

La dimensión social de Internet: Análisis filosófico- metodológico desde la complejidad

The Social Dimension of the Internet: Philosophico-Methodological Analysis from Complexity

Wenceslao J. GONZÁLEZ

Universidad de A Coruña, España
wenceslao.gonzalez@udc.es

Recibido: 27/03/2020. Revisado: 10/03/2020. Aceptado: 05/04/2020

Resumen

El análisis filosófico-metodológico de la dimensión social de Internet, planteado a partir de la complejidad —estructural y dinámica—, requiere considerar varios aspectos. 1) Internet —Red de redes— es un sistema complejo poliédrico. Un componente destacado es la dimensión social. 2) La configuración filosófico-metodológica de Internet —en sentido amplio— es estructuralmente triádica: actividad científica, quehacer tecnológico y realidad social. 3) La perspectiva científica, vista desde las Ciencias Sociales, refleja la dimensión social en las Ciencias de Internet y otras posibilidades relacionadas con la Red. 4) La faceta tecnológica de Internet —en sentido estricto— utiliza distintos tipos de Tecnologías. La dimensión social concierne a empresas diferentes, que tienen distinta repercusión para los usuarios. 5) Hay tres tipos de actividad social relacionada con Internet, conectadas con el diseño, el uso y las derivadas del uso. Su dinámica surcada por la historicidad. 6) La dimensión social de la Web desde las redes sociales muestra tres tipos de actividad. Combinan sociabilidad con historicidad. 7) Hay varios tipos de métodos en la dimensión social de la Web. Se diversifican según la relevancia de la presencia del investigador en cada método. 8) Los problemas sociales en la Web tienen especial importancia, como se aprecia con la ciberseguridad.

*El presente análisis se desarrolla en el marco del Proyecto de Investigación FFI2016-79728-P del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (AEI). Este texto fue preparando durante una estancia de investigación en el *Centre for Philosophy of Natural and Social Science* de la *London School of Economics*.

Palabras clave: Red de redes; entorno; sociedad; estudio; Filosofía; sistema complejo; estructural; dinámico.

Abstract

The philosophico-methodological analysis of the social dimension of the Internet, seen from the complexity —structural and dynamic— requires considering several aspects. 1) The Internet —network of networks— is a complex, polyhedral system. A major component is the social dimension. 2) The philosophico-methodological configuration of the Internet —in a broad sense— is structurally triadic: scientific activity, technological undertaking and social reality. 3) The scientific perspective, seen from the social sciences, reflects the social dimension in the sciences of the Internet and possibilities related to the network. 4) The technological facet of the Internet —in the strict sense— uses different kinds of technologies. The social dimension concerns different companies, which have different repercussions for the users. 5) Three types of social activity are related to the Internet, connected with design, use and those derived from use. Their dynamics are permeated by historicity. 6) The social dimension of the Web from social networks shows three types of activity. They combine sociability with historicity. 7) Several types of methods are in the social dimension of the Web. They are diversified according to the relevance of the researcher's presence in each method. 8) Social problems on the Web are of particular importance, as can be seen with cybersecurity.

Keywords: Network of networks; environment; society; study; philosophy; complex system; structural; dynamic.

1. Internet como sistema complejo poliédrico y la dimensión social

Internet, en cuanto que Red de redes, es un sistema complejo, tanto en términos estructurales como dinámicos. Ha traído consigo una nueva dimensión social, de carácter multivariado y origen artificial. Comienza con su contribución a la *infosfera*¹, donde ha dilatado su radio de acción, y se despliega en un conjunto abigarrado de posibilidades para la vida social (económicas, comunicativas, culturales, educativas, etc.). El punto de partida de Internet —en el sentido estricto del término— está en su estructura. La Red se pensó al principio como

¹ “Infosphere is a neologism coined in the seventies. It is based on ‘biosphere’, a term referring to that limited region on our planet that supports life” (Floridi, 2014, 40). Se entiende que *infosfera*, cuyo sentido es “esfera de la información”, tiene como referencia “the whole informational environment constituted by all informational entities, their properties, interactions, processes, and mutual relations. It is an environment comparable to, but different from, cyberspace, which is also one of its sub-regions, as it were, since the infosphere also includes offline and analogue spaces of information” (Floridi, 2014, 41).

plataforma tecnológica orientada hacia la información y la comunicación². Después se ha desarrollado en diversas direcciones, mediante las aportaciones científicas y las demandas sociales, que han contribuido a la expansión de la infraestructura tecnológica.

Su *complejidad epistemológica* como Red de redes surge a tenor de la novedad de su diseño³, que es la generadora de este sistema complejo. Sucede, además, que los objetivos del diseño inicial de Internet como plataforma tecnológica se han ido ampliando, propiciando un mayor nivel de complejidad computacional para resolver los problemas que se plantean, como la seguridad en la Red o garantizar la accesibilidad a los futuros usuarios. Así, mediante una larga serie de procesos —que arrancan de los años 60 y llegan hasta nuestros días—, el resultado ha sido la articulación de una Ontología de lo artificial de acceso universal. En ella ha ido aumentando el número y la variedad de los componentes, tanto “internos” —científicos y tecnológicos— como “externos” (sociales).

El hecho de estar articulada la Red de redes en varias capas (*layers*) es un rasgo compositivo relevante, que propicia la *complejidad ontológica*. Se aprecia esta complejidad ontológica en *términos estructurales*, en cuanto a la organización y configuración interna de Internet —en sentido amplio— como sistema poliédrico, y en las *expresiones funcionales* —en las operaciones y en las reglas para su funcionamiento—, además de reflejarse en la *complejidad de composición* (en los diferentes elementos de su constitución y su variedad tipológica), que se ha ido diversificando progresivamente en estratos con características propias. Así, es en esos estratos o capas donde se plasman las actuales diferencias estructurales de este sistema complejo, que atienden a diferentes funciones y donde la descentralización operativa sigue siendo importante (cfr. Clark, 2018, 37)⁴.

Estos sucesivos estratos ontológicos —la infraestructura tecnológica, la Web y la zona de la nube (*cloud*) y las aplicaciones prácticas (*apps*)— están interconectados (The Economist, 2018a). A este respecto, como sistema complejo, los estratos mencionados conforman una tupida malla, que se caracteriza por su apertura (*openness*) en cada capa, de modo que permite una amplia variedad de interacciones sociales. En esta dimensión social de la complejidad ontológica de la Red de redes intervienen individuos, grupos, organizaciones, gobiernos, etc.

² Incluso actualmente esto se cumple en la infraestructura tecnológica: “the Internet is a communication facility designed to connect computers together so that they can exchange digital information” (Clark, 2018, 5).

³ Los modos de complejidad epistemológica propuestos por Nicholas Rescher (descriptiva, generativa y computacional) permiten profundizar en esta cuestión. Son también útiles sus distinciones acerca de los modos de complejidad ontológica: compositiva (de constitución y taxonómica), estrictamente estructural (organizativa y de jerarquía o articulación interna) y funcional (operacional y nómica). Se ocupan preferentemente de la complejidad estructural, desde una perspectiva general (cfr. Rescher, 1998, 8-16).

⁴ Ese sistema de capas, enfocado hacia la Economía, puede verse en Schultze y Whitt (2016).

Desde un punto de vista interno, Internet —en la acepción estricta— posee una *estructura* que está articulada según módulos⁵. Esto permite dar una mayor autonomía operativa a las capas ontológicas que configuran la Red de redes⁶. Así, mediante una distribución ramificada en subsistemas⁷, el sistema complejo de Internet —en la acepción amplia— propicia una mayor cantidad de variaciones para la dimensión social, tanto en términos longitudinales como transversales. Esto lleva a que, en la parte estructural, la Red de redes se muestre cada vez más como una realidad poliédrica, que incluye la dimensión social en diversas caras.

Cuando se acude a un punto de vista externo al sistema complejo, se aprecia que, en unos casos, la novedad es longitudinal, al haber una ampliación “horizontal” de campo, como en el comercio electrónico⁸ o tener cuentas corrientes, de ahorro o de crédito mediante la Red (en *Orange Bank*, etc.). En otros casos, la novedad es transversal o “vertical”, al llegar a un territorio donde la innovación no tiene precedentes (como en las redes sociales del tipo *Facebook*, *Snapchat*, *Twitter*, *LinkedIn*, etc., en motores de búsqueda como *Google* o *Yahoo* o en las plataformas audiovisuales como *YouTube*). Se trata de una novedad que se presenta en los niveles ontológicos micro, meso y macro. Esa novedad tiene, además, una amplia repercusión para la vida social (local, regional, nacional e internacional).

Este sistema complejo ha tenido una *dinámica* multivariada, que está surcada por la historicidad desde el comienzo de Internet⁹. Su antecedente —Arpanet— surgió como una iniciativa pública y con una orientación limitada hacia la información y la comunicación. Estaba inicialmente restringida a una serie muy acotada de usuarios y con unos fines muy perfilados. Después, la Red de redes ha tenido un desarrollo que rebasa los moldes de una mera evolución en términos de adaptación, pues especialmente llamativo el giro multivariado que ha dado en escasas décadas, sobre todo si se atiende a la trayectoria seguida por la Web¹⁰.

⁵ Un sistema tecnológico modular consiste en “a body of protocol agreements that permits that individuals to use resident software (or middleware) to send and retrieve text, information, and images in a distributed physical network by digital signals” (Kogut, 2003, 8).

⁶ “A system is layered, or more specifically two modules have a layered relationship, if the correct functioning of the lower-level module does not depend on the correct functioning of the higher-level module” (Clark, 2018, 37).

⁷ Dentro de la complejidad propia de la parte tecnológica del sistema, Internet “relies upon several essential subsystems: the physical infrastructure, terminals and servers, software, and technical agreements. The distributed network consists of the communication backbone, the local access points, and local network and packet switches and terminals (included an isolated computer)” (Kogut, 2003, 8).

⁸ Hay precedentes de comercio electrónico previo a Internet en sectores como la venta de automóviles (cfr. Timmers, 1999, 3).

⁹ Sobre la distinción entre “proceso”, “evolución” e “historicidad”, cfr. González (2013a).

¹⁰ Los objetivos iniciales de la Web, con un diseño de Tim Berners-Lee orientado principalmente hacia los investigadores del CERN de Ginebra, fueron pronto superados por fines más ambiciosos, abiertos a una potencial red mundial de comunicación con un nuevo soporte artificial.

