



ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DEL COMERCIO

INFORME SOBRE EL COMERCIO MUNDIAL 2018

El futuro del comercio mundial: cómo las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial



¿Qué es el Informe sobre el Comercio Mundial?

El Informe sobre el Comercio Mundial es una publicación anual que tiene por finalidad facilitar una mayor comprensión de las tendencias del comercio, las cuestiones de política comercial y el sistema multilateral de comercio.

¿De qué trata el Informe de 2018?

En el Informe sobre el Comercio Mundial 2018 se examina de qué forma las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial. Asimismo, se consideran los diferentes modos en que las tecnologías digitales afectan al comercio internacional y el alcance de los posibles cambios futuros, y se analizan las consecuencias de esa transformación para la cooperación internacional actual y futura en materia de comercio.

Para saber más

Sitio web: www.wto.org
Consultas de carácter general:
enquiries@wto.org
Teléfono: +41 (0)22 739 51 11

Índice

Agradecimientos y Descargo de responsabilidad	2
Prólogo del Director General de la OMC	3
Hechos y conclusiones fundamentales	5
Resumen	6
A. Introducción	16
1. Las innovaciones tecnológicas han configurado el comercio mundial	18
2. La formación de un nuevo mundo	22
3. Estructura del informe	22
B. Hacia una nueva era digital	24
1. El auge de las tecnologías digitales	26
2. ¿Cuánta digitalización?	54
3. Conclusiones	65
C. Las tecnologías digitales y sus efectos económicos en el comercio	68
1. Reducir los costos del comercio: oportunidades y desafíos	70
2. Cambios en la estructura del comercio	87
3. Análisis cuantitativo de los efectos de las nuevas tecnologías en el comercio	124
4. Conclusiones	131
D. ¿Cómo prepararse para la transformación del comercio asociada a la tecnología?	148
1. Principales oportunidades y retos	150
2. ¿Cómo responden los Gobiernos?	150
3. Comercio electrónico y cooperación internacional	169
4. Conclusiones	221
E. Conclusiones	230
Artículos de opinión	
Tim Harford: “¿Qué más debe cambiar?”	31
Wim Naudé: “Las tecnologías emergentes y el futuro de la industria manufacturera africana”	50
Avi Goldfarb y Dan Treffer: “¿Cómo afecta la inteligencia artificial al comercio internacional?”	158
Robert W. Staiger: “La incidencia de las tecnologías digitales en el sistema multilateral de comercio”	170
Patrik Tingvall y Magnus Rentzhog: “¿Está la OMC preparada para la impresión digital?”	179
Anupam Chander: “Propiciar y reglamentar la economía digital”	222
Bibliografía	232
Notas técnicas	246
Abreviaturas y símbolos	251
Lista de gráficos, cuadros y recuadros	253
Miembros de la OMC	257
Informes sobre el comercio mundial de años anteriores	258

Agradecimientos

El *Informe sobre el comercio mundial 2018* ha sido elaborado bajo la responsabilidad general de Xiaozhun Yi, Director General Adjunto de la OMC, y Robert Koopman, Director de la División de Estudios Económicos y Estadística. El informe de este año ha sido coordinado por Cosimo Beverelli y Emmanuelle Ganne. Los autores del informe son Marc Bacchetta, Eddy Bekkers, Cosimo Beverelli, Emmanuelle Ganne, John Hancock, Mark Koulen, Andreas Maurer, José-Antonio Monteiro, Coleman Nee, Roberta Piermartini, Stela Rubinova, Viktor Stolzenburg, Robert Teh y Ankai Xu (División de Estudios Económicos y Estadística).

También han aportado contribuciones escritas Marc Auboin y Michael Baltensperger (División de Estudios Económicos y Estadística), así como varios colegas de la División de Agricultura y Productos Básicos (Lee-Ann Jackson, Ulla Kask, Cédric Pene, Majda Petschen, Melvin Spreij, Hanna Vitikkala, Christiane Wolff y Wenjing Wu), la División de Propiedad Intelectual, Contratación Pública y Competencia (Robert Anderson, Wolf Meier-Ewert, Antonella Maria Salgueiro Mezgolits, Nadezhda Sporysheva y Antony Taubman), la División de Asuntos Jurídicos (Gabrielle Marceau y Juan Pablo Moya Hoyos), la División de Acceso a los Mercados (Roy Santana) y la División de Comercio de Servicios e Inversión (Antonia Carzaniga, Juan Marchetti, Martin Roy y Lee Tuthill). Además, se recibieron contribuciones externas de Anupam Chander (Centro de Estudios Jurídicos de la Universidad de Georgetown), Avi Goldfarb y Dan Treffer (Escuela de Administración Rotman de la Universidad de Toronto), Wim Naudé (Universidad de Maastricht, UNU-MERIT e IZA - Instituto de Economía Laboral), Robert Staiger (Dartmouth College), y Patrik Tingvall y Magnus Rentzhog (Kommerskollegium).

Pamela Anne Bayona, Kian Cassehgari Posada, Razi Iqbal, Anmol Kaur, Giulia Sabbadini y Badis Tabarki contribuyeron a las tareas de investigación. Zhi

Wang y Florian Eberth aportaron gráficos y datos adicionales.

Colegas de la División de Agricultura y Productos Básicos (Lee-Ann Jackson, Ulla Kask, Cédric Pene, Majda Petschen y Melvin Spreij), la División de Desarrollo (Rainer Lanz), la División de Información y Relaciones Exteriores (Yuri Szabo Yamashita), la División de Acceso a los Mercados (Roy Santana y Xiaobing Tang), el Gabinete del Director General (Aegyoung Jung), la División de Normas (Jorge Castro) y la División de Comercio de Servicios e Inversión (Antonia Carzaniga, Juan Marchetti, Martin Roy, Lee Tuthill y Ruosi Zhang) formularon observaciones valiosas a las versiones provisionales del informe. David Tinline, del Gabinete del Director General, ofreció valiosas orientaciones y asesoramiento.

Las siguientes personas ajenas a la Secretaría de la OMC también formularon observaciones útiles sobre las distintas versiones: Susan Aaronson, Mira Burri, Anupam Chander, Dan Curiak, Koen de Backer, Jean Fouré, Torbjorn Fredriksson, Shantanu Godbole, Mario Larch, Douglas Lippoldt, Dennis Novy, Bastiaan Quast y Sacha Wunsch-Vincent.

Cosimo Beverelli y Emmanuelle Ganne, de la División de Estudios Económicos y Estadística, se ocuparon de la redacción del informe. Anne Lescure, de la División de Estudios Económicos y Estadística, prestó apoyo administrativo. Pamela Anne Bayona, Kian Cassehgari Posada y Carol Köll también prestaron apoyo adicional. Anthony Martin y Helen Swain, de la División de Información y Relaciones Exteriores, se encargaron de la composición tipográfica del informe. Helen Swain editó el informe. Especial reconocimiento merecen también los traductores de la División de Servicios Lingüísticos, Documentación y Gestión de la Información por la gran calidad de su trabajo.

Descargo de responsabilidad

El *Informe sobre el comercio mundial* y su contenido se publica bajo la responsabilidad exclusiva de la Secretaría de la OMC, excepto los artículos de opinión que contiene, que son responsabilidad exclusiva de sus autores. El informe no refleja las opiniones y puntos de vista de los Miembros de la OMC. Los autores del informe desean asimismo exonerar a quienes han hecho observaciones de su responsabilidad por todo error u omisión que se haya podido producir.

Prólogo del Director General de la OMC



El comercio y la tecnología están estrechamente relacionados. Desde la invención de la rueda hasta el hallazgo del ferrocarril o la aparición de los contenedores, la tecnología ha desempeñado siempre un papel clave en la configuración del comercio, y este fenómeno se está produciendo hoy a una velocidad sin precedentes. Estamos viviendo una era de cambios tecnológicos desconocidos hasta ahora, y las distintas innovaciones propiciadas por Internet podrían tener importantes repercusiones. La “Internet de las cosas”, la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques (*blockchain*), por ejemplo, pueden cambiar en gran medida cómo se comercia, quiénes comercian y qué se comercia.

