vuelco a la trasmisión de noticias en cantidad y calidad.

Una de las dimensiones donde las redes telefónicas como símbolo del ideal de la modernidad, tienen profundas implicaciones, es la de su



Figura 4. La Lotería Nacional dictada por teléfono de larga distancia y publicada el mismo día por el periódico La Correspondencia en Cienfuegos (1916)

papel estratégico en la preservación de la soberanía nacional. Durante las primeras décadas de la etapa analizada (1882-1930), ni el contexto socio-político insular que se movía “entre imperios”, ni el grado de madurez de la telefonía como práctica tecnológica posibilitaron que ello sucediera. Antes bien, a partir de 1909 con el despliegue del monopolio estadounidense *Cuban Telephone Company*, ocurrió un proceso de signo contrario. Para entonces y hasta 1959, la telefonía operaría esencialmente como una herramienta más de control político del capital estadounidense y la oligarquía doméstica sobre la economía y la sociedad cubanas. La región cienfueguera no constituyó, desde luego, la excepción a esta realidad.

8. CONCLUSIONES

Las tecnologías asociadas a las telecomunicaciones han jugado un papel medular en la configuración y consolidación de las relaciones de producción capitalista en el contexto de la modernidad. La telefonía, en particular, tuvo en Cuba un temprano escenario para los experimentos del inventor italiano Antonio Meucci y para su posterior introducción desde los Estados Unidos a finales de la década de 1870. Esta práctica tecnológica constituyó una pieza clave del proceso modernizador que

alcanzaría mayor intensidad en la Isla hacia el último tercio del siglo XIX.

La introducción y expansión de la telefonía en la región de Cienfuegos entre 1882 y 1930 no resultó un hecho fortuito. Constituyó, el reflejo del esplendor socioeconómico y cultural alcanzado por la región y su urbe cabecera, asentado en la producción azucarera y la actividad comercial. En tal sentido, fue expresión de las necesidades económicas de la burguesía comercial polivalente. Su alcance estuvo inicialmente limitado al entorno ciudadano y la calidad del servicio telefónico era aún deficiente, pero con la llegada del nuevo siglo fue gradualmente expandiéndose a otros espacios de la sociedad regional, contribuyendo a configurar el sistema de relaciones asociado a la modernidad capitalista.

A partir de 1909, la *Cuban Telephone Company* asumió en la Isla las operaciones telefónicas fundamentales bajo nuevas pautas tecnológicas y organizativas. Ello permitió que la telefonía automática y el servicio de larga distancia fueran expandiéndose con mayor celeridad hacia los distintos puntos de la sociedad regional en un proceso que no estuvo exento de tensiones ni de contradicciones.

Durante el lapso analizado, la telefonía como práctica tecnológica, generó diversos significados sociales entre las diversas clases, grupos y sectores involucrados. Los más significativos se asociaron a la actividad económico-comercial, la jerarquización social, la integración intrarregional, la esfera informativo-comunicacional y a las limitaciones de la soberanía nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altshuler, José (2014). *Las comunicaciones internacionales de Cuba. Del correo marítimo al satélite*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
- Ayuntamiento de Cienfuegos (1904). [Acta Capitular. Tomos XVIII, XLVI, LVII, LVIII, LX, LIX]. Archivo Histórico Provincial "Rita Suárez del Villar"
- Balbi, Gabriele y Berth, Christiane (2019). Towards a telephonic history of technology. *History and Technology*, 35(2), 105-114. Doi: <https://doi.org/10.1080/07341512.2019.1652959>
- Beira, Eduardo y Andrew Feenberg (eds.) (2018). *Technology, Modernity, and Democracy. Essays by Andrew Feenberg*. London: Rowman & Littlefield International Ltd.
- Bennett, Alfred R. (1895). *The Telephone Systems of the Continent of Europe*. London: Longmans, Green and Co.

- Brey, Philip (2003). Theorizing Modernity and Technology. En Thomas J. Misa, Philip Brey y Andrew Feenberg (Eds.), *Modernity and Technology* (pp. 33-72). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Camargo Uribe, Juan A. (2013). *Tecnología e historia: Las redes colombianas de teléfonos como proceso socio-técnico 1880-1950*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Carlson, W. B. (2001). The Telephone as Political Instrument: Gardiner Hubbard and the Formation of the Middle Class in America, 1875–1880. En Michael Thad Allen y Gabrielle Hecht (Eds.), *Technologies of power. Essays in honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes* (pp. 25-55). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Casson, Herbert N. (1910). *The history of the telephone*. Chicago: A.C. McClurg & Co.
- Comisión Consultiva (1908). *Proyecto de Ley de Teléfonos*. La Habana: Imprenta y papelería Rambla y Bouza.
- Directorio Mercantil de la Isla de Cuba para el año 1892 a 1893 (1892). La Habana: Imprenta El avisador comercial.
- El Excelentísimo Sr. D. Laureano Falla Gutiérrez (1909). Revista *La Nación Ilustrada* (Edición Cienfuegos).
- El servicio con la Habana (1912, enero 12). Diario *La Correspondencia*. Copia en posesión del autor.
- El teléfono entre Cuba y los Estados Unidos (1916, marzo 23). Diario *La Correspondencia*. Copia en posesión del autor.
- Fernández, Luke, y Susan J. Matt (2019). *Bored, Lonely, Angry, Stupid: Changing Feelings about Technology, from the Telegraph to Twitter*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- García Algarra, Francisco Javier (2011). *De Gran Vía al Distrito C. El patrimonio arquitectónico de Telefónica*. [Tesis Doctoral, UNED, Universidad Politécnica de Madrid]. Obtenido de: <https://www.yumpu.com/es/document/view/14475761>
- Lotería Nacional (1916, junio 10). Diario *La Correspondencia*. Copia en posesión del autor.
- Los teléfonos (1912, septiembre 7). Diario *La Correspondencia*. Copia en posesión del autor.
- Morales, F. (1985a). Teléfonos XIX. Fondo Florentino Morales. Museo Provincial.
- Morales, F. (1985b). Teléfonos 1911. Fondo Florentino Morales. Museo Provincial.
- Morales, F. (1985c). Teléfonos 1912. Fondo Florentino Morales. Museo Provincial.

- Morales, F. (1985d). Teléfonos 1916-1930. Fondo Florentino Morales. Museo Provincial.
- Moya Padilla, Nereyda (2006). *La identidad cultural y el desarrollo tecnológico de Cienfuegos. (1850-1898)*. Cienfuegos: Universosur.
- Nomenclátor comercial, industrial, artes y oficios. Directorio general para 1883-1884.* (1883). La Habana: Centro Editorial de Obras Ilustradas Molina y Julis
- Noticias de Cuba (1890, agosto 11). Diario *El Atlántico*. Biblioteca Virtual de Prensa Histórica.
- Pacey, Arnold. (1983). *The culture of technology*. Massachusetts: MIT Press.
- Pérez Jr., Louis (1999). *On becoming Cuban. Identity, Nationality and Culture*. North Carolina: The University of North Carolina Press.
- Pérez, Omar (2009). *Cuba: 125 años de telefonía*. La Habana: Editora Política.
- Rodríguez, Vero E. y Padrón, Jorge Luis (2019). El cable telegráfico submarino y sus nexos con la sociedad regional cienfueguera (1870-1898). *Revista Santiago*, No. 148, pp.58-74.
- Rodríguez, Vero E. y Simó, Arisleydi (2019). El alumbrado público de gas como práctica tecnológica en la sociedad cienfueguera (1857-1890). *Revista Universidad y Sociedad*, Vol. 11(No.3), pp.96-103.
- Rodríguez, Pedro Pablo (1998). Modernidad y 98 en Cuba: Alternativas y contradicciones. *Revista Temas*, no.12-13, p.13-18.
- Rousseau, Pablo Ladislao y Pablo Díaz de Villega (1920). *Memoria descriptiva, histórica y geográfica de Cienfuegos (1819-1919)*. La Habana: Establecimiento Tipográfico El Siglo.
- Sánchez Garrido, Maithé (2015). La telefonía en la ciudad de Santiago de Cuba (1893 – 1959). *Revista Santiago, número especial*, 310-334.
- Sueiro Rodríguez, María Victoria (2001). *Cienfuegos 1840-1898: Vida y Cultura en Las Sociedades de Instrucción y Recreo*. [Tesis de doctorado, no publicada]. Universidad Central de las Villas.
- Torres Cuevas, Eduardo (2004). *Historia del Pensamiento Cubano: Vol. I, Tomo 2*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

A DYNAMIC VIEW OF HYPOTHESES GENERATION IN ABDUCTION

Un punto de vista dinámico de la generación de hipótesis en la Abducción

Juan REDMOND 

Instituto de Filosofía, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile
juan.redmond@uv.cl

Rodrigo LOPEZ-ORELLANA 

Instituto de Filosofía, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile
rodrigo.lopez@uv.cl

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología (ECYT), Universidad de Salamanca, España
rodrigo.lopez@usal.es

Recibido: 17/07/2023

Revisado: 28/07/2023

Aceptado: 30/09/2023

ABSTRACT: This paper explores our proposal's conceptual depth and implications for the hypothesis generation as conditional. To do so, we will contrast it mainly with reading passages from one of the paradigmatic presentations of hypothesis generation: the work of C.S. Peirce. Indeed, in his work, the notion of hypothesis gains a relevant place from a logical point of view. In particular, we will focus on (i) showing that "hypothesis" in Peirce can hardly be identified with just a section of the rule that subsumes the surprising case and (ii) we will show that the proposed hypotheses generation as conditionals allows for a complementary and enlightening reading of his idea of abduction.

Keywords: hypotheses, conditionals, abduction, inferential relation, cognitive process.

RESUMEN: Este trabajo explora la profundidad conceptual de nuestra propuesta y sus implicaciones para la generación de hipótesis como condicional. Para ello, la contrastaremos principalmente con la lectura de pasajes de una de las presentaciones más paradigmáticas de la generación de hipótesis: la obra de C.S. Peirce. En efecto, en su obra, la noción de hipótesis adquiere un lugar relevante desde el punto de vista lógico. En particular, nos centraremos en (i) mostrar que “hipótesis” en Peirce difícilmente puede identificarse con sólo una sección de la regla que subsume el caso sorprendente y (ii) mostraremos que la propuesta de generación de hipótesis como condicionales permite una lectura complementaria y esclarecedora de su idea de abducción.

Palabras clave: hipótesis, condicionales, abducción, relación inferencial, proceso cognitivo.

1. INTRODUCTION

As already presented and defended in Redmond and Lopez-Orellana (2022; 2023; also see Redmond 2021), our proposal to understand the hypotheses generation as the generation of conditionals was motivated by the need for resolving and giving logical justification to the so-called surrogate reasoning in modelling processes in science. Indeed, we positioned ourselves against understanding them as a type of representation-based thinking (Swoyer 1991; Frigg & Nguyen, 2016, 2017) and proposed that hypotheses should be understood, from a logical point of view, as conditionals.

In the present paper, we aim to conceptually deepen and explore the scope of our proposal for hypothesis generation in logic as conditionals. To do so, we will contrast it mainly by reading passages from one of the paradigmatic presentations of hypothesis generation: the work of C.S. Peirce. Indeed, in his work, the notion of hypothesis gains a relevant place from a logical point of view. In particular, we will focus on: (i) showing that it is hardly possible to identify “hypothesis” in Peirce with just a section of the rule that subsumes the surprising case and (ii) showing that our proposal of hypothesis as conditional allows us to clarify some complexities in the author’s ideas. Regarding (i) it should be added that this is the standard reading of hypothesis in Peirce, which we will call *static*. In this sense, in addition to selected and paradigmatic texts by Peirce, we will make critical remarks on the classical interpretation of K. T. Fann (1970) as well as Francesco Bellucci and Ahti-Veikko Pietarinen (2023), which is an excellent work and can be considered a good representative of the static approach. Regarding (ii), we do not seek to justify our view of the

hypotheses as conditional in his work but to show that our approach broadens the understanding of his ideas.