Actualmente la utilización de la Web se encuentra entrelazada con prácticamente cualquier sector de la sociedad (educación, sanidad, comercio, comunicación, turismo, etc.). Para afrontar las nuevas tareas y los sucesivos retos, ha aumentado su complejidad estructural y dinámica, tanto epistemológica como ontológica. Estas numerosas oportunidades y riesgos —en la medida en que la Web tiene también sus aspectos negativos, como son relacionados con la quiebra de la privacidad y la seguridad—, hay que verlas en el contexto del desarrollo global de Internet como sistema complejo.

Es a través de una poliédrica interpretación de la Web, que refleja un incremento de la complejidad, tanto en su cara interna como en la traza externa, donde surge el *Contract for the Web*, promovido por Tim Berners-Lee a través de la *World Wide Web Foundation*¹¹. Porque, junto a los aspectos positivos de la Web (al conectar a las personas de un modo nuevo y global, propiciar un nuevo acceso al conocimiento disponible, etc.), hay otros negativos (millones de personas que aún no pueden utilizar la Web, transmisión de contenidos falsos —con frecuencia nocivos para salud o la vida social—, daños en la reputación de personas y empresas, etc.).

Mediante el “Contrato para la Web”, Berners-Lee busca movilizar a gobiernos, compañías y sociedad civil para el futuro de la Web. Desea dar forma a compromisos que permitan orientar las agendas de política digital hacia un porvenir positivo y evitar uno distópico. De ahí el establecimiento de una serie de principios que tienen carácter operativo y donde late una búsqueda del bien común para este importante ámbito de la infosfera.

Considerado el asunto en cuanto a la dimensión social de Internet en sentido amplio —donde la Web tiene un papel muy importante—, tenemos una dinámica histórica que, en su impacto, ha sido revolucionaria hasta la fecha. Porque una idea gestada en la década de 1960 llegaba a 2.700 millones de usuarios en 2013 (un 39 por ciento de la población mundial), al estar estructurada como una Red de redes interconectadas (Winter y Ono, 2015, 1). Así, Internet se ha transformado en la mayor base de comunicación de nuestro planeta, puesto que desde 2019 alcanza a la mitad de sus habitantes (Meeker, 2019)¹².

¹¹ “The Web was designed to bring people together and make knowledge freely available. It has changed the world for good and improved the lives of billions. Yet, many people are still unable to access its benefits and, for others, the Web comes with too many unacceptable costs.

Everyone has a role to play in safeguarding the future of the Web. The Contract for the Web was created by representatives from over 80 organizations, representing governments, companies and civil society, and sets out commitments to guide digital policy agendas. To achieve the Contract’s goals, governments, companies, civil society and individuals must commit to sustained policy development, advocacy, and implementation of the Contract text” World Wide Web Foundation (2019, 2).

¹² Esta posibilidad fue anticipada por la UNESCO en un informe de 2018 (cfr. Unesco-ITU, 2018).

Esto supone que la trayectoria de la Red de redes no se reduce a un hito científico y tecnológico, pues comporta un poderoso giro social, que va desde un ámbito socialmente muy restringido —hace unos 25 años— a una creciente presencia en el mundo emergente. Así, en los últimos años, ha habido un espectacular avance en la conexión en línea (*on line*) en países como China, pero también en India y en zonas de África¹³. Tiene asimismo este giro social un enorme impacto económico, hasta el punto de haberse convertido la Red de redes en la mayor plataforma comercial existente (Greenstein, 2015).

A través de este sistema complejo poliédrico, además de las importantes novedades epistemológicas y ontológicas en la configuración de la estructura, se ha logrado un extraordinario grado de novedad en su *dinámica* histórica¹⁴, que ha tenido una considerable repercusión en términos sociales. A este respecto, cabe hablar ya de una nueva etapa histórica, en la que estamos situados desde hace un par de décadas, cuando se expandió la Red de redes para llegar a un uso masivo a nivel mundial. Esto va conectado a una utilización habitual de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

“Hiperhistoria” (*hyperhistory*) es la denominación de esta nueva etapa en Luciano Floridi (2014, cap. 1, pp. 1-24). En ella, las sociedades económicamente más avanzadas tienen en el bien “intangible” de la información su fuente primaria de recursos (un 70 por ciento de su Producto Interior Bruto), en lugar de los tradicionales bienes de índole material, procedentes principalmente del campo o de la industria. Así, son economías que descansan en la información como base en los sectores más relevantes, tanto en el plano de los servicios (empresas, comunicaciones, finanzas, entretenimiento, etc.) como en el ámbito público (educación, administración pública y sanidad)¹⁵. A su vez, las empresas relacionadas con la información ocupan con frecuencia un puesto preeminente a nivel internacional¹⁶.

¹³ “Over 50% of the planet’s population is now online, a mere quarter of a century after the web first off among tech-savvy types in the West. (...) Most new users are in the emerging world; some 726 m [million] people came online in the past three years alone. China is still growing fast. But much of the rise is coming from poorer places, notably India and Africa” (The Economist, 2019a, 14).

¹⁴ Esta dinámica está abierta hacia el futuro, cfr. González (2018a).

¹⁵ “Their economies heavily rely on information-based assets (knowledge-based economy), information-intensive services (especially business and property services, communications, finance, insurance, and entertainment), and information-oriented public sectors (especially education, public administration, and health care)” (Floridi, 2014, 4).

¹⁶ *Alphabet*, la empresa donde se engloba *Google*, “is the world’s fourth-most-valuable listed company, worth \$910bn [billions, en la acepción de miles de millones] (...) From the start its search engine enjoyed a virtuous circle —the more people use it and the more data it collects, the most useful it becomes (...) It took Google just eight years to reach \$10 bn [billions] in annual sales” (The Economist, 2019e, 15).

A falta de una denominación aceptada con carácter general, parece claro que el nuevo periodo histórico se basa en una dimensión social de origen artificial —la Red de redes—, frente a las etapas históricas pasadas, donde la base social estaba en un contacto con la Naturaleza compartido —cuando ha predominado lo rural— o en la proximidad de un nexo a través de una organización social asumida (cuando ha prevalecido el entorno urbano, que da lugar al estatuto de ciudadano). Ahora, en cambio, puede haber una comunicación a distancia mediante la mediación tecnológica y sociedades artificiales, como son las conocidas “redes sociales” (*social networks*), que surgen de diseños artificiales y cuyos diseñadores —como Mark Zuckerberg— son generalmente conocidos.

2. Tres componentes principales en su configuración filosófico-metodológica

Un análisis filosófico-metodológico de Internet, caracterizada como un sistema complejo articulado como Red de redes, requiere atender a la vertiente científica, la faceta tecnológica y la dimensión social (cfr. González, 2018b). Ahí se encuentran los tres tipos de componentes principales de su configuración. Mediante la perspectiva “interna” de Internet, se pueden distinguir en términos epistemológicos y ontológicos esos componentes científicos, tecnológicos y sociales. Con ella el análisis se enfoca hacia la articulación de la Red de redes, en cuanto tal, y a la actividad que se sigue de ahí, que guarda relación con empresas, corporaciones, instituciones, etc. Pero se pueden analizar también esos componentes desde la perspectiva “externa”, que incide en las cuestiones de Internet relacionadas con su nexo con el entorno, sea natural, social o artificial.

Si se sigue esta segunda ruta, se atiende entonces a tres aspectos principales. I) Se analiza el impacto de la Ciencia que está relacionada con las tres capas (*layers*) ontológicas (la red o infraestructura tecnológica, la Web y la nube y las aplicaciones prácticas), puesto que las Ciencias de Internet —y otros tipos de disciplinas científicas relacionadas con la Red— diseñan pensando en objetivos, procesos y resultados que tienen una dimensión social. II) Se considera la repercusión de la Tecnología respecto de la infraestructura que da soporte a las actividades que se desarrollan sobre la Red y que, a través de las TIC, permite el flujo informativo y de otros contenidos. Porque, como se expone después, hay al menos dos tipos de Tecnologías involucradas, donde una de ellas tiene mayor incidencia directa para el usuario. III) Se reflexiona sobre la plétora de manifestaciones sociales que surgen de la creatividad científica y la innovación tecnológica relacionada con Internet, que se aprecia en los niveles micro, meso y macro. Parten de iniciativas de los diversos agentes sociales: individuos, grupos, organizaciones, gobiernos, sociedades de multi-agentes¹⁷, etc.

¹⁷ Las sociedades multi-agentes están diseñadas para lidiar con problemas globales. Operativamente funcionan como un agente que articula elementos teleológicos, interactivos, autónomos, adaptables, ... (cfr. Floridi, 2014, 180-181).

Dentro de la perspectiva “interna” de la Red, tanto la vertiente científica como la faceta tecnológica de Internet tienen una dimensión social. Está presente esta dimensión social de varias formas, tanto en el caso de la Ciencia (lenguaje, estructura, conocimiento, métodos, actividad, fines y valores) como, manera más apreciable, cuando se trata de la Tecnología (sobre todo, en el conocimiento, el quehacer y el producto)¹⁸. A su vez, la dimensión social se potencia a través de la perspectiva externa de la Red, que se refleja en el impacto del soporte tecnológico, la repercusión de la actividad científica y la incidencia del cúmulo de organizaciones surgidas debido al uso de Internet.

Son organizaciones que pueden tener diversas finalidades: a) pueden estar encaminadas al desarrollo mismo de la infraestructura tecnológica, de la Web o de la nube y las aplicaciones prácticas (*apps*); b) pueden utilizar la Red de redes como instrumento de su propio crecimiento (empresas de comercio electrónico, corporaciones audiovisuales, bibliotecas públicas, etc.); o c) pueden ser empresas que utilizan los datos y las informaciones disponibles en Internet para realizar estudios muy variados (de mercado, sobre la difusión de enfermedades, acerca de las corrientes migratorias, preferencias políticas, etc.).