Estos cambios podrían generar numerosas oportunidades para las personas, los empresarios y las empresas de todo el mundo. Sin embargo, el proceso no es automático. Los avances tecnológicos no garantizan por sí mismos un mayor crecimiento del comercio o una mayor integración económica. La historia demuestra que, para que todo el mundo pueda beneficiarse de la tecnología, es fundamental gestionar adecuadamente los cambios estructurales que se derivan de ella. En consecuencia, debemos entender cómo podemos aprovechar estas nuevas tecnologías. Este factor es clave para lograr que el sistema de comercio sea capaz de promover el crecimiento, el desarrollo y la creación de empleo, y para facilitar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El *Informe sobre el comercio mundial 2018* pone de relieve la interacción entre la tecnología y el comercio. En él se examina la manera en que las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial y se analiza cuáles serán sus implicaciones en los años venideros. Asimismo, en el informe se ofrece un análisis cualitativo de los cambios que se están produciendo y se trata de cuantificar en qué medida el comercio mundial podría verse afectado por ellos en los próximos 15 años.

El informe ayuda a ilustrar algunos de los grandes cambios que ya estamos presenciando. Por ejemplo, muestra cómo las tecnologías digitales están redefiniendo los hábitos de consumo. El uso generalizado de Internet y de dispositivos con capacidad para conectarse a Internet, que brindan a los consumidores un acceso directo a los mercados en línea, ha propiciado el auge del comercio electrónico. La UNCTAD ha estimado

que, en 2015, el valor total de las transacciones del comercio electrónico mundial, tanto internas como transfronterizas, ascendió a 25 billones de dólares EE.UU. Esta cifra representa un aumento del 56%, aproximadamente, con respecto a 2013. Las empresas también están aprovechando la ocasión, ya que las tecnologías digitales facilitan el acceso a los mercados y la diversificación de los productos, y por lo tanto les permiten producir, promocionar y distribuir sus productos a un costo menor.

En el informe también se muestra la influencia que están teniendo los avances tecnológicos en la reducción de los costos del comercio. Entre 1996 y 2014, los costos del comercio internacional disminuyeron un 15%. Las innovaciones tecnológicas tuvieron un papel importante en esa disminución, y podrían tenerlo aún mayor. A pesar de las tensiones comerciales actuales, nuestra previsión es que el comercio podría crecer anualmente entre 1,8 y 2 puntos porcentuales más hasta 2030 gracias a la reducción de los costos del comercio, lo que equivale a un crecimiento acumulado de 31 a 34 puntos porcentuales en 15 años. En el informe se concluye que, si se aplican políticas complementarias apropiadas y se abordan los retos asociados a la difusión y reglamentación de las tecnologías, la disminución de los costos comerciales podría beneficiar especialmente a las microempresas y a las pequeñas y medianas empresas, así como a las empresas de los países en desarrollo. Estimamos que, si se dan esas circunstancias, la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial podría aumentar del 46% en 2015 al 57% en 2030.

Los avances en el campo de las tecnologías digitales también pueden alterar la estructura del comercio. Además de simplificar el comercio de mercancías, las tecnologías digitales pueden facilitar el comercio de servicios y permitir que surjan nuevos servicios. En el informe se predice que la participación del comercio de servicios podría aumentar del 21% al 25% para 2030. También podría ocurrir, por ejemplo, que la tecnología de las cadenas de bloques, al reforzar la confianza de las pequeñas empresas en posibles asociados en todo el mundo, facilitase la participación de esas empresas en el comercio. Por

su parte, la impresión 3D, al reducir los obstáculos de acceso, podría ayudar a democratizar la fabricación de productos. En términos más generales, estas tecnologías podrían provocar una expansión de las cadenas de valor mundiales, lo que desplazaría más actividades de producción hacia los países en desarrollo. También podríamos observar el efecto contrario, en caso de que las tecnologías hicieran que resultara más eficiente volver a concentrar las actividades de producción en fábricas "inteligentes" del país de origen, en lugar de deslocalizarlas.

A pesar de los beneficios que se derivan de ellas, las tecnologías digitales también generan diversas preocupaciones, por ejemplo relacionadas con la concentración del mercado, la pérdida de privacidad, las amenazas a la seguridad, la brecha digital y la cuestión de si las tecnologías digitales han aumentado realmente la productividad.

Estas son cuestiones de gran importancia a las que la comunidad internacional debe prestar atención y dar respuesta. No podemos limitarnos a dejar que nuestro futuro tecnológico evolucione al azar, o confiarlo a las fuerzas del mercado. Todos tenemos el deber de hacer que esta revolución tecnológica sea verdaderamente inclusiva.

En el plano nacional, es posible que los Gobiernos deban analizar cómo abordar muchos de estos retos, por ejemplo en los ámbitos de la inversión en infraestructura digital y capital humano, la adopción de medidas de política comercial y la reglamentación. La cooperación internacional también puede ayudar a los Gobiernos a obtener más beneficios del comercio electrónico y contribuir a impulsar la inclusión. Los

Miembros de la OMC están tratando actualmente de afrontar estos problemas. El marco de la OMC, y en particular el AGCS, son aplicables al comercio electrónico, y los Miembros de la OMC ya han adoptado algunas medidas para promover el comercio electrónico dentro de ese marco existente. Además, un amplio grupo de Miembros está debatiendo cómo podrían los Miembros responder a los continuos cambios que se producen en la economía y garantizar que todo el mundo pueda participar en la economía digital y beneficiarse de ella.

Los cambios forman parte de la vida. La pregunta no es si nos gustan o no, sino cómo decidimos responder a ellos. ¿Estamos dispuestos a afrontar los retos y a aprovechar las oportunidades que nos ofrece este nuevo mundo? En mi opinión, esta es la pregunta clave a la que se enfrentan hoy en día todos los Gobiernos. Espero que este informe les ayude a formular su respuesta y a situar la inclusión como pilar central de sus esfuerzos. Aunque no existe una solución única que valga para todos los casos, estoy convencido de que la cooperación internacional seguirá siendo fundamental para ayudar a los Gobiernos a gestionar estos cambios y asegurar que las tecnologías digitales sirvan para edificar un régimen de comercio más abierto e inclusivo, en el presente y para las futuras generaciones.



Roberto Azevêdo
Director General

Hechos y conclusiones fundamentales

- Las tecnologías digitales, tales como la inteligencia artificial, la Internet de las cosas (IoT), la fabricación aditiva (impresión 3D) y las cadenas de bloques han sido posibles gracias al aumento exponencial de la potencia computacional, la banda ancha y la información digital.
- Las tecnologías digitales están remodelando los hábitos de los consumidores al facilitar las compras en línea mediante el uso generalizado de dispositivos conectados a Internet que permiten a los consumidores acceder directamente a los mercados en línea.
- Se estima que, en 2016, el valor de las transacciones del comercio electrónico ascendió a 27,8 billones de dólares EE.UU., de los que 23,9 billones de dólares correspondieron a transacciones entre empresas (B2B).
- En lo que respecta a la oferta, las tecnologías digitales facilitan la entrada en los mercados y permiten aumentar la diversidad de productos, creando mejores condiciones para que las empresas produzcan, promuevan y distribuyan sus productos con un costo menor.
- A pesar de sus ventajas, las tecnologías digitales plantean también diversas preocupaciones, por ejemplo en lo que respecta a la concentración de los mercados, los riesgos para la confidencialidad y la seguridad, la brecha digital y la cuestión de si esas tecnologías aumentan realmente la productividad.
- Entre 1996 y 2014, los costos del comercio internacional disminuyeron en el 15%, y las nuevas tecnologías contribuirán a seguir reduciéndolos. Según nuestras proyecciones, la actividad comercial podría registrar un crecimiento anual de 1,8-2 puntos porcentuales hasta 2030 como resultado de la reducción de los costos del comercio, lo que haría que el crecimiento acumulado alcanzase entre 31 y 34 puntos porcentuales en un plazo de 15 años.
- La adopción generalizada de las tecnologías digitales cambia la composición del comercio de servicios y de mercancías, y redefine la función de los derechos de propiedad intelectual en el comercio. Durante los dos últimos decenios, el comercio de productos de tecnología de la información se ha triplicado hasta alcanzar un valor de 1,6 billones de dólares EE.UU. en 2016.
- Se prevé que aumente la importancia de los servicios en la composición del comercio; según nuestras previsiones, la parte proporcional del comercio correspondiente a los servicios aumentará del 21% al 25% para 2030.
- La digitalización ha dado lugar a una reducción del comercio de productos digitalizables (por ejemplo, discos compactos, libros y periódicos), que pasó del 2,7% del comercio total de mercancías en 2000 al 0,8% en 2016. Lo probable es que la tendencia continúe con la llegada de la tecnología de impresión 3D.
- Es probable que la reglamentación de los derechos de propiedad intelectual, las corrientes de datos y la privacidad, así como la calidad de las infraestructuras digitales, se conviertan en nuevos factores de ventaja comparativa.
- La reducción de los costos del comercio puede ser especialmente beneficiosa para las pymes y las empresas de los países en desarrollo si se adoptan las políticas complementarias adecuadas y se solucionan los problemas relacionados con la difusión y la reglamentación de las tecnologías. Nuestras estimaciones prevén que, en ese caso, la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial podría aumentar desde el 46% en 2015 hasta el 57% en 2030, a más tardar.
- Las tecnologías digitales crean oportunidades y entrañan dificultades que pueden hacer necesaria su consideración por los Gobiernos y por la comunidad internacional en áreas tan diversas como las inversiones en infraestructuras digitales y recursos humanos, las medidas de política comercial y la reglamentación.
- En un número creciente de acuerdos comerciales regionales (ACR) se han incluido disposiciones que hacen referencia expresa a las tecnologías digitales, en particular al gobierno electrónico, la cooperación y la moratoria en la aplicación de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas.
- Si bien es cierto que el marco de la OMC, y en particular del AGCS, son aplicables al comercio electrónico, y que los Miembros de la OMC han tomado ya ciertas medidas para promover ese comercio en el marco vigente, los Miembros tendrán que considerar de qué forma desean dar respuesta a los cambios continuos que están produciéndose en la economía y en el desempeño de la actividad comercial.