2. PEIRCE: ABDUCTION AND HYPOTHESES GENERATION

The selected Peirce texts correspond to “Deduction, Induction, and Hypothesis” (1878) and are the same ones Bellucci and Pietarinen (2023) commented on in their article. As noted above, the overall goal is to make it clear that our reading of the hypotheses as conditionals best explains C. S. Peirce’s purpose. Let us start with the quote:

Hypothesis is where we find some very curious circumstance, which would be explained by the supposition that it was a case of a certain general rule, and thereupon adopt that supposition. Or, where we find that in certain respects two objects have a strong resemblance, and infer that they resemble one another strongly in other respects. (CP 2.624)

We will only stop at the first sentence¹. Peirce affirms that to explain a surprising fact, we must assume something. The latter seems to be the most characteristic of abduction —which does not correspond to the other ways of reasoning: the introduction of a supposition. Furthermore, what do we suppose? We suppose that “it was a case of a certain general rule,” i.e., we assume that such a circumstance would be no longer “curious” if it were a case of a certain general rule. Then, a hypothesis is a cognitive process of subsuming a curious fact under a rule that explains it. Based on the above, we could affirm without fear of being wrong that finding a rule is the leitmotiv of abduction. In this sense, the latter is that we daily look for explanations (rules) for surprising situations. It follows from these lines that “hypothesis” is identifiable with the process as a whole and not with a part of it. So far, we have left what this quotation says and what it does not say concerning our topic. Nevertheless, the example Peirce gives below adds something else that needs clarification:

I once landed at a seaport in a Turkish province; and, as I was walking up to the house which I was to visit, I met a man upon horseback, surrounded by four horsemen holding a canopy over his head. As the governor of the province was the only personage I could think of who would be so greatly honored, I inferred that this was he. This was an hypothesis. (CP 2.625)

1. We find the second sentence especially interesting since Peirce postulates that analogical reasoning is subsidiary to abduction. We will leave this analysis for a future paper.

Now, we will stop at the second sentence. We will see that Peirce adds something new, and we will try to interpret it in contrast to the quote above. Indeed, from our point of view, Peirce adds that the process ends with *a part of the rule* as a conclusion. That is, “to be the governor of the province” is a part of the rule “if the horseman is the governor of the province, he is honored with horsemen with canopies.” How to reconcile that in the quote Peirce puts all the emphasis on the *assumption of a rule and* here only on *a part of it*? It does not seem to be the same cognitive process.

The static approach interprets this part of the rule as the hypothesis itself. Moreover, what part of the rule is it? If we represent the rule to ourselves as a *conditional*, and we are not straying too far from either Peirce or the statics approach in general at this point, the rule part is the antecedent of the conditional². For this reason, while in (1) what Peirce *adopts* as a conclusion is the conditional, in (2), he concludes the *antecedent* of it. However, neither in the quote nor in the example with the new addition is any sign that abduction for Peirce consists in proposing the antecedent of a conditional and even less in identifying this antecedent with the notion of hypothesis. Posed in this way, it even seems paradoxical to have to look for an antecedent when we do not know what the conditional is. However, the latter opens an interesting discussion.

Furthermore, the whole secret is hidden in understanding what kind of conditional we are thinking of here. It is not clearly about the material conditional. But then, what are its characteristics? For the moment, we will only point out that *retroduction*, as defined by Peirce, points in the direction of the example: “starts at consequences and recedes to a conjectural antecedent from which these consequences would, or might very likely logically follow” (MS 0905, 1908)³. However, even understanding abduction in this way, from our point of view, we believe that it is not about the antecedent but about the construction of the conditional itself. From our point of view, the above observation is aligned with Frankfurt’s (1958) criticism of abduction: concluding the *assumption* of the conditional is not arriving at a new idea because it is already present in the rule. That is, in the case of Peirce’s example, it would not be a logical conclusion.

Let us return once more to the quote and suppose, instead, that Peirce understands by “*supposition*” the conditional’s antecedent. That is to say,

2. “The form of inference, therefore, is this: The surprising fact, C, is observed; But if A were true, C would be a matter of course, Hence, there is reason to suspect that A is true” (CP 5.189).

3. For more details of the quote, see Robin (1967).

Peirce would refer to the antecedent of the conditional when he says "... by the supposition that it was a case of a certain general rule..." But even doing this reading, which seems very appropriate, he is not identifying the assumption with hypothesis. Rather, we would say the opposite, and it is the thesis that we would like to defend: that the hypothesis must be distinguished from the assumption and that both play a fundamental role in abduction.

3. ASSUMPTION AND HYPOTHESIS

Distinguishing between assumption and hypothesis (Redmond & Lopez-Orellana, 2022; 2023) is a consequence of adopting our dynamic perspective. Indeed, introducing a hypothesis as conditional entails accepting the provisional nature of its antecedent. In Peirce's example, we believe our point is made clear: "the horseman is surrounded by horsemen with a canopy" ceases to be a surprising fact according to the hypothesis "if the horseman is the governor of the province, he will be surrounded by horsemen with a canopy" and the assumption: "the horseman is the governor of the province". In other words, and we consider this very relevant: there are two moments of provisionality in this cognitive process: on the one hand, *assuming* this rule (which is not necessary) and, on the other, the provisionality of its antecedent that must be saturated to verify the effectiveness of the hypothesis. Only the latter can lose its provisional character.

Let us look at another example to explain our point further. Let us consider a case from the experimental field: if we inquire about the material nature of a piece of rock that we brought back from Mars and we see that it expands when we subject it to high temperatures (a curious circumstance), our assumption will be that the material that composes it is mostly metallic under the rule: if it is a metal, it expands with heat. In other words, the hypothesis is: if this piece of rock is mostly metallic, then it expands with heat. This last conditional would be our *hypothesis* if the reason why this piece of metal expanded were a curious fact and for the *assumption* that the rock is mostly metallic.

So, what place would *explanation* occupy in this formulation? When Peirce says it *would be explained by*, from our point of view, he is referring to the conditional itself, the rule, and not to its antecedent. We will develop this point below.

4. ABDUCTION, SYLLOGISM AND CONDITIONALS

Abduction, syllogism and conditional We will carry out below, to contribute to our argument, a more detailed analysis of the argumentative scheme that corresponds to the abduction or hypothesis in the quote and the example of Peirce that we gave above. According to Peirce, the hypothesis or abduction is, together with the induction, another way of *inverting* a deductive syllogism (CP 2.623, CP 2.625). In this sense we would have the following:

Deduction:

Every governor is a bearer of servants with a canopy (if he is the governor, he owns canopied servants).	Every M is P	Rule
This horseman is governor.	Ma	Case
This horseman is bearer of servants with canopy.	Pa	Result

We make the corresponding inversion to produce the hypothesis or abduction, and we are thus left with the fact that the surprising fact corresponds to the minor of the deductive syllogism:

This horseman is bearer of servants with canopy	→	Surprising fact	Pa	Result
Every governor is a bearer of servants with a canopy (if he is the governor, he owns canopied servants)	→	This would be the rule we found to explain the above.	Every M is P	Rule
This horseman is governor	→	This is the assumption that we must provisionally accept for the surprising fact to be a case of the rule, that is, for it to be (provisionally) explained.	Ma	Case

When we say that, if we assume that “the horseman is the governor,” the surprising fact ceases to be such,” what we are doing is stating the rule (the conditional) under which the surprising fact is explained (i.e., the hypothesis), if we assume that the horseman is the governor. Clearly, we say it once more, what explains is the *hypothesis*, that is, the *rule* that only makes logical sense in this context if we assume that “the horseman is the governor.” Furthermore, to close this idea, nothing better than a phrase from Peirce himself: *This sort of inference is called making a hypothesis. It is the inference of a case from a rule and result.* (CP 2.625).

NOTE: If we formalize the deduction in classical logic, we would have: $[\forall x(Mx \rightarrow Px)] \wedge (Ma \rightarrow Pa)$, which is a valid formula. However, the schema that corresponds to the abduction would be $[\forall x(Mx \rightarrow Px)] \wedge (Pa \rightarrow Ma)$, and we already know that it corresponds to an invalid form and therefore requires another way of logical analysis. To this is added that the conditional relation between the antecedent and the consequent that Peirce considers, as we pointed out above, escapes the material conditional.

Some consequences of the above that we would like to highlight are the following:

1. In the first place, that the characteristic of abduction, from our point of view, is not to find an *assumption* but the general rule that manages to explain the surprising case under that *assumption*.
2. Second, that we must distinguish between hypotheses and assumptions.
3. Third, that if abduction is considered an act of scientific creativity, such creativity lies in finding a rule that fits the case (the surprising fact). Being an assumption in such a rule is entirely subsidiary to it.
4. Finally: Abduct is to find a hypothesis, that is, a conditional that has as a consequence the conclusion of the corresponding deductive syllogism.

Let us look at another example: I wake up in the morning on a clear and sunny day, but I find my car wet (fun fact). How to explain this fact? We would say that such a fact would cease to be curious under the assumption that "today is Wednesday" given that "on Wednesdays, the watering truck passes at 5:00 in the morning." The great contribution of our inference is not that "today is Wednesday" but that we found a hypothesis that explains our curious fact based on the assumption that "today is Wednesday." And this hypothesis is "if today is Wednesday, the watering truck passed by at 5:00 a.m." We do not lose sight of the provisional nature of this hypothesis (the explanation could be another), even though we were able to verify for sure that today is Wednesday.

Abduction Scheme:

Surprising Fact: My car wakes up wet.

Rule: if today is Wednesday, the watering truck passed at 5:00 a.m.

Case: Today is Wednesday.

Finding a hypothesis that *explains* does not mean finding an assumption but the conditional that subsumes the surprising fact under that assumption.

5. OTHER INTERPRETATIONS

Let us dwell now on how Bellucci and Pietarinen (2023) analyze this topic. If, as Peirce says: the hypothesis or retroduction consists of “starts at consequences and recedes to a conjectural antecedent from which these consequents would, or might very likely logically follow” (MS 0905), then the conjectural antecedent it is not the hypothesis. From our perspective, generating a hypothesis is generating this process. The authors themselves paraphrase it in this sense: “The retroductive process of adopting the hypothesis, i.e., of finding a potential antecedent of which the surprising fact is a consequent, is the first step in inquiry” (Bellucci & Pietarinen, 2023, 14). Adopting a hypothesis is not identifiable with finding a potential antecedent but with the whole process. However, in this statement on the same page, the authors generate some tension:

[...] the hypothesis is a proposition which, if true, would necessitate the truth of the surprising fact. It is the antecedent of a (supposedly) true conditional, *and the conditional is the explanation of the surprising fact. Making an explanatory hypothesis thus amounts to finding an antecedent.* (Bellucci & Pietarinen, 2023, 14, emphasis added)

We have the impression that they are calling the conditional and the antecedent of it a “hypothesis” at the same time. Indeed, if “*Formulating an explanatory hypothesis is equivalent to finding an antecedent,*” how is it that “*...the conditional is the explanation of the surprising fact*”? The hypothesis or explanation, is it the antecedent or the conditional? Our answer: It makes perfect sense to affirm that a hypothesis explains or is an explanation. However, this should be distinct from the antecedent from which the surprising fact is derived. The explanation is the rule or conditional that subsumes the surprising fact. Proposing a hypothesis means linking the surprising fact with an assumption, that is, building a conditional. And this connection is not just any but one in which the surprising fact would cease to be such. And then, it is necessary to manage the assumption to know if the rule is effective. For this, the distinction between hypothesis and assumption is essential.

6. ASSUMPTION, HYPOTHESIS AND CONFIRMATION

We consider the distinction between the antecedent of the conditional and the conditional itself fundamental because it allows us to explain why

the hypothesis maintains its provisional status after the former is confirmed. Indeed, the authors themselves reflect this tension in the following explanation:

For example, I can address the man in French or somehow make him raise the coat; if the predictions are fulfilled, if he can replies in French and a long shirt becomes visible under the coat, the experiment has had positive result, and the hypothesis that the man is the governor of the province is confirmed (at least, provisionally). (Bellucci & Pietarinen, 2023, 15)

If the conditional's antecedent is the hypothesis, how can it maintain a provisional character if the experiment gave a positive result? Why is the certainty that the horseman is the governor of the province still "provisional" if the experiment yielded a positive result? Is there any doubt that he is the province's governor, then? Of course not. What happens is that, explained in this way, the antecedent of the conditional or assumption is confused with the conditional itself or hypothesis. The authors are trying to point out above that once the antecedent or assumption has been positively contrasted, the hypothesis (or explanation) is provisionally confirmed. In the example of the horseman, it can be seen clearly: after reliably verifying that the horseman is the governor of the province, our hypothesis that this is the reason why four horsemen surround him with a canopy is only "provisionally" confirmed. The hypothesis is: "If the horseman is the governor of the province, then four horsemen surround him with a canopy." As the authors affirm (Bellucci & Pietarinen, 2023, 14), this conditional is the explanation. However, of course, this hypothesis will be provisional because we could have been wrong, and the explanation is another, despite having verified that the horseman is the governor of the province. The hypothesis never loses its provisional character when the assumption is tested.