3. La perspectiva científica de Internet y las Ciencias Sociales

Se presenta la perspectiva científica en tres niveles sucesivos del sistema complejo de la Red de redes, cada una de las cuales contribuye a la complejidad del conjunto global: 1) las Ciencias de Internet, que proporcionan el conocimiento científico para el desarrollo de los niveles ontológicos de la Red, la Web y la nube y las aplicaciones prácticas (*apps*), de modo que se sitúan primordialmente en el campo de las Ciencias de Diseño; 2) las Ciencias que utilizan Internet para su propio progreso científico, para alcanzar nuevas metas, como hacen la Economía, las Ciencias de la Comunicación, las Ciencias de la Documentación, etc.; y 3) las Ciencias que surgen a partir del uso de la Red, al generarse propiedades emergentes, como se refleja en la Ciencia de los Datos (*Data Science*) y en otras disciplinas.

Sobre la base de los tres niveles científicos sucesivos de Internet, cabe distinguir una triple relación de las Ciencias Sociales. En primer lugar, está la contribución de las disciplinas de índole social (Economía, Comunicación, Sociología, Psicología, etc.) a las Ciencias de Internet (cfr. Tiropanis et al., 2015), que son primariamente Ciencias de lo Artificial, pero en su configuración tienen elementos interdisciplinarios, como se aprecia con claridad cuando se trata de la Ciencia de la Web (Hall, Hendler, y Staab, 2016). En segundo término, se encuentra el uso que las Ciencias Sociales hacen de la Red de redes para su propio progreso

¹⁸ Están la creatividad científica y la innovación tecnológica en una interacción dinámica, que aumenta los niveles de complejidad (cfr. Gonzalez, 2013b).

científico, pues Internet —en sentido amplio— les permite propiciar un amplio grado de novedad. Esto se traduce en la ampliación de su alcance, el desarrollo de nuevos procesos de investigación y la obtención de nuevos resultados. En tercera instancia, está el surgimiento de multitud de datos nuevos a través de la Red de redes, principalmente mediante la Web y la nube. Estas propiedades emergentes, además de su estudio inicial por la Ciencia de los Datos, puede recibir la atención de las disciplinas científicas de este entorno: la Economía, las Ciencias de la Comunicación, la Sociología, la Psicología, etc.

Conviene resaltar el primer caso —las relaciones entre las Ciencias de Internet y las Ciencias Sociales—, porque conecta directamente con el eje temático de este artículo¹⁹. Se trata de una relación bidireccional, que tiene, además, dos niveles de análisis posibles y consecutivos. Mediante el primer tipo de análisis se aprecia una traslación disciplinar entre las Ciencias Sociales y las Ciencias de Internet, que propicia una relación interdisciplinar. A través de un segundo tipo de análisis se constata una relación de bidireccionalidad dentro de las Ciencias Sociales, que se da en cuanto Ciencia Aplicada y la aplicación de la Ciencia al abordar problemas de la Red de redes (p. ej., los relacionados con el uso de la Web)²⁰.

Primero está la bireccionalidad que se da en cuanto que las Ciencias Sociales proporcionan *de facto* una parte de los elementos constituyentes de las Ciencias de Internet, cuyo cometido primario es ampliar las potencialidades en este ámbito de lo artificial. La relación bidireccional se da en la dirección de las Ciencias Sociales hacia las Ciencias de Internet en la medida en que estas disciplinas son interdisciplinares en su configuración filosófico-metodológica²¹. Pero sucede, a su vez, que el propio desarrollo de las Ciencias de Internet ofrece elementos para repensar las Ciencias Sociales. Esto se aprecia en el caso de la Economía de Internet²², sobre todo por las posibilidades abiertas a través del comercio

¹⁹ Los aspectos relacionados con los casos segundo y tercero, en cuanto que atañen a las Ciencias de la Comunicación y la complejidad, han sido tratados en González y Arrojo (2019).

²⁰ Sucede que, de ordinario, las soluciones dadas a problemas concretos requieren pasar la prueba de su aplicación en contextos de uso bien delimitados. Los resultados obtenidos entonces inciden entonces en qué soluciones debe proponer la Ciencia Aplicada, antes de pasar de nuevo el test de la aplicación de la Ciencia.

²¹ Se utiliza aquí el término “interdisciplinar” en su sentido genuino: la convergencia metodológica de distintas disciplinas en un punto de encuentro común o compartido. Esto se plantea sin descartar la posibilidad de otras relaciones, actuales o futuras, en otros términos metodológicos, tales como multidisciplinariedad, transdisciplinariedad o intersección disciplinar (*crossdisciplinarity*).

²² Sobre las relaciones entre Economía e Internet, cfr. González (2019).

electrónico²³, que se han ido ampliando con la nube y las aplicaciones prácticas (*apps*)²⁴.

Paralelamente, a partir del progreso de las Ciencias Sociales mediante el uso de la Red de redes se plantean nuevos problemas. Estas nuevas situaciones requieren la atención de la Ciencia de la Red (*Network Science*), la Ciencia de la Web (*Web Science*), la Ciencia específica de Internet (*Internet Science*), etc. Comienza entonces otra nueva fase de traslación disciplinar, pues las nuevas contribuciones de las Ciencias Sociales repercuten en cambios en las Ciencias de Internet. Así, al ser incorporados estos nuevos factores en la Red de redes, propician la posibilidad de cambios —ahora o en el futuro— en las disciplinas científico-sociales.

Tras esta relación de bidireccionalidad entre las Ciencias de Internet y las Ciencias Sociales, hay un segundo nivel de análisis, que corresponde a las relaciones bidireccionales entre Ciencia Aplicada y aplicación de la Ciencia. Esto afecta tanto las Ciencias de Internet como a las Ciencias Sociales. Porque, mediante la Ciencia Aplicada se busca la resolución de problemas concretos, para lo cual se predice el futuro posible y se prescriben las pautas de actuación para resolver esos problemas. Con la aplicación de la Ciencia se utiliza el conocimiento científico proporcionado por la Ciencia Aplicada y se emplea en contextos de uso concretos (Gonzalez, 2015a, 32-40).

Así pues, tras haber propuesto soluciones a problemas concretos (Ciencia Aplicada), el uso del conocimiento en los contextos concretos —la infraestructura tecnológica, la Web, o la nube y las aplicaciones prácticas [*apps*]— permite obtener el contraste de la experiencia (aplicación de la Ciencia). Estas pruebas sirven para evaluar si las soluciones propuestas son acertadas, han de ser cambiadas en parte o, simplemente, descartadas. A partir de ahí, se repiensa las pautas de la Ciencia Aplicada. Cuando se trata de las Ciencias Sociales desarrolladas a partir de Internet —en la acepción amplia—, como la *Web Social Science*, también se da esa relación metodológica de bidireccionalidad entre la Ciencia Aplicada y la aplicación de la Ciencia.

4. La faceta tecnológica de la Red y la dimensión social de la infraestructura

Habitualmente, se resalta la faceta tecnológica de la Red, cuando se trata de la complejidad estructural y dinámica de Internet. Es lo primero que se destaca y, a continuación, la dimensión social de la infraestructura, que parece incluso “indisociable” de ella. Esto es lo que sugiere el planteamiento de “Internet como Tecnología Social” (*The Internet as a Social Technology*) [Aikat (2000)]. Pero hay

²³ Cfr. Timmers (1999, caps. 2, 3, 4 y 7, pp. 3-29, 31-45, 47-114 y 165-246); y Bauer y Latzer (2016).

²⁴ Para las empresas del comercio electrónico, como Amazon, la nube —dentro de AWS— proporciona una parte sustancial de margen de beneficios, cfr. Novet (2019).

dificultades para esta interpretación: I) Es un hecho que no hay un único tipo de Tecnología relacionada con la Red; y II) el contacto del público con cada una de estas variedades tecnológicas no es el mismo, de modo que hay al menos dos expresiones distintas de la dimensión social de la infraestructura tecnológica.

Que la faceta tecnológica —con sus variedades— es al menos dual en su dimensión social, se aprecia cuando se analiza en términos de *complejidad estructural*: a) Está la Tecnología de red troncal (*backbone technology*), donde gestiona una corporación que es la proveedora de la infraestructura de Internet (*Internet Infrastructure Provider, IIP*)²⁵; y b) está la Tecnología de conexión o acceso de usuario, que corresponde a las empresas de servicios de Internet (*Internet Service Providers, ISP*)²⁶. Con ella se facilita al usuario el soporte necesario (*hardware*) y el acceso a datos (*software*) para la conexión con la proveedora de la infraestructura de Internet (*IPP*).

Esa diferenciación de la faceta tecnológica en dos formas de desarrollar el quehacer tecnológico atañe a dos funciones estructurales de la Red: de fondo, como columna o soporte último, y de acceso o de conexión práctica para el usuario. Ambas modalidades tecnológicas tienen un nexo claro con la Economía, en la medida que los valores económicos tienen habitualmente un papel destacado en la configuración de la Tecnología. Esto comporta su incidencia en diversos planos: el epistemológico, el metodológico, el relacionado con los usos y aplicaciones del quehacer tecnológico, y el correspondiente a la Política tecnológica²⁷. A su vez, hay dos tipos de Tecnología que cabe distinguir cuando se usa la infraestructura de la Red en la doble vertiente señalada:

(i) Hay inicialmente en Internet una Tecnología de fondo (*background technology*), que permite realizar la tarea de portar los datos y las informaciones a través de la infraestructura (la Red, en sentido más literal). Se hace mediante la utilización de señales eléctricas, de ondas de radio o de pulsos de luz. Al principio, esa infraestructura tecnológica se apoyaba en la red ya existente de telefonía y en las correspondientes compañías del sector. Progresivamente, el tipo de apoyo tecnológico ha cambiado, haciendo que los datos y las informaciones se compartieran a través de cables de fibra óptica de alta velocidad.

(ii) Existe también una Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), que tiene muchas expresiones y ha sido crucial en el desarrollo de Internet, porque ha pasado de conectar en sus comienzos muy pocos ordenadores —ubicados en unos pocos centros de computación— a propiciar realmente una

²⁵ Se asume que “an Internet Infrastructure Provider [IIP] can obtain a sufficient and predictable return on investment in infrastructure such that it is willing to make the required major capital commitment” (Clark, 2018, 145).

²⁶ Las empresas de servicios de Internet (*Internet Service Providers, ISP*) se pueden apoyar en el proveedor de servicios de red (*Network Service Provider, NSP*).

²⁷ Acerca de esta cuestión véase González (1999) y (2015b).