Resumen

A. Introducción

Las innovaciones tecnológicas han dado forma al comercio mundial.

Desde la invención del barco de vapor, el ferrocarril y el telégrafo, que impulsaron la Primera Revolución Industrial a principios del siglo XIX, hasta la aparición de los contenedores en el decenio de 1950 y, más recientemente, el auge de Internet, las innovaciones tecnológicas han reducido significativamente los costos del comercio y transformado la forma en que nos comunicamos, consumimos, producimos y comerciamos. Sin embargo, los avances tecnológicos no garantizan un crecimiento del comercio o una integración económica mayores o estables. De hecho, durante los dos últimos siglos, ha sido la capacidad de gestionar los cambios estructurales impulsados por la tecnología lo que ha determinado en gran medida el avance o el retroceso de la integración del comercio mundial.

El auge de las tecnologías digitales augura una nueva transformación del comercio internacional.

Estamos entrando en una nueva era en la que una serie de innovaciones basadas en Internet podrían tener importantes repercusiones en los costos comerciales y el comercio internacional. La "Internet de las cosas", la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques (*blockchain*) pueden transformar profundamente cómo se comercia, quiénes comercian y qué se comercia.

Para aprovechar al máximo las ventajas, es esencial comprender cómo pueden afectar estas tecnologías al comercio mundial.

Los avances tecnológicos son un factor esencial de la expansión del comercio internacional, pero la capacidad para gestionar las transformaciones que se están produciendo es igualmente importante. Para que los Gobiernos puedan aprovechar los beneficios asociados a estas tecnologías y afrontar los retos que se planteen es fundamental entender la profundidad y amplitud de esas transformaciones.

B. Hacia una nueva era digital

Han sido los cambios tecnológicos en el campo de la informática, las comunicaciones y el procesamiento de la información los que han hecho posible la revolución digital.

El último medio siglo ha presenciado el aumento masivo de la capacidad informática y de procesamiento, la disminución también enorme de su costo y el uso generalizado de los ordenadores personales. Todo ello se ha acompañado de un crecimiento igualmente rápido del ancho de banda (la capacidad de transmisión de un sistema de comunicación), que ha demostrado ser un factor determinante del rápido crecimiento de Internet y de las redes móviles. Por último, la capacidad de convertir en información digital numerosas formas de información que antes solo existían en forma analógica, así como de recopilar, almacenar y analizar esa información, ha crecido enormemente.

El paso de la tecnología electrónica (mecánica y analógica) a las tecnologías digitales, la rápida adopción de estas últimas (sobre todo en el sector de la información y las comunicaciones) y los profundos cambios económicos e incluso sociales concomitantes a esta transformación, han sentado las bases de la revolución digital.

Esas mismas fuerzas han hecho posible las tecnologías en las que se centra el presente informe: la Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques.

La Internet de las cosas dota a los objetos cotidianos de capacidades de identificación, detección, conexión en red y procesamiento que les permiten comunicarse entre ellos y con otros dispositivos a través de Internet para lograr determinados objetivos. La Internet de las cosas puede mejorar la calidad de vida de los consumidores ayudándoles, por ejemplo, a controlar su forma física y su salud, o a gestionar mejor las tareas y compras del hogar mediante electrodomésticos "inteligentes" (por ejemplo, refrigeradores conectados). En cuanto a las empresas, la Internet de las cosas puede mejorar la eficacia con que funcionan gracias a un mejor mantenimiento preventivo de la maquinaria y los productos, y brindarles oportunidades de venta de nuevos productos y servicios digitales. Sin embargo, la adopción generalizada de esta tecnología se enfrenta a ciertas dificultades. La utilización de dispositivos conectados, muchos de los cuales se diseñaron sin prestar demasiada atención a la seguridad, puede exponer a los usuarios a vulnerabilidades peligrosas. La conexión de un gran número de dispositivos nuevos a Internet puede crear graves problemas de sobrecarga en los sistemas de telecomunicaciones. Y por último, el hecho de que muchas empresas estén compitiendo para desarrollar nuevos dispositivos conectados generará probablemente en un futuro problemas de compatibilidad.

La inteligencia artificial es la capacidad que tienen los ordenadores digitales o los robots informáticos para realizar tareas habitualmente asociadas a los seres humanos, como la capacidad de razonar, comprender el significado de las cosas, generalizar o aprender de la experiencia. Actualmente, gran parte de la inteligencia artificial es “incompleta” o “débil”, en el sentido de que está diseñada para realizar un número relativamente limitado de tareas (como reconocer rasgos faciales o jugar al ajedrez). No obstante, el objetivo a largo plazo de muchos de quienes investigan en este campo es crear una inteligencia artificial “completa” o “fuerte” que supere a los humanos en casi todas las tareas cognitivas. La inteligencia artificial puede servir para mejorar la eficiencia de los procesos de producción de bienes y servicios y para apoyar la innovación mediante la generación de ideas nuevas. Aunque la inteligencia artificial ha logrado muchos hitos importantes, aún quedan por superar numerosos retos técnicos, incluidos los relacionados con determinadas tareas cognitivas que los seres humanos realizan a menudo sin pensar, como percibir su entorno físico y orientarse en él. Es probable que las próximas investigaciones en el ámbito de la inteligencia artificial se centren en hacer que los sistemas de inteligencia artificial sean más sólidos, así como en maximizar sus beneficios sociales y atenuar sus efectos negativos, entre los que podría figurar el aumento de las desigualdades y del desempleo.

La impresión 3D es un proceso que permite fabricar un objeto sólido tridimensional casi de cualquier forma a partir de un modelo digital. Con el tiempo, podría impulsar un cambio hacia cadenas de suministro más digitales y localizadas y reducir el consumo de energía, la demanda de recursos y las consiguientes emisiones de CO₂ a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Sin embargo, la realización plena del potencial de la impresión 3D pasa por superar una serie de obstáculos. La tecnología material necesaria es todavía incipiente y la fabricación de objetos complejos es lenta. Además, antes de que la impresión 3D pueda generalizarse en los mercados de consumo, será necesario resolver algunos problemas de reglamentación. Por último, y aunque ha disminuido en los últimos años, el costo de las impresoras, los materiales y los escaneos sigue siendo relativamente elevado, especialmente para que puedan utilizarlos las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (MIPYME).

Las cadenas de bloques son registros digitales de transacciones (registros contables) gestionados en un entorno descentralizado y distribuido, cuya seguridad se garantiza mediante diversas técnicas criptográficas. Una vez que se añade a una cadena

de bloques, la información queda registrada con un sello cronológico y no es fácil de modificar, lo que facilita el control de los cambios que se intente introducir. Las transacciones se registran y comparten, y pueden ser verificadas en una red P2P por cualquier persona que disponga de los permisos adecuados. Las cadenas de bloques son solo un tipo de tecnología de registros contables distribuidos. Sin embargo, en la actualidad la expresión se emplea comúnmente para referirse a la tecnología de registros contables distribuidos en general y a todo lo que la rodea. Aunque la tecnología de las cadenas de bloques presenta características interesantes en términos de seguridad, inalterabilidad, transparencia, trazabilidad y automatización, actualmente existen varios problemas que frenan su utilización a gran escala. La escalabilidad sigue siendo limitada, las redes y plataformas existentes no “hablan” entre sí, y hay diversas cuestiones legales pendientes de resolver, que van desde la condición jurídica de las transacciones realizadas a través de cadenas de bloques hasta la cuestión de la responsabilidad.

