

Complejidad y comercio electrónico global

Ma. de Lourdes Marquina*

Resumen

En este artículo la autora muestra las ventajas de emplear la metodología de sistemas complejos para analizar cómo se construyen socialmente las tecnologías globales como *Internet*, en particular su aplicación al comercio. Desde esta metodología, se considera que todas las tecnologías son sistemas complejos compuestos por elementos heterogéneos pero interdependientes que, al interactuar entre sí, definen los diseños tecnológicos que en ocasiones tienen fuertes repercusiones sociopolíticas, como ocurre en el caso del código informático utilizado en el comercio electrónico global. La riqueza de esta perspectiva analítica consiste en mostrar las interacciones que existen entre los componentes técnicos, económicos, políticos, jurídicos y sociales que están presentes en la construcción social del comercio electrónico.

Abstract

In this article the author shows the advantages of using the methodology of complex systems to analyze how global technologies, like *Internet*, are socially constructed, and particularly their application to trade. From this methodology, we consider that all technologies are complex systems, constituted by heterogeneous elements but interdependents that, when interacting each other, define the technological designs which sometimes have strong socio-political repercussions as it is the case of the computational code used in the global electronic commerce. The richness of this analytical perspective consists in showing the interacting components, such as the technical, economic, political, juridical and social, which are involved in the social construction of the electronic commerce.

En el transcurso de los últimos 10 años el uso comercial de *Internet* ha presentado una serie de problemáticas nuevas, que van desde los aspectos de alta tecnología hasta el diseño de nuevos marcos regulatorios, organizativos y económicos, que han requerido de la participación de diversos actores internacionales para su solución. Dichos actores han establecido la agenda internacional con las problemáticas a resolver y han mostrado tanto sus posiciones divergentes como sus acciones de cooperación para dar un ordenamiento al ciberespacio.

* Doctora en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Relaciones Internacionales por la UNAM.

Este trabajo es un ejercicio metodológico que busca aproximarse a la aplicación de los sistemas complejos para estudiar las repercusiones sociopolíticas que ha generado el uso comercial de *Internet*. Partimos de que, al igual que cualquier tecnología, *Internet* es un constructo social que se va definiendo a partir de las acciones y toma de decisiones de los actores que participan en su construcción. Asumimos que la tecnología puede estudiarse mejor si la analizamos como un sistema complejo, a fin de conocer, por un lado, el entorno sociotécnico en el que surge y, por otro, identificar los elementos técnicos, económicos, jurídicos y sociopolíticos que están presentes en su construcción y definición. Para ello, comenzamos por exponer lo que entendemos por el proceso de construcción social de la tecnología, desarrollado por Thomas Hughes, Wiebe Bijker y Trevor Pinch.¹ Más adelante, presentamos los planteamientos sobre el estudio social de la tecnología a partir de la metodología de los sistemas complejos, para después exponer, de acuerdo con este enfoque, el marco sociotécnico en el que se desarrolla y define socialmente *Internet*. Finalmente, en el último apartado de este artículo se mencionan las problemáticas técnicas, económicas, jurídicas y sociopolíticas que se han suscitado con la creación del ciberespacio, para centrar nuestro análisis en el tema del código informático que las Naciones Unidas, a través del Centro para la Facilitación del Comercio y los Negocios Electrónicos (UN/CEFACT) y en colaboración con la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), proponen para las transacciones electrónicas realizadas en el ciberespacio. Al aplicar la metodología de sistemas complejos, observamos que un asunto puramente técnico como es el desarrollo de un lenguaje universal para los negocios electrónicos, está vinculado con aspectos sociopolíticos y económicos que es preciso revelar para comprender mejor las repercusiones y riesgos sociales que conlleva la definición comercial de *Internet*.

El enfoque sobre la construcción social de la tecnología

Los planteamientos de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología subrayan que la ciencia y la tecnología son actividades sociales. Consideran que la tecnología es una construcción social y, por tanto, defienden las posibilidades de incidir sobre su desarrollo y sus efectos en la sociedad; es decir, adoptan una posición crítica respecto a las ideas que argumentan que las tecnologías son las que determinan nuestras condiciones de vida.

¹ Wiebe Bijker y Trevor Pinch (coords.), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press, Cambridge, 1994, p. 301.

Al considerar que las tecnologías tienen el poder de transformar nuestras formas de vida, pareciera que adquieren cierta autonomía respecto a la voluntad humana. Sin embargo, si bien es cierto que en determinado momento las tecnologías alcanzan un punto de no retorno debido a su madurez,² no podemos olvidar que son producto de la actividad humana y que están dirigidas y guiadas por intereses, objetivos e interpretaciones de los diversos grupos sociales que participan en su definición, por lo que las tecnologías están sujetas a modificaciones tecno-socio-institucionales, dependiendo de las soluciones que presentan y defienden los actores sociales involucrados. Es por ello que los estudios sociales de la ciencia y la tecnología se centran en investigar para qué fines es creada una tecnología, en qué contexto surge, quién controla su desarrollo y operación, a qué actores beneficia y a cuáles pone en riesgo, cuáles son las distintas interpretaciones que tienen los actores sociales respecto a su desarrollo, qué actores participan en la definición de las problemáticas y qué soluciones plantean; es decir, cuáles son los actores sociales que participan en la definición de la agenda y en el proceso de toma de decisiones. Sacar estos factores a la luz es el objetivo primordial de este tipo de estudios ya que sólo así se pueden diseñar estrategias efectivas para poder incidir sobre la definición y control de las tecnologías, por lo que los estudios sociales de la ciencia y la tecnología buscan contribuir a la solución de los problemas que trae consigo el cambio tecnoeconómico, reconociendo que éste involucra una amplia gama de factores (tecnológicos, económicos, políticos, sociales, de regulación y de coordinación institucional) y de actores internacionales que inciden en su conducción, definiendo el curso que la tecnología debe seguir. Por tanto, al analizar las tecnologías como constructos sociales es indispensable conocer el marco o contexto tecnológico, económico y político en el que se desarrollan, identificando las problemáticas que surgen entorno a las mismas, así como los actores sociales que participan en las soluciones y toma de decisiones.