7. FANN OVER HANSON

Fann points out that Hanson distinguishes between "reasons for accepting" and "reasons for suggesting" a hypothesis. According to Fann (1970, 4), the first points to the reasons for accepting the hypothesis as true, while the second points to justifying that the hypothesis is a possible type of hypothesis. This distinction of Hanson (1961, 22; 1958a; 1958b; 1960) is logical because the difference is built on *conceptual grounds*.

Now, if the hypothesis is the antecedent of a conditional, which seems to be accepted by Hanson, this search for “reasons to accept” does not seem very clear to us. Let us analyze this situation using the example of the horseman. According to Hanson, we would be talking about looking for “reasons to accept” that “the horseman is the governor of the province” is true. This search, in principle, does not seem very logical since logic is not concerned with determining whether propositions (such as this last one) are true or not. But then we could take into account that it does not say “seek if it is True” but rather look for “reasons to accept” that it is True. Nevertheless, what does the latter mean for a proposition that, in this case, is an atomic one? Think of it in contrast to any other proposition of the same format: “The door is open.” What would it mean to accept this proposition as True instead of looking for “reasons to accept” it as true? In the first case, we should rely on observations via testing (extra-logical task). And in the second, what should we trust? In addition, if we want to protect the provisionality that a hypothesis must keep, we should distinguish between having “reasons to accept” that something is True and that it is True. Having reasons is clearly not “having observations.” The reasons would give logical sustainability to this statement. Nonetheless, how to understand this for an atomic of the type “the horseman is the governor”? What would these “reasons for having or accepting” be true for an atomic proposition? In general, what kind of relation exists between a statement, a statement that is a hypothesis, and having reasons for accepting it? From Hanson, this seems to suggest that the distinction between an atomic proposition and an atomic one that is considered a hypothesis is that “I must have reasons for accepting it” for the latter. But why? What kind of distinction is this for atomic propositions? The distinction between accepting a proposition (understood: accepting that it is True) and having reasons to accept a proposition does not seem like a real logical distinction, but rather the consequences of a larger scheme where these propositions gain their status based on the use that is given to them. The latter seems to be presupposed in Hanson. But this presupposition, according to our point of view (Rescher calls it an enthymematic base; see below), is the most important and defines what type of structures we are considering here. We believe that Hanson is guilty of the same thing he accuses when he says, “They begin with the hypothesis as given, as cooking recipes begin with the trout” (Hanson, 1961, 31).

Nevertheless, suppose that we still set out to find reasons for adopting a hypothesis on probation and regard this task as essentially logical as something we will decide on conceptual grounds. So we look for these reasons for “the horseman is the governor of the province” [A], that is, reasons

to consider it a hypothesis on probation. If we do not know first what it means that A is a hypothesis or why A is a hypothesis, how will we find reasons for it? That is, we cannot say that A is a hypothesis because we have found good reasons to consider it so because it would be circular. If we give someone the task of looking for good reasons to regard A as a hypothesis on probation, they will very meaningfully ask us: A hypothesis for what? And that question makes it evident, from our point of view, that A is not the hypothesis. A is part of a larger structure that gives it meaning.

We believe that a possible way out of these complexities is to rethink it from our perspective. Indeed, from our point of view, what Hanson affirms makes sense only if we consider that the hypothesis is the rule, that is, the conditional that links the surprising fact with an assumption. Otherwise, the reasons for accepting a hypothesis are confused with having the assumption that appears as an antecedent of the rule as true. Indeed, “analyzing reasons to accept a hypothesis” gains all its meaning if the hypothesis is the rule as conditional. Giving reasons for a conditional is giving reasons for the connection we have made between the antecedent and the consequent. Accepting it as true would, in this case, mean accepting the conditional as appropriate for the case we are considering. If this is so, the sustainability of the conditional is guaranteed for mere reasons, and we are left with the task of evaluating the antecedent of the conditional or assumption. And the latter is the one that can gain the status of True without changing the provisionality of the hypothesis that is maintained. In our perspective, having “reasons to accept” a hypothesis means – paraphrasing Rescher – that the fulfillment of the antecedent gives us reasons to support the fulfillment of the consequent. For example, in the hypothetical statement “if $x > 5$, then $x > 4$ ”.

Summing up, we then affirm, for Hanson’s case, that “finding reasons” for the hypothesis makes sense if the hypothesis in question is the conditional that has A (“the horseman is the governor of the province”) as antecedent and the consequent is the surprising fact. Now, how do we build reasons to accept a conditional? Normally -this is our point of view- the scientific context supports or shows agreement with the reasons for accepting a rule. Moreover, these reasons anticipate the testing of the hypothesis. The scientific context consists of the scientific community and the consideration of theoretical approaches en route in that context. Naturally, this context only supports good reasons that are not a guarantee of success: the trash can is full of hypotheses with good reasons.

Finally, let us ask ourselves what a hypothesis is. It is not a categorical proposition or affirmation of the type “the horseman is the governor”. The latter does not explain anything. The explanation or hypothesis is that “if

the horseman is the governor, that is why four horsemen surround him with a canopy." Being a hypothesis is not a type of proposition like conjunction or disjunction. Being a hypothesis is a relation or interaction that we establish between two statements, where we agree that the truth of the first gives us reasons to support the truth of the second. The latter exceeds the purely formal expressions. This has led many authors to qualify this relation, and we believe that, quite fairly, as *inferential*. Let us dwell on just one of them: Rescher (2007).

8. RESCHER: ENTHYMEMATIC BASIS [BE] AND PRAGMATIC CONTEXT

Rescher introduces the notion of the enthymematic base to be able to differentiate between certain types of conditionals:

The bonding of a conditional to its enthymematic basis is such that one of the effective ways of classifying such conditionals is by the subject matter at issue. (Rescher, 2007, 7)

That is, the *subject matter at issue* determines the type of conditional. That is, somehow, the pragmatic context determines the type of *commitment* between the antecedent and the consequent. And if we restrict ourselves here to the case of abduction that concerns us, we could affirm that this *subject matter at issue* is the scientific context in which an attempt is made to subsume a surprising fact under a general rule. Of course, this does not definitively resolve what kind of relation there must be between the antecedent and the consequent for it to be an explanation of the surprising fact. However, whatever the case, which seems very relevant to us, this relation is inferential.

But let us continue a little more with Rescher: from this idea of the subject matter at issue, he proposes the distinction between conditionals built with a rational and causal criterion. He is the first one that especially interests our work. Rescher gives an explanation of it from the following example: " $x > 4$ because $x > 5$ ". In the latter, Rescher says, we are not saying that $x > 5$ causes $x > 4$ but rather (interesting formulation):

[...] our entitlement to say the one thing provides for an intellect to say the other. (Rescher, 2007, 13)

And then, Rescher establishes a distinction (very interesting for our approach) between performative and inferential. Those of the inferential type maintain implicational consequences, and, he adds next, it is the

case of evidential conditionals. It does not give further details regarding each one, but we retain for our approach that they can be understood as conditionals in which both parties have a logical relation of the same type as those that have premises and conclusions in reasoning⁴.

These Rescher's notions help us to describe with greater precision the rational and inferential nature that we believe is present in a hypothesis generated within the framework of an abductive scientific practice, that is, one that seeks to find an explanation for a surprising fact. Therefore, if to abduct is to give a rule that explains, this rule establishes an inferential *commitment* between its parts, and that can be described as "if the antecedent is fulfilled, we have reasons to believe that we can sustain the consequent."

In Peirce's example, the hypothesis supports the following commitment: if the horseman happens to be the governor, there are reasons to maintain that this is the reason why horsemen surround him with a canopy. Of course, this would (provisionally) explain our surprising fact only if the assumption of the rule is fulfilled, that is, that the rider is the governor. For this reason, Bellucci and Pietarinen (2023) developed a simulation of testing that the only thing that makes evident is that we must separate the assumption tested from the hypothesis itself.

Latest observations: The analysis carried out up to here needs to account for why the antecedent and the consequent were connected in elaborating the hypothesis. That is, there could be many other connections with the consequent since it is not a relation of necessity between the parties. Inferential but not necessary, i.e., we would be in the field of so-called non-monotonic or ampliative inferences. We could even present abduction to some extent as a kind of defeasible reasoning. As we pointed out above, we preserve this fundamental character of abduction only if we distinguish the rule's antecedent from the hypothesis itself.

9. CONCLUSION

In this paper, we explore the conceptual depth and scope of the notion of hypothesis generation as inferential production of conditionals. The

4. In this sense, Rescher continues Strawson's idea for hypothetical assertions: "We should be prepared to say that the man who made the hypothetical statement was right only if we were also prepared to say that the fulfilment of the antecedent was, at least in part, the explanation of the fulfilment of the consequent" (Strawson, 1952, 85).

latter was coined to give a logical justification to the process of surrogate reasoning in the practice of modeling in science. For this purpose, we contrasted our notion with fundamental texts by C. S. Peirce on abduction⁵. The same exercise was carried out with selected texts from the paradigmatic book by Fann (1970) on abduction in Peirce and the most recent text by Bellucci and Pietarinen (2023) on the same subject. In all of them, what we seek, on the one hand, is to make evident the complexities of identifying “hypothesis” with only a section of the rule that subsumes the surprising case; and on the other hand, we show that our proposal of hypothesis as conditional allows an illuminating complementary reading of his idea of abduction.

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper has been financially supported by the Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo - Chile (ANID), with the following FONDECYT projects: No. 3210531 (2021-2024) and No. 1221132 (2022-2024).

REFERENCES

- Bellucci, F. & Pietarinen, A.-V. (2023). Peirce's Abduction. In L. Magnani (Ed.), *Handbook of Abductive Cognition* (pp. 7-20). Cham: Springer.
- Fann, K. T. (1970). *Peirce's Theory of Abduction*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Frankfurt, H. G. (1958). Peirce's Notion of Abduction. *The Journal of Philosophy*, 55(14), 593-597.
- Frigg, R. & Nguyen, J. (2017). Models and Representation. In L. Magnani & T. Bertolotti (eds.), *Handbook of Model-Based Science* (pp. 49-102). Dordrecht-New York: Springer.
- Frigg, R., & Nguyen, J. (2016). Scientific Representation. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-representation/>
- Hanson, N. R. (1958a). *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hanson, N. R. (1958b). The Logic of Discovery. *Journal of Philosophy*, 55(25), 1073-1089. <https://doi.org/10.2307/2022541>

5. Also see Peirce (2019-2021).

- Hanson, N. R. (1960). More on the "Logic of Discovery". *Journal of Philosophy*, 57(6), 182-188. <https://doi.org/10.2307/2022388>
- Hanson, N. R. (1961). Is There a Logic of Scientific Discovery? In H. Feigl and G. Maxwell (Eds.), *Current Issues in the Philosophy of Science* (pp. pp. 20-35). New York: Holt, Rinehart And Winston Of Canada Ltda.
- Peirce, C. S. (2019-2021). *Logic of the Future. Writings on Existential Graphs* (3 Vols). Edited by Ahti-Veikko Pietarinen. Berlin/Boston: De Gruyter.
- Peirce, C.S. (1958/1878). Deduction, Induction, and Hypothesis. In *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce* (CP 2.619). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1908). On an Unpretentious Argument for the Reality of God. *Digital Peirce Archive*, [MS 0905]. <https://rs.cms.hu-berlin.de/peircearchive/pages/view.php?ref=1329>
- Redmond, J. (2021). A Free Dialogical Logic for Surrogate Reasoning: Generation of Hypothesis Without Ontological Commitments. *THEORIA. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 36 (3). pp. 297-320. <https://doi.org/10.1387/theoria.21902>
- Redmond, J. & Lopez-Orellana, R. (2023) Interactive Hypotheses: Towards a Dialogical Foundation of Surrogate Reasoning. *Philsci Archive* [Preprint]. <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/21994>
- Redmond, J., & Lopez-Orellana, R. (2022). ¿Surrogative Reasoning as Representational or Logical-Based Thinking? *ArtefaCToS*, 11(2), 191-207. <https://doi.org/10.14201/art2022112191207>
- Rescher, N. (2007). *Conditionals*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Robin, R. S. (1967). *Annotated Catalogue of the Papers of Charles S. Peirce*. Worcester: University of Massachusetts Press.
- Strawson, P. F. (1952). *Introduction to Logical Theory*. London: Methuen.
- Swoyer, C. (1991). Structural Representation and Surrogative Reasoning. *Synthese*, 87(3), 449-508. <https://doi.org/10.1007/BF00499820>

eISSN: 1989-3612

DOI: <https://doi.org/10.14201/art2023.30523>

IMPORTANCIA DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE LOS RIESGOS NATURALES EN LOS GEOPARQUES, PROPUESTA PARA EL GEOPARQUE LAS LORAS (PALENCIA, ESPAÑA)

Importance of Scientific Dissemination of Natural Risks in Geoparks, Proposal for Las Loras Geopark (Palencia, Spain)

Laura TASCÓN GONZÁLEZ
Universidad de Salamanca
idu031121@usal.es

Recibido: 08/10/2022

Revisado: 16/10/2022

Aceptado: 03/03/2023

RESUMEN: La divulgación científica en el ámbito de los riesgos naturales se concibe como el motor para que la sociedad tome decisiones adecuadas que minimicen el daño que los desastres puedan ocasionar, enfrentando el futuro de la mejor manera. Su implementación fomenta el desarrollo de un sentido de responsabilidad frente a problemas ambientales incrementando el empoderamiento de la sociedad, la probabilidad de sobrevivir y responder frente a los fenómenos naturales, la resiliencia de la comunidad y la mitigación de su vulnerabilidad. Para la difusión de nuevos conocimientos en el campo de los desastres se propone el uso de los Geoparques Mundiales de la UNESCO como escenario, y en concreto el Geoparque Las Loras. Este Geoparque podría servir como herramienta para la transmisión y consolidación de la información de los fenómenos naturales, el análisis de riesgos asociados a los mismos y para establecer una relación entre la comunidad, el territorio y el patrimonio geológico, paisajístico, cultural, e histórico que debemos conservar.

