

---

---

## Internet y Economía: Análisis de una relación multivariada en el contexto de la complejidad\*

WENCESLAO J. GONZÁLEZ\*\*  
Universidad de la Coruña

### Resumen

Internet puede ser enfocada desde tres perspectivas principales: (i) la científica, (ii) la tecnológica y (iii) la social. Con cada una de ellas tiene relación la Economía, principalmente como Ciencia Aplicada y en cuanto aplicación de la Ciencia. Así, se trata de una relación multivariada, que se estudia aquí en el contexto de la complejidad, tanto estructural como dinámica. Es una relación surcada por la historicidad. Dentro de la perspectiva científica sobre Internet, cabe distinguir tres grandes grupos de Ciencias conectadas con la Red: a) las “Ciencias de Internet”, b) las disciplinas que, a partir del uso de la Red como instrumento para su desarrollo, están enfocadas hacia nuevos objetivos, y c) las disciplinas que se ocupan de las propiedades emergentes procedentes de Internet, tales como datos debidos al uso de la Red de redes. La Economía, en cuanto que Ciencia, tiene un papel claro en la segunda de las opciones, pero también está presente en la tercera de las posibilidades.

Vista Internet en cuanto Tecnología, entonces la Economía tiene también un cometido en varias direcciones, como son la epistemológica, la metodológica y la axiológica. Así, desde un punto de vista epistemológico, la racionalidad científica y la racionalidad tecnológica conectan a través de la mediación de la racionalidad económica. En cuanto a la faceta metodológica, los objetivos buscados, el quehacer tecnológico para conseguirlos y los resultados obtenidos tienen relación con la Economía. Respecto de los valores económicos, cabe reconocer que tienen también un papel en la plataforma tecnológica de la Red. Finalmente, cuando la perspectiva mira hacia la dimensión social de Internet, la Economía tiene ciertamente también un papel en cuanto que Ciencia Social, que es complementario a su cometido como Ciencia de lo Artificial.

*Palabras clave:* Internet, Economía, relación, multivariada, complejidad

*Clasificación JEL:* B4, B41, B49

### Internet and Economics: Analysis of a Multivariate Relationship in the Context of Complexity

#### Abstract

The Internet can be focused on from three main perspectives: (i) scientific, (ii) technological, and (iii) social. Each approach has a relationship with economics, principally as applied science and as application of science. Thus, it is a multivariate relationship, which is studied here in the context of complexity, both structural and dynamic. It is a relationship furrowed by historicity.

Within the scientific perspective on the Internet, we can distinguish three major groups of sciences connected to the network: a) the “sciences of the Internet,” b) the disciplines that, based on the use of the network as an instrument for their development, are focused on new aims, and c) the disciplines that deal with the emergent properties from the Internet, such as data due to the use of the network of networks. Economics, as science, has a clear role in the second option, but it is also present in the third of the possibilities.

---

Recibido: 01/08/19 ; Aceptado: 20/01/20

<http://orcid.org/0000-0002-6903-7093>

\* Este trabajo se presentó en el Conferencia sobre Metodología de la Ciencia Económica, 2018. Recuperado de <https://www.siame-s.com/>, en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El artículo fue posible al trabajo previo en el marco del Proyecto de Investigación FFI2016-79728-P del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (AEI). Este texto fue preparado durante una estancia de investigación en el Centre for Philosophy of Natural and Social Science de la London School of Economics.

\*\* El autor agradece a los dos comentarios anónimos.

When economics is seen as technology, then economics has also a role in several directions, such as epistemological, methodological and axiological. Thus, from an epistemological point of view, scientific rationality and technological rationality connect through the mediation of economic rationality. Regarding the methodological facet, the objectives sought, the technological undertaking to achieve them and the results obtained have relation to economics. Concerning the economic values, it should be recognized that they also have a role in the technological platform of the network.

Finally, when the perspective looks at the social dimension of the Internet, then economics certainly has a role as social science, which is complementary to its task as science of the artificial.

*Keywords:* Internet, economics, relationship, multivariate, complexity

*JEL Classification:* B4, B41, B49

## La complejidad como contexto de análisis y las facetas de conexión entre Internet y Economía

Actualmente la relación entre Internet y Economía es multivariada, pues se diversifica en los planos científico, tecnológico y social<sup>1</sup>, con sus consiguientes ramificaciones, que frecuentemente son bidireccionales y, en ocasiones, multidireccionales. Desde un punto de vista filosófico-metodológico, el estudio de la relación se aprecia mejor si se utiliza la complejidad como contexto de análisis, en cuanto que considera a Internet como un *sistema complejo*, tanto en términos estructurales como dinámicos. Esto permite profundizar más en el carácter multivariado del nexo entre la Red de redes (*network of networks*)<sup>2</sup> y la componente económica, que se da en las tres esferas mencionadas y que está surcado por la historicidad.

En el caso de la Economía en cuanto Ciencia, la complejidad ha sido estudiada de manera pormenorizada (González, 2012a)<sup>3</sup>. Es una complejidad que, expresada en términos filosófico-metodológicos, es inicialmente dual: estructural y dinámica. Después, la estructural se despliega en modos epistemológicos y metodológicos de complejidad<sup>4</sup>, que pueden ser afrontados desde la sobriedad de factores (*parsimonious factors*)<sup>5</sup>; mientras que la complejidad dinámica, en cuanto que comporta cambios a través del tiempo (Rosser, 1999), muestra rasgos que se han categorizado desde las nociones de “proceso”, “evolución” e “historicidad” (González, 2013a). La categorización en términos de historicidad refleja mejor la dinámica interna y externa de la Economía y el papel de la predicción en cuanto que Ciencia de Diseño (González, 2012b).

Dentro de este contexto de complejidad, si la relación entre Internet y Economía se afronta mirando *desde la Red de redes* hacia la componente económica, entonces tenemos dos ángulos de partida. 1) Está enfocar la conexión desde la *complejidad estructural*, donde

<sup>1</sup> Esto también afecta a la situación futura, si bien los análisis respecto del futuro posible de Internet se suelen centrar más en los planos tecnológico y social que en el científico. Cfr. Winter y Ono, 2015. Esto está cambiando a partir del desarrollo de las Ciencias de Internet, particularmente la Ciencia de la Web (*Web science*), que atiende especialmente al futuro de la Web (Hendler, en prensa).

<sup>2</sup> Internet está diseñada como un conjunto de capas (*layers*) sucesivas, donde la Red (*network*) es una infraestructura tecnológica cuya meta es que “the applications running on top of the packet forwarding service should not be able to affect it” (Clark, 2018, 37). La segunda gran capa es la Web y la tercera es la nube (*cloud computing*) y las aplicaciones prácticas (*apps*).

<sup>3</sup> Dentro de la extensa bibliografía citada en ese artículo, cabe destacar tres volúmenes: Rosser, 2004a, 2004b y 2004c.

<sup>4</sup> Acerca de los rasgos generales de complejidad estructural, tanto epistemológicos como ontológicos, cfr. Rescher, 1998, 1-24; especialmente, 8-16.

<sup>5</sup> Respecto de cómo afrontar la complejidad estructural en Economía, cfr. González, 2011a.

hay tres perspectivas en liza: (i) la vertiente científica, (ii) la faceta tecnológica y (iii) la dimensión social<sup>6</sup>. En cada una de ellas cabe apreciar modos epistemológicos y ontológicos de complejidad. 2) Está considerar la relación entre Internet y Economía desde la *complejidad dinámica*, en cuanto que cada una de esas tres perspectivas –la científica, la tecnológica y la social– comporta cambios a través del tiempo.

Estas variaciones, en principio, se pueden estudiar a partir de las categorías de “proceso”, “evolución” e “historicidad”. Pero destaca especialmente la *historicidad*, que atiende tanto a todos los niveles en liza del cambio científico a través del tiempo como a los distintos grados de intensidad en el cambio científico, incluidos los revolucionarios<sup>7</sup>. La historicidad permite así considerar adecuadamente la dinámica *interna*, consistente en los cambios en los objetivos, procesos y resultados –con sus consiguientes consecuencias–, y la dinámica *externa*, que surge de la interacción con un entorno (social, cultural, político, etc.) que ciertamente es cambiante<sup>8</sup>.

Cuando se profundiza en el vínculo entre Internet y Economía –dentro del contexto de complejidad tanto estructural como dinámica– se aprecia que converge con la investigación realizada para el caso de las Ciencias de Internet y las Ciencias de la Comunicación (González y Arrojo, 2019)<sup>9</sup>. Pero el *enfoque* aquí es más amplio, pues no se centra solo en la vertiente científica como campo específico de estudio, puesto que atiende también al ámbito tecnológico y al terreno social. Así, al poner el énfasis en *la relación misma* entre Internet y Economía, se indaga en las tres facetas de conexión –la científica, la tecnológica y la social–, que llevan realmente a una relación multivariada, que tiene aspectos bidireccionales y también multidireccionales.

Los dos polos de esa relación multivariada son, por un lado, *Internet* en sentido amplio, que incluye la Red, la capa de la Web y el estrato ontológico de la nube y la multitud de aplicaciones (las *apps*) [The Economist, 2018];<sup>10</sup> y, por otro lado, *la Economía*, entendida como actividad científica que investiga la componente económica presente en las tres facetas de conexión señaladas. También se acepta que la Red, antes de tener una innegable importancia social –que atañe a la mitad de los habitantes de nuestro planeta, muchos de los cuales la usan a diario–, es Tecnología y, para poder serlo, necesita el apoyo de la Ciencia.

<sup>6</sup> Un desarrollo de esas tres perspectivas, con especial énfasis en la primera, se encuentra en González, 2018.

<sup>7</sup> La historicidad atañe a la Ciencia, en general, a los grupos de Ciencia (de la Naturaleza, Sociales y de lo Artificial) y a cada una de las Ciencias (de la Economía). Incide, además, la historicidad en cada uno de los elementos constitutivos de la Ciencia (lenguaje, estructura, conocimiento, métodos, actividad, fines y valores), en los agentes que realizan las investigaciones y en las organizaciones que desarrollan I+D+i. Un análisis detallado de la historicidad en el caso de la Ciencia –abierto a revoluciones conceptuales– se encuentra en González (2011b y 2017b).

<sup>8</sup> El énfasis en la necesidad de la “historicidad” como concepto más amplio que la “evolución” –de modo que refleja mejor la multivariación de cambios en Economía, en general, y en sus relaciones con Internet, en particular–, es compatible con el reconocimiento de contribuciones realizadas desde la Economía evolucionista para entender diversas variaciones de índole económica a través del tiempo. Han seguido direcciones distintas esas posturas, tales como la neo-schumpeteriana, la neoinstitucionalista, la relacionada con Teoría de Juegos y la correspondiente a direcciones más específicas (como la propuesta por Herbert Simon). Hay amplia información de *Evolutionary Economics* en los trabajos de Hodgson (1993, 1998, 1999, 2001, 2004, ...). Paralelamente, hay asimismo enfoques del cambio tecnológico sobre la base de una visión económica evolutiva en numerosas revistas, tales como *Research Policy*, *Structural Change and Economic Dynamics* o *Journal of Evolutionary Economics*. El planteamiento articulado aquí, que es desde la historicidad atenta a la complejidad económica, puede incorporar esas aportaciones de mejora respecto de la Economía dominante (*mainstream*), al tiempo que refleja mejor los fenómenos de novedad transversal o vertical, además de captar adecuadamente los fenómenos de novedad longitudinal u horizontal.