En virtud de la diversidad de factores y actores que intervienen en los procesos de desarrollo tecnológico, algunos autores, entre ellos Thomas Hughes (1983), Wiebe Bijker y Trevor Pinch (1994), por citar sólo algunos, han recurrido a la Teoría de Sistemas como una herramienta metodológica para simplificar la complejidad que entraña la tecnología y, de este modo, poder analizar lo que implica el desarrollo tecnológico desde una mirada sociopolítica.

² Hughes considera que, aún a pesar de haber llegado a un momento de estabilización, las tecnologías pueden seguirse modificando para atender las diversas necesidades sociales. Véase Thomas Hughes, *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880-1930*, Johns Hopkins University Press, Londres, 1983, p. 140.

Los sistemas tecnológicos complejos

Hemos mencionado que autores contemporáneos, estudiosos de la tecnología desde una perspectiva social, han enfatizado en la conveniencia de analizar las tecnologías como sistemas complejos.³ Recordemos que, de acuerdo con la Teoría General de Sistemas postulada por Bertalanffy, un sistema está compuesto por un conjunto de elementos autónomos que, a pesar de ser heterogéneos, interactúan entre sí. El uso de esta metodología busca abordar los fenómenos en su totalidad, haciendo mención a sus elementos constitutivos y a las interacciones que se establecen entre dichos elementos. Así, es posible ofrecer una visión integral sobre los aspectos técnicos, políticos, jurídicos, económicos y sociales que están presentes en el desarrollo de cualquier tecnología.

En este sentido, se considera que una tecnología no puede conceptualizarse como un conjunto de artefactos aislados, sino como un sistema compuesto por diversos elementos que están en permanente interacción. Cualquier tecnología, por simple que sea, está inserta en un entramado sociotécnico que la hace viable. Por ejemplo, un coche es una tecnología formada por multitud de componentes de diferentes orígenes que, para funcionar, necesita de carreteras, gasolineras y refinerías, semáforos, tiendas, seguros, publicidad, regulación, agentes de tránsito, etc. Esto es, no es posible entender una tecnología sin tener en cuenta el tejido sociotécnico del que forma parte. Algo similar ocurre con *Internet*, ya que para su funcionamiento es necesario no sólo desarrollar las redes del espectro electromagnético, sino también se requiere del establecimiento de un marco jurídico que reconozca las transacciones electrónicas, que proteja la propiedad intelectual de los contenidos y la privacidad de los datos personales, así como la elaboración de ciertas normas técnicas y políticas específicas que favorezcan el acceso a la red y el desarrollo de capacidades tecnológicas para aprovechar los beneficios que ofrece esta innovación.

Por ello, para analizar *Internet* o cualquiera de sus aplicaciones desde una perspectiva social, es necesario identificar el lugar o lugares donde se genera la

³ Thomas Hughes, *op. cit.* Este autor trata a la tecnología en términos de un sistema complejo, enfatizando la importancia de prestar atención a la existencia de componentes heterogéneos pero interdependientes que están inscritos en un sistema tecnológico. Dichos elementos son los artefactos físicos (como el *software*); las organizaciones (como las empresas, los gobiernos, las organizaciones internacionales), las normas y leyes, la infraestructura, etc. Estos elementos, nos dice Hughes, interactúan entre sí en un entorno determinado históricamente. A partir del estudio de los sistemas de electrificación, este autor considera que en el transcurso del desarrollo de los sistemas tecnológicos se presentan problemáticas importantes que son atendidas por los diversos actores que participan en la construcción de una tecnología específica.

tecnología en cuestión, el momento histórico en el que se produce dicha tecnología, qué actores participan en su creación y con qué fines la desarrollan. Los sistemas complejos son una herramienta metodológica que nos permite no sólo abordar estas temáticas, sino mostrar las relaciones que existen entre ellas. En suma, desde la perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, la tecnología es entendida como un sistema complejo compuesto por diversos elementos que interactúan entre sí y que, en tanto sistema, se encuentra inscrito en un contexto sociotécnico específico. Según este enfoque, los sistemas tecnológicos son un tejido sin costuras formado por los hilos de la tecnología, la sociedad, la política y la economía.

Contexto sociotécnico en el que se define *Internet* con fines comerciales

Internet es una tecnología que surge a finales de la década de los años sesenta, denominada en sus inicios ARPANET, por su filiación a la Advanced Research Projects Agency (ARPA), dependiente del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. ARPANET fue un proyecto militar desarrollado en colaboración con universidades y centros de investigación relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación. El objetivo del proyecto era crear una sólida "red de redes" que facilitara el intercambio de información militar. A fines de esa década, Estados Unidos tomaba la delantera como potencia hegemónica a nivel mundial por sus interesantes innovaciones tecnológicas que le permitían tener un mayor crecimiento económico, dejando poco a poco atrás a la Unión Soviética. Lo interesante del proyecto ARPANET es que se desarrolló conjuntamente entre científicos de la Alianza Nortatlántica (OTAN), esto es, entre Estados Unidos y Europa Occidental, lo cual permitió que *Internet* se creara desde sus inicios a partir de una arquitectura informática abierta y de libre acceso para permitir la comunicación permanente entre los países aliados, considerando que, en caso de un ataque militar en alguno de esos territorios, el resto de los países miembros de la OTAN no se quedarán comunicados.