Red global. En ella circulan cantidades masivas de datos e informaciones, además de imágenes y sonidos. Esto “ha estado facilitado por el cambio tecnológico continuo en las Tecnologías de componentes (*component technologies*), incluidos los semiconductores, las Tecnologías de redes fijas e inalámbricas (*wireless*)” (Bauer y Latzer, 2016, 5).

Considerados desde el punto de vista tecnológico, estos dos tipos de Tecnologías son complementarios. Se integran en la faceta tecnológica de la Red y proporcionan la infraestructura para el usuario (individuo, grupo, organización, etc.). En cambio, tienen una diferente dimensión social, en cuanto que es claramente asimétrica la relación del público respecto de los dos tipos de Tecnología. Porque la compañía que gestiona las redes de fibra óptica, en principio, no suele tener contacto directo con el público, mientras que la empresa proveedora de servicios de Internet (*Internet Services Provider*) normalmente sí tiene relación directa con los usuarios. Pueden ser compañías telefónicas o empresas especializadas en estos servicios. Un ejemplo de proveedor de servicios de Internet (PSI) “es *American Online* (AOL). Un individuo debe depender de un PSI o de un servidor de la Web, para acceder a Internet. Quién proporciona el servicio PSI no es una cuestión tecnológica” (Kogut, 2003, 10)²⁸.

Varía, por tanto, la dimensión social de ambos casos. De una parte, la Tecnología de fondo tiene un carácter general e impersonal, netamente estructural y de amplio espectro en cuanto a sus fines. De otra parte, los proveedores de servicios vinculados a la Tecnología de Información y Comunicación (TIC), que están orientados hacia una finalidad concreta respecto de los usuarios —y, con frecuencia, con enfoque personalizado—, en cuanto que, con ella, se proporcionan los paquetes de información —o de contenido audiovisual— que son demandados por los usuarios.

Por encima de esta doble faceta tecnológica —de fondo y de conexión para usuarios—, operan tanto el amplio elenco de las páginas web como la nube y las aplicaciones que utilizan individuos, grupos, organizaciones, etc. Así, una vez poseída la necesaria infraestructura tecnológica, pueden los usuarios desarrollar nuevas posibilidades de la Web y una amplia gama de aplicaciones de Internet²⁹ (normalmente, en la tercera capa estructural, donde se sitúa habitualmente el campo de las aplicaciones prácticas [*apps*]).

²⁸ El tipo de propiedad de un PSI puede variar: desde el caso de una empresa comercial —que suele ser lo más habitual— a otras formas de titularidad. Entre ellas están aquella que no tienen afán de lucro o, incluso, que son de particulares. Junto al acceso a la Red, un PSI ofrece otros servicios (dominio para registrarse, posibilidad de alojar una página web, etc.).

²⁹ Sucede que “users of the Internet tend to use the term *Internet* to describe the totality of the experience, focusing on the applications, but to a network engineer the Internet is a packet transport service provided by one set of entities (Internet service providers, or ISP); the applications run *on top of* that service. Anyone with the skills and inclination can develop a new application for the Internet” (Clark, 2018, 5-6).

Se cumplen aquí dos rasgos del cometido tecnológico: Hacer posible algo y condicionarlo en cuanto a su alcance. Por un lado, la Tecnología *propicia* la actividad social en la Red, y, por otro lado, la *condiciona* en cuanto a su creatividad y operatividad, de modo que limita su capacidad de innovación social a tenor de la configuración tecnológica disponible. Sucede, además, que esa Tecnología —apoyada con frecuencia por la Inteligencia Artificial— tiene sus límites cuando se trata de supervisar, para evitar los componentes no deseables del uso de la Red (contenidos expresamente ilegales, pornografía infantil, exaltación del terrorismo, etc.) y se requiere el factor humano para evitar causar daño a la vida social³⁰.

Analizada la trayectoria que ha seguido la faceta tecnológica de Internet —la Red, en sentido estricto—, se aprecia una *complejidad dinámica* en términos de *finés y medios*, que cabe interpretar en clave de historicidad. Porque una mera evolución adaptativa no parece suficiente para dar razón del crecimiento exponencial de la Red. Así, como ha reconocido el creador de la Red, Vinton G. Cerf, “con el paso del tiempo, Internet ha crecido intensamente en capacidad, no solo en escala sino también en los índices máximos de datos (*in the maximum data rates*) en cuanto a lo periférico y al núcleo (*at the edges and in the core*). Arpanet tenía solo 50 kilobytes/s (*50 Kbytes/s*) que ofrecer en el núcleo, mientras que las redes de fibra óptica de hoy operan a 100 Gigabytes/s: ¡un factor de dos millones!” (Cerf, 2014, 88-88)³¹.

También reconoce Cerf que, desde un punto de vista interno, debido a la configuración de su estructura (“arquitectura”), concebida en términos de apertura (*openness*), Internet ha conseguido “absorber y usar casi cada una de las Tecnologías de la Comunicación que se han desarrollado desde su concepción en 1973” (Cerf, 2014, 88). A su vez, desde un punto de vista externo, Cerf resalta la dimensión social de Internet —la participación de usuarios, empresas, legisladores y reguladores— para garantizar su dinámica, que requiere proteger las libertades alcanzadas por la Red, puesto que se ponen en peligro al cuestionar la neutralidad de Internet. Esta protección de las libertades de los usuarios ha de ser tarea nacional e internacional, puesto que se trata de un sistema global³².

³⁰ “Monitoring the torrent of content that passes through their servers is a huge task. (...) For all the hopeful chatter about artificial intelligence (AI), Alex Stamos, a former chief security officer at Facebook, argues that, in the end, human labour —and lots of it— is the only solution. Algorithms already struggle to make relatively straightforward decisions. YouTube, for instance, spent \$100m developing ContentID, an algorithm designed to block pirated content. But pirated videos are still available, and legitimate users sometimes see their posts wrongly flagged” (The Economist, 2019d, 52).

³¹ Esta capacidad ha seguido ampliándose en los últimos años.

³² “It’s fair to say that protecting these freedoms is a shared responsibility among the Internet’s users and providers, law enforcement, and the regulatory frameworks used worldwide. The Internet is a global system, and protection of user freedoms will require the cooperation and harmonization of national and international practices, to the extent practicable” (Cerf, 2014, 88).

5. La dimensión social de la actividad relacionada con Internet

Además de la vertiente científica y de la faceta tecnológica de la Red está la dimensión social que le acompaña, de modo que este sistema complejo es entonces estructuralmente triádico. A este respecto, mediante el análisis filosófico-metodológico, se aprecia que la componente social —con sus diversos aspectos— es otro factor de complejidad de la actividad relacionada con Internet. La dimensión social tiene, sobre todo, características epistemológicas y ontológicas, que se despliegan en varios planos sucesivos de actividad y se relacionan con las capas o estratos de la Red de redes. Cada uno de ellos tiene perfiles diferenciados, debido a sus diversos fines y medios.

En primer lugar, está la dimensión social de las actividades directamente relacionadas con la Red de redes en sus diversos estratos. Así, esta *actividad social de Internet*, en cuanto tal, está encaminada a sus diseños, su desarrollo, su mantenimiento y su avance, tanto en términos científicos y tecnológicos como propiamente sociales. En segundo término, está la *actividad propia del uso de Internet* en cuanto plataforma de base tecnológica y accesible desde cualquier lugar, donde ese soporte sirve de base para los otros dos estratos. En rigor, este uso de la Red de redes consiste, principalmente, en la utilización de la Web, de la nube y de las aplicaciones prácticas. En tercera instancia, está la *actividad derivada del uso de Internet*, donde hay consecuencias de tipo económico, social, político, educativo, etc., que guardan relación con propiedades emergentes.

Comienza la dimensión social de la Red de redes con un primer plano, que lo configura *la actividad social de Internet*. Así, situados en un entorno que es originalmente artificial, la “actividad social de Internet” consiste en una estructura y una dinámica de la Red de redes que tiene su base en acciones sociales, que son normalmente colaborativas. Planteado el asunto en términos de Teoría de la Acción, esa dimensión social surge de “intenciones nuestras” (*we intentions*)³³. Esta actividad social de Internet incluye la tarea de diseñar la infraestructura tecnológica —la Red que da soporte—, la Web y las posteriores aportaciones (la nube y las aplicaciones prácticas), su desarrollo a través del tiempo y su actualización a tenor de nuevos objetivos. Es ciertamente una actividad estructuralmente compleja, debido principalmente a los factores epistemológicos y ontológicos. Tiene, además, esta actividad una dinámica modulada por la *historicidad*, que es inicialmente dual: interna y externa.

I) La historicidad en este sistema complejo puede estar en la *dinámica interna*, en cuanto las aportaciones se hacen a tenor de nuevos objetivos, procesos y resultados deliberadamente buscados, tales como las nuevas versiones de la Web, ampliaciones de la nube o las nuevas aplicaciones prácticas (*apps*). II) La historicidad puede tener su origen en la *dinámica externa*, donde factores de entorno (sociales, culturales, políticos, económicos, ecológicos, etc.), pueden

³³ Sobre este tema, véase Tuomela (1996).

incidir en los cambios, para seguir nuevas rutas, modular las actualmente existentes o abandonarlas, a tenor de criterios de obsolescencia programada. Esos cambios pueden ser inicialmente externos, pero pueden posteriormente ser internalizados. Esto es lo que sucede con los problemas de accesibilidad para la usabilidad y las cuestiones de ciberseguridad, sobre todo en las entidades financieras y determinados organismos públicos, por la constante actuación de los “piratas informáticos” (*hackers*).

Puede diversificarse la historicidad de la “actividad social de Internet” a través de tres niveles filosófico-metodológicos. (i) Está la historicidad debida a los cambios en el *marco histórico* donde tienen lugar las nuevas aportaciones a Internet. A este respecto, hay cada vez más aportaciones de nuevos países (donde India tiene ya un papel relevante) y aumentan las cuestiones normativas que afectan al desarrollo de la propia Red de redes (directivas de la Unión Europea, legislaciones de países como China o Rusia, disposiciones de la *Federal Communications Commission* de Estados Unidos, etc.). (ii) Se encuentra la historicidad promovida por los cambios en las *corporaciones o empresas*, debido a la búsqueda de nuevos objetivos para atender a los usuarios (individuos, grupos, organizaciones, gobiernos, etc.), la introducción de mejoras a causa de la competitividad con entidades en el mismo sector productivo, etc. (iii) También es relevante la historicidad a partir de las *acciones de los propios agentes* relacionados con la actividad de Internet.