<sup>9</sup> Sobre la complejidad dentro de las Ciencias de la Comunicación, cfr. González y Arrojo, 2015.

<sup>10</sup> Internet, en sentido estricto, es la mera infraestructura tecnológica de base (*Inter-network* fue su denominación previa).

## La triple orientación de la vertiente científica de la Economía ante Internet

Situados dentro del *marco conceptual* de la relación multivariada entre Internet y la Economía, que engloba a la vertiente científica, la faceta tecnológica y la dimensión social, se puede constatar la triple orientación de la vertiente científica de la Economía ante Internet:

I) Analizada la Red desde el ángulo de la Economía, cabe afirmar que cada una de las *tres perspectivas de Internet* mencionadas tiene relación con la Ciencia económica, que influye en su complejidad estructural y dinámica. A este respecto, dentro de la *vertiente científica*, la Economía desarrolla principalmente su cometido de Ciencia Aplicada. Ahí el conocimiento económico se encamina a solucionar problemas concretos, como corresponde a la investigación aplicada<sup>11</sup>. Es así una indagación en la esfera práctica, que ha de atender a fenómenos de futuro, situados frecuentemente en el corto, medio y largo plazo<sup>12</sup>.

Pero la Economía como Ciencia Aplicada es insuficiente para cubrir todo el campo científico relacionado con Internet. Así, se requiere también la Economía en su cometido de *aplicación de la Ciencia*, esto es, la utilización del conocimiento científico en contextos de uso que cambian y, además, pueden hacerlo con frecuencia<sup>13</sup>. Esto supone atender a variaciones que se dan en diversos planos epistemológico-metodológicos, que corresponden, a su vez, a los niveles ontológicos micro, meso o macro. Porque, en cada uno de ellos, puede haber una utilización del conocimiento económico poseído, cuya aplicación puede variar con los contextos (local, regional, nacional o internacional) y ha de considerar entonces las circunstancias específicas (como sucede habitualmente con la Economía Financiera).

Cabe creatividad científica en la Economía como Ciencia Aplicada y en cuanto aplicación de la Ciencia. La creatividad puede tener repercusión al menos en tres direcciones: primero, para las Ciencias de Internet en cuanto interdisciplinarias; segundo, para el desarrollo de la Economía en las nuevas posibilidades abiertas por la Red de redes; y, tercero, para trabajar en propiedades emergentes derivadas del uso de la Red, la Web y la nube. En el primer caso, puede conectar con la Inteligencia Artificial, para nuevas expresiones en la Web y en la redes sociales; en el segundo caso enlaza con los nuevos desarrollos de Economía Financiera, que abarcan tanto las criptomonedas como nuevas cuestiones de regulación institucional (que pueden ser de índole transnacional, multilateral o multi-agente, etc.); y, en el tercer caso, incide en el uso de macro datos o datos masivos (*big data*)<sup>14</sup>, que ciertamente son relevantes para desarrollos tecnológicos (como la telefonía 5 G, las plataformas innovadoras [*start ups*], las propuestas para ciudades inteligentes [*smart cities*], etc.).

<sup>11</sup> Lo característico de la investigación aplicada es la búsqueda de solución a problemas concretos (Niiniluoto, 1993; Niiniluoto, 1995).

<sup>12</sup> Además de las tres opciones temporales más conocidas para las predicciones –corto, medio y largo plazo–, cabe también considerar el muy plazo muy próximo y el muy largo plazo (González, 2015a, p. 66).

<sup>13</sup> Sobre la caracterización de la aplicación de la Ciencia, véase González, 2013b, 11-40; en especial, 17-18.

<sup>14</sup> Las grandes empresas tecnológicas relacionadas con la Red de redes tienen ahora una importante fuente de ingresos en la nube, precisamente por la gestión de macro datos o datos masivos. Es el caso de Amazon mediante Amazon Web Services (AWS), Microsoft a través de Azure, Google con su Google Cloud, Alibaba, IBM, etc. Paralelamente, esto genera un tipo de actividad económica con trabajos a corto plazo, con objetivos concretos, deslocalizada en términos operativos, ... Este tipo de quehacer laboral temporal está englobado en contratos limitados y tareas de pequeños encargos (*gig economy*).

---

II) Mediante la vertiente científica se suministra también un conocimiento que es necesario para desarrollar la *faceta tecnológica* de la Red de redes, que es al menos dual: la infraestructura de fondo (*background technology* o *Internet Infrastructure Provider*) y la Tecnología directamente orientada a los usuarios o proveedores de servicios de Internet (*Internet Service Providers*) [Clark, 2018]. Así, de modo habitual, para tener una innovación tecnológica, hay que apoyarse, en principio, en la combinación de tres tipos de conocimiento: *a*) el conocimiento científico (*know that*), *b*) el conocimiento específico tecnológico –cómo hacer los artefactos (*know how*)–, y *c*) el conocimiento evaluativo (*know whether*), que sirve para dirimir acerca de la racionalidad de los fines buscados por la innovación tecnológica<sup>15</sup>.

Consecuentemente, dentro del conocimiento necesario para desarrollar una infraestructura tecnológica de fondo y para encauzar una Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) de usuarios, hace falta el *conocimiento económico*. Porque la Tecnología, para establecer sus objetivos, no cuenta solo con la viabilidad de la meta desde un punto de vista técnico, si no que se requiere asimismo el conocimiento económico, para poder establecer si los costes de los medios a poner son razonables respecto de las metas a conseguir<sup>16</sup>. *De facto*, el conocimiento económico funciona habitualmente como una condición de posibilidad para la viabilidad de una propuesta tecnológica, en general, y de una Tecnología de la Información y la Comunicación, en particular.

Este cálculo económico respecto del objetivo tecnológico buscado, que sirve para sopesar si es razonable o no la meta propuesta, a tenor de los costes estimados para conseguirla, supone el uso de Ciencia Económica en su vertiente primero de Ciencia Aplicada y, después, de aplicación de la Ciencia. La Economía, al calcular los recursos necesarios para solucionar el problema concreto planteado, sirve entonces para pensar sobre los objetivos tecnológicos y su viabilidad en términos de costes. Así, para decidir si es viable la propuesta tecnológica, la contribución económica al servicio de estimar los objetivos planteados ha de atender, en principio, a los niveles micro, meso y macro. Ahí convergen tres planos epistemológico-metodológicos y tres niveles ontológicos posibles: i) Las aportaciones de la Ciencia Económica se sitúan en el nivel *micro* cuando se trata de nuevas aplicaciones tecnológicas de TIC que tienen un carácter en cierto modo limitado, como son las aplicaciones conocidas como “apps”, ii) Las contribuciones de la Ciencia Aplicada de la Economía son nivel *meso* si son nuevos tipos de Tecnología de la Información y la Comunicación, como son las audiovisuales (como *YouTube* o la televisión vía Internet, también conocida como televisión *OTT [Over The Top]*). iii) Las soluciones propuestas por la Economía estarían en el nivel *macro* si afectan a Internet en su conjunto, como puede ser la supresión de la neutralidad de la Red, la sectorialización de la Red por ramas temáticas (la industrial, la educativa, la económica, la comunicativa, etc.) o algunas propuestas de Internet de las cosas (*Internet of Things*).

III) Si se atiende a la *dimensión social* de Internet, entonces aparece la Economía para estudiar la repercusión que el uso de la Red tiene para los agentes individuales, los grupos, las organizaciones, los “sistemas multi-agentes” (Floridi, 2011, 299-300 y 306; Floridi, 2014, ix y 180-189), etc. Esto sitúa a la Economía en el entorno de la Sociedad del Conocimiento, donde tiene un cometido relevante la “Economía del conocimiento” (*knowledge economy*),

---

<sup>15</sup> Sobre la racionalidad de fines entendida como racionalidad evaluativa, cfr. Rescher, 1999.

<sup>16</sup> Esto supone también el papel de los valores económicos como condicionantes de la toma de decisiones sobre objetivos tecnológicos (González, 2015b).

que acompaña a los importantes cambios sociales de las últimas décadas, sobre todo en el terreno de la Comunicación y la Educación, pero también en diversas ramas de la Economía y en las Ciencias de la Documentación.

A su vez, dentro de la Sociedad del Conocimiento surcada por nuevas formas de Economía, se plantean problemas de valores –entre ellos, los éticos– sobre fines y medios de la actividad económica, especialmente en el campo de la aplicación de la Ciencia (el uso del conocimiento económico en contextos concretos). Se plantea entonces el problema de la legitimidad –no la mera legalidad– del comercio electrónico vía la Red de redes (González, en prensa). Esto conlleva una mayor conciencia del papel de los valores en la Ética de los Negocios, debido al creciente protagonismo que juega la Red en el intercambio de bienes y servicios. Ahí intervienen valores éticos relacionados con el cometido de la información, la privacidad –con la consiguiente vulnerabilidad–, la protección de datos (con el problema de “robo de la identidad”), la ciberseguridad de los usuarios y las organizaciones (incluidas las entidades bancarias y los depósitos de los clientes), etc.

### **La perspectiva científica sobre Internet y el papel de la Economía**

Ciertamente dentro de la perspectiva científica sobre Internet cabe distinguir tres grandes grupos de Ciencias conectadas con la Red: a) las “Ciencias de Internet”, b) las disciplinas que, a partir del uso de la Red como instrumento para su desarrollo, están enfocadas hacia nuevos objetivos, y c) las disciplinas que se ocupan de las propiedades emergentes procedentes de Internet, tales como datos debidos al uso de la Red de redes. La Economía, en cuanto que Ciencia, tiene un papel claro en la segunda de las opciones –con Internet como soporte para la nueva Economía–; pero también está presente en la tercera de las posibilidades –la Economía debida al uso de la Red por los agentes individuales, los grupos sociales, las organizaciones, etc.–, que genera propiedades emergentes y, por tanto, novedad.

#### Tipos de Ciencias relacionadas con Internet y cometido de la Economía

Configuran el primer grupo las “Ciencias de Internet”, que agrupan la Ciencia de las Redes (*Network Science*) [Börner, *et al.*, 2008], la Ciencia de la Web (*Web Science*) [Berners-Lee, *et al.*, 2006], y la Ciencia específica de Internet (*Internet Science*), que está al servicio de la plataforma tecnológica de la Red de redes. Cada una de esas “Ciencias de Internet” es interdisciplinar (Tiropanis, *et al.*, 2015), de modo que la presencia de la Economía sería, en principio, como un elemento más bien colateral. Así, podría ser requerida la Economía si se necesitan consideraciones económicas en cuanto que las “Ciencias de Internet” son Ciencias Aplicadas. Esto supondría atender a factores económicos cuando se hacen predicciones respecto del futuro posible o al considerar las prescripciones necesarias para resolver los problemas concretos planteados.