Palabras clave: divulgación científica; Geoparques; riesgos naturales; vulnerabilidad.

ABSTRACT: Scientific dissemination in the field of natural risks is conceived as the engine for society to make appropriate decisions that minimize the damage that disasters can cause, facing the future in the best way. Its implementation encourages the development of a sense of responsibility in the face of environmental problems, increasing the empowerment of society, the probability of surviving and responding to natural phenomena, the resilience of the community and the mitigation of its vulnerability. For the dissemination of new knowledge in the field of disasters, the use of the UNESCO World Geoparks as a scenario and specifically the Geopark Las Loras is proposed. This Geopark could serve as a tool for the transmission and consolidation of information on natural phenomena, the analysis of risks associated with them and to establish a relationship between the community, the territory and the geological, landscape, cultural and historical heritage that we must keep

Keywords: scientific dissemination; Geoparks; natural risks; vulnerability.

1. INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano habita en el planeta Tierra se ha visto involucrado en los sucesos que ocurren en su sistema geodinámico. En un principio, la búsqueda de asentamientos cercanos al agua como fuente de vida (ríos y sus desembocaduras, lagos...), próximos a recursos minerales (montañas, terrenos volcánicos...), paisajes cómodos y fértiles para el desarrollo de una sociedad (llanuras de inundación, costas...), y lugares que aseguraban una defensa certera de poblaciones atacantes (cerros), llevaron a que las primeras ciudades se instalaran en entornos donde se sucedían los procesos naturales, que con el tiempo, se tornarían en peligrosos para la población allí instalada (Nájera y Piserra de Castro, 2002).

Si bien en los últimos años se ha observado que tanto el aumento de la población y de infraestructuras en zonas con alta probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural, como el cambio climático, están aumentando la ocurrencia de grandes eventos naturales acompañados de daños sociales, económicos y ambientales. La rápida transformación de estos eventos climatológicos, aumentando su periodicidad y también su intensidad, hace necesaria la preparación de las comunidades que puedan estar expuestas a un peligro de origen natural. Así pues, estos peligros son una amenaza en aumento que están produciendo elevados efectos negativos

a la humanidad, tanto en un contexto social, como económico, pero también produciendo víctimas mortales y afectados emocionalmente. Por tanto, si estos riesgos de origen natural, no se controlan, puede traducirse en un peligro evidente que, ante condiciones extremas y en función de la vulnerabilidad de la zona donde se origina el evento, puede provocar desastres o catástrofes naturales como inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas o deslizamientos de ladera. Por ello y en función del grado de exposición de factores sociales, físicos y ambientales, así como las políticas de prevención y la capacidad de resistencia frente al fenómeno, un mismo evento en dos comunidades distintas puede ocasionar diferentes consecuencias (Vargas, 2002).

Las medidas de protección utilizadas frente a los riesgos naturales pueden resumirse en dos grandes apartados: la prevención y la mitigación como parte de la respuesta. La prevención, cuyo objetivo es la reducción de los daños antes de que se produzca un evento, suele encontrarse en un segundo plano debido a que se tiene la percepción de que la inversión en este aspecto es desmesurada, frente a unos resultados menos visibles y más a largo plazo. Sin embargo, está demostrado que las medidas de prevención son mucho menos costosas que las reparaciones necesarias después de los destrozos que haya podido ocasionar un evento de cualquier tipo (natural, tecnológico o antrópico) y formarían parte de la mitigación de daños. Esto pone de manifiesto la necesidad de promover una cultura de prevención dentro del ámbito político y social en el que se deben definir las acciones que permitan reducir los daños económicos y sociales frente a riesgos naturales, aumentando la seguridad de la población. Entre ellas cabe destacar la divulgación, incluyendo el uso de redes sociales, para dar visibilidad al potencial riesgo, y las campañas de información e instrucción a la población.

Los Geoparques pueden constituir un escenario próximo y eficaz para la educación y la divulgación sobre los riesgos naturales donde la sociedad sea capaz de anticiparse, aprender a resistir y recuperarse frente a los desastres, aumentando su resiliencia y disminuyendo su vulnerabilidad (Fassoulas *et al.*, 2018). Estos espacios funcionan como herramienta didáctica que permiten mostrar la información geológica e histórica de la formación y evolución de nuestro planeta tierra, así como el desarrollo y conservación de los diferentes fenómenos naturales, y la diversidad biológica y cultura de la región en la que se sitúa. Un verdadero archivo geológico con alto interés turístico.

Estos Geoparques, que representan áreas de nuestro planeta con un “valor universal excepcional”, están incluidos dentro del patrimonio mundial natural. Actualmente se constituyen en 177 territorios en 46 países

que tratan de promover, proteger y conservar la geodiversidad de la Tierra mediante un proceso de abajo hacia arriba, que involucre a la población y a las autoridades locales y regionales, apoyando el progreso económico de la zona de un modo sostenible y fomentando el geoturismo (UNESCO Global Geoparks (UGGp), UNESCO, 2022). Así pues, sirven de herramienta para que la sociedad sea consciente de la importancia del trabajo colaborativo. Son un escenario ideal para trabajar en la reducción eficaz de los desastres naturales al concienciar a la población sobre la prevención de estos, así como de la mitigación de daños.

Existen diversos estudios que muestran los beneficios de los Geoparques sobre el medio ambiente, su conservación y desarrollo y los efectos positivos a nivel socioeconómico en las comunidades locales (YuJin Lee, 2021). Así pues, los Geoparques permiten establecer una relación entre las ciencias naturales y la comunidad, de manera que las principales actividades que se realizan en ellos están enfocadas a la divulgación de información científica, geológica, ambiental y cultural, entre las que destacan las charlas, seminarios y travesías guiadas. En cuanto a las características que debe presentar un Geoparque se deben citar las siguientes (Zouros, 2004):

1. Debe abarcar un patrimonio geológico con características geofísicas, geomorfológicas, geográficas, paleontológicas, mineralógicas, arqueológicas, históricas o culturales de eminente importancia.
2. Las autoridades locales, abaladas por la financiación de la Unión Europea, tienen que comprometerse con la protección y el desarrollo territorial y económico de la zona.
3. Debe conservar el patrimonio geológico y gestionar y mejorar su funcionamiento según la legislación nacional de cada país, así como favorecer la puesta en valor del patrimonio natural y cultural a través de diferentes herramientas como la divulgación y la educación.

El objetivo fundamental del estudio es resaltar la importancia del conocimiento científico y la divulgación para reducir las consecuencias de los fenómenos naturales, implementando los protocolos de prevención y aumentando el conocimiento de la sociedad sobre los elementos del medio ambiente, mediante diferentes actividades, que ayudan a entender el riesgo natural. Este objetivo ha de lograrse sin alarmar a la población, puesto que la existencia de un riesgo no implica que se desencadene un desastre o una catástrofe. Simplemente se intenta empoderar a la población en base al manejo de la información.

2. METODOLOGÍA

El primer paso en la realización de este trabajo ha consistido en la revisión bibliográfica de estudios relacionados con la definición de Geoparque, los riesgos naturales, fundamentalmente el riesgo de deslizamientos, y la divulgación científica sobre esta amenaza en los Geoparques. Este primer paso fue fundamental para entender los elementos del medio ambiente que definen el riesgo natural. Las bases de datos bibliográficas más utilizadas en este estudio son Google Scholar, Dialnet, ScienceDirect, ResearchGate, Web of Science y bibliotecas digitales de las diferentes Universidades. Para la búsqueda se emplearon principalmente las siguientes palabras clave; divulgación científica, vulnerabilidad, Geoparques y desastres naturales, aunque a medida que avanzaba la investigación se fueron incorporando nuevos términos.

Posteriormente, se llevó a cabo un trabajo de campo mediante entrevistas con los responsables del Geoparque para conocer la riqueza natural del mismo, su paraje, su geomorfología, sus rutas y para determinar cómo se realiza su gestión, así como la difusión de la información para la prevención de riesgos naturales. Asimismo, se debatió sobre las observaciones y las actividades que se pueden realizar en el Geoparque para que la población desarrolle una concienciación activa y una mejora de la resiliencia que les permita reducir su vulnerabilidad frente a los corrimientos de tierra y deslizamientos por lluvias intensas. En esta investigación cualitativa, las entrevistas serán abiertas y con encuentros repetidos para aclarar las cuestiones relevantes sobre el estudio. Se trata de entrevistas semiestructuradas en las que se parte de un guion temático a tratar con los responsables del Geoparque, el cual puede verse modificado si se atisban temas emergentes que son necesarios explorar. Así pues, la entrevista se realizó a María Dolores Pereira, Catedrática de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Salamanca y miembro del comité científico del Geoparque Las Loras, y a José Ángel Sánchez Fabián responsable del Geoparque Las Loras. Algunas de las preguntas que se plantearon durante la salida de campo se muestran a continuación:

- ¿Qué tipo de desastres podrían producirse en el Geoparque Las Loras?
 ¿Cuáles son las zonas que podrían verse afectadas?
- ¿La reducción de riesgos de desastres es una prioridad para el Geoparque?
- ¿Debería ser la disminución del riesgo de fenómenos naturales una política obligatoria?

- ¿Qué se entiende por prevención frente a los riesgos naturales?
- ¿La población y los visitantes tienen conocimientos de los tipos de fenómenos naturales que pueden encontrarse en el Geoparque?
- ¿Están relacionados los desastres con la falta de información de la población?
- ¿Crees que la sociedad está preparada para hacer frente a los desastres?
- ¿Se lleva a cabo alguna actividad relacionada específicamente con el aumento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad de la población frente a los desastres naturales?
- ¿Cómo se puede mejorar el conocimiento de la población sobre los desastres naturales a través del Geoparque Las Loras?
- ¿Por qué se ha tardado tanto en incluir actividades vinculadas a la reducción de los riesgos frente a los desastres?

A partir de dichas cuestiones se proponen las actividades de divulgación sobre los desastres naturales en el Geoparque de Las Loras y que se comentarán posteriormente.

3. LOS GEOPARQUES Y LOS DESASTRES NATURALES

Uno de los objetivos de los Geoparques es mejorar la capacidad de reacción de las comunidades frente a un desastre para reducir su vulnerabilidad, entendiendo este término como:

la susceptibilidad de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de un fenómeno desestabilizador de origen natural, tecnológico o antropogénico de una magnitud concreta. Dicha vulnerabilidad se podrá medir en una escala de 0-1 y vendrá determinada por: (i) el grado de exposición de factores sociales, físicos, económicos y ambientales y por (ii) la capacidad de resistencia frente al fenómeno, es decir, por la capacidad de protección y reacción inmediata y por la capacidad de recuperación o resiliencia" (Tascón, 2017, 91).

Por su parte el término "desastre" definido como una situación de creación de daño, es desencadenado como: "resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socionatural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en la estabilidad y condiciones de vida de la población afectada" (Lavell, 2003, 66).