Los protocolos centrales bajo los que se desarrolló *Internet* (TCP/IP) fueron creados en 1973-1978 bajo el principio de tener un código abierto y libre, ya que eran recursos de información que se compartían entre la comunidad científica y militar como parte de los proyectos de cooperación científico-técnica entre Estados Unidos y Europa.⁴ En la década de los años ochenta,

⁴ El desarrollo de la conmutación por paquetes la inventan en paralelo Paul Baran, de la compañía estadounidense Rand Corporation, y Donald Davis, del National Physics Laboratory de Reino

una vez que el Departamento de Defensa de Estados Unidos se separó de la red ARPANET, la responsabilidad del mantenimiento de la red académica, a la que comenzarían a identificar como *Internet*, pasó a la National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos, la cual enfatizó el carácter científico y de investigación de la red, prohibiendo explícitamente realizar actividades comerciales en la misma. Sin embargo, a finales de esa década, justo cuando se dan cambios importantes en la estructura del sistema internacional —al desaparecer el Pacto de Varsovia y concluir la era bipolar—,⁵ los países participantes en el proyecto ARPANET evaluaron el potencial comercial de *Internet*, ya que significaba la posibilidad de desarrollar nuevos mercados, lo que implicaría una reactivación de la economía mundial. Esta reactivación económica se manifestaría en el incremento del PIB de Estados Unidos, al aumentar las inversiones en los sectores clave de la revolución científico-tecnológica, esto es, la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones. Es así que poco a poco fue desapareciendo el énfasis puramente científico-militar de *Internet*, lo que motivó que en 1995, un año después de la intervención del vicepresidente estadounidense Al Gore en una reunión de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en la que invitó a todos los países del mundo a crear un sistema global de información al que llamarían *Internet*, el Federal Networking Council (organismo estadounidense en el que participan agencias como la NASA y la NSF), estableciera una definición de *Internet* que correspondiera con los nuevos tiempos del multilateralismo, es decir, con un ambiente de negocios globalizado, provocado en gran medida por los avances en las tecnologías de la información y la comunicación, y por el término de la confrontación Este-Oeste.

A partir de entonces, y una vez que *Internet* se desprende de la NSF, la red queda establecida como un conjunto de medios electrónicos para comunicarse (correo electrónico, listas de discusión o correo, transmisión de archivos, conversaciones interactivas “*chats*”, voz y videoconferencias), distribuir información (acceso remoto, la WWW, servicio de noticias), así como realizar actividades comerciales (comercio electrónico⁶), por lo que pasó a

Unido. Los protocolos TCP/IP se hacen por Vinton Cerf en Estados Unidos, pero colaborando estrechamente con Gérard Lelan, del grupo francés Cyclades. La *world wide web*, que es el programa de *browser* que permite la navegación en *Internet*, la creó Tim Berners-Lee, un británico que colaboraba en el CERN de Ginebra.

⁵ Cabe señalar que la era bipolar significó un obstáculo a la libre circulación y producción de mercancías, lo cual frenaba la expansión del capitalismo global.

⁶ El comercio electrónico se refiere a todas las formas de transacciones relacionadas con las actividades comerciales, involucrando tanto a las organizaciones como a los individuos, que

definirse como un Sistema Global de Información. De este modo, desde mediados de los años noventa, se pone a disposición de las empresas, los gobiernos, los organismos internacionales, las universidades, las organizaciones de la sociedad civil y los ciudadanos una gran red de redes en la que pueden realizarse un sinnúmero de operaciones comerciales. La incorporación de nuevos usuarios a la autopista de la información, hizo que se modificara su definición, por lo que *Internet* pasó a ser una red no sólo con fines académicos y de investigación, sino también con fines comerciales y de negocio. Aunque esta red había sido siempre global, en tanto que utilizaba la red de telecomunicaciones mundial existente, el hecho de estar controlada en sus orígenes sólo por entidades del gobierno estadounidenses (ARPA y la NSF), no podía verse como un fenómeno mundial hasta que las empresas, los gobiernos y ciudadanos de todas partes del mundo comenzaron a insertarse en el manejo y expansión de la red con fines comerciales.

El rápido crecimiento de *Internet* se debe al conjunto de servicios que se pueden prestar a través de esta red pública, y que nos afecta en todos los aspectos de la vida, desde el hogar, el trabajo, la actividad empresarial (incluyendo cualquier sector económico) hasta la gestión de servicios públicos relacionados con el pago de impuestos, la salud y la educación, entre otros. En el estudio realizado por la OCDE en 1998, intitulado *The Economic and Social Impacts of Electronic Commerce: Preliminary Findings and Research Agenda*, se mencionan los efectos de *Internet* en la sociedad mundial, los cuales marcan el punto de partida para la definición comercial que se está construyendo respecto a esta tecnología global.⁷

están basadas en el procesamiento y transmisión de datos digitales, incluyendo texto, intercambio de información comercial, sonido e imágenes visuales. También se refiere a los efectos que el intercambio electrónico de información comercial puede tener en las instituciones y procesos que soportan y gobiernan las actividades comerciales. OCDE, *Electronic Commerce. Opportunities and Challenges for Government*, OCDE, París, 1997, p. 20.