La digitalización entraña enormes cambios para la actividad económica en todo el mundo.

Han surgido nuevos modelos de negocio, basados principalmente en las tecnologías digitales; las plataformas digitales se están convirtiendo en el nuevo mercado gracias al rápido aumento del acceso a Internet en la última década. Las estrategias de comercialización incorporan ahora una visibilidad en línea cada vez mayor a través de sitios web interactivos, aplicaciones y redes sociales, lo que permite a las empresas interactuar con los clientes y, de ese modo, impulsar las ventas en línea. Además, las empresas dependen cada vez más de la inteligencia artificial y los macrodatos para analizar la experiencia de compra en línea de los consumidores con objeto de perfilar las preferencias y adaptar los productos a las mismas.

Existe una amplia gama de productos y servicios que se ofrecen a distancia a través de redes de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), entre los que figuran servicios de reserva de viajes, de telesalud y de enseñanza en línea. Las tecnologías digitales, como la impresión 3D, permiten suministrar productos y servicios personalizados a los consumidores que muestran preferencia por productos personalizados.

A pesar de sus ventajas, las tecnologías digitales también están generando una serie de preocupaciones e interrogantes, como los relacionados con el grado de concentración de los mercados, la pérdida de privacidad, la productividad y la brecha digital.

La recopilación y el análisis de datos personales tienen beneficios desde el punto de vista comercial y social, pero el hecho de que las empresas no se estén tomando en serio la privacidad de esos datos ha despertado una preocupación creciente. En parte por este motivo, varios Gobiernos están promulgando leyes destinadas a aclarar qué información personal pueden recopilar y conservar las empresas y cómo pueden utilizarla.

Por su naturaleza, la competencia es sustancialmente distinta en los mercados digitales y en los tradicionales, ya que en los primeros tiende a basarse más en la innovación que en los precios. En consecuencia, los efectos anticompetitivos que surjan podrían ser transitorios. Sin embargo, estos efectos anticompetitivos pueden provocar pérdidas de bienestar significativas hasta que una plataforma o un modelo de negocio arraigado sean sustituidos por otro.

Existen dudas acerca de hasta qué punto la adopción de tecnologías digitales ha elevado la productividad económica. Los índices de productividad de los Estados Unidos, por ejemplo, sugieren una desaceleración significativa desde 2005. Para explicar esta discrepancia se han ofrecido diversas explicaciones, como la inadecuada estimación de los insumos y productos, o la necesidad de que transcurra un período de tiempo para que el cambio tecnológico se traslade al conjunto de la economía.

La brecha digital es uno de los principales retos a los que se enfrenta la economía digital. Las diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo en términos de acceso a los servicios de banda ancha y las plataformas de comercio electrónico, la calidad de las infraestructuras y el marco jurídico siguen siendo importantes. Dentro de los países existen diferencias similares. Por ejemplo, la tasa de penetración de Internet es más elevada entre los hombres que entre las mujeres, y la disposición a participar en la economía digital de las pequeñas empresas es menor que la de las grandes empresas; además, los efectos de la digitalización difieren significativamente en función del nivel de cualificación: en concreto, la digitalización aumenta la demanda de los trabajadores muy cualificados complementarios a ella y reduce la demanda de los trabajadores menos cualificados, que pueden ser fácilmente sustituidos por tecnologías que implican un ahorro de mano de obra y por la automatización.

La intensidad digital varía entre sectores y entre empresas.

La dependencia de las tecnologías digitales varía sustancialmente de un sector a otro. Por término medio,

las empresas de servicios utilizan más tecnologías digitales que las empresas manufactureras, y las empresas de alta tecnología utilizan más robots industriales que las empresas de servicios o las empresas de bajo nivel tecnológico.

Inevitablemente, la innovación constante y los cambios en los modelos de negocio dan lugar a lagunas en la recopilación de datos, incluso en las economías más avanzadas.

La recopilación de datos sobre el comercio electrónico sigue estando en una fase incipiente, sobre todo en las economías en desarrollo y en los países menos adelantados (PMA), donde el menor volumen de transacciones y la menor penetración de las TIC ponen en cuestión la utilidad de dedicar los limitados recursos disponibles a la elaboración de las estadísticas pertinentes. A pesar de estos problemas, es posible ilustrar la situación actual de la economía digital utilizando información estadística e indiciaria para inferir su probable trayectoria futura.

Los datos oficiales sobre las transacciones de comercio electrónico son escasos y no son comparables entre economías, pero ofrecen alguna información útil.

En el último *Informe sobre la economía de la información* de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) se estima que el valor total de las transacciones mundiales de comercio electrónico, tanto nacionales como transfronterizas, ascendió a 25 billones de dólares EE.UU. en 2015, lo que supone un aumento del 56% con respecto a los 16 billones de dólares EE.UU. estimados en 2013 (UNCTAD 2017a). La estimación del valor del comercio electrónico mundial realizada por la Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos (USITC) arroja una cifra similar (27,7 billones de dólares EE.UU. en 2016, es decir, un 44% más que en 2012). Según la USITC, en 2016 el valor de las transacciones entre empresas (B2B) fue de 23,9 billones de dólares EE.UU., cifra seis veces superior a la correspondiente a las transacciones entre empresas y consumidores (B2C) (3,8 billones de dólares EE.UU.). Las estadísticas actuales no permiten desglosar las transacciones de comercio electrónico por origen, por lo que no es posible distinguir las transacciones nacionales de las transfronterizas.

La comunidad estadística ha elaborado un marco de medición conceptual “provisional” que tiene en cuenta la naturaleza de las transacciones (“cómo”), el producto (“qué”) y los participantes implicados (“quiénes”). En este marco, las transacciones

“realizadas digitalmente” se dividen en aquellas transacciones en que “el pedido se hace por vía digital” y las que se realizan “a través de plataformas digitales”. Se entiende que las transacciones de comercio electrónico son aquellas en que el pedido se hace por vía digital, aunque la entrega del producto puede ser digital o física.

Los datos financieros de las empresas ofrecen indicios sobre el rumbo del mercado.

En conjunto, los diversos informes financieros de las principales empresas de la economía digital que cotizan en bolsa (Alibaba, Alphabet, Amazon, Facebook, Microsoft, Netflix, Spotify, etc.) ponen de relieve no solo el alcance mundial de estas empresas, sino también el hecho de que siguen teniendo enormes oportunidades de ampliar sus operaciones internacionales. Por ejemplo, casi un tercio (el 32%) de las ventas netas de Amazon son internacionales. Los ingresos de Netflix por transmisiones internacionales aumentaron de 4.000 millones de dólares EE.UU. en 2010 a más de 5.000 millones de dólares EE.UU. en 2017. Aunque la mayor parte de sus ingresos comerciales son nacionales (el 92% en 2016-2017), Alibaba destaca por ser una gran empresa de comercio electrónico establecida en una economía en desarrollo que dispone de un margen de crecimiento considerable en sus actividades transfronterizas.

C. Aspectos económicos de la influencia de las economías digitales en el comercio

Las nuevas tecnologías pueden ayudar a reducir los costos del comercio.

Las nuevas tecnologías pueden limitar la importancia de las distancias geográficas, lingüísticas o reglamentarias. Además, facilitan la búsqueda de productos, ayudan a verificar la calidad y la reputación, y permiten adaptar los productos a las preferencias de los consumidores.

Algunas de las aplicaciones de la inteligencia artificial pueden beneficiar al comercio de mercancías, por ejemplo gracias a la optimización de la planificación de rutas y la conducción autónoma; la reducción de los costos logísticos mediante el seguimiento de la carga y los envíos; la utilización de robots inteligentes para optimizar el almacenamiento y las existencias; y el empleo de la impresión 3D para reducir la necesidad de prestar servicios de transporte y logística. Así pues, las nuevas tecnologías pueden moderar los costos

del comercio no solo reduciendo los costos de transporte y almacenamiento, sino también el tiempo de transporte y la incertidumbre de los plazos de entrega gracias a una mejor logística. Estos costos representan un porcentaje importante de los costos totales del comercio, por lo que su reducción puede tener una influencia considerable en las corrientes comerciales.