El término "fenómeno natural" se define como:

un fenómeno que no es ni benigno ni hostil, sino neutro y solamente es la localización humana, sus acciones y su percepción lo que identifica el fenómeno natural como recursos o como peligros y que puedan llegar a convertirse en Riesgos Naturales (Burton *et al.*, 1996, 47).

No debe confundirse con “riesgo natural”, descrito como la probabilidad de que se produzca un fenómeno natural que ocasiona una serie de pérdidas económicas, estructurales y humanas, entre otras. Es decir, la situación de creación de daño es el resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad (Lavell, 2003). Así pues, “riesgo” y “desastre” se asocian a los términos de “posibilidad/probabilidad” y “realidad”, respectivamente.

En cuanto al término “catástrofe”, es un concepto de mayor magnitud y que se puede definir como: “un desastre ampliado. La diferencia con el desastre radica en que el impacto de una catástrofe tiene un alcance territorial mayor, con mayores consecuencias negativas, en la que además suelen agotarse las capacidades de preparación y respuesta frente a la emergencia” (Soldano, 2009, 3).

A todo esto, hay que añadir, tal y como manifiestan las Naciones Unidas (2009), la pérdida de vidas humanas, materiales y medioambientales.

Que se produzca un desastre o una catástrofe depende de la vulnerabilidad de la población y de la preparación de la misma frente a los fenómenos naturales. Así un mismo evento en dos sociedades distintas ocasiona diferentes consecuencias, tal y como se observó en los terremotos de 2010 en Haití y en 2011 en Japón. A pesar de que en este último caso la potencia del fenómeno natural fue de 1000 veces mayor que la producida en Haití, la cantidad de muertes en el país asiático fue de 60 veces menor (Arnáez, 2011) debido a la menor vulnerabilidad no sólo social sino también física. Por todo ello es fundamental que la sociedad se involucre en la gestión de los diferentes riesgos para adquirir nuevos conocimientos y permitir su inmersión en todos los procesos de innovación respecto al ámbito de los desastres naturales.

Se trata de aumentar la resiliencia y la prevención de la sociedad frente a los fenómenos naturales, es decir, que aprendan a identificar, gestionar y reducir la vulnerabilidad y los riesgos a los que se encuentran expuestos. Así pues, las medidas a llevar a cabo deben centrarse, principalmente, en optimizar las campañas de información e instrucción frente a los desastres. Es importante no solo informar a la población, sino también prepararla para responder y tomar decisiones adecuadas frente a los fenómenos que pueden afectar a la zona en que se encuentren.

Durante años la defensa y prevención contra los riesgos naturales se realizó de forma particular y a nivel municipal, y fue a lo largo del siglo

XX cuando empezaron a tomarse iniciativas de carácter nacional. Posteriormente, esta situación adquirió un perfil internacional en el último cuarto de dicho siglo cuando se creó United Nations Disaster Relief Office (UNDRO), cuyo objetivo era y es el estudio, control, prevención, y predicción de los desastres naturales. A partir de este momento, la reducción del riesgo fue adquiriendo mayor relevancia, de tal forma que Naciones Unidas declaró la década de los 90 como The International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR). Posteriormente estableció la International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), fundamental para el desarrollo de sociedades más resistentes a las catástrofes, promoviendo una “cultura de prevención” mediante diversas conferencias tanto nacionales como mundiales, estas últimas realizadas cada dos años. Aunque el avance en los últimos tiempos ha sido significativo a nivel empírico y conceptual, todavía queda mucho por hacer. Hasta el momento se pueden destacar los siguientes instrumentos de gestión del riesgo:

- 1994, Estrategia y Plan de Acción Yokohama
- 2002, Plan de Acción de Johannesburgo
- 2005, Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015
- 2009, Resolución 64/200, de fecha 21 de diciembre de 2009 de la Asamblea General de Naciones Unidas. Se designa el 13 de octubre como el Día Internacional para la Reducción de los Desastres.

Además de las instituciones pertenecientes al sistema de Naciones Unidas, también existe una serie de organismos y entidades que han participado activamente en el desarrollo de la cultura de prevención de los desastres naturales. Algunas de ellas son (Martín, 2002):

- CEPREDENAC. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central.
- Organización de Estados Americanos, OEA. Entre cuyos objetivos está la reducción de desastres naturales en la región de América Central.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y Media Luna Roja (FICR). Actividades de preparación y mitigación frente a desastres y una vez ocurrida la emergencia
- LA RED. Realizan estudios sociales en prevención y gestión de los desastres en América Latina.
- The Caribbean Disaster Emergency Response Agency (CDERA). Promueve la gestión de desastres en la región del Caribe.
- Asian Disaster Preparedness Center (ADPC). Prepara y previene de los desastres en el sudeste asiático.

- A nivel Europeo los sistemas en vigor existentes en la actualidad frente a los desastres naturales son el Cuerpo Voluntario Europeo de Ayuda Humanitaria, las agencias o departamentos de Protección Civil, la Brigada Multinacional de Fuerzas en Reserva de Despliegue Rápido puesta al servicio de las Naciones Unidas, o la Fuerza de Reacción de la OTAN y las unidades militares de cada país (Brigada de Bomberos de París y Batallón de Marineros-Bomberos de Marsella en Francia, Unidades Militares de Asistencia en Desastres en Suiza, la Unidad Militar de Emergencias (UME) en España, etc.), (Vega, 2011).

Además de todos ellos podrían empezar a utilizarse los Geoparques como medida de prevención y reducción de daños frente a los fenómenos naturales que han afectado y afectan a diversos Geoparques. Entre ellos destaca el terremoto que perturbó en 1909 al Geoparque de Luberon y de Alta Provenza (Francia), los deslizamientos acontecidos en 1983 en el Geoparque Mundial de Swabian Alb en Alemania, protegido desde 1988 y declarado Geotopo Nacional desde 2006, el terremoto de 2008 que afectó al Geoparque Sichuan en China o las inundaciones de 2012 en el Geoparque de Fangshan de este mismo país.

La ocurrencia de los fenómenos naturales hizo que los Geoparques Globales de la UNESCO (GGN) adoptaran como prioridad el sensibilizar a la población en la importancia de los riesgos de los desastres naturales, tras la “declaración de Shimabara” (EGN, 2012) realizada en la 5ª conferencia Internacional de Geoparques. A partir de ella se establecieron los siguientes puntos a tener en cuenta:

1. Los Geoparques deben utilizar la experiencia de la población local como una herramienta para divulgar el riesgo de los fenómenos naturales en zonas de mayor peligro.
2. La educación a través de los Geoparques es una manera dinámica de transmitir los conocimientos a la comunidad local para que puedan convivir con los riesgos del medio ambiente.
3. Los Geoparques deben divulgar los problemas del cambio climático y fomentar el “turismo verde” para alcanzar un desarrollo sostenible.
4. Los Geoparques deberían contribuir al uso de los recursos naturales promoviendo el respeto y el mantenimiento del medio ambiente y del paisaje.
5. Los Geoparques deben conservar el patrimonio geológico estableciendo vínculos con los gobiernos, sobre todo a nivel regional, para aumentar los programas educativos que permitan concienciar a la población

de la importancia de su mantenimiento.

6. Los Geoparques deben fomentar la colaboración con las diferentes organizaciones, comunidades y organismos para una adecuada geoconservación y geoturismo.
7. Aumentar el intercambio de conocimientos, personal y prácticas para mantener la geodiversidad y la sostenibilidad de los Geoparques.
8. Los Geoparques, junto con la UNESCO, deberían fomentar la innovación y la integridad respetando las tradiciones locales.

En 2014, la sección de Ciencias de la Tierra y Reducción de Riesgos de la UNESCO junto con la secretaría de Geoparques Globales de la UNESCO (UNESCO Global Geoparks: UGGPs) realizaron una encuesta en la que participaron 81 administradores de UGGPs para determinar los riesgos naturales a los que se veían sometidos los Geoparques, siendo los deslizamientos los fenómenos naturales más recurrentes al producirse en el 70% de los mismos.

En esta encuesta también se solicitó información para analizar las actividades de gestión, preparación, sensibilización y recuperación que se llevaban a cabo frente a los desastres naturales. Entre los datos obtenidos cabe destacar que tan sólo 28 de los Geoparques encuestados habían realizado un programa educativo relacionado con los riesgos naturales para concienciar a la población y reducir su vulnerabilidad (Fassoulas *et al.*, 2018), lo que pone de manifiesto la necesidad de incrementar el desarrollo de actividades de divulgación para aumentar la resiliencia de la sociedad en caso de desastre.

4. GESTIÓN DE RIESGOS Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Una de las herramientas fundamentales en la socialización de la gestión de riesgos naturales es la divulgación científica. Esta permitirá que la población tenga acceso a la información necesaria para llevar a cabo una correcta prevención, mitigación y respuesta frente a los desastres, además de favorecer que los receptores se conviertan en generadores de información para retroalimentar la fase comunicativa. La población local puede transmitir sus recuerdos, experiencias y sabiduría a las siguientes generaciones para mitigar los daños que puedan ocasionar los desastres naturales, siendo esta una manera de concienciar a la población y empoderar a las comunidades locales. Además, la ciudadanía con cultura científica tal y como la describe López (2005) presenta unos conocimientos de calidad que les permite aumentar su capacidad para reflexionar acerca

de los datos, originar juicios críticos de la ciencia y reaccionar frente a las diferentes situaciones.

En este contexto interesa resaltar la cultura preventiva que hace referencia al comportamiento que presenta la sociedad para responder a una situación de peligro y para gestionar y prevenir el riesgo (Bernhardsdottir *et al.*, 2016). Este compromiso de los miembros de la comunidad debería implementarse a través de las instituciones públicas como protección civil, favoreciendo la formación continua y permanente de la población. El objetivo en el caso de los fenómenos naturales es que la población sea consciente de la importancia de prevenir el riesgo y de las medidas a desarrollar para atenuar las consecuencias en caso de desastre, es lo que se conoce como autoprotección ciudadana (Pastrana *et al.*, 2019). Así pues, en la actualidad la gestión de los riesgos se basa en la prevención y no tanto en paliar los daños del evento desastroso, favoreciendo la cultura preventiva. Esto permitirá a la población planificar una respuesta adecuada frente a una emergencia, la cual no será resultado del azar, sino el resultado de los mensajes e información que se han transmitido con anterioridad. Esto favorece que el impacto negativo sobre la comunidad se vea reducido, minimizando la vulnerabilidad social, física, económica y ambiental de la población y de la zona, aumentando la capacidad de recuperación, es decir, su resiliencia (Tascón *et al.*, 2020). Este concepto tiene un papel fundamental en el ámbito de la reducción del riesgo de desastre y en las políticas de Estado, siendo este el recurso más adecuado para hacer frente a una emergencia y absorber el impacto negativo del riesgo. Según las Naciones Unidas (2016) se define la resiliencia como “la capacidad que tiene un sistema, una comunidad o una sociedad que se encuentra expuesta a una amenaza para resistir, transformarse, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera eficiente”. Para incrementar esta capacidad de resiliencia en la población es importante instaurar una educación que permita gestionar, percibir, interpretar y comprender el medio en el que se encuentra. Se trata de que la población utilice los recursos disponibles para sobreponerse frente a un evento natural, siendo este un proceso de interacción bidireccional entre el individuo y el entorno.

Se ha de destacar que esta temática está relacionada con dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) contenidos en la Agenda 2030 que se elaboró en la Cumbre de desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015).

1. Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles Se trata de mejorar la gestión, la sostenibilidad, la seguridad y la planificación urbana. Se hace

especial hincapié en la meta de reducir significativamente el número de fallecidos por los desastres, así como, las pérdidas económicas provocadas por los mismos.

2. Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Consiste en integrar acciones de reducción del riesgo de desastres para luchar contra el cambio climático y apoyar a las regiones más vulnerables. Estas medidas son importantes ya que la intensificación del efecto invernadero, tal y como muestra el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas, está causando el deshielo de los casquetes polares, el incremento de la evaporación y evapotranspiración, el aumento y la acidificación de los océanos, cambios en los patrones de precipitación de agua y nieve, así como el aumento de enfermedades como la malaria, debido a que los vectores (insectos) se adaptan a nuevas condiciones climáticas ampliando su espectro de actuación.

Además, se establece una relación con el segundo eje o pilar del programa Horizonte Europa 2021-2027 relativo a los desafíos globales y la competitividad industrial europea, y en concreto el referente al establecimiento de misiones orientadas a los grandes desafíos ambientales, poniendo el foco en el cambio climático y especialmente en los desastres naturales asociados al mismo (European Commission, 2022). Para ello se abordarán algunas actividades que intentan reducir la distancia entre los aspectos científicos de los riesgos naturales y la sociedad para obtener una ciencia más abierta e inclusiva, impulsando la “ciencia ciudadana”.