⁷ Entendemos por tecnologías globales aquellas que potencialmente pueden ser utilizadas por diversos actores sociales, independientemente de sus espacios geográficos. Además, las tecnologías globales tienen la particularidad de transformar diversos sectores económicos y, por ende, propician la participación no sólo de las empresas, sino también de las organizaciones internacionales y los gobiernos, en foros internacionales, a fin de establecer normas y procedimientos para su uso. Es decir que las tecnologías globales se construyen entre actores internacionales y grupos sociales heterogéneos, ya que no sólo están insertas en las estrategias empresariales, sino que tocan la esfera de las políticas domésticas e internacionales. En este sentido, consideramos a *Internet* y su aplicación como comercio electrónico como tecnologías globales.

a) el ciudadano puede acceder a grandes volúmenes de información a bajo costo, teniendo a su alcance los servicios de la administración pública, las entidades financieras, la prensa, la educación, el entretenimiento, etc.

b) se constituyen sistemas de información interempresariales de escala global, que reducen los costos de transacción, pudiéndose dar un equilibrio entre la oferta y la demanda al orientar a la empresa hacia la demanda, es decir, hacia el cliente, evitando la sobreproducción y los gastos en inventarios.

c) a partir del intercambio de información entre las empresas y organizaciones, se crean nuevos modelos de negocio para el ciberespacio.

Los sistemas de información interempresarial permiten el establecimiento de mecanismos de comunicación permanente entre grupos de trabajo establecidos en distintos países, lo que contribuye a que las empresas con actividades comerciales internacionales puedan mejorar la organización de sus operaciones cotidianas. Respecto a la reducción de costos, sabemos que el desarrollo de estos sistemas de información entre las empresas y organizaciones, incluso gubernamentales, agiliza el intercambio de información comercial y permiten automatizar ciertos procesos, como la búsqueda de socios potenciales en el ciberespacio o el envío y recepción de la documentación necesaria para el desaduanamiento de las mercancías. Estos sistemas permiten que las empresas estén más vinculadas con sus clientes y proveedores, por lo que las firmas pueden producir sólo lo que el mercado les vaya requiriendo sin necesidad de contar con grandes volúmenes de inventarios que les implica ciclos de capital más largos. Por ello, el comercio electrónico no es sólo cuestión de una tecnología que se adopta o no por una empresa, sino que implica cambios en los modelos y la organización de los negocios, las estructuras de mercado, las regulaciones gubernamentales y la experiencia de los individuos en su uso y explotación;⁸ es decir, *Internet* está generando cambios tecnológicos, económicos y socioinstitucionales a nivel de la sociedad mundial.

Uno de los cambios recientes en la estructura de los mercados internacionales es la aparición de un encadenamiento mercantil conducido por las empresas involucradas en las transacciones por *Internet*,⁹ a las que Gereffi denomina *infomediaries* (intermediarios de la información), como son las

⁸ Gary Gereffi, "International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain" en *Journal of International Economics*, vol. 48, núm. 1, 1999, pp. 35-45.

⁹ En cada segmento de la cadena en torno a *Internet*, encontramos a las empresas líderes en telecomunicaciones, como Cisco Systems, Nortel Networks, Lucent Technologies, Dell y Microsoft, que dominan el mercado de los equipos necesarios para el acceso a *Internet*, como los ruteadores, los servidores, el *hardware*, el *software*, etc.

empresas que prestan el servicio de los navegadores de *Internet* (como Yahoo, AOL) y las empresas "punto com" como *Covisint*. Los navegadores de *Internet* juegan un papel muy importante en la cadena de valor, ya que controlan un alto porcentaje de los portales que existen en la red. Estos "infomediaries" están adquiriendo mayor poder en el ciberespacio al realizar alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones con empresas productoras y comercializadoras de distintas ramas. En este sentido, los navegadores de *Internet* están compitiendo por quién será el "dueño" de los clientes que operan en las cadenas virtuales. Tal es el caso de la industria automotriz que cuenta con el mayor mercado en línea: *Covisint* es una *joint venture* de reciente creación en la que participan como accionistas General Motors, Ford, Daimler-Chrysler, Renault, Nissan y sus proveedores para hacer compras en línea. En un inicio surgió como una iniciativa de las tres primeras compañías, incorporándose posteriormente Renault y Nissan en el año 2000. En 1999, General Motors realizó compras electrónicas por 87 mil millones de dólares, Ford adquirió autopartes por un monto de 85 mil millones de dólares y Daimler-Chrysler por 80 mil millones de dólares. Cada una de las empresas realizó negocios con 30 mil proveedores ubicados a nivel global. *Commerce One* y *Oracle* son los socios tecnológicos de estas empresas que les ayudaron a desarrollar el software para las compras en línea de autopartes.¹⁰

Otro cambio importante que afecta la estructura de los mercados internacionales es el surgimiento de los nuevos agentes inteligentes, que han venido a modificar de manera radical los mecanismos de negociación entre las empresas. Los agentes inteligentes o *intelligent agents* son programas que realizan búsquedas según los criterios del usuario. Si se trata de operaciones comerciales, una vez que se han conectado la demanda y la oferta, dichos *softwares* inician una labor de ajuste en la negociación, de acuerdo con los atributos establecidos en el programa. Los atributos se refieren a la calidad de los productos y servicios, el precio, los tiempos de entrega, los plazos para realizar los pagos, etc. Dichos programas tienen establecidos sus mínimos y máximos en valor para cada una de sus transacciones comerciales. Por esto, la negociación depende ahora de los atributos de los sistemas de información y de las funciones en él establecidas a través de algoritmos (todo queda establecido algorítmicamente). El agente inteligente sabrá identificar quién representa la mejor opción, a partir de la forma en que haya sido diseñado dicho sistema (atributos).