Forman el segundo grupo de Ciencias unas disciplinas que, en todo o en parte, son Ciencias de lo Artificial. Más en concreto, son Ciencias de Diseño, de modo que la Inteligencia Artificial y la racionalidad limitada pueden tener un papel en estas disciplinas (González, 2007). Así, sucede que la Economía, las Ciencias de la Educación, las Ciencias de la Documentación (*Information Science*) o las Ciencias de la Comunicación hacen uso de

---

la Red como instrumento para su desarrollo. Cada una de ellas está enfocada hacia nuevos objetivos, como sucede con la Economía Financiera, la Educación en línea (*online*), la recuperación de la información (*Information Retrieval*) vía Internet o las nuevas formas de Comunicación Audiovisual.

Mediante el uso de Internet como soporte —lo que comporta apoyo tecnológico—, cada una de las disciplinas mencionadas busca conseguir alcanzar nuevos objetivos. Al desarrollar los procesos y llegar a los resultados, estas disciplinas tienen con ello o bien un tipo de *novedad longitudinal* o horizontal (una ampliación del campo cubierto) o bien una novedad de *índole transversal* o vertical (algo que no era alcanzable con anterioridad o aportación original en sentido neto). Se trata, por tanto, de Ciencias de lo Artificial y, en concreto, de Ciencias de Diseño<sup>17</sup>, que están moduladas por la historicidad en su dinámica interna y externa (González, 2012b).

Que la Economía es una Ciencia de Diseño se aprecia de modo habitual al considerar la “Economía de Internet” (*Economics of the Internet*), de modo particular se constata en la llamada “Economía digital” (*Digital economics*) o también en la denominada “Economía basada en Internet” (*Internet economics*). En la esfera de Internet —un mundo virtual, distinto de la realidad física o del entorno social—, los diseños económicos —no sólo de subastas digitales con agentes adaptativos artificiales (Duffy y Ünver, 2008) — siguen procesos nuevos y llegan a resultados novedosos. Fenómenos de este estilo se ven con frecuencia en las nuevas formas de Economía Financiera, no solo en casos como los llamados “mercados artificiales” o las “subastas en línea”, o en diseños de corporaciones relacionadas con la Red, como *Amazon* o *Facebook*.

Conforman el tercer tipo de Ciencias relacionadas con la Red aquellas disciplinas que se ocupan de las propiedades emergentes procedentes de Internet, tales como los datos debidos al uso precisamente de la Red de redes. Esto atañe también a la Economía, que ha de trabajar con “macrodatos” o “datos masivos” (*big data*), bien sean datos estructurados o todavía sin estructurar. Se asume que la Economía actual ha de lidiar con una enorme cantidad de datos de muy diversa procedencia, para desarrollar la actividad ordinaria (p. ej., para organismos internacionales como el Banco Central Europeo o entidades como la Reserva Federal de Estados Unidos). Ahí intervienen varios aspectos: a) el volumen de los datos, b) su variedad, c) la velocidad con la que cambia, y d) su grado de validez o de veracidad (Feijóo, *et al.*, 2016, 510-525; en especial, 511).

Buena parte de la “Economía de Internet” (*Economics of the Internet*) y de la Ciencia de Datos (*data science*) que sirve de apoyo a la Economía cuenta con la colaboración de la Inteligencia Artificial, que es también una Ciencia de lo Artificial (González, 2017a), de modo que IA no es reducible a mera Tecnología (menos aún a pura Robótica). A este respecto, mediante la Inteligencia Artificial se pueden diseñar ya nuevos objetivos para la Economía como Ciencia Aplicada y se logra estructurar actualmente datos masivos, para que puedan ser fuentes de información que den lugar a conocimiento.

Sobre esa base, la gestión de millones de datos económicos mediante Inteligencia Artificial puede servirnos para hacer predicciones en el corto, medio y largo plazo, tanto en el campo de la Microeconomía como en el terreno de la Macroeconomía. Asimismo, los algoritmos de IA, cada vez más complejos, ya realizan una serie de tareas relacionadas con la Economía digital o Economía basada en Internet. Pero cabe pensar que IA ampliará su radio de acción, para realizar nuevas tareas en empresas y corporaciones, tales como las entidades

---

<sup>17</sup> Para el caso de la Economía, cfr. González, 2008.

financieras, sean nacionales o transnacionales, multinacionales de las telecomunicaciones (*Movistar, Vodafone, Orange, Verizon, AT&T*, etc.), y compañías como los gigantes informáticos (*Apple, Google, Facebook, Microsoft, Huawei*, etc.) u otras de menor el tamaño que se centran en el Internet de las cosas (*Internet of Things, IoT*).

### La “Economía de Internet”

Habitualmente, lo que se conoce como “la Economía de Internet” se centra en una serie de aspectos con especial relevancia filosófico-metodológica. Porque, primero, afectan a las bases teóricas del análisis económico, en cuanto que se afrontan ahora problemas nuevos, debidos a las novedades introducidas mediante la Red. Después, atañen a la vertiente tecnológica –más que a la científica–, en cuanto que es la que tiene repercusión directa en el mercado (como sucede con la Tecnología *blockchain* y las criptomonedas como el *bitcoin*) y en las organizaciones económicas. También inciden los cambios en los aspectos institucionales relacionados con la Red, por su repercusión económica. Además, hay que considerar los nuevos modelos de negocio, por las nuevas aplicaciones y servicios debidos a Internet. Básicamente, esos son los aspectos de “la Economía de Internet” más relevantes para Johannes Bauer y Michael Latzer:

(i) Hay necesidad de repensar algunas de las *bases teóricas* de la Economía utilizadas hasta la fecha, toda vez que los esquemas tradicionales de Microeconomía y Macroeconomía tropiezan con las novedades introducidas por las Tecnologías digitales, con sus consiguientes Economías de escala e interdependencias entre las redes, las aplicaciones y los servicios.

(ii) Se ha de destacar la *vertiente tecnológica* de Internet, que se centra en las actividades económicas realizadas a través de la Red (de precios, subastas, etc.) y las organizaciones que sirven de base para el desarrollo tecnológico, como son las industrias relacionadas con la Red, que cada vez son más numerosas y variadas en cuanto sus objetivos y alcance.

(iii) Existe un conjunto de *aspectos institucionales* relacionados con Internet que inciden claramente en factores económicos, tales como la promoción de la competencia, la protección de los derechos de propiedad intelectual, las políticas antimonopolio, las provisiones acerca de ciberseguridad, etc.

(iv) Aparece la *gestión de las aplicaciones* y servicios debidos a la Red, que lleva a nuevos modelos de negocio. Esto se refleja en los mercados basados en la plataforma tecnológica o en línea (*online*), con una mayor variabilidad que los negocios tradicionales o fuera de línea (*off-line*). Con la Red se propician, además, rasgos económicos tales como la ubicuidad, la universalidad en el acceso y el compromiso activo de los consumidores (*customer engagement*) [Bauer y Latzer, 2016b].

Ahora bien, como la vertiente tecnológica de Internet es vista como la plataforma que propicia todo lo demás (esto es, como la *condición de posibilidad* de la actividad económica), el análisis económico de la Red de Bauer y Latzer –junto con sus colaboradores– se reduce entonces a tres grandes aspectos: I) los fundamentos teóricos de la nueva Economía debida a Internet, II) las adaptaciones institucionales de tipo económico para afrontar la arquitectura de la Red, y III) la gestión económica que acompaña a las aplicaciones económicas y a los nuevos servicios propiciados por Internet.

---

Desde el punto de vista filosófico-metodológico, esto se traduce en lo siguiente. Primero, para esas tareas de la nueva Economía debida a Internet (nuevos fundamentos teóricos, adaptaciones institucionales y gestión económica), hace falta aportaciones a la Semántica de la Economía, de manera que el nuevo lenguaje permita con sus términos captar el sentido y la referencia de las nuevas realidades que trae consigo la Economía de Internet. En algunos casos, los términos son nuevos, como ciberseguridad (*cybersecurity*) [Asghari, *et al.*, 2016], interconectividad (*interconnectivity*), interoperabilidad (*interoperability*) [Clark, *et al.*, 2016], comercio vía Internet (*Internet commerce*) [Einav, *et al.*, 2014], datos masivos (*big data*) [Deighton, 2017] o mundos virtuales (*virtual worlds*) [Knowles, y Castronova, 2016]. En otros casos, las palabras utilizadas adquieren nuevos matices al usarse para un entorno nuevo como es la Red. Es lo que sucede con sistema complejo de capas o estratos (*complex layered system*) [Schultze y Whitt, 2016] o protección de datos (*data protection*) [Brown, 2016].

Segundo, cada uno de esos términos de la nueva Economía debida a Internet remite a un contenido epistemológico. Sucede que, en unos casos, es un contenido de actividad estrictamente económica (producción, beneficios, estrategias de negocio, etc.), mientras que, en otros casos, tienen relación con el mundo del Derecho (privacidad, vigilancia, seguridad jurídica, etc.) o con el campo de la Tecnología (en particular, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación). Esto lleva a una dilatación de la Epistemología de la Economía en las tres direcciones principales de los planos teórico, aplicado y de aplicación del conocimiento económico. Además, esto permite considerar que se abren las opciones de la interdisciplinariedad o de la multidisciplinariedad, sin descartar la posibilidad de la transdisciplinariedad.

Tercero, la Metodología de la Economía se enriquece en dos direcciones principales: como Ciencia Aplicada y como aplicación de la Ciencia. Por un lado, se amplía el radio de la búsqueda de soluciones a problemas concretos, que son nuevos. Esto se hace mediante la predicción del futuro posible (p. ej., en ciberseguridad, privacidad o protección de datos) y la prescripción de pautas de actuación para resolver esos problemas. Por otro lado, se aplican esas soluciones en diversos contextos (micro, meso o macro), a tenor de las circunstancias de cada caso. Después, entre ambas –la Ciencia Aplicada y la aplicación de la Ciencia– se produce una relación bidireccional que permite mejorar las soluciones propuestas o adaptarlas a las nuevas circunstancias de la dinámica económica, que es cada vez más compleja y está abierta a cambios revolucionarios (como la aparición de las criptomonedas).

### **Economía digital (*Digital economics*) y Economía basada en Internet (*Internet Economy*)**

También al tratar de los aspectos de la Ciencia Económica relacionados con Internet se suele mencionar la “Economía digital” (*Digital economics*) [Unold, J., 2003] y la “Economía basada en Internet” (*Internet economics*) [Brousseau y Curien, 2001] o, incluso, la “Economía de la web” (*Web economics*) o la “Economía de la Red” (*Network economics*) [Economides, 2006]. Aun cuando, en ocasiones, se puedan usar esas expresiones como sinónimas respecto del caso anterior –la “Economía de Internet” (*the economics of the Internet*)–, cabe pensar que son más bien especificaciones de ese amplio campo temático. Esto supone que, de alguna manera, esas denominaciones resaltan más un aspecto

relacionado con la perspectiva económica acerca de la Red de redes, bien sea la visión interna de la actividad económica o bien una caracterización atenta a la índole externa (la interrelación con otras actividades humanas).

Pueden, en efecto, esas denominaciones resaltar más alguno de los aspectos siguientes: 1) la específica actividad económica realizada vía Internet, donde destaca el comercio electrónico (*e-commerce*), que genera datos masivos (*big data*); 2) la tarea realizada por las organizaciones o entidades relacionadas con la Economía a través de la Red, tales como las empresas innovadoras (*start ups*), con sus modelos de negocio (*e-business*) y una gestión económica diferente a la convencional o previa a Internet; y 3) la componente económica relacionada con la infraestructura tecnológica de la Red, con sus consiguientes costes de diseño, desarrollo y mantenimiento (*e-business infrastructure*).