Los costos relacionados con los procedimientos aduaneros siguen dificultando el comercio, en especial de manufacturas. Los sistemas electrónicos básicos reducen el tiempo requerido por los trámites aduaneros, y las cadenas de bloques y la inteligencia artificial podrían reducirlo aún más. Su influencia podría ser particularmente importante en el caso de las corrientes de mercancías que requieren una entrega puntual, como las que son objeto de comercio en las cadenas mundiales de valor o los productos perecederos.

Los costos de información y transacción son especialmente importantes en el sector de las manufacturas, donde representan cerca del 7% de los costos comerciales totales. Las plataformas en línea ayudan a superar obstáculos como la falta de información y confianza en las transacciones transfronterizas. Además, la Internet de las cosas y las cadenas de bloques pueden simplificar los procedimientos de verificación y certificación, y la traducción en tiempo real y las plataformas en línea facilitan la comunicación en diferentes idiomas.

Las innovaciones en materia de pagos y servicios financieros transfronterizos facilitan aún más el comercio. Por ejemplo, las plataformas de comercio electrónico que prescindan de los sistemas de pago tradicionales gracias a tecnologías de cadenas de bloques permiten reducir los costos de transacción del comercio transfronterizo.

La posible disminución de los costos del comercio puede beneficiar mucho más a las MIPYME y a las empresas de los países en desarrollo ...

Muchos de los costos del comercio, como los costos logísticos y de transacción o los procedimientos aduaneros gravosos, afectan en mayor medida a las MIPYME y son mucho más elevados en los países en desarrollo. Las innovaciones en los sistemas de pago transfronterizos han tenido mayor repercusión en los países en desarrollo y en las MIPYME. En consecuencia, las nuevas tecnologías pueden facilitar en mucho mayor medida el comercio de las MIPYME y de los países en desarrollo.

... pero existen problemas relacionados con las políticas complementarias, la difusión de tecnología y la reglamentación.

Aunque las nuevas tecnologías y los macrodatos ofrecen a las empresas numerosas oportunidades para organizar su producción y atender a los consumidores de manera más eficiente, también plantean algunos problemas.

Para que los beneficios de las tecnologías digitales puedan materializarse, es esencial el desarrollo de los servicios de TIC. Las máquinas deben poder “hablar” entre sí, independientemente de la tecnología utilizada y de si se trata de la Internet de las cosas, la impresión 3D o las cadenas de bloques, y todo ello depende de los servicios de TIC.

Aunque se han registrado grandes avances en el ámbito de la conectividad digital (en términos de tasa de penetración de la telefonía móvil, los servicios de banda ancha fija e Internet), el progreso ha sido diferente tanto entre los distintos países como dentro de los mismos, así como entre las poblaciones urbanas y rurales.

Por último, aunque las conclusiones preliminares sobre las nuevas tecnologías como la impresión 3D o las cadenas de bloques son prometedoras, es necesario seguir estudiando a fondo su potencial. Además, es preciso superar una serie de problemas de carácter técnico y reglamentario, como los relacionados con la garantía y la responsabilidad, la falta de interoperabilidad entre plataformas y la condición jurídica de los “contratos inteligentes”.

Las nuevas tecnologías también pueden tener una influencia significativa en qué se comercia, quién comercia con qué y cómo se comercia. La generalización de las tecnologías digitales está alterando la composición del comercio en diferentes categorías de servicios y bienes, y está redefiniendo los derechos de propiedad intelectual en el ámbito del comercio.

El sector de los servicios ocupa un lugar central en la reciente revolución tecnológica, ya que los avances tecnológicos han permitido que una creciente gama de servicios se adquieran en línea y se suministren digitalmente a través de las fronteras. Además de facilitar el comercio de servicios tradicionales, las tecnologías digitales están abriendo las puertas a nuevos servicios que sustituyen al comercio de mercancías, asegurando la importancia continua de los servicios en la composición del comercio. Por ejemplo, las innovaciones en el campo de la robótica controlada a distancia (como la telecirugía)

han abierto nuevas vías al comercio de servicios y podrían desencadenar grandes cambios en el comercio internacional.

Durante las últimas décadas, el uso creciente de las tecnologías digitales se ha traducido en un aumento constante del comercio de productos de tecnología de la información. Las tecnologías digitales podrían propiciar una nueva disminución de los costos del comercio y un aumento del comercio de determinados bienes, como los productos que requieren una entrega puntual o los productos cuyo comercio está especialmente ligado a procesos de certificación y contratos. Las tecnologías también han permitido la personalización masiva, creando variedades prácticamente infinitas de productos para satisfacer las necesidades de los distintos consumidores. Por otro lado, la digitalización ha provocado una disminución del comercio de determinados productos digitalizables, como los CD y los periódicos, y el comercio de otros bienes de consumo podría verse afectado por el desarrollo de modelos de negocio basados en la “economía colaborativa”.

La evolución de las tecnologías digitales ha transformado radicalmente los vínculos entre la propiedad intelectual y el comercio internacional, ya que la mayor disponibilidad de tecnologías digitales ha reducido considerablemente los costos asociados a la creación, copia y distribución de obras originales a escala mundial. Además del creciente comercio de licencias de propiedad intelectual, el comercio de la titularidad de los derechos de propiedad intelectual se está diversificando. El auge de Internet como canal de distribución está alterando las vías de acceso a las obras creativas y la forma en que se generan y distribuyen los ingresos.

Es probable que las nuevas tecnologías alteren la actual estructura del comercio a medida que cambie la importancia de las fuentes tradicionales de ventaja comparativa y aparezcan fuentes nuevas.

Las economías digitales hacen un uso intensivo de la mano de obra cualificada y del capital, por lo que es probable que refuercen la importancia de estos dos factores. La inteligencia artificial, la impresión 3D y la robótica avanzada podrían reducir el papel del trabajo como fuente de ventaja comparativa.

Por el contrario, la infraestructura física, los procesos fronterizos y los factores geográficos podrían perder relevancia, lo que beneficiaría a las economías remotas o sin litoral, así como a las economías con infraestructuras físicas y procedimientos aduaneros menos desarrollados.

La infraestructura energética es un factor determinante de la ventaja comparativa en aquellos sectores que hacen un uso intensivo de las tecnologías digitales, ya que los servidores en que se basa el funcionamiento de estas tecnologías dependen de dispositivos de almacenamiento, fuentes de alimentación y sistemas de refrigeración que consumen grandes cantidades de energía.

Otro factor que podría adquirir más importancia para la estructura del comercio de la era digital es el tamaño del mercado. Las tecnologías digitales se nutren del acceso a grandes cantidades de información, lo que podría beneficiar a las grandes economías en desarrollo.

Por lo que se refiere a las instituciones, la digitalización del comercio puede acrecentar su ventaja comparativa, ya que la privacidad de los datos y la regulación de los derechos de propiedad intelectual se basan en la existencia de mecanismos de cumplimiento fiables, si bien es cierto que las nuevas tecnologías también podrían reducir esa ventaja.

Al margen de estas fuentes tradicionales de ventaja comparativa, surgirán otras en el comercio de productos que hacen un uso intensivo de las tecnologías digitales. Es probable que adquieran particular importancia la regulación de los derechos de propiedad intelectual, las corrientes de datos y la privacidad, así como la calidad de la infraestructura digital, ya que el acceso fiable y rápido a la red se está convirtiendo en un factor necesario para llevar a cabo actividades comerciales.

El avance de las tecnologías digitales genera oportunidades y retos tanto para los países en desarrollo como para los países desarrollados.

Por ejemplo, en la medida en que la digitalización acentúa la complejidad de las tareas desempeñadas por los trabajadores, las economías desarrolladas podrían aumentar su ventaja comparativa en sectores que hacen un uso intensivo de la mano de obra cualificada. Sin embargo, las nuevas tecnologías reducen la importancia de la infraestructura física, lo que significa que las economías en desarrollo también podrían ver reforzada su ventaja comparativa en aquellos sectores más expuestos a la sustitución del comercio físico por el comercio electrónico.

Las tecnologías digitales pueden afectar a la fragmentación internacional de la producción, aunque es difícil predecir cuál será su incidencia general en el comercio de las cadenas mundiales de valor.