Las aportaciones de Shih, Chiu y Hsu son interesantes cuando se refieren

¹⁰ Gary Gereffi, "Shifting Governance Structures in Global Commodity Chains, with Special Reference to the Internet" en *American Behavioral Scientist*, vol. 44, núm. 10, 2001, pp. 128-143.

a que el modelo de negociación asistido por computadoras es el elemento básico en el diseño de los sistemas de negociación virtual.¹¹ Las partes negociadoras, nos dicen los autores, no harán una decisión sólo basándose en el precio. Todos los atributos de interés van a influir en el resultado de la búsqueda para iniciar la negociación. Primero, el comprador envía una intención de compra, incluyendo todos los atributos de interés para la empresa. Los vendedores envían las contrapropuestas al comprador. Posteriormente, los agentes inteligentes se encargan de procesar los datos y de evidenciar de forma cuantitativa cuál es la mejor oferta. Una vez elegido el proveedor, se inicia una fase de negociación entre el agente inteligente del comprador y el agente inteligente del vendedor. Los autores consideran que el proceso de negociación virtual es una combinación de búsqueda, encuentro y toma de decisiones. Cabe señalar que otra característica de estos sistemas electrónicos de negociación es que llevan un historial de todas las negociaciones realizadas, desde la etapa inicial hasta la etapa final y cierre de la transacción.

Como vemos, a través del comercio electrónico las empresas pueden definir nuevas formas de comprar y vender sus productos y/o servicios. Existe una amplia literatura sobre lo que son los nuevos modelos de negocio basados en *Internet*, como las tiendas electrónicas, los centros comerciales o *e-mall*, las subastas electrónicas, las comunidades virtuales, las plataformas de colaboración o los servicios de confianza, por citar sólo algunos de estos modelos que pueden construirse en el ciberespacio. No expondremos en esta ocasión lo que es cada uno de estos modelos de negocio, por ser una temática fuera de los objetivos de este trabajo. Sin embargo, como ya lo señalamos al inicio de este artículo, mostraremos la complejidad del comercio en *Internet* a partir de indicar las problemáticas globales que ha originado esta tecnología, centrándonos en el estudio de un aspecto técnico del comercio electrónico: la definición de un código universal para los negocios electrónicos, el cual tiene repercusiones sociopolíticas y económicas en la sociedad mundial.

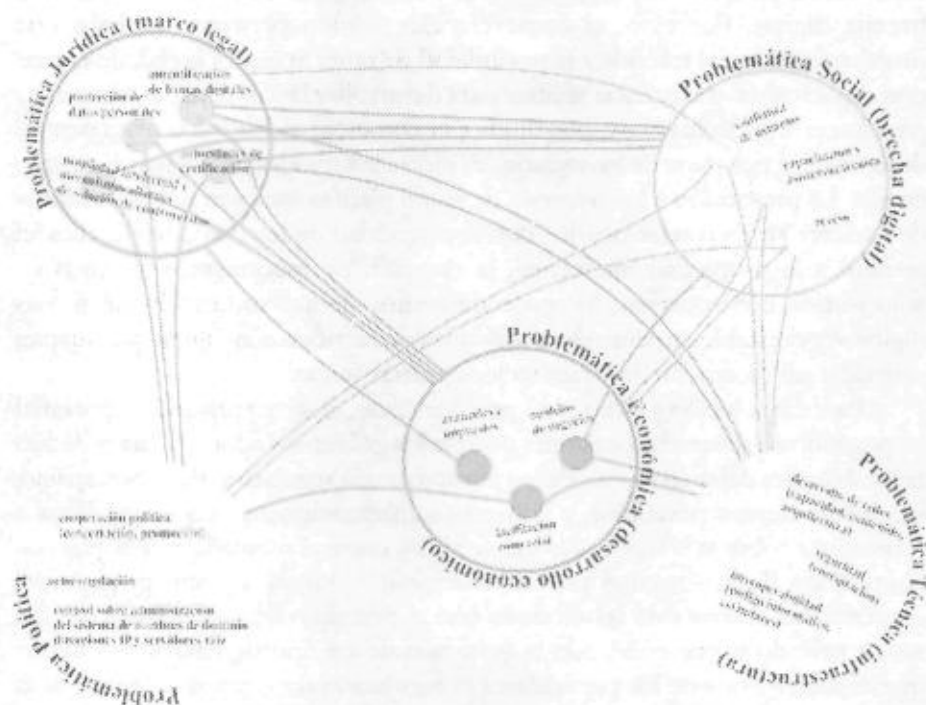
Problemáticas globales relacionadas con el funcionamiento del comercio en *Internet*

De acuerdo con la metodología de los sistemas tecnológicos complejos hemos modelado la complejidad del comercio en *Internet* a partir de los diversos asuntos

¹¹ Timothy Shih; Chuan-Feng Chiu y Hui-huang Hsu, "An Agent Based Multi-Issue Negotiation System in E-commerce" en *Journal of Electronic Commerce in Organizations*, vol.1, núm. 1, 2003, pp. 17-26.

y sus interacciones, a fin de sintetizar las problemáticas globales que entraña el uso y definición comercial de *Internet*. De este modo, podemos comprender y explicar las relaciones que existen entre las diversas problemáticas.