5. DESLIZAMIENTOS

Los factores como el relieve, la climatología, la geología y la geodinámica externa que presenta España favorecen la presencia de fenómenos como los deslizamientos que se consideran específicos de la ubicación y se pueden definir como “movimientos de ladera debajo de una masa relativamente seca de tierra, roca o de una mezcla de ambas, mediante un mecanismo de deslizamiento o desprendimiento” (Sharpe, 1938). Estos representan fenómenos con un impacto en los geosistemas, paisajes y los componentes antrópicos que aumentan la vulnerabilidad de los sistemas espaciales y causan importantes daños económicos, sociales y ambientales.

El análisis de riesgos de este tipo de fenómenos es esencial para establecer unas políticas de gestión, ordenación territorial y reducción de los

daños ocasionados por estos desastres naturales. Una evaluación de la amenaza de deslizamiento debería incluir: (i) la descripción de la ubicación espacial, ya que en los últimos años la ocupación de las laderas por construcciones industriales y viviendas ha provocado un aumento de los riesgos asociados a los deslizamientos, (ii) la velocidad del material que se ha movilizado, (iii) la ocurrencia del fenómeno, así como, (iv) los factores desencadenantes, los cuales pueden ser de dos tipos (Palmquist y Bible, 1980):

1. Los factores condicionantes que se mantienen más o menos estables durante periodos largos de tiempo, y que agrupados en 4 grandes grupos hacen referencia a la topografía, la geología, la vegetación y la climatología, siendo las zonas montañosas y escarpadas, zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización, y zonas de materiales blandos y laderas de valles fluviales las áreas más propensas a sufrir la inestabilidad de las laderas.
2. Los factores desencadenantes que actúan de forma externa modificando las condiciones de equilibrio de la ladera, entre los que destacan los terremotos, deshielos, precipitaciones, erupciones volcánicas (Malamud *et al.*, 2004), así como las actividades antropogénicas como el cambio de uso del suelo, las excavaciones y los desmontes, que pueden ocasionar caídas de los taludes aislando valles y poblaciones como ocurrió en la Massana (Principado de Andorra) en 1987.

Entre la clasificación de deslizamientos más aceptada se encuentra la del programa EPOCH basada en la clasificación de Varnes (1978) y Hutchinson (1988) que divide los movimientos en (i) caídas o desprendimientos, (ii) vuelcos o desplomes, (iii) deslizamientos, (iv) expansiones laterales, (v) flujos y (vi) movimientos complejos.

6. EL GEOPARQUE LAS LORAS Y LOS RIESGOS NATURALES

España presenta 15 espacios que cuentan la historia del pasado de nuestro planeta, su evolución y su formación. Esta variedad de archivos geológicos que muestran un patrimonio singular sitúa a España en segunda posición a nivel mundial en cuanto a número de Geoparques Globales de la UNESCO, siendo uno de los países que forma parte de la Red Europea de Geoparques (EGN) (Canesin, *et al.*, 2020). En el presente trabajo destacamos el Geoparque Las Loras. Este Geoparque fue reconocido por la UNESCO con la figura de Global Geopark en 2017 (Salman y

Sánchez, 2021) y fue revalidado como tal mediante evaluación externa en 2021 (UNESCO, 2021; International Unión of Geological Sciences, 2021).

El Geoparque de Las Loras, de aproximadamente cien mil hectáreas, se encuentra situado en el norte de la comunidad autónoma de Castilla y León (figura 1), perteneciendo a las provincias de Burgos y Palencia, abarcando un total de dieciséis municipios. Este territorio presenta extensos páramos de piedra caliza rico en valles fértiles, cascadas, ríos, arroyos, cuevas, cañones y bosques de hayas y robles. En él se incluyen un Parque Natural (de las Hoces del Ebro y Rudrón), dos Espacios Naturales (de las Tuerces y de Covalagua) y una zona ZEPA (Humada-Peña Amaya) (figura 2).

La morfología del territorio depende de la dureza de los materiales del sustrato mesozoico y de las capas de las rocas sedimentarias, principalmente calizas y dolomías, de menor erosión que las margas y arenas. Así su modelado da paso a crestas, valles fluvio-kársticos, dolinas, setas rocosas, planos estructurales y relieves invertidos donde los anticlinales se sitúan en los valles mientras que los sinclinales se ubican en las zonas más altas (Salman y Sánchez, 2021).

Este patrimonio geológico en su conjunto es lo que se conoce como paisaje de Las Loras, y establece una relación con el patrimonio arquitectónico, al concentrar el mayor número de edificios románicos de la Península Ibérica, la geología y la población. En este escenario se pueden

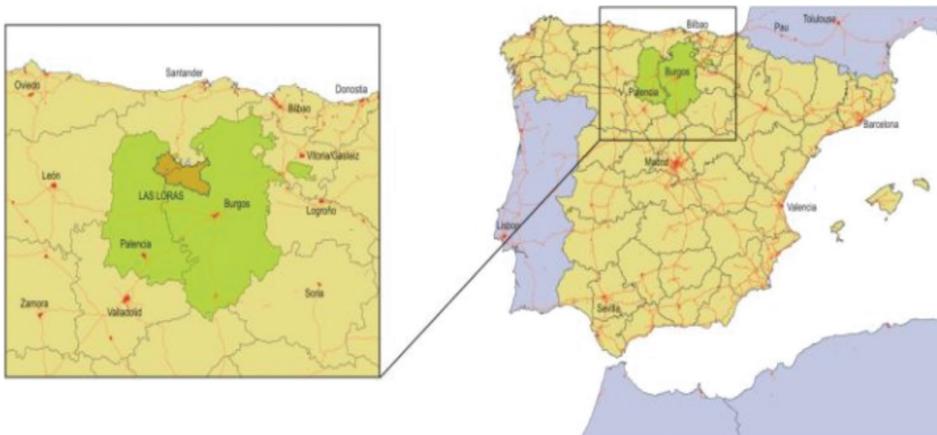


Figura 1. Ubicación Geoparque de Las Loras
Fuente: Geoparque Las Loras (2022)

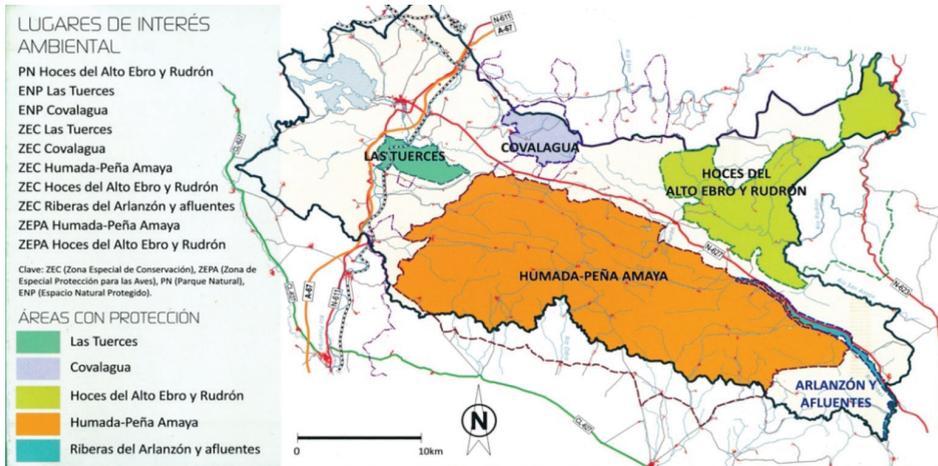


Figura 2. Parque Natural de las Hoces del Ebro y Rudrón, dos Espacios Naturales; las Tuerces Covalagua, y una zona ZEPA; Humada-Peña Amaya
Fuente: Geoparque Las Loras (2022)

observar los acontecimientos geológicos más relevantes que han afectado a Europa en los últimos 250 millones de años, como por ejemplo la transgresión marina del Cretácico, diferentes joyas arquitectónicas que transportan a tiempos medievales, tesoros megalíticos o castros pre-romanos, enormes fortalezas naturales de más de 1000 metros de altura y una gran variedad de fauna y flora, alguna de ella amenazada.

En definitiva, este Geoparque nos permite realizar un viaje en el tiempo para poder construir la historia de nuestro planeta, fomentar la divulgación del desarrollo sostenible y aleccionar a la población en la prevención de los riesgos naturales que podrían afectar tanto a su sistema de vida como al patrimonio que para esta sociedad constituye un beneficio económico importante en forma de turismo. Para ello el Geoparque Las Loras desarrolla un proyecto educativo-científico compuesto por cuatro programas diferentes (Geoparque Las Loras, 2022):

1. Estudiantes de centros escolares de primaria y secundaria pueden ver ejemplos reales de mucho de los contenidos que aparecen en los libros de texto de la materia de biología y geología como por ejemplo los fósiles, la relación entre el medio natural y físico y el ser humano, procesos geológicos y valoración y mantenimiento del patrimonio natural y cultural.

2. Programa enfocado a la población local para que sean conscientes del medio que les rodea mediante excursiones, exposiciones o diversas charlas.
3. Programas para visitantes enfocadas en las rutas guiadas, publicaciones o equipamiento interpretativo de geosendas.
4. Actividades enfocadas a los grupos universitarios e investigadores para aumentar el conocimiento del territorio, entre las que destacan las becas de trabajos de investigación y las salidas de campo.

Precisamente este trabajo se enmarca en una de esas actividades, en esta ocasión como parte de una convocatoria de consorcio entre la Universidad de Salamanca y la Diputación de Palencia.

Hay que destacar que los deslizamientos ocurridos en España no son muy espectaculares ni catastróficos en la mayoría de los casos. Sin embargo, son frecuentes y ocasionan importantes pérdidas económicas en las vías de comunicación y en ciertos núcleos de población. A veces ocasionan víctimas mortales, aunque el número es muy reducido. A pesar de su periodicidad no es un fenómeno natural al que se le preste especial atención, siendo muy poca la riqueza en materia de experiencias para enfrentar a este tipo de desastres, tanto en instituciones públicas o privadas como en las comunidades. Entre las medidas necesarias para evitar este tipo de fenómenos destaca la planificación territorial y la comunicación y divulgación de los riesgos naturales, que puede hacerse, además de en otros lugares, en los Geoparques como Las Loras. Por su vistosidad y por las consecuencias que podría tener, este trabajo se localiza, dentro de Las Loras, en el espacio natural de las Tuerces constituido por 2019 hectáreas donde resalta el valle de Recuevas, el cañón fluvio-kárstico de la Horadada, con actividad de desprendimiento de las laderas y con cavidades kársticas, y el karst en callejones sobre rocas carbonáticas. Este conjunto kárstico de estas características es el único de Castilla y León y recuerda al Torcal de Antequera o a la Ciudad Encantada de Cuenca.

Las Tuerces presenta un importante potencial educativo, científico, divulgativo y de ocio, así como un gran valor geológico, tal y como queda reflejado en los estudios de patrimonio geológico y geomorfológico (Fuentes-Gutiérrez y Fernández-Martínez, 2010). El paisaje *ruiniforme*, en el que se observa el relieve tabular de las formaciones, dándoles nombres como "mesa" o "muela", lapiaces, setas gigantes, cuevas o laberintos, podría verse afectado si estuviera sometido a intensas lluvias que provocarían inundaciones y deslizamientos, dañando su geomorfología y estructuras (Martín *et al.*, 2010; Sassa *et al.*, 2021) (figura 3), y por tanto pudiendo estar en peligro el patrimonio geológico que representan, así como poner



Figura 3. Geomorfología del Geoparque Las Loras: karst en callejones, relieve tabular (originando formas de mesa o muela y setas gigantes)

Fuente: Laura Tascón González

en peligro a la población de Villaescusa, que es el poblado que se sitúa directamente debajo de los escarpes de roca carbonatada.

7. ACTIVIDADES EN EL GEOPARQUE

Los Geoparques destacan entre otras cosas por la responsabilidad de educar a la población en temas ambientales y geológicos siendo una herramienta fundamental para favorecer la divulgación científica y acercar la ciencia de los desastres a una sociedad no especializada en este campo, abriendo un camino al saber, la curiosidad, el conocimiento y al pensamiento y la actuación crítica frente a los fenómenos naturales. Para alcanzar esta meta es necesario desarrollar una serie de actividades significativas y fáciles de comprender para los destinatarios, cuyo propósito se centra en reducir el riesgo de desastres y modificar la percepción y el comportamiento de la sociedad frente a los mismos (Kitagawa, 2019).