Las tecnologías digitales podrían fomentar en un futuro el comercio que se realiza dentro de cadenas mundiales de valor por dos motivos: en primer lugar, porque ese comercio se enfrenta a elevados costos de comunicación, transporte, logística, emparejamiento y verificación que las tecnologías digitales permitirían reducir; y en segundo lugar, porque las tecnologías digitales aumentan la calidad y disponibilidad de los servicios que hacen posible el funcionamiento de las cadenas de valor o que se utilizan como insumos en la producción de bienes.

Por otro lado, la automatización inteligente y la impresión 3D pueden alentar la relocalización, es decir, la reubicación de la producción u otras funciones comerciales de los países en que el costo de la mano de obra es bajo a países con mercados más grandes y ricos. No obstante, hasta la fecha hay pocas pruebas que vinculen la adopción de las tecnologías digitales por las empresas con sus decisiones de relocalización.

El ritmo y alcance de la adopción de la impresión 3D podrían afectar significativamente en un futuro al comercio que se realiza dentro de las cadenas mundiales de valor.

Actualmente, la impresión 3D se utiliza principalmente en actividades de las fases iniciales del proceso de producción de las cadenas mundiales de valor, como la creación de prototipos, para complementar los tradicionales procesos de producción "sustractivos". A largo plazo, sin embargo, la impresión 3D podría desplazar hasta cierto punto los métodos de fabricación tradicionales, reduciendo la necesidad de subcontratar los procesos de producción y montaje, el número de fases del proceso productivo y la necesidad de mantener existencias, almacenes, cadenas de distribución, centros de venta al por menor y operaciones de embalaje.

Si se generalizase la impresión 3D, las cadenas de valor podrían no solo acortarse (con la aparición de centros de producción cercanos a cada gran base de clientes o a los centros de innovación), sino también funcionar de forma muy distinta y basarse principalmente en el intercambio transfronterizo de datos (en forma de diseños, planos y programas informáticos), más que de bienes y servicios materiales.

Una proyección cuantitativa sobre los cambios que tendrán lugar para 2030 en el volumen y la estructura del comercio internacional muestra que las tecnologías digitales probablemente impulsarán el comercio, y en especial el comercio de servicios y el comercio de los países en desarrollo.

Para estimar los posibles efectos cuantitativos de los cambios causados por las tecnologías digitales, en este informe se utiliza un modelo de equilibrio general cuantificable con objeto de analizar la incidencia de tres tendencias: la reasignación de tareas entre el factor trabajo y el factor capital asociada a la robotización y la digitalización; la terciarización de los procesos de producción; y la disminución de los costos del comercio.

Las simulaciones muestran que los cambios tecnológicos futuros aumentarán previsiblemente el crecimiento del comercio, sobre todo en el sector de los servicios. Las previsiones apuntan a que, como resultado de estas tendencias, el comercio mundial crecerá en torno a 2 puntos porcentuales más que en el escenario de referencia, y la participación del comercio de servicios aumentará del 21% al 25%. Es probable que la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial aumente, si bien los efectos cuantitativos dependerán de su capacidad para recuperar terreno en el ámbito de las tecnologías digitales. Si esta recuperación se produce, la previsión es que la participación de las economías en desarrollo y las economías menos adelantadas en el comercio mundial pase del 46% en 2015 al 57% en 2030, mientras que si no se produce la participación ascenderá solo al 51%. Por otra parte, las previsiones sugieren que la participación creciente de los servicios intermedios importados en el sector de las manufacturas alterará la organización de la producción mundial.

D. ¿Cómo prepararse para la transformación del comercio inducida por la tecnología?

Las tecnologías digitales no solo crean nuevos mercados, nuevas formas de comercio y nuevos productos, sino que reducen los costos del comercio y alteran su estructura. Estos cambios brindan nuevas oportunidades y ganancias comerciales, y los Gobiernos pueden tener un papel que desempeñar para asegurar que las empresas puedan aprovechar esas oportunidades.

En primer lugar, es posible que los Gobiernos deban apoyar o complementar los esfuerzos privados para desarrollar unas infraestructuras digitales y unos servicios de infraestructura digital asequibles y para facilitar el acceso a los mismos. También es posible que deban adoptar medidas para que las tecnologías digitales puedan reducir los costos del comercio, por ejemplo permitiendo una gestión transfronteriza de los datos más rápida y fiable o facilitando las

operaciones comerciales y la cooperación aduanera. Pero la disminución de los costos comerciales también podría reducir los precios de los productos importados en comparación con los productos nacionales, lo que posiblemente genere presiones proteccionistas de los productores nacionales expuestos a la competencia de las importaciones.

En segundo lugar, las tecnologías digitales pueden modificar las ventajas comparativas, por ejemplo al permitir que empresas establecidas en zonas remotas vendan productos digitales en todo el mundo o al hacer que sea rentable para las empresas de países de ingresos altos trasladar de nuevo determinadas actividades a sus países de origen. Esto plantea ciertos interrogantes sobre cómo pueden los Gobiernos, en particular los de los países más pequeños y pobres, aprovechar las nuevas oportunidades comerciales. Una dimensión importante de este problema es la brecha digital entre países ricos y pobres.

Por último, los Gobiernos deberán abordar las preocupaciones relacionadas con la protección de los consumidores, la ciberseguridad, la privacidad de los datos y la competencia que plantea el comercio electrónico de una manera que no distorsione la actividad comercial más allá de lo que sea necesario para alcanzar estos importantes objetivos de política pública.

Los Gobiernos responden a las oportunidades y retos que plantea el comercio electrónico tanto unilateralmente como en cooperación con otros Gobiernos. Las respuestas unilaterales adoptan la forma de inversiones en infraestructura digital y capital humano, medidas de política comercial y/o cambios en la reglamentación nacional. En la mayoría de las esferas, la cooperación internacional está ayudando a los Gobiernos a obtener más beneficios del comercio electrónico, y es posible que aún haya margen para desarrollar una cooperación internacional más beneficiosa que la ya existente.

Para aprovechar al máximo los beneficios potenciales del comercio electrónico, un número cada vez mayor de Gobiernos está adoptando estrategias de desarrollo digital consistentes en la adopción de medidas de política transversales destinadas a mejorar las infraestructuras, establecer un marco reglamentario adecuado, reducir el costo de la actividad empresarial y facilitar el desarrollo de las competencias pertinentes. Tanto las políticas relativas al comercio de bienes como las relativas al comercio de servicios pueden desempeñar un papel importante en el fomento de la economía digital.

No obstante, y a pesar de los datos que prueban los beneficios que se derivan de las políticas abiertas y no discriminatorias y los efectos negativos asociados a las políticas y reglamentaciones restrictivas, algunos Gobiernos siguen imponiendo medidas comerciales para proteger a las empresas locales, incluidas las plataformas digitales, frente a la competencia extranjera, restringiendo el acceso y la actividad de los proveedores extranjeros de servicios.

Los Gobiernos también están formulando y aplicando nuevas normas y reglamentos encaminados al logro de objetivos de política pública como la privacidad de datos, la ciberseguridad o la protección de los consumidores. Algunos de ellos utilizan la política de competencia para establecer unas condiciones de igualdad entre las empresas y corregir los efectos de las situaciones en que “el vencedor se queda con todo”. Las diferencias existentes entre los diferentes regímenes normativos nacionales pueden dificultar su interoperabilidad entre países. También existe el riesgo de que se emprenda una carrera reglamentaria “a la baja”, por ejemplo respecto a las normas sobre protección de la privacidad, o de que la reglamentación se utilice para disfrazar un comportamiento proteccionista.

Los Gobiernos pueden optar por otorgar diferentes prioridades a estas medidas de política, dependiendo de su nivel de desarrollo y del alcance de la digitalización. Los países en desarrollo suelen centrarse en facilitar la conectividad y en adoptar tecnologías digitales, mientras que los países desarrollados prestan una atención relativamente mayor a cuestiones reglamentarias relacionadas con la competencia, las corrientes de datos y la protección de los consumidores. El desarrollo de competencias y el fomento de la participación de MIPYME en el comercio digital parecen ser preocupaciones comunes a las economías en desarrollo y desarrolladas.

Aunque el marco de la OMC, y en particular el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS), abarca elementos pertinentes del comercio electrónico y los Miembros de la OMC han adoptado ciertas medidas para promover el comercio electrónico dentro del marco existente, existe un debate sobre si deberían intensificarse los esfuerzos para apoyar el comercio digital inclusivo, y por qué vías.