Complejidad del comercio por *Internet*



El propósito de construir un sistema complejo, implica la identificación de los elementos heterogéneos que conforman dicho sistema y mostrar las interacciones que existen entre los mismos, lo cual quiere decir que todo elemento del sistema influye y es influenciado por los demás elementos en una interacción dinámica. Así, las interacciones entre los elementos del sistema no pueden ser consideradas como lineales, ya que no significan relaciones de causalidad unívoca, lo que permite reconocer que un pequeño elemento puede tener grandes repercusiones en el resto de los elementos, e incluso en el entorno del sistema.

En este sentido, y según se desprende del esquema anterior, dentro de los aspectos técnicos del comercio en *Internet* ubicamos el desarrollo de redes interoperables, seguras y capaces de transportar grandes cantidades de datos

en poco tiempo, lo cual contribuye a facilitar las operaciones del comercio internacional. El aspecto económico del comercio en *Internet* está relacionado principalmente con la facilitación del comercio internacional (aranceles, impuestos y logística) y con el desarrollo de modelos de negocio que puedan operar en el ciberespacio. Dado que no todas las empresas han desarrollado capacidades para montar negocios en *Internet*, se genera con ello una enorme brecha digital. Por esto, el comercio electrónico provoca también una problemática social referida a la posibilidad de tener acceso a la red, de contar con capacitación y asistencia técnica para desarrollar las habilidades necesarias para hacer uso de *Internet* y, por último, el comercio electrónico ha generado desconfianza por parte de los usuarios debido a los fraudes que se han cometido en ella. La protección a los usuarios de la red plantea también nuevos asuntos de carácter jurídico relacionados con la privacidad de los datos personales, el respeto a la propiedad intelectual, la creación de mecanismos alternos de solución de controversias, los procedimientos de autenticación de firmas digitales y el establecimiento de autoridades de certificación digital que puedan respaldar jurídicamente las transacciones electrónicas.

Para dar solución a todas estas problemáticas, el sector privado empresarial ha pugnado en reiteradas ocasiones porque los gobiernos adopten una posición favorable para dejar en manos de los particulares la regulación del ciberespacio, siguiendo ciertos principios y consensos internacionales. Esto nos lleva a reflexionar sobre la relación que existe ahora entre el mercado y el Estado en el contexto de la sociedad postinternacional.¹² Así, el aspecto político del comercio en *Internet* está relacionado con el principio de autorregulación del sector privado y, por ende, con la gestación de un tipo de Estado neoliberal que deja en manos de los particulares la regulación de algunos aspectos de la vida económica, como es el caso del ciberespacio. Otros aspectos técnicos, pero que tienen una fuerte connotación política, están vinculados con el control sobre el código y sobre la administración del sistema de nombres de dominio, direcciones IP y servidores raíz.

¹² La sociedad postinternacional emerge al término de la era bipolar y en el contexto de la globalización de la economía mundial. Se caracteriza por ser una sociedad policéntrica, cuya organización está basada en la construcción de redes sociales en las que participan no sólo los Estados, sino también otros actores internacionales, como los ciudadanos organizados, las empresas y los organismos internacionales. Para profundizar en el conocimiento e investigación de la sociedad post-internacional se recomienda revisar las obras de James N. Rosenau, particularmente *Turbulence in World Politics. A Theory of Change and Continuity*, Princeton University Press, Nueva Jersey, 1990, 480 pp.; así como *Along the Domestic-foreign Frontier. Exploring Governance in a Turbulent World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997, 467 pp.

Los socios tecnológicos de las empresas que han incursionado en las prácticas del comercio electrónico han desarrollado lenguajes de codificación que no son compatibles entre sí. Mientras un grupo de empresas, apoyadas por su socio tecnológico —sea éste *Microsoft*, *IBM*, *Commerce One* o cualquier otro—, establecen sus propios códigos para intercambiar información comercial, otro conjunto de empresas hacen lo propio con otros socios tecnológicos, lo cual ocasiona que los usuarios de la tecnología comercio electrónico no puedan realizar transacciones comerciales con cualquier empresa del mundo y en cualquier momento. Esta situación ha provocado una “Torre de Babel” en el comercio electrónico que impide el libre flujo de información comercial y obstaculiza los procedimientos administrativos propios del comercio internacional.¹³ La interoperabilidad entre las redes de *Internet* posibilita la construcción de un espacio económico global en el que se pueden realizar nuevos negocios y, al mismo tiempo, agilizar las transacciones comerciales internacionales. De ahí la relevancia del código informático y su control.

El código es un conjunto de especificaciones técnicas que se encuentra en el *software* de las computadoras, en los programas, en los protocolos e instrucciones que controlan el funcionamiento de los equipos informáticos. Dichos programas están compuestos de complejas combinaciones de códigos binarios con los que se crean lenguajes de programación, sistemas operativos, hojas de cálculo, procesadores de texto, bases de datos, protocolos de *Internet*, páginas *web* y todas las especificaciones necesarias para el funcionamiento de las computadoras, los servidores, los centros de datos informáticos y las redes de comunicación informática que hacen posible el ciberespacio. Todo programa funciona según las especificaciones establecidas por los códigos que escriben los programadores, de manera que el código informático determina lo que el usuario puede o no puede hacer en cualquier equipo informático o en *Internet*.