A través de las entrevistas con los responsables del geoparque en las que se hicieron diversas cuestiones basadas en la organización de la administración y la información de la población para hacer frente a los desastres, se estimó que, a pesar de llevar a cabo actividades para

conocer el Geoparque, no existía ninguna actividad relacionada específicamente con el reconocimiento y actuación frente a posibles riesgos naturales. Esto hace necesario el fomento de actividades de divulgación que favorezcan el conocimiento de la población sobre los diferentes fenómenos naturales, sus consecuencias y las medidas de actuación. Entre ellas se proponen, (i) las georutas, como las que realizan en el geoparque de Itoigawa, en Japón, con la peculiaridad de que son realizadas por los lugareños que se dedican a interpretar mucho de los geositos afectados por los desastres y narran eventos sobre sus experiencias. Así como, (ii) las conferencias o charlas de mitigación de los riesgos naturales realizadas en diferentes geoparques (China, Europa...) principalmente durante el día internacional para la reducción de desastres (IDDR) celebrado por la ONU el 13 de octubre o el 22 de abril, día de la Tierra, (iii) simulacros de emergencia como los del Museo del Bosque Petrificado y Museo de Historia Natural de Creta en Grecia que albergan simuladores de terremotos modernos, que pueden realizar terremotos reales y proporcionar información sobre las medidas de preparación y prevención, y (iv) talleres como los que se realizan en los geoparques de Muroto y Unzen en Japón, los cuales organizan escuelas de verano enfocadas a los peligros naturales en asociación con universidades e instituciones locales, o los talleres anuales que se organizan en el geoparque de Aso, también en Japón, para compartir conocimientos sobre volcanes dirigido al público en general (Fassoulas *et al*, 2018).

A continuación, se muestra cómo podrían aplicarse las actividades citadas anteriormente en el Geoparque Las Loras, y en concreto en el conocimiento y prevención de los deslizamientos. Las actividades relacionadas con las georutas, las charlas y los videos han sido consensuadas con los responsables del geoparque, mientras que los talleres y simulacros han sido planteadas por la autora del artículo.

Así pues, una de las posibles actividades propuestas son las georutas constituidas por numerosos caminos y sendas de montaña señalizadas que permiten que la población conozca el patrimonio natural del Geoparque y su geomorfología. En este aspecto se debería fomentar las visitas guiadas de contenido geológico en el que se identificará e informará sobre los posibles fenómenos naturales que podrían afectar a la zona, destacando en el caso del Geoparque de Las Loras, los deslizamientos. Aunque no se ha visto que exista un riesgo inminente, lo cierto es que ya se han observado derrumbes de ladera en el pasado, como el que se incluye en la figura 4. Nuestras observaciones apuntan a que, si se diera este fenómeno natural, podría afectar, entre otros puntos, al pueblo de Villaescusa de las Torres, ya que sobre él se sitúa un pequeño roquedo (figura 5).



Figura 4. Antiguo deslizamiento del Geoparque Las Loras cubierto de vegetación
Fuente: Laura Tascón González



Figura 5. Pueblo de Villaescusa de las Torres bajo el roquedo
Fuente: Laura Tascón González

Estas georutas favorecerían el conocimiento y la interpretación de los riesgos naturales de la población local y de los visitantes fomentando de este modo el geoturismo, que constituye uno de los tres pilares básicos del Geoparque junto con la geoeducación y la geoconservación. Estos lugares geoturísticos denominados “geositios” tienen un valor económico

al aumentar el desarrollo sostenible de la zona, un valor cultural, artístico y científico al acercar la geología a la población (Girault, 2019) y un valor educativo al favorecer la divulgación mediante la interpretación del patrimonio.

Las conferencias o las charlas sobre la prevención de los riesgos naturales serían otro tipo de actividad que aportan a la población conocimientos y habilidades que les permiten reducir su vulnerabilidad. Así como, el uso de las TICs tan importantes en la *sociedad de la información* en la que vivimos. Estas fomentan el acceso a diferentes datos de forma inmediata facilitando la globalización y la transferencia de conocimiento en todo el mundo, además de aumentar el debate y la diversidad de opiniones. La evolución tecnológica y por ende las redes sociales han provocado cambios culturales, educativos y de interacción entre los diferentes ciudadanos que implican nuevas formas de comunicarse e informarse. Por ello, desde el Geoparque se pueden utilizar herramientas como Facebook, Instagram, Twitter, TikTok y diferentes fuentes de internet, como Youtube o Vimeo, para divulgar y fomentar la prevención frente a los riesgos naturales.

Así pues, tanto las charlas como las diferentes fuentes de información virtuales pueden adaptarse a los diferentes grupos de edad con el objetivo de que los oyentes procesen la información, la recuerden y en caso necesario la apliquen, aumentando la conciencia sobre su preparación. No es un proceso de memoria y repetición sino de comprender, asimilar y organizar la información. En este procedimiento de aprendizaje juega un papel fundamental las experiencias vividas y conocidas.

En estas charlas y videos realizadas por personas expertas se pretende que la población conozca las medidas que se pueden llevar a cabo en caso de deslizamiento, como, por ejemplo, alejarse de la trayectoria natural de la caída de determinados materiales, ubicarse en zonas topográficamente seguras, evitar vibraciones mecánicas o ciertos ruidos que puedan desencadenar una avalancha, etc. Además, todo ello se puede complementar con la experiencia de las comunidades locales (Fassoulas *et al*, 2018), ya que las historias que puedan contar ayudan a que los oyentes obtengan un mayor significado de los hechos, aumentan su sensibilización y les sirven de recurso para la preparación y para la recuperación personal. De nuevo, esto no sólo fomenta las oportunidades de aprendizaje sino también el geoturismo fundamental para el desarrollo económico sostenible de la zona (UNESCO, 2021).

Además, se pueden realizar en el Geoparque Las Loras pequeños simulacros de emergencias basados en ensayos que permiten familiarizar a la población con determinados comportamientos frente a los desastres

naturales (Preston, 2012). En ellos se establece una relación entre el estímulo (el fenómeno natural) y la respuesta que permitirá reducir al máximo las lesiones y mejorar los planes de evacuación y la alerta temprana. Se necesita un aprendizaje y una educación en este campo que permita a la población actuar frente a un evento de forma objetiva sin implicar los pensamientos y los sentimientos como la ansiedad o el miedo. Se ha de fomentar la motivación para aprender a gestionar la reducción de los riesgos de desastres para que la población pueda actuar de inmediato al ser conscientes del riesgo.

Otra actividad vinculada con la reducción de los riesgos de desastres estaría relacionada con diferentes talleres en los que se fomente el desarrollo de habilidades físicas como por ejemplo la capacidad de orientación e identificación de los puntos cardinales, la capacidad de observación de pendientes e identificación de materiales susceptibles de erosión o formación de aludes que favorezcan los deslizamientos en las laderas del Geoparque Las Loras, etc. De esta manera se desarrolla un aprendizaje cognitivo relacionado con la autorregulación y autoevaluación. Así los participantes imitan y practican las habilidades que el experto les enseña (Aliakbari *et al.*, 2015) para que tengan la capacidad de actuar frente a los riesgos naturales sin depender de los demás y confiando en que el resto estén bien. El Geoparque se convierte en una clase en el medio de la naturaleza mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se incluye el trabajo de campo como una herramienta fundamental para la transmisión de conocimientos. Además, de forma indirecta se puede fomentar este aprendizaje mediante la lectura de folletos o el visionado de videos relacionados con los desastres. Este aprendizaje por descubrimiento permite aprender de una forma más visual el impacto de los desastres, fomentando las experiencias sensoriales y cognitivas, además de mostrar las huellas que han dejado los fenómenos naturales en el Geoparque Las Loras.

Todas estas actividades fomentan la geoeducación que tiene cada vez más relevancia en el contexto de los Geoparques (Fernández, 2020). Así pues, si unimos los Geoparques junto con las nuevas tecnologías, los expertos en el campo y las experiencias de la población local se obtiene una transferencia de conocimientos que la sociedad puede aplicar para comprender la geología y el medio ambiente, y en este caso concreto la reducción de riesgos de desastres. Además, se pretende que la sociedad se involucre en todos los procesos de investigación e innovación de los fenómenos naturales para intentar crear "la mejor ciencia *para* el mundo" y no sólo "la mejor ciencia *en* el mundo" (Owen *et al.*, 2012). Este tipo de actividades pueden desarrollarse fácilmente en la Semana de los

Geoparques europeos, que se celebra todos los años, y es precisamente durante esta actividad, celebrada en el contexto del Geoparque de Las Loras, cuando se implementará mediante una charla, uno de los objetivos del trabajo: divulgar los conocimientos de riesgos naturales que pueden afectar a un Geoparque, cómo prevenir daños y reducir el riesgo y posibles acciones de mitigación en caso de que ocurra un desastre. Además, se ha realizado un póster que permite presentar los resultados de la investigación realizada y mostrada en este artículo para fomentar el conocimiento sobre los desastres naturales, y en concreto los deslizamientos (figura 6). Este material servirá de preámbulo para las diferentes charlas a realizar en el Geoparque de Las Loras.

8. CONCLUSIONES

Algunas de las medidas de prevención de riesgos naturales están directamente relacionadas con las actividades de divulgación y comunicación. Por esta razón, es preciso que la sociedad esté informada, cambie su manera de actuar, se adapte, que conozca el territorio que ocupa y delimite las zonas más vulnerables a dichos riesgos para minimizar los daños y facilitar una pronta recuperación de la sociedad, ya que los fenómenos naturales no dejarán de existir, de hecho, se ven acelerados debido al cambio climático. Este tema no sólo se ha convertido en un problema político y económico sino también social. Así pues, se debe trabajar a nivel educativo centrándose en el impacto del comportamiento y en el conocimiento de los desastres naturales. Todo ello facilitará el desarrollo de la creatividad, el pensamiento crítico y la resiliencia para afrontar los diferentes desafíos sociales y ambientales que conllevan los desastres. En definitiva, es fundamental que la sociedad tenga los conocimientos suficientes para convivir con los fenómenos naturales y aprovechar los diferentes recursos que nuestro planeta nos ofrece, ya que como dijo Hermelin, 1991, 22 “pareciera que la naturaleza tuviera dos caras, como el antiguo dios romano Janos: la cara sonriente, a la que hay que proteger y la cara amenazante, contra la que hay que protegerse,...pero las dos son caras del mismo ente, y los ritos realizados ante cualquiera de los dos rostros tendrán consecuencias sobre el otro...”.

La comunicación como parte fundamental de la concienciación de la población tiene que incluirse en los planes de gestión de riesgos, y en las actividades de los Geoparques a nivel mundial, ya que se ha manifestado que estos se involucran de manera activa y permanente en la educación ambiental y geológica. En consecuencia, los Geoparques pueden ser una

Geoparque Las Loras. Un espacio para la divulgación científica

Los geoparques son espacios privilegiados donde la Ciencia puede ser explicada *in situ*.

El geoparque Las Loras ofrece una serie de paisajes sobrecogedores formados gracias a la acción de los fenómenos naturales. Los vientos, la lluvia, el sol... han ido modelando las rocas calizas para que ahora asistamos a un espectáculo increíble, comparable a otros paisajes kársticos de fama internacional.

Paisaje formado por elementos singulares conocidos como "mesas" o "muelas", "setas gigantes"... procedentes de la acción caprichosa de lluvia y el viento durante milenios sobre calizas dando lugar al paraje de **Las Tuerces**.



El cañón fluvio-kárstico de la Horadada ya ha sufrido actividad previa de desprendimiento de las laderas. La falta de prevención podría suponer un peligro para senderistas usuarios de este trayecto tan singular.



Esos mismos fenómenos naturales, si se desencadenan de manera explosiva por efecto del cambio climático, pueden hacer que las magníficas exposiciones geológicas se pierdan. Y lo que es peor, que se pueda ocasionar alguna catástrofe. Por eso es importante divulgar la ciencia en estos espacios: la población debe entender la importancia de la Geología y los riesgos a los que está sometida por el simple hecho de estar localizada en una zona tan excepcional. No se trata de alarmar a la población. Se trata de transmitir información de calidad en un contexto de **Sociedad de Conocimiento**.

Eventos meteorológicos adversos, como son las lluvias torrenciales, podrían hacer desaparecer los monumentos paisajísticos de la zona de Las Tuerces, pero también derrumbos de ladera y desprendimiento de rocas. El conocimiento de estos riesgos potenciales ayuda a prevenir catástrofes naturales que afecten a la población.