Como ponen de manifiesto los debates que se vienen celebrando desde 1998 en el contexto del Programa de Trabajo de la OMC sobre el Comercio Electrónico, las normas vigentes de la OMC se aplican al comercio electrónico aun cuando no hagan una referencia

específica al comercio electrónico o al comercio en línea. Las normas de la OMC sobre el comercio de bienes, servicios y derechos de propiedad intelectual no hacen ninguna alusión que permita excluir de su aplicación el comercio efectuado por medios electrónicos y han demostrado ser lo suficientemente flexibles para dar cabida a productos, servicios y tecnologías “nuevos”.

Los Miembros de la OMC han adoptado determinadas medidas para promover el comercio digital dentro del marco existente, entre las que figuran el compromiso de mantener la práctica actual de no imponer aranceles aduaneros a las transmisiones electrónicas hasta 2019, la reducción de los aranceles aplicables a los productos de las TIC de los Miembros que son parte en el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC y la inclusión de disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales en el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC, que entró en vigor en 2017. En un plano diferente, la iniciativa de Ayuda para el Comercio es parte de un esfuerzo multilateral para salvar la brecha digital.

Más recientemente, un grupo de Miembros de la OMC ha iniciado una labor exploratoria con miras a futuras negociaciones en la OMC sobre los aspectos del comercio electrónico relacionados con el comercio.

Existen varias organizaciones internacionales y regionales que se ocupan de esferas de política específicas relacionadas con el comercio electrónico. La naturaleza y el alcance de los debates y los compromisos, incluida la participación del sector privado, difieren de una organización a otra.

Las tecnologías digitales no son una cuestión nueva para la comunidad internacional. Debido a la naturaleza transversal de esas tecnologías, las organizaciones internacionales y regionales se ocupan a menudo de cuestiones concretas de política, como el desarrollo de competencias, la infraestructura de TIC, el marco reglamentario, la competencia, la propiedad intelectual, la participación de las MIPYME, el desarrollo sostenible y la recopilación de datos. Algunas de esas organizaciones han celebrado debates y negociaciones sobre determinados principios y prácticas óptimas, y otras han desarrollado además programas de creación de capacidad.

Varias organizaciones internacionales sirven como lugar de encuentro para debatir y negociar tratados y abordan aspectos específicos del comercio electrónico. Es el caso de la Organización Mundial

de Aduanas, que se ocupa de los procedimientos aduaneros; la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, que se ocupa de los marcos reglamentarios nacionales; y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, que se ocupa de la protección de los derechos de propiedad intelectual.

La mayoría de las demás actividades emprendidas por organizaciones internacionales y regionales consisten en inversiones en infraestructura e iniciativas de creación de capacidad para ayudar a los Gobiernos, en especial a los de los países en desarrollo, a maximizar los beneficios de las tecnologías digitales y del comercio. Esos programas de asistencia técnica pueden adoptar diferentes formas como, por ejemplo, iniciativas conjuntas entre organizaciones internacionales. Algunas de estas iniciativas también se basan en el establecimiento de asociaciones público privadas colaborativas.

En los últimos 25 años se han incorporado a un número cada vez mayor de acuerdos comerciales regionales (ACR) disposiciones que se refieren explícitamente a las tecnologías digitales. Estas disposiciones, que se encuentran en diversos capítulos de los ACR, siguen siendo especialmente heterogéneas.

Debido a la naturaleza transversal de las tecnologías digitales, las disposiciones relacionadas con ellas se incluyen en diversos capítulos de los ACR, y no solo en los dedicados al comercio electrónico. Esas disposiciones abarcan una amplia gama de cuestiones, como las normas comerciales y los compromisos de acceso a los mercados; las telecomunicaciones y el marco reglamentario del comercio electrónico; la protección de la propiedad intelectual; la gestión del gobierno electrónico (es decir, el uso de TIC para prestar servicios en la administración pública), incluido el comercio sin papel; y la cooperación y asistencia técnica en materia de ciencia y tecnología, TIC y comercio electrónico.

Aunque hay disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales que reproducen o aclaran disposiciones y/o compromisos vigentes ya establecidos en el marco de la OMC, otras disposiciones amplían esos compromisos o especifican otros nuevos. Esas disposiciones suelen complementar otras disposiciones pertinentes incluidas en ACR, aunque no se refieran de manera explícita a las tecnologías digitales.

Las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales no suelen presentar un formato específico y único, incluso cuando se incluyen en acuerdos negociados por un mismo país, y siguen siendo

particularmente heterogéneas en su estructura, redacción y alcance.

Aunque la importancia y el alcance de las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales han aumentado en los últimos años, las disposiciones más detalladas y exhaustivas suelen hallarse en un número limitado de ACR, en su mayoría recientes.

Las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales incluidas con más frecuencia en los ACR se refieren a la gestión del gobierno electrónico, así como a la cooperación en materia de comercio electrónico y la moratoria sobre la aplicación de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas. Un número cada vez mayor de ACR se refiere también al marco jurídico nacional general que rige el comercio electrónico y a cuestiones más específicas como la autenticación electrónica, la protección de los consumidores y la propiedad intelectual. Otros asuntos tratados en un número limitado de ACR relativamente más recientes son la transferencia electrónica transfronteriza de información, la localización de datos y la ciberseguridad.

En general, solo unos cuantos ACR incluyen disposiciones que abordan la mayoría de los problemas relacionados con las tecnologías digitales que se han identificado en este informe. El enfoque que se utiliza para abordar algunos de estos problemas varía en ocasiones de un acuerdo a otro, lo que probablemente refleja diferentes sensibilidades políticas. Dada la naturaleza dinámica de los ACR y las tendencias actuales, es probable que las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales sigan evolucionando con nuevos y más completos tipos de disposiciones.

Los estudios académicos y de investigación recientes presentan diversos puntos de vista sobre las medidas que deberían adoptarse en el seno del sistema de comercio para promover la expansión del comercio electrónico.

Varios estudios sostienen que los obstáculos convencionales al comercio dificultan considerablemente la expansión del comercio electrónico. Algunos estudios destacan la importancia de aclarar y ampliar el alcance de los compromisos asumidos por los Miembros de la OMC en materia de acceso a los mercados y trato nacional en el marco del AGCS, sin que ello exija necesariamente la creación de un nuevo conjunto de normas independientes, como se hizo en el caso del Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI).

Además, están apareciendo estudios que proponen también elaborar nuevas disciplinas de la OMC o mejorar las existentes en consonancia con lo logrado en algunos ACR recientes, por ejemplo en el ámbito de la transferencia de información transfronteriza, las prescripciones relativas a la localización de datos, la firma y la autenticación electrónicas, la protección de la información de carácter personal de los usuarios del comercio electrónico o la protección de los consumidores en línea.

En términos generales, el desarrollo del comercio electrónico puede generar importantes beneficios, sobre todo si se lleva a cabo en condiciones que aborden adecuadamente los importantes problemas de política pública.

Es probable que las cuestiones relacionadas con la inclusión, la protección de la privacidad y la seguridad cibernética ocupen un lugar destacado en los debates sobre la gestión futura del comercio electrónico. La cooperación internacional está llamada a desempeñar un importante papel para ayudar a los Gobiernos a garantizar que el comercio electrónico siga constituyendo un motor del desarrollo económico inclusivo.

A

Introducción

Durante las últimas décadas, Internet ha afectado a todos los aspectos de nuestras vidas, desde las interacciones sociales hasta el ocio y el trabajo, y ha transformado radicalmente nuestras economías, reduciendo el costo de adquirir e intercambiar información. Internet ha impulsado la revolución digital, ha modificado fundamentalmente la forma en que nos comunicamos, consumimos, producimos y comerciamos y ha tenido profundas repercusiones en el comercio internacional, en términos de qué se comercia, cómo se comercia y quiénes comercian.