Lawrence Lessig señala que lo que a simple vista puede parecer una cuestión meramente técnica deja de serlo cuando se consideran los efectos sociales, económicos y políticos generados por la utilización de determinados programas informáticos cuyas características han sido (definidas) decididas por alguien que ha escogido entre diversas opciones disponibles. Si las computadoras e *Internet* funcionan de una determinada manera es porque alguien así lo ha decidido, no porque ésa sea la única o la mejor forma posible de funcionamiento.¹⁴

¹³ Lourdes Marquina, “Redes de gobernanza global y comercio en *Internet*” en Graciela Arroyo (coord.), *La dinámica mundial del siglo XXI. Revoluciones, procesos, agentes y transformaciones*, Cenzontle, México, 2006, p. 314.

¹⁴ Lawrence Lessig, *El código y otras leyes del ciberespacio*, Taurus, Madrid, 1999, p. 4.

Lessig afirma que la arquitectura del ciberespacio y las tecnologías de información constituyen una fuente de poder y que, al analizar el papel político del código informático en las relaciones que se establecen en el ciberespacio, se va más allá de los aspectos estrictamente técnicos, como puede ser la definición de un código informático específico. Para Lessig, la mano invisible del ciberespacio está construyendo una arquitectura bastante opuesta a la que existió durante el nacimiento del ciberespacio. A través del comercio, la mano invisible está construyendo una arquitectura que perfecciona el control, misma que hace posible una regulación muy eficiente. Lessig sitúa en un plano análogo al código informático y al código legal, pues en el ciberespacio el código informático actúa como regulador con la misma eficiencia que en la sociedad puede hacerlo el Derecho. En el ciberespacio la regulación del comportamiento se realiza fundamentalmente a través del código y, en la medida en que el código constriñe el comportamiento, el código constituye una arquitectura de control. Por lo que coincidimos con Lessig en su afirmación de que el código informático es una fuente de poder. Al respecto, Lessig nos dice:

La arquitectura es una especie de Derecho: determina lo que la gente puede o no puede hacer. Cuando los intereses comerciales determinan la arquitectura, están creando una especie de derecho privatizado (...) Habitualmente, cuando nos referimos a conjuntos de valores opuestos y a las opciones que hacemos por uno de ellos, decimos que estas opciones son políticas son opciones sobre el ordenamiento del mundo y sobre la priorización de valores. Opciones entre valores, opciones sobre la regulación, sobre el control, opciones sobre la definición de espacios de libertad —de todo ello se ocupa la política—. El código codifica valores y, sin embargo, resulta curioso que la mayoría de la gente se refiera al código como si fuese una mera cuestión de ingeniería. O como si fuese mejor dejar el código en manos del mercado. O mejor, mantenerlo al margen del gobierno (...) Si el código es Derecho, entonces el control del código es poder (...) El código se está convirtiendo en un terreno de rivalidad política crucial ¿quién debería escribir ese *software* que estructura cada vez más nuestras vidas diarias? (...) Los programadores se están convirtiendo en legisladores.¹³

El código informático ha sido motivo de fuertes controversias. Determinar si el código informático que se utiliza en el comercio electrónico en *Internet* debe ser transparente y accesible o, por el contrario, de acceso restringido, ha generado grandes debates entre las empresas desarrolladoras, los gobiernos y algunos organismos internacionales como la ONU. Recordemos que *Internet* surgió con una arquitectura abierta. Los programadores que contribuyeron a su diseño permitieron el libre acceso al código fuente de los

¹³ *Ibidem*, p. 105.

programas y protocolos (TCP/IP, HTTP, HTML, etc.), y fue bajo ese principio que se creó *Internet* por la comunidad de académicos involucrados en su desarrollo. También se desarrollaron algunos sistemas operativos y programas informáticos a cuyo código fuente se puede acceder libremente, como *Linux* o *Java*, al mismo tiempo que se desarrollaron códigos propietarios, como los que operan en ambiente Windows. Frente al *software* libre (*free software*) o al *software* de fuente abierta (*open-source software*), propugnados por muchos investigadores y activistas informáticos, algunas de las principales empresas de *software* son partidarias de programas propietarios (*proprietary software*), en los que sólo tiene acceso al código fuente la propia empresa que lo ha creado y comercializado, como es el caso de *Microsoft* y de la mayoría de las compañías de *software*.

La entrada de las empresas al ciberespacio ha favorecido a las compañías transnacionales de informática que, guiadas sólo por intereses comerciales, han defendido la idea de que en *Internet* se trabaje con código propietario, lo cual genera una mayor dependencia tecnológica de las pequeñas compañías usuarias respecto a sus proveedores tecnológicos. Por ello, Naciones Unidas, en su calidad de organización internacional que promueve la equidad entre las naciones del mundo, se ha dado a la tarea de crear un lenguaje universal para los negocios electrónicos, a fin de asegurar la interoperabilidad entre los equipos de las diversas compañías. Este lenguaje estandarizado y reconocido internacionalmente a través de la ISO, ayudará a que *Internet* sea realmente un espacio económico global en el que se puedan llevar a cabo un sinnúmero de transacciones electrónicas en forma permanente. Con la creación de estos estándares técnicos para la definición de un código informático universal utilizado para los negocios electrónicos, Naciones Unidas establece un cierre tecnológico que favorece la facilitación del comercio internacional, y con ello el proceso de globalización de la economía mundial, ya que mediante la creación y utilización de estos estándares las empresas de cualquier tamaño pueden encontrar a sus socios potenciales en el ciberespacio, evitándoles de este modo una posición marginal en el mismo.