Este trabajo ha sido realizado por Lola Pereira y Laura Tascón, con la financiación de la Diputación de Palencia en convenio con la Universidad de Salamanca

Figura 6. Póster
Fuente: Dolores Pereira Gómez y Laura Tascón González

herramienta fundamental para desarrollar planes de concienciación sobre la reducción de riesgos y sus consecuencias, así como la promoción de la resiliencia de la sociedad en el caso de que finalmente se vea afectada. Esto permitirá empoderar a las poblaciones que tengan un mayor arraigo a la zona que esté integrada en el Geoparque, pero con extensión a toda la población. Para ello se proponen en el Geoparque Las Loras actividades adaptadas a los diferentes grupos de edad y niveles de aprendizaje de la población para aumentar su motivación, su participación y el entendimiento de las mismas, entre estas se encuentran las georutas por el parque, talleres, simulacros, videos y charlas para la prevención de los desastres y manifiesto de los recursos y los encantos del Geoparque de Las Loras, a realizar en el contexto de este trabajo durante la Semana de los Geoparques Europeos. Todas estas actividades se podrían complementar con otras actividades estándar utilizadas en muchos centros educativos por ser de gran utilidad en la transmisión de conocimientos, y que son extrapolables a la población de diferentes edades como la narración de cuentos de ciencias de la Tierra, concurso de poesías, debates y exposición de fotografías sobre riesgos naturales, así como las aplicaciones móviles que promuevan el aprendizaje de los visitantes. Se han de destacar otras actividades más innovadoras que podrían llevarse a cabo, como por ejemplo juegos de mesa, juegos relacionados con programas de televisión como “Pasapalabra” o “Ahora Caigo” para dar a conocer datos de los riesgos de manera más didáctica. Finalmente, citar la realización de un escape room por el Geoparque en el que a través de diferentes pistas los participantes puedan salir de una situación de riesgo asociada a un fenómeno natural, como los deslizamientos en el caso del Geoparque de Las Loras. En este caso, el “jugador” se siente parte de una historia y conoce de primera mano las necesidades, recursos y consecuencias de un desastre natural comprobando su capacidad de reacción y sus conocimientos frente al mismo. Es una actividad similar a los simulacros pero planteada desde una perspectiva más lúdica.

Estas actividades propuestas para realizar en el Geoparque, tanto conductuales como los simulacros o cognitivas como las charlas y los videos, permiten un aprendizaje de los desastres naturales activo, motivador, cognitivo y constructivista. Estas actividades de formación y sensibilización contribuyen a la cultura de prevención, a la gestión del riesgo y por ende a la gestión ambiental para el desarrollo sostenible que permite reducir la vulnerabilidad. Es fundamental establecer una enseñanza en edades tempranas para permitir que los niños desarrollen una conciencia de respeto, responsabilidad y protección del medio ambiente, una habilidad y capacidad para hacer frente a los desastres naturales, así como las

aptitudes necesarias para ayudar a los demás. De este modo, se establece una relación de armonía entre el entorno natural y la comunidad para que la dinámica de la naturaleza no implique una amenaza para la población. En este sentido se debe fomentar la colaboración y cooperación de los expertos, del Geoparque, de las instituciones y de la sociedad. Así pues, la aplicación de las actividades anteriormente citadas podría comenzar a aplicarse durante las visitas de los alumnos de los diferentes centros educativos de la comarca e ir progresivamente aplicándolo al resto de la población.

En definitiva, el objetivo es fomentar la transmisión de conocimientos mediante el Geoparque Las Loras para sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la prevención y protección frente a los riesgos naturales, así como de que la población local se convierta en guardianes de su territorio.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece la colaboración en el trabajo a Dolores Pereira Gómez Catedrática de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Salamanca, a José Ángel Sánchez Fabián responsable del Geoparque de Las Loras y a la Diputación de Palencia.

FINANCIACIÓN

Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación financiado por el consorcio Universidad de Salamanca-Diputación de Palencia, en convocatoria de 2021.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliakbari, F., Parvin, N., Heidari, M y Haghani, F. (2015). Learning theories application in nursing education. *Journal of Education Health Promotion*, 4 (2), 3-11.
- Arnáez, E. (2011, 16 de marzo). Por qué Japón pudo soportar mejor una catástrofe 1000 veces mayor que la de Haití. Perfil.com. International. Obtenido de <https://www.perfil.com/noticias/internacional/por-que-japon-pudo-soportar-mejor-una-catastrofe-1000-veces-mayor-que-la-de-haiti-20110315-0012b.phtml>.

- Bernhardsdottir, A. E., Musacchio, G., Ferreira, M. A. y Falsaperla, S. (2016). Informal education for disaster risk reduction. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 14, 2105-2116.
- Burton I., Kates R. W. y White G. F. (1996). *The environment as hazard*. (pp. 290). New York: Guildford.
- Canesin, T.S., Brilha, J. y Díaz-Martínez, E. (2020). Best Practices and Constraints in Geopark Management: Comparative Analysis of Two Spanish UNESCO Global Geoparks. *Geoheritage*, 12 (1), 14.
- EGN (2012, 21 de mayo). The Shimabara Declaration, European Geoparks Network. Obtenido de <http://www.europeanGeoparks.org/?p=1974>.
- European Commission (2022). Horizon Europe. Research and innovation funding programme until 2027. How to get funding, programme structure, missions, European partnerships, news and events. Obtenido de https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en.
- Fassoulas, C., Watanabe, M., Pavlova, I., Amorfini, A., Dellarole, E., y Dierickx F. (2018). UNESCO Global Geoparks: living laboratories to mitigate natural induced disasters and strengthen communities' resilience. In: Antronico, L., and Marincioni, F. (Editors.), *Natural Hazards and Disaster Risk Reduction Policies, Geographies of the Anthropocene* (pp. 175-197). Series Books, Il Sileno Edizioni: Rende.
- Fernández, R. (2020). Geoparks and Education: UNESCO Global Geopark Villuercas-Ibores-Jara as a Case Study in Spain. *Geosciences*, 10 (1), 27.
- Fuertes-Gutiérrez, I. y Fernández-Martínez, E. (2010). Geosites Inventory in the Leon Province (Northwestern Spain): A Tool to Introduce Geoheritage into Regional Environmental Management. *Geoheritage*, 2, 57-75.
- Geoparque Las Loras (2022, 20 de marzo). UNESCO Global Geoparks. Obtenido de <http://geoparque lasloras.es/index.php/proyecto-educativo-cientifico/>.
- Girault, Y. (2019). UNESCO Global Geoparks: Tension Between Territorial Development and Heritage Enhancement. (pp. 260). ISTE Editions Ltd.
- Hermelin, M. (1991). Geología, Prevención de desastres y planeación física. AGID Report N° 16, Environment Geology and Applied Geomorphology in Colombia, (pp 21-34).
- Hutchinson, J. N. (1988). "General report, morphological and geotechnical parameters of landslides in relation to Geology and Hydrogeology. In Bonnard, C, (ed.), *Proceedings of the Fifth International Symposium on Landslides*, A. A. Bajkema, Rotterdam, Netherlands, vol. I, (pp. 3-35).

- International union of Geological Sciences. (2021, 6 de septiembre). IUGS e-Bulletin No. 179-October 2021. Obtenido de: https://www.iugs.org/_files/ugd/f1fc07_27de54ccf2a54d66ba1085f48e0ff36d.pdf?index=true.
- Kitagawa, K. (2019). Questioning 'integrated' disaster risk reduction and 'all of society' engagement: can 'preparedness pedagogy' help? *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 49 (6), 851-867.
- Lavell, Allan. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. CEPREDENAC- PNUD. (pp. 101).
- López, J. A. (2005). Participación ciudadana y cultura científica. *Arbor*, 181 (715), 351-362.
- Martín, J. (2002). La respuesta humanitaria en caso de catástrofe. Preparación y prevención frente a catástrofes naturales en la práctica de las organizaciones internacionales. En: Ayala-Carcedo, F.J. & Olcina, J (Eds.), *Riesgos naturales* (pp. 1.215-1.226). Barcelona: Ariel.
- Martín, J. F., Caballero, J y Carcavilla, L. (2010). Organización de información geomorfológica orientada a la ordenación y gestión de espacios naturales. El caso de Covalagua y Las Tuerces (Palencia, España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección geológica*, 104 (1), 71-92.
- Malamud, B., Turcotte, D., Guzzetti, F y Reichenbach, P. (2004). Landslide inventories and their statistical properties. *Earth Surface Processes and Landforms*. 29(6), 687-711.
- Naciones Unidas. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. (pp. 38). Ginebra: UNISDR.
- Naciones Unidas, Asamblea General. (2015, 21 de octubre). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/69/L.85. Obtenido de https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf.
- Naciones Unidas, Asamblea General. (2016, 1 de diciembre). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres. A/71/644, 1 diciembre 2016. Obtenido de https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportspanish.pdf.
- Nájera, A. y Piserra de Castro, M^a. T. (2002). La cobertura aseguradora de los pliegos naturales. Una perspectiva internacional. En Francisco Javier Ayala-Carcedo & Jorge Olcina, (Eds.), *Riesgos naturales* (pp. 1.359-1.376). Barcelona: Ariel.

- Owen, R., Macnaghten, P. y Stilgoe, J. (2012). "Responsible Research and Innovation: from science in society to science for society, with society", *Science and Public Policy*, 39 (6), (pp. 751-760).
- Palmquist, R.C. y Bible, G. (1980). "Conceptual modelling of landslide distribution in time and space. Bull". I.A.E.G., 21,178-186.
- Pastrana, J., Heras, A. y Gavari, E. (2019). Gestión del riesgo de desastres y protección civil en España: Aportes para el desarrollo de una cultura preventiva. *REDER*, 3 (2), 44-57.
- Preston, J. (2012). *Disaster reduction 'race,' equity and pedagogy*. (pp. 130). Sense Publishers.
- Salman, K. y Sánchez, J. Á. (2021). Las Loras UGGp. Revalidation misión-2021. Itinerary 04/08 October. UNESCO Global Geopark.
- Sassa, Kyoji., Mikoš, Matjaz., Sassa, Shinji., Bobrowsky, Peter.T, Takara, Kaoru. y Dang, Khang. (2021). Understanding and Reducing Landslide Disaster Risk-Volume 1 Sendai Landslide Partnerships and Kyoto Landslide Commitment. (pp. 597-602). Switzerland: Springer International Publishing.
- Sharpe, C. F. Stewart. (1938). *Landslides and related phenomena; a study of mass-movements of soil and rock*. (pp. 137). New York: Columbia University Press.
- Soldano, Á. (2009). Conceptos sobre Riesgos. Conferencia de capacitación de teledetección aplicada a la reducción del riesgo por inundación. Argentina. CONAE Y ODEA/DSS.
- Tascón-González, L. (2017). Análisis metodológico para la estimación de la vulnerabilidad por inundaciones. Ejemplo de aplicación en el municipio de Ponferrada (León, España). Ph.D. Thesis, Universidad de León, España.
- Tascón-González, L., Ferrer-Julià, M., Ruiz, M. y García-Meléndez, E. (2020). Social Vulnerability Assessment for Flood Risk Analysis. *Water*, 12 (2), 558.
- UNESCO (2021, 13 de diciembre). UNESCO Global Geoparks Council Proposes 8 new UNESCO Global Geoparks. Obtenido de <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-global-geoparks-council-proposes-8-new-unesco-global-geoparks>.
- UNESCO (2022, 13 de abril). UNESCO Global Geoparks. Obtenido en <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-designates-8-new-global-geoparks>.
- Vargas, J. (2002). Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales. Naciones Unidas. CEPAL. (pp 84).

- Varnes, D. J. (1978). "Slope movements and types and processes". In: Landslides analysis and control. Transportation Research Board National Academy of Sciences, Washington, Special Report, 176, 11-33.
- Vega, E. (2011). La Unión Europea frente a las catástrofes. ¿Es factible una unidad multinacional europea para emergencias? Observatorio de política exterior española. (pp. 64). Madrid: Fundación alternativa.
- YuJin Lee y Ramasamy Jayakumar. (2021). Economic impact of UNESCO Global Geoparks on local communities: Comparative analysis of three UNESCO Global Geoparks in Asia, *International Journal of Geoheritage and Parks*, 9(2),189-198,
- Zouros, N. (2004). The European Geoparks Network - Geological heritage protection and local development. *Episodes*, 27, 165-171.