Respecto de la historicidad propiciada por los agentes, cabe señalar que las variaciones a través del tiempo tienen lugar a través de tres vectores principales: a) entre los agentes que trabajan en la Red de redes —en sus diversas capas o estratos ontológicos— y las instituciones relacionadas con esas acciones (empresas, corporaciones, etc.), como se puede apreciar en la trayectoria de Tim Berners-Lee y su Centro de Investigación (CERN), con motivo de la creación de la Web³⁴; b) entre los agentes de una entidad relacionada con la Red y sus colegas o competidores de otras empresas; y c) entre los agentes y el entorno que les rodea, sea natural, social o artificial, puesto que hay un conjunto de aspectos que les pueden afectar (entre ellos, las decisiones de entidades legislativas —parlamentos, gobiernos, etc.— y sistemas multi-agentes internacionales³⁵, etc.).

Como segundo plano de la dimensión social de la Red —donde se aprecia también la historicidad—, está la *actividad propia del uso de Internet*. En ella la plataforma tecnológica sirve apoyo de fondo y, sobre esa base, tienen lugar múltiples tareas de la Red (informativas, económicas, comunicativas, etc.). Esto

³⁴ Tim Berners-Lee creó la Web como *WorldWideWeb* en marzo de 1989. Después, “after numerous trials at CERN, in 1991, Berners-Lee decided to make their inventions, HTML, HTTP, and the URL, available of others in shareware sites” (Greenstein, 2015: 104). Tras dejar el CERN, para pasar a trabajar para el MIT, Tim Berners-Lee creó *The World Wide Web Consortium* (W3C) en octubre de 1994, que estandarizó los protocolos de la Web (cfr. Greenstein, 2015: 102).

³⁵ Sobre los sistemas multi-agentes internacionales, véase Floridi (2014, ix y 180-189).

se constata en tres casos tan importantes como son las redes sociales, el comercio electrónico y la comunicación a través de la Red:

1) Internet permite crear unas formas de relación nuevas, de carácter interpersonal, grupal e institucional: las redes sociales (*social networks*) son un ejemplo claro, tanto las orientadas hacia el público en general (*Facebook*, *Snapchat*, *Twitter*, etc.) como las encaminadas hacia objetivos más específicos (*LinkedIn*, *ResearchGate*, *Academia.edu*, etc.). Con ellas, además de ampliar la dimensión social humana —a través del mundo de la infosfera—, se modifican pautas de actuación social, dando lugar a nuevos comportamientos sociales (incluidas revueltas sociales como la “Primavera árabe” de 2011). Progresivamente, lo virtual es cada vez más real, al tiempo que se distingue de lo natural y también de lo social que conlleva relación con proximidad física.

2) La economía de tipo electrónico, a través del comercio en línea, lleva a una serie de posibilidades que muestran novedad, tanto longitudinal como transversal, variando el tipo de relaciones económicas hasta ahora conocidas (como, por ejemplo, la banca electrónica, las recientes aportaciones de grandes almacenes [*department stores*] o el uso de criptomonedas como el *bitcoin*, que utilizan cadenas de bloques [*blockchain*]). A su vez, esto abre nuevos debates, como es la propuesta del uso de Libra, que promueve actualmente la red social de *Facebook*, para poder realizar transacciones económicas con el apoyo de una serie de empresas y al margen de los sistemas regulatorios ahora en vigor en el comercio internacional.

3) Ciertamente la comunicación —texto, imagen y sonido— alcanza unos niveles de interacción social hasta ahora no conocidos, de manera que los agentes no son meros receptores de contenidos, sino que pueden ser parte del propio proceso comunicativo³⁶. Esto se aprecia especialmente en plataformas comunicativas como *YouTube* o en redes sociales como *Twitter*³⁷, donde hay un claro protagonismo de los agentes en la comunicación, lejos de la actitud meramente receptiva de los usuarios en casos de transmisión analógica. Así, la comunicación digital introduce un tipo de historicidad en los medios audiovisuales, que abre nuevas posibilidades para el futuro.

Conviene resaltar que, junto a la historicidad que acompaña a la complejidad dinámica de Internet, está la *interpretación* del propio contenido de la relación creada a través de las redes sociales y de otros procedimientos de relación social. Es una relación que, mediada por las pantallas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), busca establecer interacciones sociales. Así, las interpretaciones oscilan entre dos polos, que corresponde a las Ciencias Sociales su estudio pormenorizado. Por un lado, están quienes consideran que,

³⁶ Esto también comporta complejidad, cfr. González y Arrojo (2019).

³⁷ “More than 500 hours of video are uploaded to YouTube every minute; thousands of tweets are posted every second” (The Economist, 2019d, 52).

al superar los lindes físicos, dilatan el campo de las relaciones interpersonales, de modo que crean nuevas relaciones, que son genuinas, y también propician la existencia de comunidades, según distintos fines. Por otro lado, se encuentran quienes ven las relaciones en línea (*online*) como frecuentemente superficiales, impersonales en muchos casos o, incluso, claramente hostiles³⁸.

Respecto de las empresas, hay una serie de rasgos de la actividad propia de Internet, que están relacionadas con la Web y el comercio electrónico, que tienen especial interés por la *variación histórica* que han introducido: (i) Disponibilidad (*availability*), porque se puede utilizar Internet las 24 horas del día y el acceso es inmediato. (ii) Ubicuidad (*ubiquity*), en cuanto que cabe el acceso desde cualquier lugar. (iii) Marco global, puesto que no hay límites físicos para el acceso. (iv) Incidencia local, en la medida es que es el vehículo para reforzar el contacto físico con las pequeñas empresas, afianzando las relaciones personales en los negocios. (v) Digitalización (*digitization*), porque Internet y las Tecnologías de la Información y la Comunicación conectadas a ella procesan información digital³⁹. (vi) Multimedia, en cuanto que proporciona nuevas oportunidades para el diseño, el asesoramiento y el entretenimiento. (vii) Interactividad, puesto que mejora el servicio de atención al público con un precio razonable. (viii) Individuación en la atención al cliente, en la medida en que hace posible la atención personalizada por vía digital. (ix) Trabajo en red (*networking*), que atañe tanto a la propia Red como a los beneficios externos a ella (como los valores “intangibles” asociados a una marca). (x) Integración, que es la combinación de la información que incrementa la cadena de valor del negocio, de modo que el todo es más que la suma de las partes (cfr. Timmers, 1999, 9-19; en especial, p. 10).

Entre las empresas del sector de la comunicación, el uso de Internet es una actividad que ha tenido un crecimiento exponencial. En ella también se aprecia la presencia de la complejidad, tanto estructural como dinámica, principalmente epistemológica y ontológica (cfr. Gonzalez y Arrojo 2015). Muestra asimismo historicidad en su dinámica interna y externa. A este respecto, la novedad longitudinal se ha manifestado en la creación de la versión digital de la prensa, la radio y la televisión. Así, pequeñas empresas y grandes corporaciones han podido

³⁸ Esta dualidad interpretativa ya se apuntaba en el año 2000: “Relationships created through Internet discussion groups (newsgroups), web-based or otherwise, have been classified under two conflicting visions. One perspective asserts that online interactions liberate interpersonal relations from the confines of physical locality and create opportunities for new, but genuine, personal relationships and communities. In contrast, others find that online relationships are shallow, impersonal, or hostile” (Aikat, 2000, 26). Desde entonces se ha incrementado exponencialmente el uso de redes sociales en los cinco continentes y, paralelamente, ha aumentado el número de los críticos.

³⁹ Este es uno de los rasgos centrales del nuevo tipo de Economía electrónica que ha traído Internet. A este respecto, hay que resaltar una novedad importante: “Digital information can be easily stored, transmitted, processed, mixed, transformed, (...) in many ways, independent of its source or carrier” (Timmers, 1999, 15).

ampliar su dimensión social. Lo han hecho con un nuevo instrumento para la difusión de sus contenidos informativos o de entretenimiento. La novedad transversal se ha puesto de relieve con el correo electrónico, las plataformas audiovisuales como *YouTube*, la televisión vía Internet (*Over The Top, OTT*)⁴⁰, etc.

Ya en el tercer plano de la dimensión social está la *actividad derivada del uso de Internet*, donde aparece de nuevo la historicidad. Lo hace cuando se generan nuevas propiedades, aquellas que emergen como resultado de utilizar la Red de redes. Con esa actividad se da lugar a datos masivos o macro datos (*big data*), a partir de una múltiple variedad de contribuciones (económicas, sociales, educativas, de salud, etc.), potencialmente abierta hacia el futuro. Muchas de esas nuevas propuestas de índole social se basan precisamente en esa actividad. Son datos sociales de interés para la investigación científica, en campos como la Medicina, la Economía, la Psicología, la Sociología, las Ciencias de la Comunicación, las Ciencias de la Educación, etc.

Cabe constatar que esos datos, cuando se obtienen a partir de los usos de las redes sociales, pueden dar lugar a fenómenos no previstos, como lo acontecido con *Facebook* y *Cambridge Analytica*⁴¹. Por un lado, está el problema de la privacidad de los datos facilitados libremente a una red social, pensando en una finalidad, pero que acaba teniendo otra bien distinta; y, por otro lado, se encuentra una empresa especializada en la dimensión social de la Red, donde la actividad derivada de la actividad de Internet acaba siendo analizada en clave política, a través de inferencias basadas en preferencias (explícitas o implícitas)⁴². Cabe resaltar que es un estudio que no es meramente analítico, pues su *uso sintético* sirve para diseñar campañas electorales (presidenciales, legislativas, etc.).

6. La dimensión social de la Web: Las redes sociales y tres tipos de actividad

Sin duda, los tres planos de la dimensión social de Internet se cumplen de una manera clara en el estrato de la Web⁴³. Conforman la Ontología de la Web,

⁴⁰ Esto agrupa a las plataformas de televisión como *Netflix*, *HBO*, *Movistar+*, *Apple TV+*, *Disney+*, etc., que parten de diseños ya pensados para una base social de usuarios de la Red. En ellas se busca la interacción con los usuarios, para ofrecer nuevos productos a través de la televisión vía Internet.