Aunque al tratar de la “Economía digital” o de la “Economía basada en Internet” (*Internet economics*) se puedan asignar las tres tareas<sup>18</sup>, parece más bien que se centran en lo primero –la específica actividad económica– o en lo segundo (las organizaciones y la gestión)<sup>19</sup>. En esos casos se aprecia la existencia de los tipos de novedad que el uso de la Red ha propiciado. Por un lado, está la novedad *longitudinal* u *horizontal*, donde se avanza respecto de lo que ya se hacía antes, pero que incluye mejoras, como hacer compras de manera más directa (como la adquisición de libros o de ropa a través de empresas que sirven vía Internet). Por otro lado, está la *novedad transversal* o *vertical*, donde las empresas y los modelos de negocio son por completo nuevos (como sucede con las llamadas “redes sociales”, tales como *Facebook*, *Snapchat* o *Twitter*, o con las plataformas de televisión vía Internet, tales como *Netflix* o *HBO*)<sup>20</sup>.

Generalmente, las aportaciones de la Economía respecto de Internet suelen conceder especial importancia al terreno de la *aplicación de la Ciencia*, como se aprecia en varios aspectos: *a*) intentar mejorar los mercados y abrir otros nuevos, *b*) transformar las organizaciones para las nuevas prácticas económicas, y *c*) redefinir esas organizaciones para adaptarlas a los nuevos tiempos. Aquí se puede dar entonces lo que Niiniluoto llama la “cientificación” (*scientification*) de una práctica (Niiniluoto, 1993, 1-21; en especial, 9).

Consiste esta “cientificación” en partir de un hecho, como es la existencia de modelos de negocio que han surgido de la creatividad de los agentes económicos. A este respecto, una vez que está consolidada una actividad práctica en un tipo de negocio vinculado a la Red (como ha pasado con *Apple*, *Microsoft*, *Google*, *Facebook* o *Amazon*), cabe entonces extraer los procedimientos seguidos para resolver los problemas planteados, de modo que los procesos seguidos para solucionar los problemas se puedan sistematizar como métodos de Ciencia Aplicada. Con esos métodos, además de orientaciones sistemáticas para resolver problemas concretos dentro de un dominio (en este caso, Economía de Empresa), cabe avanzar para poder atender a nuevos contextos de uso, lográndose entonces la aplicación de la Ciencia en esos nuevos terrenos.

Normalmente se asume un papel de los agentes humanos para la creatividad científica y la innovación tecnológica asociada a la Economía de Internet. Pero, ciertamente hay una Economía basada en Internet (*Internet Economy*) que se plantea, en principio, al margen de

<sup>18</sup> En el caso de la “Economía digital”, véase Mesenbourgh, 2001.

<sup>19</sup> En principio, ambas presuponen la existencia de la plataforma tecnológica cuando desarrollan sus diseños. Con frecuencia, se entiende que “Economía digital” y “Economía basada en Internet” (*Internet economics*) son dos expresiones cuyo sentido expresado designa una misma realidad (Brousseau y Curien, 2001).

<sup>20</sup> La novedad transversal también incluye la llamada “industria 4.0” o nueva manera de entender la empresa sobre bases “ciberfísicas” o de “industrias inteligentes” (*smart industries*).

---

agentes humanos. Es la que se ocupa, entre otras cosas, de realizar transacciones en un tiempo muy breve o a entidades localizadas a gran distancia. Esto plantea algunas cuestiones filosófico-metodológicas relevantes desde el punto de vista los valores que han de acompañar a la actividad económica. A este respecto, hay algunos autores, como Jaron Lanier, que es especialmente conocido por su trabajo acerca de la realidad virtual, que considera que son los seres humanos y no los algoritmos lo que debe estar en el centro de la Economía de Internet (Lanier, 2017).

Es el este campo de la Economía digital o de la Economía basada en Internet donde se aprecia mejor que la Economía es una Ciencia de lo Artificial, en el sentido de Herbert Simon (1996). Más en concreto, que la Economía es una Ciencia de Diseño, orientada a fines concretos (*goal-oriented*), que buscan ampliar las posibilidades humanas o crear unas nuevas. Así, los diseños económicos miran hacia objetivos deliberadamente buscados, que dan lugar a nuevos procesos, para poder alcanzar unos resultados esperados. Pero, a diferencia de lo que pensaba Simon (1998), hay una historicidad en esa dinámica interna, no una mera adaptación a un entorno, que es el contexto de cada momento.

### **Internet en cuanto Tecnología y el cometido de la Economía**

Al mirar a Internet en cuanto Tecnología, entonces la Economía tiene también un cometido en varias direcciones, como son la epistemológica, la metodológica y la axiológica. 1) Desde un punto de vista *epistemológico*, la racionalidad científica y la racionalidad tecnológica conectan a través de la mediación de la racionalidad económica. 2) En cuanto a la *faceta metodológica*, tienen relación con la Economía los objetivos deliberadamente buscados, el quehacer tecnológico para conseguirlos y los resultados obtenidos. 3) Respecto de los *valores* económicos, cabe reconocer que tienen también un papel en la plataforma tecnológica de la Red, que además se diversifica en dos líneas principales: la “interna” y la “externa”.

#### **La dirección epistemológica y la racionalidad económica**

Epistemológicamente, en cuanto que es Tecnología, Internet adopta un tipo de racionalidad específica, que es la tecnológica. Así, por un lado, está la *racionalidad propia de la Tecnología*, que transforma de modo creativo la infraestructura de la Red, para mejorar la plataforma tecnológica ahora existente o dar lugar a nuevas redes conectadas a la Red. Pero, por otro lado, se encuentra la *racionalidad científica*, que aspira a conocer más y mejor el mundo artificial de Internet, para resolver más problemas y solucionar cuestiones prácticas de la Red. A este respecto, de las cinco posibilidades principales en la relación entre Ciencia y Tecnología (Niiniluoto, 1997a, 285-299, en especial, 287-291; González, 1997, 261-283; en especial, 261-269), se asume aquí que la actividad científica y el quehacer tecnológico están en una interacción dinámica.

Punto de encuentro de esa interacción dinámica entre actividad científica y quehacer tecnológico es la *racionalidad económica*. Así, cuando Internet sigue la dirección epistemológica, la racionalidad tecnológica de la Red converge con la racionalidad científica de la Ciencia Económica y lo hace mediante el uso de la racionalidad económica. Esto supone que ambas formas de racionalidad –la tecnológica y la científica– convergen a través de la

mediación de la racionalidad económica. A este respecto, el estudio filosófico-metodológico de los nexos entre la racionalidad científica y la racionalidad tecnológica permite llegar a la racionalidad económica como punto de engarce para una convergencia conceptual entre Economía y Tecnología (González, 1998).

Presupone este nexo que existe una “Economía de la Investigación” (*Economy of research*) [Rescher, 1976], donde intervienen los criterios económicos para indagar acerca de los problemas planteados. En este sentido, asumiendo la relevancia de la práctica para ambas, Nicholas Rescher señala que “racionalidad y Economía están interconectadas de modo inextricable. La investigación racional es una cuestión de optimización epistémica, de conseguir el mejor balance general de beneficios cognitivos en relación con los costes cognitivos” (Rescher, 1989, 13; cfr. Rescher, 1996).

Con su propuesta epistemológica, Rescher acepta la presencia de la racionalidad económica en la Ciencia. Esta aceptación tiene cuatro facetas: *a*) la *Economía cognitiva*, donde el logro del conocimiento científico se alcanza mediante la paulatina desaparición de posibles errores; *b*) la *Economía metodológica*, que es un proceso de indagación que facilite un incremento cognitivo al menor coste posible en cuanto a los medios; *c*) la *Economía* en cuanto al *quehacer de la acción social* en que consiste la Ciencia, de manera que el proceso de selección racional contribuya a la retención, promulgación y transmisión de los recursos cognitivos que se han probado eficaces (lo que modula la comunicación social de la Ciencia); y *d*) la *Economía* como pauta para los *usos y aplicaciones* de la Ciencia, que afecta directamente a la proyección tecnológica de la Ciencia (González, 1998, 95-115; en especial, 101).

Ahí se aprecia cómo la racionalidad económica puede hacer converger a la racionalidad científica con la racionalidad tecnológica. Por una parte, está el progreso científico, que tiene una *dimensión interna*, que es la “Economía de la investigación”, que se caracteriza por la búsqueda de la economía de medios en la indagación científica. Por otra parte, están los costes financieros de actividad científica y el entorno institucional, que conforman la *vertiente externa*, que se configura a través sobre todo de la proyección tecnológica de la Ciencia y su presencia en las organizaciones (públicas o privadas).

A esto se une que el progreso científico depende habitualmente del escalonamiento tecnológico, sobre todo en el campo del diseño de lo artificial. Esto encarece cada nuevo avance científico, de modo que cada nuevo paso que se da en la Ciencia requiere una Tecnología situada en una escala superior. Con estos elementos, Rescher establece un nexo de la Ciencia con la Tecnología, que se apoya en la racionalidad económica y es *bidireccional*, pues considera que “las ramificaciones tecnológicas de la Ciencia como proyecto humano tienen también implicaciones importantes para la Ciencia como disciplina cognitiva” (Rescher, 1996, 115).

Con todo, es distinta la incidencia de la *racionalidad económica* en un caso y en el otro, puesto que interviene en la Tecnología en mayor medida que en la Ciencia. En rigor, cuando se trata de la Tecnología lo hace de una manera *decisiva*, tanto para escoger los medios tecnológicos (a tenor de la proporción entre coste y beneficio) como para seleccionar los fines concretos de una Tecnología. Esto explica que la asociación habitual de la Economía sea primero con Internet en cuanto Tecnología –la Red como soporte y como condicionante– y que sólo secundariamente se plantee el nexo de la Economía con Internet en cuanto a la vertiente científica.

---

Sin embargo, respecto de aspectos epistemológicos de Internet –con sus consiguientes repercusiones metodológicas–, cabe insistir en la existencia de una intensa interacción entre las Ciencias de lo Artificial relacionadas con la Red y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Esto se ha reflejado de muy diversas maneras a través de los años. Así, debida a la progresiva *digitalización de la información*, ha habido, entre otros aspectos, dos procesos de convergencia entre esas Ciencias de Diseño que utilizan la Red y las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Se ha dado el primero de esos procesos de convergencia entre los desarrollos de las Ciencias de la Computación y las Telecomunicaciones. Como resultado ha dado lugar a la “Telemática” o uso de la Informática para apoyar a las comunicaciones a distancia. El segundo de los procesos de convergencia se ha realizado entre el campo de la “Telemática” y la esfera de las Ciencias de la Comunicación, que es la encargada los medios de comunicación (*media*), que se sintetiza en la “Mediamática” (*Mediamatics*) [Bauer, y Latzer, 2016b, 5]. Es una síntesis de los estudios de Multimedia y de Informática o, más específicamente, la confluencia de medios audiovisuales con las redes de telecomunicaciones y las contribuciones informáticas.