Sin embargo, dado el alto nivel de las especificaciones técnicas, el UN/CEFACT recurrió a un grupo de ingenieros que, bajo el lema de trabajar con una ética informática basada en la construcción de sistemas con código estandarizado y de acceso público, ofreció el desarrollo de sus innovaciones para el proyecto de Naciones Unidas. OASIS¹⁶ representaba el tipo de ingenieros

¹⁶ La *Organization for the Advancement of Structured Information Standards* es un consorcio internacional dedicado al desarrollo, convergencia y adopción de estándares para el comercio electrónico. Véase <http://www.oasis-open.org/>.

con los que el UN/CEFACT debía colaborar. Dicho grupo de tecnólogos se ha comprometido desde la constitución de OASIS a no hacer registros de propiedad intelectual sobre los estándares técnicos a partir de los cuales se construye el código informático de los negocios electrónicos. De este modo, Naciones Unidas sienta las bases para que el control sobre el código informático para los negocios electrónicos no quede en manos de las grandes empresas transnacionales que, a través de la creación de códigos propietarios, generan mayor dependencia tecnológica y, con ello, conservan e incrementan sus cuotas de mercado, poniendo en riesgo a las micro, pequeñas y medianas empresas en la economía digital.

Es evidente que, a partir del lanzamiento de *Internet* al mercado, se han suscitado esta serie de problemáticas técnicas que tienen connotaciones de orden político y que reclaman, como ya lo comentamos, una nueva definición de esta tecnología que va más allá de un espacio en el que la comunidad científica comparte información. Hoy en día, los recursos de *Internet* son tanto públicos como privados, lo cual implica reestructuraciones socioinstitucionales para asegurar su funcionamiento sobre bases más multilaterales y menos controladas por la hegemonía estadounidense.

Conclusión

Al utilizar la metodología de los sistemas complejos para el estudio del comercio por *Internet* desde una perspectiva sociopolítica, es decir, desde el enfoque de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, pudimos conocer dónde, cuándo y con qué fines se lanza *Internet* a las fuerzas del mercado. Asimismo, pensar al comercio electrónico como un sistema tecnológico nos facilitó simplificar la complejidad que entraña la construcción social de esta tecnología global, ya que, por un lado, fue posible caracterizar el marco sociotécnico en el que se ha ido construyendo y definiendo *Internet*. Primero, en tiempos de la Guerra Fría, como una gran red de uso militar; después, como una red con fines académicos y de investigación científica; y, finalmente, al término de la era bipolar, como un sistema de información global con fines comerciales que favorece la expansión del sistema capitalista. En este sentido, observamos que la definición comercial de *Internet* es impulsada en un primer momento por el gobierno estadounidense que, una vez terminado el conflicto Este-Oeste, ha interpretado a la gran red como una oportunidad para poder reactivar su economía, al generar el nuevo mercado de las tecnologías de información y comunicación, sector en el que las compañías estadounidenses controlan una buena parte del mercado mundial. Cabe resaltar que el proceso de globalización

de la economía mundial está fuertemente apoyado en estas tecnologías, por lo que el desarrollo de las mismas ha tenido repercusiones en el resto de los sectores de la economía mundial. Vemos, pues, que la definición de *Internet* a partir de sus usos se ha ido modificando de acuerdo con los cambios político-económicos registrados en la estructura del sistema internacional.

Por otro lado, la metodología de los sistemas complejos desde el enfoque de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología nos ayudó a identificar las problemáticas globales que emergen al haberse modificado la definición social de *Internet*. El uso comercial de *Internet* ha generado la creación de un nuevo espacio económico, al que denominamos ciberespacio. La construcción social de este espacio global y sin fronteras plantea cuestiones no sólo de carácter técnico, sino también problemáticas políticas, económicas, jurídicas y sociales que guardan una estrecha relación. De este modo, observamos que la creación de un lenguaje universal para los negocios electrónicos basado en un código estandarizado y no propietario evita la exclusión de aquellas compañías que, aunque tengan la capacidad para competir en los mercados internacionales, pueden quedar al margen de los mercados electrónicos si construyen sus aplicaciones de comercio electrónico con código propietario incompatible con otros códigos informáticos. Por esto, la globalidad del ciberespacio puede ponerse en riesgo. En este sentido, el papel del Estado, a través de los gobiernos y de los organismos internacionales, como Naciones Unidas, la OMC y la OCDE, es de crucial relevancia para definir las reglas del juego bajo las que se construye este nuevo espacio social.

Como vimos a lo largo de este artículo, *Internet* se ha convertido en una tecnología que las empresas y gobiernos no pueden pasar por alto. La *www* es vital para el funcionamiento de la economía internacional contemporánea, por lo que es necesario que los gobiernos del mundo establezcan las políticas necesarias para que en sus países se desarrollen las capacidades tecnológicas y comerciales que se requieren para operar en el ciberespacio.

Finalmente, el carácter sistémico de la tecnología *Internet* nos permitió simplificar la complejidad de esta tecnología global, haciéndola más comprensible para su análisis, pudiendo establecer las relaciones que guardan los aspectos técnicos con los económicos, políticos, jurídicos y sociales. Fomentar y practicar el pensamiento complejo es de gran importancia para entender y actuar en el mundo contemporáneo. La riqueza explicativa del pensamiento complejo para el estudio de los problemas de nuestro tiempo no tiene comparación con ningún otro paradigma desarrollado hasta ahora. De ahí la importancia de emplear esta metodología en los estudios internacionales.