⁴¹ *Facebook* “had to admit that it had shared the personal data of 90m[illion] users with outside firms without permission. It later suffered a data breach affecting 50m users” (The Economist, 2018b, 58).

⁴² A esto se une el problema de publicar intencionalmente informaciones falsas (*fake news*), una cuestión con una clara componente ética en la que han de lidiar las redes sociales (Cfr. The Economist, 2019c).

⁴³ Con los matices correspondientes, también se cumplen estos tres planos de la dimensión social en la capa (*layer*) de la nube y las aplicaciones prácticas (*apps*). Acerca de este estrato ontológico

en la medida que estas formas de actividad constituyen una parte central de la realidad de esta entidad de la infósfera. Por un lado, esto genera un nuevo tipo de conocimiento, debido a la novedad de la entidad y su estatuto ontológico, pues no es, en rigor, algo de carácter genuinamente material o de índole mental. Por otro lado, esto propicia el uso de nuevos métodos de investigación, que además son particularmente relevantes para las Ciencias Sociales. Así, aun cuando pueden ocuparse de la actividad social de la Web, estudian sobre todo la actividad propia del uso de la Web y la actividad derivada del uso de la Web.

1) Desde el primer momento se aprecia la *actividad social de la Web*, pues su creación está enraizada en una organización y con una finalidad de comunicación corporativa, principalmente para facilitar el trabajo en equipo. Así, la iniciativa Tim Berners-Lee, con la colaboración de otros colegas, tiene lugar en un centro de investigación especializado (CERN), que es un entorno social vinculado al conocimiento tanto científico como tecnológico. En el diseño de partida de la Web, el objetivo inmediato de la estructura inicial era propiciar una comunicación fluida entre los investigadores.

Pero el objetivo de fondo de la Web tenía carácter universal, como pone de relieve su denominación inicial, que era una sola palabra: *WorldWideWeb* (cfr. Hendler, en prensa). Después, la dinámica de su desarrollo ha propiciado el cometido de ser una “Red mundial”. Esto se ha reforzado con los nuevos diseños, como la Web 2.0⁴⁴, que ha incrementado su nivel de complejidad, al ampliar las funciones que puede realizar. Toda esta potenciación de la Web ha propiciado la creación de la Ciencia de la Web, que cobra forma hacia el año 2006 (cfr. Berners-Lee, et al., 2006; y Hendler, y Hall, 2016).

2) La índole social humana (*sociality*) —y, tras ella, la sociabilidad— está inserta en la *actividad propia del uso de la Web*⁴⁵. Así, mientras la plataforma de base tecnológica —“Internet”, en sentido estricto— está orientada a conectar máquinas, la Web está pensada para *conectar personas*. A este respecto, James Hendler ha señalado que “la naturaleza social de los sitios Web 2.0 permite principalmente la conexión entre personas, no contenido, creando así redes sociales, grandes y valiosas, pero con un valor semántico empobrecido en cuanto al contenido de etiqueta (*tagged content*)” [Hendler y Golbeck, 2008, 15]. Por eso, para potenciar la comunicabilidad con contenido, Hendler ha trabajado

cabe señalar que “apps might not appear to be like Web browsing, but they rely on the same Web architectures” (Hendler y Hall, 2016, 704).

⁴⁴ “The following stage of the World Wide Web was dubbed Web 2.0, a term first coined by [Darcy] DiNucci (1999) and years later popularized by [Tim] O’Reilly (2005), which refers to a new dominant form of interaction between people through different Internet-connected devices” (Guilló, 2015, 42-43).

⁴⁵ Desde un punto de vista general, un análisis de diversos aspectos de la índole social humana (*sociality*), que lleva a la sociabilidad, se encuentra en Tuomela (2007).

en la web semántica o Web 3.0, que trabaja con metadatos, para facilitar el procesamiento de la información, pensando en los usuarios⁴⁶.

3) Debido a la intensidad y diversidad de la *actividad derivada del uso de la Web*, hay *de facto* toda una sociedad en ella —fruto de diseños para ampliar las posibilidades humanas—, que discurre en paralelo a la sociedad que forman los ciudadanos por asociación natural, quienes interactúan constantemente con la nueva sociedad virtual. En esta nueva época histórica, la Sociedad del Conocimiento actual se apoya en la existencia de datos, información y conocimiento⁴⁷. A partir de los datos y las informaciones facilitadas por los usuarios de la Web, hay múltiples investigaciones —de tipo económico, social, político, educativo, médico, etc.— que buscan conocimiento. Así, intenta categorizar u ordenar los datos y las informaciones, para poder tener —dentro de sus respectivos ámbitos temáticos— taxonomías u otras estructuras del conocimiento.

Entre las fuentes que facilitan datos e informaciones se encuentran las redes sociales (*Facebook, Snapchat, Twitter, LinkedIn, MySpace, ResearchGate, Academia.edu*, etc.) y los motores de búsqueda (*Google, Yahoo, Bing*, etc.). Debido a su uso masivo —y, a menudo, diario—, los millones de usuarios proporcionan numerosos macrodatos (*big data*). Son de especial interés para la Ciencia de los Datos, que busca estructurar los contenidos disponibles en las redes sociales. Pero también lo son para otras disciplinas, principalmente de las Ciencias Sociales, que tienen ahí una fuente primaria de información cualitativa y cuantitativa.

Son, en efecto, datos que se pueden utilizar para una amplia variedad de cuestiones sociales. Entre ellas están la predicción (p. ej., nivel del desempleo, del consumo de bienes, del turismo, etc.), la detección de problemas de salud (p.ej., gripe, sarampión, etc.), el conocimiento de asuntos de bienestar social (p. ej., la sensación de malestar o de desamparo durante crisis económicas), el poder documentar temas centrales en la vida personal de los ciudadanos (p. ej., el trabajo, la situación familiar, las compras) y el poder medir procesos complejos, donde los datos tradicionales han mostrado insuficiencias (p. ej., la emigración internacional o los convenios colectivos que se negocian en países en vías de desarrollo). Todavía sigue habiendo problemas importantes en el análisis de los datos y hace falta hacer más investigación para poder tener una mayor fiabilidad en cuanto los datos (*data reliability*) que se obtienen a partir de Internet, en general, y la Web, en particular (cfr. Askitas y Zimmermann, 2015, 2-12; en especial, p. 2).

⁴⁶ La web semántica “adds metadata to web pages to systematically prepare the information contained in them for automatic data processing to enable machines to help individual users” (O’Hara y Hall, 2013, 81).

⁴⁷ Sobre la distinción entre datos, información y conocimiento, cfr. Rescher (1999, 105-106, 108-109 y 132).

De nuevo, también en esta parte de la Web, relacionada con las redes sociales y los motores de búsqueda, ha habido una dinámica de *historicidad*. De hecho, ha cambiado la caracterización de las “redes sociales” (*social networks*). En este cambio han influido factores internos y externos. Entre los primeros están las nuevas posibilidades tecnológicas, apoyadas por la Ciencia de la Web (cfr. Berners-Lee et al., 2006, 770). Entre los segundos se encuentran las variaciones habidas por las interacciones de los usuarios (individuos, grupos, organizaciones, etc.), que han ido demandando cambios (privacidad, seguridad, nuevas posibilidades, etc.), y las disposiciones legislativas para promover la protección de datos.

Hace una década se entendía que una *red social*, aunque tuviera una finalidad principal, era ante todo un conjunto de servicios basados en un sitio web. Esa red permitía a los individuos varias tareas: a) la elaboración de un perfil de usuario, público o semipúblico, dentro de un sistema que se consideraba cerrado; b) la entrega de una lista de otros posibles usuarios, con los que se deseaba tener una conexión (vía texto, imagen, etc.); y c) esa lista individual de conexiones se podía cruzar con el elenco de otros usuarios, dentro del sistema que formaba esa red social (cfr. Boyd y Ellison, 2007, 211).

Debido a la dinámica tecnológica y social antes señalada, en los últimos años se caracteriza de otra manera una red social. Así, un sitio de red social (*social network site*) es una *plataforma de comunicación en red*. Los participantes reúnen una serie de elementos en ella. (i) Cuentan con *perfiles identificables de manera única*. Se basa en tres tipos de fuentes: 1) en el contenido que ha proporcionado el propio usuario, 2) la información proporcionada por otros usuarios, y 3) los datos que ya se encuentran disponibles en el sistema. (ii) El usuario puede *establecer* públicamente conexiones, que otros puede ver e interactuar con ellas. (iii) También el usuario puede utilizar, elaborar o interactuar con los *flujos de contenido que ha generado* el propio usuario, debido a las conexiones que ha proporcionado en el sitio de red social (cfr. Ellison y Boyd, 2013, 158).

7. Tipos de métodos en la dimensión social de la Web y relevancia de la presencia del investigador

El usuario de la red social es ahora más activo y, por tanto, puede ser mejor conocido para el investigador social, al ofrecer más variables⁴⁸. En su trabajo para investigar un problema de índole social, quien investiga tiene en cuenta dos grandes factores: el *tipo de método* o procedimiento a utilizar en investigación de la Web y la relevancia de la *presencia del investigador* para el cometido concreto. Los

⁴⁸ Este tipo de investigaciones se centra en el comportamiento de los agentes humanos —sean individuos o, en su caso, grupos u organizaciones— cuando usan la Web. Pero hay también estudios para comparar la vida “en línea” (*online*), desarrollada en ese entorno de diseño artificial, y la vida social habitual (*offline*), que tiene lugar en la sociedad basada en la natural sociabilidad humana. Es lo que se conoce como “evaluación de la validez externa” (cfr. Bisbee y Larson, 2017).

enfoques metodológicos de las Ciencias Sociales siguen dos direcciones principales: la cuantitativa y la cualitativa, que se utilizan también en la investigación en línea (*online*). Esos *enfoques metodológicos* de fondo después se pueden ramificar en un conjunto variado de opciones metodológicas, según el objeto de estudio y el estilo de contrastación requerido (observaciones, experimentos, entrevistas, etc.)⁴⁹.

a) Los métodos cuantitativos trabajan sobre datos obtenidos de una muestra de la Web, que ha sido seleccionada de una población más amplia. Dentro de un marco teórico de fondo, la teoría considerada proporciona un modelo para estudiar el fenómeno, a partir de las informaciones y los datos disponibles. El modelo sirve para inferir hipótesis, que después han de ser contrastadas. Con frecuencia, las hipótesis suelen prestar especial atención a la predicción, sobre todo cuando la investigación está en el terreno de la Ciencia Aplicada, para propiciar la aplicación de la Ciencia en contextos concretos⁵⁰.

b) Los métodos cualitativos se usan a menudo para explorar conceptos (seguridad, privacidad, usabilidad, etc.). Con frecuencia, en lugar de trabajar con muestras seleccionadas, estos métodos lo hacen con textos. Así, a diferencia del caso anterior, que suele utilizar inferencias deductivas, aquí la preferencia son las inductivas. El investigador comienza entonces por observaciones, que utiliza para buscar pautas en los fenómenos considerados, que han de servir para elaborar un modelo, que está orientado a dar forma a una teoría específica (cfr. Ackland, 2013, 22)⁵¹.