Tanto la Telemática como la Mediamática (o Mediosmática) tienen relación con la Economía basada en Internet, que sirve habitualmente como punto de confluencia entre las disciplinas científicas y las aportaciones tecnológicas. Porque la “Economía digital” es, precisamente, el tipo de Economía que se basa en la digitalización de la información y el uso de la correspondiente infraestructura de información y comunicación (Zimmermann, 2000, 729). A su vez, los medios audiovisuales pueden servir de elemento en la comercialización de los productos. Esto acontece habitualmente en el llamado “comercio electrónico” (*e-commerce*), que se utiliza generalmente mediante la Web y muestra apoyo audiovisual, además de tener texto.

#### La línea metodológica y economía de medios

Mientras que la actividad científica sigue habitualmente una línea metodológica hipotético-deductiva –aunque puede ser también hipotético-inductiva o, en su caso, abductiva en sentido estricto<sup>21</sup>, el quehacer tecnológico trabaja con una orientación metodológica *imperativo-hipotética*. Pero el método imperativo-hipotético comporta dos tipos de condicionantes principales. El primero es epistemológico: que los objetivos tecnológicos se consideren alcanzables en un número finito de pasos. El segundo es económico: que se estime que los costes para alcanzar ese objetivo son razonables. Después viene el factor imperativo: en tal caso, si se ven viables los objetivos y aceptables los costes, entonces se deben poner los medios adecuados para lograr esa meta.

Esa línea metodológica de la Tecnología va unida a la economía de medios, esto es, a conseguir los objetivos propuestos con el número menor posible de pasos (eficiencia), pues no se trata meramente de conseguir una meta (eficacia). Esto es lo que sucede de modo habitual en la ampliación y mejora de la Red de Internet, que ha crecido de una manera exponencial desde los pasos iniciales como Arpanet (Cerf, 2014). Se acepta entonces la viabilidad epistemológica de los objetivos y una relación razonable entre costes y beneficios.

---

<sup>21</sup> El concepto de “abducción”, antes de ser desarrollado por Charles Sanders Peirce, aparece en William Whewell, cuando desarrolla aspectos relacionados con la inducción (Martínez Freire, 2010).

Precisamente esto es lo que se plantea para el futuro de Internet, pues se parte de la base de lo siguiente: “la actual Internet es demasiado costosa, demasiado complicada para manejarla, demasiado proclive al bloqueo de proveedores (*too prone to vendor lock-in*) y demasiado rígida para evolucionar” (Yin *et al.*, 2014, 14). Así, su arquitectura tecnológica ha de tener en cuenta aspectos como la accesibilidad (*availability*), la eficiencia (*efficiency*), la capacidad de evolucionar (*evolvability*), la inteligencia computacional (*computational intelligence*) o el manejo adecuado de datos (*data intelligence*) [Yin *et al.*, 2014, 14-15].

Ahora bien, plantear el futuro de Internet y hacerlo buscando la economía de medios comporta apelar a la racionalidad tecnológica. Así, la orientación metodológica imperativo-hipotética del quehacer tecnológico respecto de Internet conecta con la racionalidad tecnológica. Lo hace en cuanto que el avance metodológico se apoya sobre la base de progresos epistemológicos. Pero, como advierte Rescher, en la *racionalidad tecnológica* “hay dos tipos de cosas involucradas: por un lado, hay una racionalidad *en* la Tecnología, la racionalidad interna a la Tecnología; y, por otro lado, existe una racionalidad *acerca de* la Tecnología, la racionalidad externa de la Tecnología” (Rescher, 1999, 171).

Ve entonces Rescher a la Tecnología como un asunto de eficacia (*efficacy*) y eficiencia (*effectiveness*) o economía de medios en la búsqueda de metas apropiadas. La considera intrínsecamente *teleológica*, orientada siempre a fines. Así, cada elemento de la Tecnología –sea el procedimiento operativo o el artefacto material– aparece dirigido hacia un fin: es un recurso instrumental para la obtención de uno u otro objetivo (Rescher, 1999, 172). En tal caso, esa racionalidad tecnológica teleológica tiene, al menos, dos dimensiones: a) la práctica (la “búsqueda inteligente”) y b) la evaluativa (los “fines adecuados”)<sup>22</sup>. La primera –el ámbito práctico de la razón– es un componente crucial y característico de la racionalidad tecnológica: aborda la cuestión del desarrollo y utilización eficiente y efectiva de los medios para llevar a cabo nuestros fines (González, 1998, p. 102).

Aquí es donde reside la línea metodológica de la *perspectiva interna* de la Tecnología, donde la racionalidad tecnológica aparece como neutral en lo concerniente a los fines. Esta es parte de la justificación de la neutralidad de la Red, que resalta su papel de instrumento. Pero Rescher insiste en que esto es solo una parte del asunto, que es cuando se considera que lo propio de la naturaleza y misión de la racionalidad tecnológica “consiste en hacernos capaces de encontrar los medios eficaces y eficientes para alcanzar nuestros fines, cualesquiera que estos fines puedan ser. Por esto mismo, no es más que una parte o un sector de la racionalidad en su conjunto. Porque la racionalidad de medios debe ser complementada con una racionalidad de fines” (Rescher, 1999, 172)<sup>23</sup>.

Resalta, además, Rescher la necesidad de atender a la *perspectiva externa* de la racionalidad tecnológica. Esto sirve para tener en cuenta el contorno de la Red, que permite matizar cuestiones sobre el futuro posible y los costes asumibles. Así se evitan las esperanzas exageradas y las expectativas irreales respecto de lo que es el progreso tecnológico. Es ahí donde entra de lleno la *racionalidad externa* acerca de la Red. Porque la gente es racional acerca de la Tecnología, en general, y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en particular, cuando la usan sabiamente (es decir, la emplean para potenciar los intereses humanos). Es el campo donde intervienen los criterios de racionalidad económica

<sup>22</sup> Junto con ellas, cabría hablar de una racionalidad cognitiva específica de la Tecnología. Sería el saber hacer (*know how*) en sí mismo considerado, vinculado al conocimiento, sea implícito o bien explícito, acerca del modo de operar el instrumental tecnológico diseñado.

<sup>23</sup> Sobre este punto ha insistido en Rescher, N., “La objetividad de los valores”, en Rescher, 1999, 73-96; en especial, 77-85.

---

que atañen a la relación del quehacer tecnológico con el resto de la experiencia humana. Es ahí donde los valores juegan también un papel, que ha de ser considerado para modular la línea metodológica a seguir.

### La componente axiológica de la Economía para la Red como Tecnología

Acompaña la componente axiológica del quehacer tecnológico a los factores epistemológicos y metodológicos de la Tecnología. Dentro de esos valores de la Tecnología también intervienen valores económicos, que atañen a fines y medios. Así, inciden en los fines de ese quehacer, para elegirlos, y sirven asimismo para sopesar los medios que transforman la realidad, para seleccionarlos. De esos valores hay dos de los tipos principales: (i) los valores que son *internos*, donde destacan los epistemológicos y los metodológicos, y (ii) los valores que son *externos*, donde sobresalen los sociales y los correspondientes a la actuación pública (González, 1999a).

Conviene resaltar que los valores que modulan la Tecnología son de carácter distinto a los valores de la Ciencia, pues los criterios de valoración y sus utilidades son distintas. En esa dirección se mueve Ilkka Niiniluoto cuando señala que “los productos de la Tecnología no están condicionados por la verdad del mismo modo que los contenidos del conocimiento [científico], sino por lo posible en términos físicos, computacionales y económicos. Esto deja todavía un amplio margen de libertad, que hace a la Tecnología 'cargada de valores' (*value-laden*) en un sentido diferente de la Ciencia” (Niiniluoto, 1997b, 403).

Aparece, además, la Tecnología “cargada” de valores económicos en mayor medida en que la Ciencia. También difieren los tiempos respecto de la obsolescencia, pues podemos seguir utilizando las leyes de Newton para ciertos fines, pero no cabe decir lo mismo de una propuesta tecnológica de 1687. Esos valores tecnológicos, que pueden ser internos o externos, están relacionados con un quehacer humano en un medio que, en el caso de Internet, es primariamente artificial –la Red– y secundariamente social (el uso de la plataforma tecnológica por los agentes, sean individuos, grupos, organizaciones, etc.).

Resulta innegable que la Red, en cuanto plataforma tecnológica, y toda Tecnología de la Información y la Comunicación, en general, tiene relación con los *valores económicos*. Asimismo, la innovación tecnológica –sea longitudinal o transversal– depende en buena medida de valores económicos, que están modulados por la historicidad. El punto de partida aquí para el análisis filosófico-metodológico es un *quehacer* humano –el proceder tecnológico–, que está orientado hacia *objetivos* viables, pero cuyo *coste* ha de ser razonable. Coste tanto por lo que hace al esfuerzo cognitivo del *diseño* tecnológico como por lo que incumbe al proceso de *realización*, que requiere medios adecuados para los objetivos buscados. Se asume, además, que la posterior difusión de una Tecnología –y, por tanto, de la Red en cuanto plataforma tecnológica– depende de su propia entidad como *actividad* humana conectada con otras y de la *Política tecnológica* escogida, donde la Política económica acerca de Internet tiene un papel destacado (Mazepa y Mosco, 2016).

Básicamente, el papel de los valores económicos en la Tecnología se puede entender en cuatro direcciones. Dos de ellas son internas y las otras dos externas. Van desde la componente epistémica, que es la dimensión interna más estricta, estrechamente ligada a Ciencia, a la Política tecnológica –que hoy remite a la “gobernanza” de la Red–, que es la

manifestación más externa del quehacer tecnológico, general, y de Internet como Tecnología, en particular.

Pertencen a las líneas de la *perspectiva interna* los valores económicos relacionados con dos ámbitos principales: *a)* el conocimiento tecnológico y *b)* las reglas metodológicas de la Tecnología. Mientras tanto, se dan factores económicos en la *orientación externa*: *c)* en las facetas que atañen al quehacer tecnológico como acción social, en cuanto que es una actividad humana entre otras, y *d)* en las evaluaciones del producto obtenido (como la ampliación o mejora de la Red), en cuanto inserto o no en las prioridades establecidas por las entidades que regulan la actuación pública.

Ocupa el primer lugar en esta caracterización la presencia de valores económicos dentro de la *dimensión epistemológica* de la Tecnología. Son los más cercanos a la Ciencia en cuanto conocimiento. Hay, en efecto, criterios de tipo económico que son introducidos en el *diseño* mismo de la Tecnología. Habitualmente son rentabilidad, competitividad, productividad, cuota de mercado... En el caso de la Red de redes hay matices propios, debido a las peculiaridades de esta plataforma tecnológica, de acceso habitualmente abierto y con diversos niveles o estratos (*layers*) para su funcionamiento (*The Economist*, 2018).

Son esos valores económicos elementos que inciden en la componente cognoscitiva de la Tecnología. Tienen como base criterios de racionalidad económica y la propia Ciencia de la Economía, y contribuyen normalmente a determinar los *objetivos* tecnológicos que son *preferibles*, dentro de aquellos que son alcanzables. Esto supone que hay en la Tecnología – también en la Red en cuanto plataforma tecnológica – una *racionalidad evaluativa* o de fines, que se ve afectada por valoraciones de tipo económico, de manera la decisión respecto del tipo de innovación tecnológica a diseñar cuenta con factores de carácter económico.

Ya en segundo término se dan valores económicos en la *componente metodológica* de la Tecnología. En la plataforma de Internet, junto a la eficacia en el resultado –la obtención del objetivo buscado–, hace falta la *eficiencia* en el proceso para alcanzarlo. Hay así criterios económicos en el *procedimiento* seguido para la realización de las mejoras en la Red. A este respecto, los sistemas tecnológicos miran hacia una economía de medios para alcanzar las metas propuestas, que van cambiando en términos de historicidad (que incluyen frecuentemente la obsolescencia programada).

Late aquí entonces una *racionalidad instrumental* en la Tecnología, que se ejemplifica en el caso de la Red. Esta racionalidad que está modulada por pautas económicas: se busca un coste razonable en los medios utilizados, para alcanzar los beneficios deseados. En principio, no es una *pura* racionalidad instrumental de eficacia, esto es, el *mero logro* del fin buscado, sino que se trata más bien de llegar a una *eficiencia* en las tareas a realizar para obtenerlo. El método óptimo es el que lleva a utilizar la técnica adecuada, de modo que, con un coste mínimo, se alcance un beneficio máximo (como está asumido en las empresas tecnológicas relacionadas con la Red de redes).

Después, en tercera instancia, hay presencia de factores de carácter económico en cuanto que la Tecnología es un *operar humano* inserto dentro de un conjunto de actividades humanas. Es una *acción social*, dotada de una específica intencionalidad –la modificación de la realidad según un diseño previsto–, que tiene un *peso económico* en cuanto tal y se interrelaciona con otros procesos económicos dentro de la vida social, como es habitual en Internet. La Tecnología, en general, y la Red, en particular, es así un *quehacer* humano que

---

se entrecruza con otros ámbitos de la actividad humana, de modo que se ve surcado por la *historicidad*.<sup>24</sup>

Esa historicidad viene modulada en buena medida por el entorno (natural, social o artificial), que incide en el modo de hacer Economía. Este *aspecto externo* de la historicidad –en su dimensión social– lo ha reconocido Herbert A. Simon.<sup>25</sup> Ha admitido que la racionalidad limitada (*bounded rationality*) de los agentes económicos va ligada a una historicidad en los parámetros que emplea la Economía, debido a los cambios en las condiciones del entorno social (Simon, 1998).

Obviamente, esto afecta al quehacer tecnológico, que es una actividad humana social dentro de un contexto histórico cambiante. Sucede así que hay oscilaciones tecnológicas –cambios en el tipo de Tecnología escogida– que dependen de la interacción con los valores vigentes en una sociedad (sean éticos, culturales, legales, estéticos, ecológicos o de otra índole), de modo que la Tecnología elegida ha de ser adecuada para ese ámbito (como se aprecia, por ejemplo, con la progresiva implantación de la Red de redes, que requiere un entorno social desarrollado)<sup>26</sup>.

Existe un cuarto aspecto de los valores económicos en Internet en cuanto Tecnología, que es complementario del anterior, en cuanto que es también externo. Pero presenta rasgos propios, porque asume una dependencia respecto de prioridades extrínsecas al proceso productivo mismo. Mientras que los valores económicos del caso anterior miraban directamente al operar tecnológico como *acción social*, que está entrecruzada con otras actividades humanas y se encuentra encaminada hacia la transformación de la realidad.

Versa este cuarto tipo de valores económicos sobre aquellos que están imbricados en la Política tecnológica, esto es, se ocupa de los valores aceptados en la actuación pública que orienta el quehacer tecnológico. En este caso se subordina de manera *activa* la componente económica de la Tecnología a unos fines considerados como prioritarios por las entidades que gobiernan la Red o que permiten los condicionantes procedentes de las legislaciones –sobre todo internacionales– que atañen a Internet. En una *Política tecnológica* prevalecen los valores económicos aceptados por las instituciones, sean públicas o privadas, de ámbito regional, nacional o internacional. Priman, en principio, los resultados sobre los procesos, se da preferencia a lo que tiene valor de mercado sobre bienes “intangibles” o de marca. Es una actuación dirigida a fines, que puede ser formalmente planificada, en lugar de ser –como en el caso anterior de valores económicos– el resultado de la interacción de los agentes y los grupos sociales dentro de un contexto histórico cambiante.

## La dimensión social de Internet y la Economía en cuanto que Ciencia Social

Junto con la vertiente científica y postura tecnológica está la dimensión social de Internet. Para abordar esa dimensión social de Internet, cuando es vista desde la Economía en cuanto que Ciencia Social, hay que partir de la Sociedad del Conocimiento, que es el contexto

---

<sup>24</sup> Conviene resaltar que el concepto de “historicidad” tiene matices claros respecto de “proceso” y “evolución”. Esto se aprecia con claridad en las Ciencias de Diseño, pero también es válido para la Tecnología (González, 2013a).

<sup>25</sup> El enfoque de Simon acerca de la historicidad tiene sus claras limitaciones, sobre todo en su caracterización del caso de la Ciencia, en general, y de la Economía, en particular. Una visión mucho más amplia se encuentra en González (2017b y 2012b).

<sup>26</sup> Se estima que, en 2019, Internet es ya accesible a la mitad de los habitantes de nuestro planeta. También se considera que será lento el proceso para llegar a la otra mitad. Véase Meeker, 2019.

actual<sup>27</sup>. Ahora lo relevante no es el entorno físico, como sucedía en la sociedad preferentemente rural, o el espacio ciudadano, sea de ciudades pequeñas o grandes. Destaca ahora el *mundo artificial* de lo virtual o el entorno de la infosfera (*infosphere*), el ámbito donde se almacena cada vez más conocimiento en una nube (*cloud*) construida. Es un rasgo que marca, además, una nueva etapa histórica, que Luciano Floridi llama “Hiperhistoria” (*Hyperhistory*) [Floridi, 2014, pp. 1-24, 167-168 y 185].

Reúne la dimensión social de Internet los rasgos más apreciados por los ciudadanos. A este respecto, desde el punto de vista la Economía, cabe analizarla desde dos planos consecutivos. El primero lo conforma la “actividad económica” como tal y el segundo está en la “Economía como una actividad” entre otras<sup>28</sup>. La *actividad económica* la conforman los procesos propios del quehacer económico, con sus correspondientes empresas, donde bienes y servicios se intercambian según pautas aceptadas, normalmente reguladas. Mientras tanto, la *Economía como una actividad entre otras* es cuando aparece entremezclada con actividades de otra índole (sociales, culturales, legales, políticas, ecológicas, etc.), como sucede con frecuencia. Esta es una de las claves del cambio social, porque la actividad económica no se mueve generalmente de una manera aislada, sino que aparece habitualmente interrelacionada con otras actividades humanas.

Cabe primero considerar las empresas relacionadas con Internet desde el punto de vista de la *actividad económica*. Así, se puede examinar a las grandes corporaciones del sector (*Apple, Google [Alphabet], Facebook, Amazon, Alibaba, etc.*) o a las entidades de tamaño medio o pequeño. Pero es más certero pensar en las empresas relacionadas con la Red desde la perspectiva de la Economía como una *actividad entre otras actividades humanas*<sup>29</sup>. Esto es lo que permite entender mejor el cambio social que, a través de las empresas (grandes, medianas o pequeñas) relacionadas con la Red de redes, se ha operado en las últimas décadas.

Sucede que, en gran medida, la Economía del conocimiento es el motor de la Sociedad del Conocimiento. Así, las nuevas formas de Economía relacionadas con Internet, antes mencionadas, han cambiado la situación de las empresas en estados como California o en naciones como China. Ellas son las que han propiciado un cambio social considerable, contribuyendo a la globalización de una manera patente. Entre los factores económicos están la universalización de soportes tecnológicos (ordenadores, teléfonos móviles, tabletas electrónicas, etc.) que sirven para la comunicación y la gratuidad del acceso a la información en motores de búsqueda (como *Google, Yahoo o Bing*) y de nuevas formas de comunicación social mediante el uso de pantallas (como las redes sociales, tales como *Facebook, Twitter, LinkedIn, etc.*).

## Sociedad del Conocimiento y Economía del conocimiento

Sin duda, la Economía del conocimiento es una de las características de la Sociedad del Conocimiento, donde el mundo virtual de Internet (en el marco del ciberespacio) o ciertos

---

<sup>27</sup> Una parte especialmente importante de la Sociedad del Conocimiento es la “Sociedad de la Información”. A este respecto, se ha señalado que “the foundations of our information society were being laid down in the thirties. (...) Today the commodification of digital ICTs [Information and Communication Technologies] begun in the seventies, and the consequent spread of a global information since the eighties” (Floridi, 2014, 101).

<sup>28</sup> Esta distinción se desarrolla en González, 2015a, 171-202; en especial, 179-193.

<sup>29</sup> Esto permite entender que aspectos legales, como el pago de impuestos, lo pueda hacer en Irlanda una empresa que tiene su sede central en Cupertino, California.

---

contenidos en el entorno de la Infosfera tienen protagonismo<sup>30</sup>. Esto quiere decir que los factores de producción más relevantes no se sitúan en el entorno físico –como sucedía en la Tecnología tradicional, desde el comienzo de la Modernidad hasta bien entrado el siglo XX–, sino que se encuentran en los niveles de conocimiento, que permiten alcanzar nuevos objetivos. Se entiende que conocimiento es aquello que articula, organiza o sintetiza el campo de las informaciones. A su vez, los enunciados que expresan informaciones se nutren de datos.

Entre las rutas para caracterizar la contribución de la Economía del conocimiento a la Sociedad del Conocimiento está el considerar tres aspectos: (i) la aportación realizada a las “Ciencias de Internet” –al menos como “Economía de la investigación”–, (ii) las novedades longitudinales y transversales que ha traído consigo la Economía que surge como consecuencia de la Red, que permite tener nuevas transacciones y propicia relaciones económicas de nuevo estilo, y (iii) la aportación asociada a la Ciencia de Datos (p. ej., para interpretar datos masivos [*big data*], tanto de carácter económico como relacionados con la salud, la cultura, etc.).

Cada una de ellas, además de la perspectiva interna, presenta una perspectiva externa. Esto supone que, en el caso de las “Ciencias de Internet”, junto a la vertiente interna, destinada a la configuración de la Red –tanto en términos estructurales como dinámicos–, tienen una vertiente externa, debida a la interacción de Internet con su entorno social. Esta interacción se aprecia con claridad en las disciplinas como la Ciencia de Redes (*Network science*) o la Ciencia de la Web (*Web science*). También es patente en el caso de la Economía de Internet, como se aprecia en la Economía Financiera, y en la Ciencia de Datos (*Science data*), que está al servicio de la Medicina, la Farmacología, etc., además de ayudar a la Economía.

Un ejemplo ilustrativo lo proporciona la Ciencia de Redes. Porque, históricamente, la Ciencia de Redes se ha nutrido de la Matemática (Teoría de Grafos, estudio de redes complejas, etc.), pero también de Ciencias Sociales, principalmente de aportaciones en los campos de la Psicología, la Educación y la Sociología. En fechas recientes, se han desarrollado métodos de investigación para examinar las relaciones de redes en Internet y estudiar las consecuencias que de ahí se derivan (Schneider y Bauer, 2016, 72-90; en especial, 72-74). Aparecen entonces las dos vertientes –la interna y la externa–, donde la primera incide directamente en la Red de redes y la segunda lo hace en el entorno social que rodea a Internet (con creciente protagonismo de los agentes sociales).