Cobran forma esos dos enfoques de fondo —cuantitativo y cualitativo— a través de un cuadro variado de opciones metodológicas. A este respecto, se seleccionan los procedimientos y métodos de investigación adecuados al problema planteado⁵². A su vez, se decide el *papel del investigador*: (i) puede ser

⁴⁹ Sobre el papel de los experimentos en Ciencias Sociales, véase González (2007). Acerca de los planteamientos actuales respecto observación y experimentación, cfr. González (2010).

⁵⁰ Esto es lo que sucede cuando la mirada final está en la gestión empresarial. Así, cabe investigar el efecto de las redes sociales sobre las predicciones económicas, utilizando el control de experimentos, para poder identificar los nexos causales entre la información facilitada por las redes sociales y el comportamiento de los individuos participantes, dentro de un entorno predictivo concreto. A este respecto, muestran un mejor comportamiento práctico en la gestión empresarial quienes utilizan predicciones basadas en la información procedente de las redes sociales, al tener un mayor grado de exactitud o ajuste (*accuracy*) en las predicciones que los agentes cuya fuente de información está fuera de las redes sociales (cfr. Qiu, Rui, y Whinston, 2014).

⁵¹ Sobre “análisis cuantitativo digital” (*digital quantitative analysis*) y “análisis de texto digital” (*digital text analysis*) pueden verse las partes V y VI del libro de Fielding, Lee y Blank (2017, 241-326 y 329-398).

⁵² Es conveniente una distinción metodológica entre procedimientos y métodos en la Ciencia, sobre la base de la diferencia entre los estadios iniciales de una investigación y los métodos ya consolidados como científicos, como se puede apreciar en el caso de la predicción científica en Economía, cfr. González (2015a, 250-252 y 255-273).

de contacto activo (como en observaciones, experimentos, entrevistas, etc.), sea con participación directa o remota; o (ii) puede ser sin interferencia alguna (*unobstructive or non-reactive*) con el fenómeno estudiado, como sucede con la tarea de análisis de contenidos (p. ej., de textos de correos vía *webmail*) o al indagar en datos secundarios⁵³.

Vistos en conjunto, los modos de investigación en línea se pueden diversificar en varios grupos: 1) con presencia activa del investigador, bien de tipo cuantitativo (como encuestas en línea o experimentos hechos en línea) o bien de carácter cualitativo (como entrevistas en línea o trabajo de grupos en línea); y 2) sin interferencia del investigador, tanto en el enfoque cuantitativo (como el análisis del impacto de medios de comunicación en línea) o en el cualitativo (análisis de contenidos en sectores de la Web) [cfr. Ackland, 2013, 24-25]. Con ellos, además de aspectos cuantitativos y cualitativos, se pueden hacer explícitos componentes estructurales y factores dinámicos que inciden en la complejidad de la Web⁵⁴.

8. Coda: La relevancia de los problemas sociales en la Web como ciberseguridad

Conforme la vida social —con sus componentes económica, cultural, política, etc.— está cada vez más en la Web, los problemas sociales de los usuarios (individuos, grupos, organizaciones, etc.) dependen en buena medida del grado de control de la Red en aquello que les afecta (privacidad, seguridad, derecho al honor, etc.). Ciertamente, la ciberseguridad no es meramente un asunto de entidades bancarias, organismos públicos o empresas que cotizan en bolsa. La ciberseguridad es una cuestión de carácter general y pone de relieve la relevancia social de la Web (y también de la nube y de las aplicaciones prácticas [*apps*])⁵⁵.

Plantea la ciberseguridad un conjunto de cuestiones de fondo, tanto estructurales como dinámicas, que afectan a los tres estratos de la Red de redes como sistema complejo, que adquiere especial visibilidad en el caso de la Web. Inciden aquí aspectos internos y externos, que están relacionados con la racionalidad y la responsabilidad. Desde el punto de vista de la racionalidad, es un asunto que no solo atañe a la racionalidad cognitiva —como conocimiento que ha llevar a la precaución— y a la racionalidad práctica (al versar sobre la

⁵³ Respecto de la recogida de información para encuestas realizadas mediante la ayuda de ordenador (*computer-assisted survey information collection*), a tenor del papel —directo, remoto o sin interferencia— cabe distinguir nueve posibilidades, cfr. Vehovar y Manfreda, 2017, 143-161; en especial, p. 144).

⁵⁴ La propia complejidad de la Web, que se diversifica en redes sociales, motores de búsqueda, etc., y la amplia variedad de dispositivos para acceder a ella (ordenadores, teléfonos móviles, etc.), que son además de uso masivo, dificulta la investigación de la participación en la Web. Cfr. Page y Uncles (2014, 2356-2367).

⁵⁵ “Thirty years of hacks and cyber-attacks have proved that computers are insecure machines” (The Economist, 2019b, 4).

protección respecto de un tipo de acciones no correctas), puesto que se entrecruza con cuestiones axiológicas y éticas, que afectan a la racionalidad evaluativa⁵⁶ (a los fines de la actividad social relacionada con las tres capas de Internet en sentido amplio).

Más atención recibe la responsabilidad, en la medida en que la ciberseguridad atañe a cada uno de los tres tipos de actividad relacionados con la Red de redes: a) la actividad social de Internet, que está encaminada a consolidar su avance en términos científicos, tecnológicos y sociales; b) la actividad propia del uso de Internet, que ha de garantizar la accesibilidad de la Red de redes con garantías desde cualquier lugar (lo que incluye la utilización de la Web, de la nube y de las aplicaciones prácticas [*apps*]); y c) la actividad derivada del uso de Internet, que ha de evitar verse perjudicada respecto de sus propiedades emergentes.

Afecta en efecto la ciberseguridad a los valores de los usuarios de la Red de redes. Son los valores como el respeto a la privacidad, el derecho a la buena imagen, la salvaguarda de la reputación social, el evitar la vulnerabilidad, la protección de la confidencialidad (entendida como el mantenimiento de la privacidad de datos de carácter personal), etc. Son valores que atañen a la comunicación vía Internet y a la seguridad de la Web, que inciden en el corto, medio y largo plazo e incumben a los tres niveles ontológicos (micro, meso y macro), como se aprecia en las empresas.

Junto a valores internos y externos, que han de ser tenidos en cuenta en la dimensión axiológica de la investigación científica relacionada con la Web —al elegir los fines y al seleccionar los medios—, hay que considerar también los valores endógenos y exógenos de tipo ético. Porque los *valores éticos* tienen dos vertientes: por un lado, acompañan a Internet como actividad humana, en sí misma considerada, lo que requiere responsabilidad en cuanto a la Web (cfr. Dhillon, 2002); y, por otro, han de ser parte de Internet, en cuanto que atañe a una actividad humana entrelazada con otras —en los diversos contextos de uso de la Red—, lo que ciertamente incide en su futuro⁵⁷.

Acompaña a la ciberseguridad el valor de la privacidad, que junto a ser un componente social también puede tener cobertura legal. A este respecto, el 25 de mayo de 2018 entró en vigor en la Unión Europea la *General Data Protection Regulation* (GDPR, 2016). Esta normativa europea, que busca proteger la privacidad y aumentar la ciberseguridad, comporta un cambio en la manera de tratar los datos personales por parte de las organizaciones, tanto públicas como privadas. Este nuevo reglamento atañe a todas las empresas y organizaciones que almacenen o manejen datos personales de ciudadanos de la Unión Europea.

⁵⁶ Sobre estos tres tipos de racionalidad, que se relacionan con conocimiento, acciones y valores, véase Rescher (1988).

⁵⁷ A la hora de pensar el futuro de la Web, uno de los factores más importantes es el papel de los valores éticos en ese horizonte posible. Cfr. Hendler (en prensa).

Una parte importante de la privacidad está en el mantenimiento de la confidencialidad de los datos de carácter individual. Visto el asunto desde la dimensión social de Internet, intervienen aquí varios factores. (i) Los agentes individuales han de ser conscientes de dos aspectos: a) que comparten datos personales de manera voluntaria, de modo que la privacidad puede, potencialmente, dejar de serlo; y b) que toda información es susceptible de ser transformada en conocimiento, con consecuencias a corto, medio y largo plazo (como ha sucedido con *Cambridge Analytica* y las informaciones disponibles a través de *Facebook*). (ii) Respecto de los grupos sociales, la inmediatez de las redes sociales puede dar lugar a actuar con falta de reflexión, poniendo de relieve datos o informaciones que, después, se desearía no haber hecho explícitos o que pueden tener consecuencias no deseadas (personales, sociales, institucionales, etc.). (iii) Organizaciones de diverso tipo pueden aspirar a recopilar datos o informaciones para fines propios, sin haber obtenido el debido consentimiento, interfiriendo de un modo u otro en valores que han de ser respetados a nivel individual, social o institucional.