Desde una vertiente interna, en la Ciencia de Redes se buscan resultados acerca de la difusión de las aplicaciones y servicios de la Red, las dinámicas de los mercados digitales (como la que otorga todo al ganador) y cómo navegan por la Red programas informáticos perjudiciales (los llamados “troyanos” o generadores de *malware*). Desde una vertiente externa, esto puede ser visto a partir de las Ciencias Sociales. En tal caso, al analizar esos aspectos dentro del sistema social que genera el entorno de Internet, se resalta entonces el

---

<sup>30</sup> Floridi llega a distinguir una “Infosfera” de mínimos y otra de máximos. Dentro de la primera ve al Ciberespacio, que concibe como una de las regiones que la componen. Así, señala que “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. It is also a concept that is quickly evolving. *Minimally*, infosphere denotes 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 only one of its sub-regions, as it were, since the infosphere also includes offline and analogue spaces of information. *Maximally*, infosphere is a concept that can also be used as synonymous with reality, once we interpret the latter informationally. In this case, the suggestion is that what is real is informational and what is informational is real” (Floridi, 2014, 40-41).

papel de los agentes (individuos, grupos, organizaciones, “multi-agentes”, etc.). Se concede así importancia a la interdependencia entre los agentes en torno a las redes y la necesidad que hay de lograr coordinación, cuando se trata de una Economía que reconoce la división de trabajo (*division of labor*).

### Valores éticos en Economía y Ética de los negocios en Internet

Que todas las Ciencias, incluidas por tanto las Ciencias Sociales, no están “libres de valores” (*value-free*, *Wertfrei*) sino “cargadas de valores” (*value-laden*) es algo asumido en la actualidad (González, 2013c). Entre esos valores que acompañan a la Economía en cuanto que Ciencia están los valores éticos. Esto atañe a los tres planos de la Economía: *a*) como Ciencia Básica (Teoría Económica), *b*) como Ciencia Aplicada (Economía Aplicada) y *c*) como aplicación de la Ciencia. Este tercer plano nos lleva a la Ética de los Negocios –y, en concreto, al caso de empresas relacionadas con Internet–, que conecta con el segundo plano, donde la racionalidad práctica tiene un papel dominante.

Tienen que ver esos valores éticos con la Economía en cuanto actividad humana libre (Rescher, 1965/1983)<sup>31</sup>, de modo que las máquinas al servicio de la Economía, en cuanto tales, no están sujetas a estas valoraciones. En todo caso, podrían estarlo los diseños que dan lugar a los programas utilizados en esos ordenadores. Así, por un lado, hay valores éticos que son *endógenos*, al versar sobre la actividad científica en sí misma considerada, donde se eligen libremente medios y fines. Paralelamente, por otro lado, hay valores éticos que son *exógenos*, en cuanto que son valores de carácter ético que rodean el entorno de la actividad científica. Estos vienen dados por las relaciones entre la actividad de investigación (básica, aplicada o de aplicación) y las personas, la sociedad –con sus instituciones– y la Naturaleza que rodea a los agentes humanos e instituciones sociales.

A partir de la aceptación en la actividad investigadora de la existencia de lo digno de mérito desde un punto de vista ético (valores como responsabilidad, integridad, coherencia, fiabilidad, respeto, etc.) y de la distinción entre valores endógenos y exógenos, cabe atender a los tres tipos de investigaciones científicas señalados. Así, dentro de la Teoría Económica (o “Economía Positiva”), en cuanto que Ciencia Básica, los problemas éticos no se plantean respecto del conocimiento en cuanto tal, sino respecto de la actividad de investigación humana libre, que selecciona medios y fines según valores (Rescher, 1999). Así, pueden ser objetivos y procedimientos compatibles con la dignidad humana, la aceptación del bien común social y el respeto de la Naturaleza que nos rodea o bien puede ser una actividad de investigación encaminada a justificar o desarrollar aspectos incompatibles con valores éticos.

Después, la Economía Aplicada (o, en su caso, la “Economía Política”), en cuanto expresión de Ciencia Aplicada, tiene mayor relación con los problemas éticos que la Teoría Económica. Porque aquí se trata de predecir el futuro posible y prescribir las pautas de actuación para resolver problemas concretos (Gonzalez, 2015a, 317-341). Esas pautas de actuación económicas remiten siempre a valores<sup>32</sup>, que en el fondo estiman qué entendemos por bueno para los agentes económicos y la sociedad en conjunto y qué consideramos como contrario al interés humano y social de la Economía.

<sup>31</sup> Véase también Rescher, N., “Sobre los límites éticos de la investigación científica”, en Rescher (1999, 151-167).

<sup>32</sup> Amartya Sen, Premio Nobel de Economía en 1998, ha insistido sobre esto (Sen, 1986, 3-23; en especial, 3).

---

Claramente, esto atañe de lleno a la Economía desarrollada a través de Internet, al menos en cuanto que la Red es la plataforma tecnológica que propicia nuevas formas de Economía a partir de diseños artificiales. Este es el caso de los nuevos desarrollos de Economía Financiera, incluido el asunto de las criptomonedas como el *bitcoin* o la regulación de fenómenos económicos surgidos a partir del uso de la Red. Aquí se combinan al menos dos tipos de problemas éticos: (i) los propios de la Ética de la información (el acceso a los datos y su uso, privacidad, confidencialidad, derecho a la buena imagen, etc.) y (ii) los característicos de la Economía Aplicada, en este caso en un entorno artificial (“mundo virtual” o ciberespacio), que lleva a temas económicos con calado ético, como evitar desigualdades, cohesión social, no marginación, etc.

Completa el cuadro los valores éticos en la aplicación de la Ciencia –en este caso, la Economía–, que nos lleva directamente a la Ética de los Negocios. Es la faceta ética directamente perceptible por los ciudadanos y los agentes económicos, que se traduce en cuestiones como la responsabilidad social corporativa de las empresas y los códigos de buenas prácticas. Pero aquí intervienen los niveles micro, meso y macro. Así, no es lo mismo el código de buenas prácticas de una pequeña empresa familiar, dedicada por ejemplo a vender algo vía Internet, que una empresa de tamaño medio o un gigante tecnológico relacionado con la Red (como pueden ser *Apple*, *Samsung*, *Microsoft*, *Google* o *Facebook*).

## Coda

Tres grandes perspectivas principales relacionadas con la Red –la científica, la tecnológica y la social– permiten afirmar que hay una relación multivariada entre Internet y Economía. Ciertamente la Economía atañe a las tres perspectivas y se desarrolla preferentemente en el campo de la Ciencia Aplicada y en el terreno de la aplicación de la Ciencia. A este respecto, además de elementos semánticos, intervienen ahí aspectos epistemológicos, metodológicos, ontológicos, axiológicos y éticos. En cada uno de estos componentes filosóficos de la Ciencia Económica relacionada con Internet se aprecia que hay una novedad longitudinal u horizontal y una novedad transversal o vertical, que refleja una dinámica interna y externa en este sistema complejo, surcada por la historicidad.

De manera sintética, los diversos componentes filosóficos señalados y los dos tipos de novedad aquí apuntados llevan a la denominación de “nueva Economía”, que es la actividad centrada en la “Economía de Internet”. Esa novedad no se reduce al plano científico, pues hay en ella una novedad económica en los terrenos científico, tecnológico y social. Hasta ahora, la mayor parte de la atención filosófico-metodológica ha estado en el papel de la Economía en cuanto Tecnología y en los criterios económicos en la dimensión social de la Red, sobre todo en relación al futuro.

Pero aquí, además de resaltar la Economía de Internet, con sus expresiones de “Economía digital” y de “Economía basada en Internet”, se han puesto de relieve los aspectos epistemológicos, metodológicos y axiológicos del cometido de la Economía en Internet como Tecnología. También se ha llamado la atención sobre la tarea de la Economía en la dimensión social de Internet, que atañe a la Sociedad del Conocimiento a través de la Economía del conocimiento y la presencia de valores éticos, endógenos y exógenos, que inciden en la Economía Aplicada relacionada con Internet y la aplicación de la Economía mediante los negocios que usan la Red.

## Referencias

- ASGHARI, H., VAN EETEN, M. Y BAUER, J. M. (2016). “Economics of Cybersecurity”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 262-287.
- BAUER, J. M. Y LATZER, M. (editores), (2016). *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham,
- BAUER, J. M. Y LATZER, M. (2016). “The Economics of the Internet: An Overview”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 3-20.
- BERNERS-LEE, T., HALL, W., HENDLER, J., SHADBOT, N. AND WEITZNER, D. J. (2006). “Creating a Science of the Web”, *Science*, v. 313, n. 5788, pp. 769-771.
- BÖRNER, K., SANYAL, S. Y VESPIGNANI, A. (2008). “Network Science”, *Annual Review of Information Science and Technology*, vol. 41, no. 1, pp. 537-607.
- BROUSSEAU, E. Y CURIEN, N. (2001). “Internet economics, Digital economics”, *Revue économique*, October, pp. 1-26. DOI: 10.3917/reco.527.0007.
- BROWN, I. (2016). “The Economics of Privacy, Data Protection and Surveillance”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 247-261.
- CERF, V. G. (2014). “Knocking Down Strawmen”, *IEEE Internet Computing*, v. 18, no. 6, pp. 88-88.
- CLARK, D. C., LEHR, W. H. Y BAUER, S. (2016). “Interconnection in the Internet: Peering, Interoperability and Content Delivery”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 344-362.
- CLARK, D. D. (2018). *Designing an Internet*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- DEIGHTON, J. (2017). “Rethinking the Profession Formerly Known as Advertising: How Data Science is Disrupting the Work of Agencies”, *Journal of Advertising Research*, December, pp. 357-361.
- DUFFY, J. Y ÜNVER, M. U. (2008). “Internet Auctions with Artificial Adaptive Agents: A Study on Market Design”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 67, pp. 394-417.
- ECONOMIDES, N. (2006). “The Internet and Network Economics”, en Brousseau, E. y Curien, N. (editores), *Internet and Digital Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 239-267.
- EINAV, L., LEVIN, J. Y SUNDARESAN, N. (2014). “Sales Taxes and Internet Commerce”, *American Economic Review*, vol. 104, no. 1, pp. 1-26.
- FEIJÓO, C., GÓMEZ-BARROSO, J. L. Y AGGARWAL, S. (2016). “Economics of Big Data”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 510-525.
- FLORIDI, L. (2011). *Philosophy of Information*, Oxford University Press, Oxford.
- FLORIDI, L. (2014). *The Fourth Revolution - How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, Oxford University Press, Oxford.

- GONZÁLEZ, W. J. (1997). “Progreso científico e innovación tecnológica: La 'Tecnociencia' y el problema de las relaciones entre Filosofía de la Ciencia y Filosofía de la Tecnología”, *Arbor*, vol. 157, no. 620, pp. 261-283.
- GONZÁLEZ, W. J. (1998). “Racionalidad científica y racionalidad tecnológica: La mediación de la racionalidad económica”, *Ágora*, v. 17, n. 2, pp. 95-115.
- GONZÁLEZ, W. J. (1999). “Valores económicos en la configuración de la Tecnología”, *Argumentos de Razón Técnica*, v. 2, pp. 69-96.
- GONZÁLEZ, W. J. (1999). “Ciencia y valores éticos: De la posibilidad de la Ética de la Ciencia al problema de la valoración ética de la Ciencia Básica”, *Arbor*, vol. 162, no. 638, pp. 139-171.
- GONZÁLEZ, W. J. (2007). “Configuración de las Ciencias de Diseño como Ciencias de lo Artificial: Papel de la Inteligencia Artificial y de la racionalidad limitada”, en González, W. J. (editor), *Las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción*, Netbiblo, A Coruña, pp. 41-69.
- GONZÁLEZ, W. J. (2008). “Rationality and Prediction in the Sciences of the Artificial: Economics as a Design Science”, en Galavotti, M. C., Scazzieri, R. y Suppes, P. (editores), *Reasoning, Rationality, and Probability*, CSLI Publications, Stanford, pp. 165-186.
- GONZÁLEZ, W. J. (2011). “Complexity in Economics and Prediction: The Role of Parsimonious Factors”, en Dieks, D., González, W. J., Hartman, S., Uebel, TH. y Weber, M. (editores), *Explanation, Prediction, and Confirmation*, Springer, Dordrecht, pp. 319-330.
- GONZÁLEZ, W. J. (2011). “Conceptual Changes and Scientific Diversity: The Role of Historicity”, en González, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 39-62.
- GONZÁLEZ, W. J. (2012). “La Economía en cuanto Ciencia: Enfoque desde la complejidad”, *Revista Galega de Economía*, v. 21, n. 1. Disponible en: [http://www.usc.es/econo/RGE/Vol21\\_1/castelan/bt1c.pdf](http://www.usc.es/econo/RGE/Vol21_1/castelan/bt1c.pdf) (acceso el 26.6.2012).
- GONZÁLEZ, W. J. (2012). “La vertiente dinámica de las Ciencias de la Complejidad. Repercusión de la historicidad para la predicción científica en las Ciencias de Diseño”, en González, W. J. (editor), *Las Ciencias de la Complejidad: Vertiente dinámica de las Ciencias de Diseño y sobriedad de factores*, Netbiblo, A Coruña, pp. 73-106.
- GONZÁLEZ, W. J. (2013). “The Sciences of Design as Sciences of Complexity: The Dynamic Trait”, en Andersen, H., Dieks, D., González, W. J., Uebel, TH. y Wheeler, G. (editores), *New Challenges to Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht, pp. 299-311.
- GONZÁLEZ, W. J. (2013). “The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science”, en González, W. J. (editor), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, Netbiblo, A Coruña, pp. 11-40.
- GONZÁLEZ, W. J. (2013). “Value Ladenness and the Value-Free Ideal in Scientific Research”, en Lütge, Ch. (editor), *Handbook of the Philosophical Foundations of Business Ethics*, Springer, Dordrecht, pp. 1503-1521.
- GONZÁLEZ, W. J. (2015). *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht.
- GONZÁLEZ, W. J. (2015). “On the Role of Values in the Configuration of Technology: From Axiology to Ethics”, en González, W. J. (editor), *New Perspectives on Technology, Values, and Ethics: Theoretical and Practical*, Boston Studies in the Philosophy and History of Science, Springer, Dordrecht, pp. 3-27.
- GONZÁLEZ, W. J. Y ARROJO, M. J. (2015). “Diversity in Complexity in Communication Sciences: Epistemological and Ontological Analyses”, en Generali, D. (editor), *Le radici della razionalità critica: Saperi, Pratiche, Teleologie*, Mimesis, Milán-Udine, vol. I, pp. 297-312.
- GONZÁLEZ, W. J. (2017). “From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information”, *Minds and Machines*, vol. 27, no. 3, pp. 397-424. DOI: 10.1007/s11023-017-9439-0.

- GONZÁLEZ, W. J. (2017). “Cambio conceptual y diversidad científica: El papel de la historicidad en la dinámica de la Ciencia”, *Factótum. Revista de Filosofía*, n. 18, pp. 10-32.
- GONZÁLEZ, W. J. (2018). “Internet en su vertiente científica: Predicción y prescripción ante la complejidad”, *Artefactos: Revista de Estudios sobre Ciencia y Tecnología*, vol. 7, no. 2, 2ª época, pp. 75-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/art2018717597>.
- GONZÁLEZ, W. J. Y ARROJO, M. J. (2019). “Complexity in the Sciences of the Internet and its Relation to Communication Sciences”, *Empedocles: European Journal for the Philosophy of Communication*, vol. 10, no. 1, pp. 15-33. DOI: [https://doi.org/10.1386/ejpc.10.1.15\\_1](https://doi.org/10.1386/ejpc.10.1.15_1).
- GONZÁLEZ, W. J., en prensa, “Electronic Economy, Internet and Business Legitimacy”, en Rendtorff, J. D. (editor), *Handbook of Business Legitimacy: Responsibility, Ethics and Society*, Springer, Dordrecht.
- HENDLER, J., en prensa, “The Future of the Web”, in González, W. J. (editor), *The Internet and Science: An Analysis from the Structural and Dynamic Complexity*.
- HODGSON, G. M. (1993) *Economics and Evolution: Bringing Life Back to Economics*, Polity Press, Cambridge.
- HODGSON, G. M. (editor) (1998). *The Foundations of Evolutionary Economics: 1890-1973*, E. Elgar, Cheltenham.
- HODGSON, G. M. (1999). *Evolution and Institutions: On Evolutionary Economics and the Evolution of Economics*, E. Elgar, Cheltenham.
- HODGSON, G. M. (2001). “Is Social Evolution Lamarckian or Darwinian?”, en Laurent, J. y Nightingale, J. (editores), *Darwinian and Evolutionary Economics*, E. Elgar, Cheltenham, pp. 87-120.
- HODGSON, G. M. (2004). *Evolution of Institutional Economics: Agency, Structure, and Darwinism in American Institutionalism*, Routledge, Londres.
- KNOWLES, I. Y CASTRONOVA, E. (2016). “The Economics of Virtual Worlds”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 495-509.
- LANIER, J. (2017). *Dawn of the New Everything: A Journey Through Virtual Reality*, Bodley Head, Londres.
- MARTÍNEZ FREIRE, P. (2010). “Observaciones sobre el concepto de abducción”, en Ditmarsch, H. van, et al. (editores), *Liber Amicorum Angel Nepomuceno*, Fénix Editora, Sevilla, pp. 77-84.
- MAZEPA, P. Y MOSCO, V. (2016). “A Political Economy Approach to the Internet”, en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 163-180.
- MEEKER, M. (2019). *Internet Trends 2019*, Informe del 11 de junio, 334 páginas. Disponible en: [https://www.bondcap.com/pdf/Internet\\_Trends\\_2019.pdf](https://www.bondcap.com/pdf/Internet_Trends_2019.pdf) Acceso el 22 de julio de 2019.
- MESENBOROUGH, T. (2001). “Measuring the Digital Economy”, *The Netcentric Economy Symposium*, University of Maryland, 30 marzo. Disponible en: <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2001/econ/digitalecon.pdf> (acceso el 17.8.2018).
- NIINILUOTO, I. (1993). “The Aim and Structure of Applied Research”, *Erkenntnis*, vol. 38, no. 1, pp. 1-21.
- NIINILUOTO, I. (1995). “Approximation in Applied Science”, *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 42, pp. 127-139.
- NIINILUOTO, I. (1997). “Ciencia frente a Tecnología: ¿Diferencia o identidad?”, *Arbor*, vol. 157, no. 620, pp. 285-299.
- NIINILUOTO, I. (1997). “Límites de la Tecnología”, *Arbor*, vol. 157, no. 620, pp. 391-410.
- RESCHER, N., (1965/1983), “The Ethical Dimension of Scientific Research”, en Colodny, R. G. (ed), *Beyond the Edge of Certainty. Essays in Contemporary Science and Philosophy*, University Press of America, Lanham, MD (reimp., 1983), pp. 261-276.
- RESCHER, N. (1976). “Peirce and the Economy of Research”, *Philosophy of Science*, v. 43, pp. 71-

98.

- RESCHER, N. (1989). *Cognitive Economy: The Economic Perspectives of the Theory of Knowledge*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- RESCHER, N. (1996). *Priceless Knowledge? An Essay to Economic Limits to Scientific Progress*, University Press of America, Savage, MD.
- RESCHER, N. (1998). *Complexity: A Philosophical Overview*, Transaction Publishers, New Brunswick, NJ.
- RESCHER, N. (1999). *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, Paidós, Barcelona.
- ROSSER JR., J. B. (1999). "On the Complexities of Complex Economic Dynamics", *Journal of Economic Perspectives*, v. 13, n. 4, pp. 169-192.
- ROSSER JR., J. B. (editor) (2004). *Complexity in Economics. Vol. 1: Methodology, Interacting Agents and Microeconomic Models*, E. Elgar, Cheltenham.
- ROSSER JR., J. B. (editor) (2004). *Complexity in Economics. Vol. 2: Macroeconomics, Financial Markets and International Economics*, E. Elgar, Cheltenham.
- ROSSER JR., J. B. (editor) (2004). *Complexity in Economics. Vol. 3: Urban-Economic Models, Evolutionary Economics and Ecologic-Economic Systems*, E. Elgar, Cheltenham.
- SCHNEIDER, V. Y BAUER, J. (2016). "A Network Science Approach to the Internet", en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 72-90.
- SCHULTZE, S. J. Y WHITT, R. S. (2016). "Internet as a Complex Layered System", en Bauer, J. M. y Latzer, M. (editores), *Handbook on the Economics of the Internet*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 55-71.
- SEN, A. (1986). "Prediction and Economic Theory", en Mason, J., Mathias, P. y Westcott, J. H. (editores), *Predictability in Science and Society*, The Royal Society and The British Academy, Londres, pp. 3-23.
- SIMON, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial*, 3rd ed., The MIT Press, Cambridge, MA.
- SIMON, H. A. (1998). "Economics as a Historical Science", *Theoria*, vol. 13, no. 32, pp. 241-260.
- THE ECONOMIST (2018). "More knock-on than network. How the internet lost its decentralised innocence", *Special Report: Fixing the Internet* en *The Economist*, v. 427, n. 9098, 30 de Junio, pp. 5-6.
- TIROPANIS, T., HALL, W., CROWCROFT, J., CONTRACTOR, N. Y TASSIULAS, L. (2015). "Network Science, Web Science, and Internet Science", *Communications of ACM*, vol. 58, no. 8, pp. 76-82.
- UNOLD, J. (2003). "Basic Aspects of the Digital Economy", *Acta Universitatis Lodziensis*, vol. 167, pp. 41-49.
- WINTER, J. Y ONO, R. (2015). "Conclusion: Three Stages of the Future Internet", en Winter, J. y Ono, R. (editores), *The Future Internet: Alternative Visions*, Springer, Dordrecht, pp. 217-224.
- YIN, H., JIANG, Y., LIN, CH., LUO, Y. Y LIU, Y. (2014). "Big data: Transforming the Design Philosophy of Future Internet," *IEEE Network*, vol. 28, no. 4, pp. 14-19.
- ZIMMERMANN, H. D. (2000). "Understanding the Digital Economy: Challenges for Business Models", *SSRN Electronic Journal*, enero, pp. 729-732.