Referencias bibliográficas

- Ackland, Robert (2013). *Web Social Science: Concepts, Data and Tools for Social Scientists in the Digital Age*. Londres: SAGE.
- Aikat, Deb (2000). Cyberspace of the People, by the People, for the People: Predominant Use of the Web in the Public Sector. En Alan B. Albarran y David H. Goff (eds.), *Understanding the Web: Social, Political, and Economic Dimensions of the Internet* (pp. 23-48). Ames: Iowa State University Press.
- Askitas, Nikolaos y Zimmermann, Klaus F. (2015). The Internet as a Data Source for Advancement in Social Sciences. *International Journal of Manpower*, 36(1), 2-12.
- Bauer, Johannes M. y Latzer, Michael (eds.) (2016). *Handbook on the Economics of the Internet*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Berners-Lee, Timothy, Hall, Wendy, Hendler, James, Shadbolt, Nigel y Weitzner, Daniel J. (2006). Creating a Science of the Web. *Science*, 313(5788), 769-771.
- Bisbee, James y Larson, Jennifer M. (2017). Testing Social Science Network Theories with Online Network Data: An Evaluation of External Validity. *American Political Science Review*, 111(3), 502-521.
- Boyd, Danah M. y Ellison, Nicole B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230.
- Cerf, Vinton G. (2014). Knocking Down Strawmen. *IEEE Internet Computing*, 18(6), 88-88.
- Clark, David D. (2018). *Designing an Internet*. MA: The MIT Press, Cambridge.

- Dhillon, Gurpreet S. (ed.) (2002). *Social Responsibility in the Information Age: Issues and Controversies*. Londres: Idea Group Publishing/Information Science Publishing.
- Ellison, Nicole B. y Boyd, Danah M. (2013). Sociality Through Social Network Sites. En William H. Dutton (ed.), *The Oxford Handbook of Internet Studies* (pp. 151-172). Oxford: Oxford University Press.
- Fielding, Nigel G., Lee, Raymond M. y Blank, Grant (eds.) (2017). *Online Research Methods*. Londres: SAGE, 2ª edición.
- Floridi, Luciano (2014). *The Fourth Revolution - How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford: Oxford University Press.
- GDPR (2016). General Data Protection Regulation. *Official Journal of the European Union*, (59)4, 1-88. <https://gdpr-info.eu>
- González, Wenceslao J. (1999). Valores económicos en la configuración de la Tecnología. *Argumentos de Razón Técnica*, 2, 69-96.
- Gonzalez, Wenceslao J. (2007). The Role of Experiments in the Social Sciences: The Case of Economics. En Theo Kuipers (ed.), *General Philosophy of Science: Focal Issues* (pp. 275-301). Amsterdam: Elsevier.
- Gonzalez, Wenceslao J. (2010). Recent Approaches on Observation and Experimentation: A Philosophical-Methodological Viewpoint. En Wenceslao J. Gonzalez (ed.), *New Methodological Perspectives on Observation and Experimentation in Science* (pp. 9-48). A Coruña: Netbiblo.
- Gonzalez, Wenceslao J. (2013a). The Sciences of Design as Sciences of Complexity: The Dynamic Trait. En Hanne Andersen, Dennis Dieks, Wenceslao J. Gonzalez, Thomas Uebel y Gregory Wheeler (eds.), *New Challenges to Philosophy of Science* (pp. 299-311). Dordrecht: Springer.
- Gonzalez, Wenceslao J. (2013b). The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science. En Wenceslao J. Gonzalez (ed.), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science* (pp. 11-40). A Coruña: Netbiblo.
- Gonzalez, Wenceslao J. (2015a). *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*. Dordrecht: Springer.
- Gonzalez, Wenceslao J. (2015b). On the Role of Values in the Configuration of Technology: From Axiology to Ethics. En Wenceslao J. Gonzalez (ed.), *New Perspectives on Technology, Values, and Ethics: Theoretical and Practical*, Boston Studies in the Philosophy and History of Science (pp. 3-27). Dordrecht: Springer.
- Gonzalez, Wenceslao J. y Arrojo, María José (2015). Diversity in Complexity in Communication Sciences: Epistemological and Ontological Analyses. En Dario Generali (ed.), *Le radici della razionalità critica: Saperi, Pratiche, Teleologie* (vol. I, pp. 297-312). Milán-Udine: Mimesis.
- González, Wenceslao J. (2018a). Complejidad dinámica en Internet como plataforma de información y comunicación: Análisis filosófico desde la perspectiva de Ciencias

- de Diseño y el papel de la predicción. *Informação e Sociedade: Estudos*, 28(1), 155-168.
- González, Wenceslao J. (2018b). Internet en su vertiente científica: Predicción y prescripción ante la complejidad. *Artefactos*, 7(2), 2ª época, 75-97. <https://dx.doi.org/10.14201/art2018717597>
- Gonzalez, Wenceslao J. y Arrojo, María J. (2019). Complexity in the Sciences of the Internet and its Relation to Communication Sciences. *Empedocles: European Journal for the Philosophy of Communication*, 10(1), 15-33. https://doi.org/10.1386/ejpc.10.1.15_1
- González, Wenceslao J. (2019). Internet y Economía: Una relación multivariada en el contexto de complejidad. *Energeia: Revista internacional de Filosofía y Epistemología de las Ciencias Económicas*, 6(1), 11-36.
- Greenstein, Shane (2015). *How the Internet Became Commercial. Innovation, Privatization, and the Birth of a New Network*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Guilló, Mario (2015). Futures of Participation and Civic Engagement within Virtual Experiments. En Jenifer Winter, y Ryota Ono (eds.), *The Future Internet: Alternative Visions* (pp. 41-57). Dordrecht: Springer.
- Hall, Wendy, Hendler, James, y Staab, Steffen (2016). A Manifesto for Web Science @10. December pp. 1-4. <http://www.webscience.org/manifesto>
- Hendler, James y Golbeck, Jennifer A. (2008). Metcalfe's Law, Web 2.0, and the Semantic Web. *Journal Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 6(1), 14-20.
- Hendler, James y Hall, Wendy (2016). Science of the World Wide Web. *Science*, 354(6313), 703-704.
- Hendler, James (en prensa). The Future of the Web. En Wenceslao J. Gonzalez (ed.), *The Internet and Science: An Analysis from the Structural and Dynamic Complexity*.
- Kogut, Bruce (2003). The Internet Has Borders. En Bruce Kogut (ed.), *The Global Internet Economy* (pp. 1-40). Cambridge: The MIT Press.
- Meecker, Mary (2019). *Internet Trends 2019*. Informe publicado el 11 de junio de 2019, 334 páginas. https://www.bondcap.com/pdf/Internet_Trends_2019.pdf
- Novet, Jordan (2019). Amazon Web Services reports 45 percent jump in revenue in the fourth quarter. En CNBC, 31 de enero de 2019, ampliado el 1 febrero de 2019. <https://www.cnbc.com/2019/01/31/aws-earnings-q4-2018.html>
- O'Hara, Kieron y Hall, Wendy (2013). Society on the Web. En William H. Dutton (ed.), *The Oxford Handbook of Internet Studies* (pp. 69-85). Oxford: Oxford University Press.
- Page, Kelly L. y Uncles, Mark D. (2014). The Complexity of Surveying Web Participation. *Journal of Business Research*, 67, 2356-2367.

- Qiu, Liangfei; Rui, Huaixa y Whinston, Andrew B. (2014). Effects of Social Networks on Prediction Markets: Examination in a Controlled Experiment. *Journal of Management Information Systems*, 30(4), 235-268.
- Rescher, Nicholas (1988). *Rationality: A Philosophical Inquiry into the Nature and the Rationale of Reason*. Oxford: Clarendon Press.
- Rescher, Nicholas (1998). *Complexity: A Philosophical Overview*. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- Rescher, Nicholas (1999). *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*. Barcelona: Paidós.
- Schultze, Stephen J. y Whitt, Richard S. (2016). Internet as a Complex Layered System. En Johannes M. Bauer y Michael Latzer (eds.), *Handbook on the Economics of the Internet*. (pp. 55-71). Cheltenham: Edward Elgar.
- The Economist (2018a). More knock-on than network. How the internet lost its decentralised innocence. *Special Report: Fixing the Internet*, 427(9098), 5-6.
- The Economist (2018b). Facebook's future. The new Yahoo? Sección *Business International*, 24 de noviembre, pp. 58-59.
- The Economist (2019a). The Internet's Next Act. You ain't seen nothing yet. Sección *Leaders*, 8 de junio, pp. 14-15.
- The Economist (2019b). Ubiquitous Computing. Chips with Everything. Sección *Technology Quarterly: The Internet of Things*, 14 de septiembre, pp. 3-4.
- The Economist (2019c). Political Advertising. Lie-posting. Sección *United States*, 9 de noviembre, pp. 35-36.
- The Economist (2019d). The Splinternet. Net loss. Sección *International*, 9 de noviembre, pp. 51-52.
- The Economist (2019e). Search results. Google's departing co-founders leave three unanswered queries. Sección *Leaders*, 7 de diciembre, p. 15.
- Timmers, Paul (1999). *Electronic Commerce: Strategies and Models for Business-to-Business Trading*. Chichester: J. Wiley and Sons.
- Tiropanis, Thanassis, Hall, Wendy, Crowcroft, Jon, Contractor, Noshir y Tassiulas, Leandros (2015). Network Science, Web Science, and Internet Science. *Communications of ACM*, 58(8), 76-82.
- Tuomela, Raimo (1996). Intenciones conjuntas y acuerdo. En Wenceslao J. González (ed.), *Acción e Historia. El objeto de la Historia y la Teoría de la Acción* (pp. 277-291). A Coruña: Publicaciones Universidad de A Coruña.
- Tuomela, Raimo (2007). *The Philosophy of Sociality: The Shared Point of View*. N. York: Oxford University Press.
- Unesco-ITU (2018), The State of Broadband 2018: Broadband Catalyzing Sustainable Development. September 2018, *Broadband Commission for*

Sustainable Development. https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-BROADBAND.19-2018-PDF-E.pdf

Vehovar, Vasja y Manfreda, Katja L. (2017). Overview: Online Surveys. En Nigel G. Fielding, Raymond M. Lee y Grant Blank (eds.), *Online Research Methods* (pp. 143-161). Londres: SAGE.

Winter, Jenifer y Ono, Ryota (2015). Introduction to The Future Internet: Alternative Visions. En Jenifer Winter y Ryota Ono (eds), *The Future Internet: Alternative Visions*. (pp. 1-16). Dordrecht: Springer.

World Wide Web Foundation (2019), *Contract for the Web. A global plan of action to make our online world safe and empowering for everyone*, November 2019. <https://contractfortheweb.org>