Índice

1. Las innovaciones tecnológicas han configurado el comercio mundial	18
2. La formación de un nuevo mundo	22
3. Estructura del informe	22



La evolución de las tecnologías digitales que aprovechan Internet para generar, almacenar y procesar datos promete transformar aún más la economía mundial. Estamos entrando en una nueva era en que los ordenadores, la automatización y el análisis de datos están dando lugar a fenómenos completamente nuevos. Entre otras funciones, la Internet de las cosas (es decir, los objetos y dispositivos de la vida cotidiana que se comunican entre sí por medio de sensores y otros procedimientos) permite el seguimiento de los productos a lo largo de la cadena de suministro y ayuda a prevenir fallos en los equipos. La inteligencia artificial (la capacidad de un ordenador o un robot controlado por un ordenador para realizar tareas tradicionalmente asociadas con los humanos) guía a los robots en los almacenes, ayuda a optimizar el embalaje de los productos y permite a las empresas analizar mejor nuestras preferencias y nuestro comportamiento para ofrecernos productos a medida. La impresión 3D (el proceso de creación de un objeto físico a partir de un modelo digital tridimensional) podría revolucionar las manufacturas, al hacer posible la fabricación de productos personalizados en instalaciones próximas a los consumidores.¹ Por su parte, las cadenas de bloques² pueden mejorar la transparencia de las cadenas de suministro, acelerar la digitalización de los procesos comerciales y automatizar las transacciones contractuales. Estas tecnologías podrían reducir aún más los costos del comercio y transformar radicalmente el comercio internacional en los años venideros.

Aunque esta no es la primera vez que la tecnología ha transformado el orden comercial mundial, el ritmo de adopción de las nuevas tecnologías sigue acelerándose. A diferencia de las revoluciones tecnológicas anteriores, que se desarrollaron durante varias generaciones, el paso de las tecnologías analógicas a las digitales ha cambiado el mundo hasta hacerlo irreconocible en solo unas décadas. La actual “nueva revolución digital” podría extenderse aún más rápidamente.

Comprender cómo afectarán probablemente las tecnologías digitales al comercio mundial en los próximos años, y apreciar la profundidad y amplitud de estos cambios, es fundamental para aprovechar las oportunidades que estas tecnologías ofrecen a todos, para ayudar a responder a los desafíos que puedan plantear y para diseñar políticas que permitan maximizar los beneficios que se derivan del comercio. El objetivo del presente informe es arrojar algo de luz sobre el grado en que estas tecnologías están transformando ya el comercio mundial y seguirán transformándolo en los próximos años, y analizar cómo puede la cooperación comercial internacional

ayudar a los Gobiernos a beneficiarse del comercio electrónico.

1. Las innovaciones tecnológicas han configurado el comercio mundial

La economía mundial se ha configurado en varias fases u “oleadas” de integración, cada una de ellas impulsada por cambios subyacentes en las tecnologías de transporte y comunicaciones que redujeron los costos del comercio en una gama cada vez mayor de actividades económicas y condujeron a unos niveles de integración y conectividad de las economías nacionales cada vez más amplios y profundos, y que, a su vez, requirieron nuevas formas de cooperación comercial internacional, normas e instituciones para consolidar y reforzar esas tendencias estructurales. De hecho, es la interacción esencial entre los cambios estructurales impulsados por la tecnología en la economía mundial, por un lado, y la capacidad del sistema de comercio mundial para gestionar estos cambios y ajustes, por otro, lo que ha determinado en gran medida los avances y retrocesos de la integración mundial en los dos últimos siglos.

(a) La primera ola de integración: 1815-1914

La Revolución Industrial marcó el primer punto de inflexión importante para el comercio mundial. Aunque las líneas maestras de la economía mundial comenzaron a esbozarse en los siglos XVII y XVIII, cuando los avances en el diseño de las embarcaciones y en la navegación llevaron a la apertura de nuevas rutas comerciales a África, América y Asia (Maddison, 2008), fue el comienzo de la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII, y las nuevas tecnologías que lo acompañaron, lo que comenzó a reducir drásticamente los costos del transporte y las comunicaciones, desencadenó una expansión masiva de las corrientes comerciales, de capital y tecnológicas, y llevó al proceso de integración económica que hoy conocemos como “la primera era de la globalización” (Ikenberry, 2000). Estos avances en las técnicas de transporte y comunicación abrieron las economías nacionales al comercio y la inversión de una manera radicalmente diferente a como lo habían estado hasta entonces, minando incesantemente lo que el historiador económico Geoffrey Blainey ha bautizado como “la tiranía de la distancia” (Blainey, 1968).

Los barcos de vapor fueron la primera tecnología revolucionaria que transformó el transporte en el

siglo XIX. Cuando se introdujeron, esos barcos solo transportaban mercancías valiosas a través de vías navegables interiores, pero, en el curso de los decenios siguientes, una serie de mejoras tecnológicas graduales (hélices propulsoras, motores de turbina, diseño mejorado de los cascos, puertos más eficientes) hicieron posible la aparición de barcos de vapor más rápidos y de mayor tamaño que consumían menos combustible, lo que redujo aún más los costos del transporte y abrió a este tipo de embarcaciones el comercio transoceánico de mercancías a granel, así como el de artículos de lujo. Para finales del decenio de 1830, los buques de vapor cruzaban regularmente el Atlántico; en el decenio de 1850 habían empezado a viajar hasta África Meridional; y, tras la apertura del canal de Suez en 1869, que creó un importante atajo en el camino hacia Asia, los buques de vapor transoceánicos empezaron a cubrir también las rutas comerciales del Lejano Oriente.

Otro avance decisivo del transporte en los albores de la Revolución Industrial fue el ferrocarril, que redujo rápidamente los costos del comercio interno del mismo modo que los barcos de vapor estaban reduciendo los costos del comercio exterior, asegurando una complementariedad cada vez mayor de la integración regional y mundial. En 1825 se inauguró la primera línea de transporte por ferrocarril, que cubría el trayecto entre Stockton y Darlington, y la iniciativa fue pronto copiada no solo en Gran Bretaña, sino también en el resto de Europa, el continente americano y, para finales de siglo, también en Asia y América Latina. En 1869, las costas Este y Oeste de los Estados Unidos quedaron unidas por una línea transcontinental (Findlay y O'Rourke, 2009). En 1885 finalizó la construcción del ferrocarril del Pacífico en el Canadá y, en 1903, la del ferrocarril transiberiano. La longitud de las líneas férreas en todo el mundo pasó de 191.000 km en 1870 a casi 1 millón de km en 1913 (Fogel, 1964). Los grandes avances de la refrigeración a partir del decenio de 1830 reforzaron la importancia de los barcos de vapor y los ferrocarriles e hicieron posible el transporte de carne y mantequilla refrigeradas a grandes distancias (Mokyr, 1992).

Otras tecnologías contribuyeron a reducir el costo de las comunicaciones aún más. El desarrollo del telégrafo a mediados del siglo XIX fue en su día tan revolucionario como lo es hoy Internet, y marcó el comienzo de la moderna era de las comunicaciones mundiales instantáneas. El primer mensaje telegráfico que cruzó el Atlántico se transmitió en agosto de 1858, e hizo que el tiempo necesario para establecer comunicaciones entre Europa y América del Norte se redujese de 10 días (el tiempo necesario para

enviar un mensaje por barco) a apenas unos minutos. A finales del siglo XIX, los cables de propiedad estadounidense, británica, francesa y alemana enlazaban Europa y América del Norte mediante una compleja red de comunicaciones telegráficas. Los barcos de vapor transoceánicos que ponían en contacto mercados distantes, los ferrocarriles que acortaban las distancias entre los centros industriales emergentes y el telégrafo que interconectaba los centros financieros impulsaron el comercio y las inversiones mundiales.

Se estima que, entre 1870 y 1913, los costos del comercio internacional de Francia, Gran Bretaña, los Estados Unidos y otras 18 potencias comerciales disminuyeron casi un 25% en relación con sus costos comerciales internos, lo que explica en torno al 55% del crecimiento del comercio en ese período (Jacks et al., 2008). Aunque la tecnología fue el principal motor de este proceso, la creciente cooperación económica internacional y la difusión de las políticas económicas liberales reflejaron y reforzaron las tendencias integracionistas subyacentes.

En primer lugar, entre 1846 y 1860, Gran Bretaña suprimió unilateralmente un gran número de obstáculos arancelarios y restricciones comerciales (en virtud de las denominadas leyes de la navegación y de los granos), lo que constituyó un poderoso avance hacia un comercio internacional más abierto. Además, en 1860, Gran Bretaña negoció el Tratado Cobden-Chevalier con Francia, en virtud del cual se redujeron los obstáculos al comercio entre las dos mayores economías del mundo en régimen condicional de la nación más favorecida (NMF) y se creó un incentivo para que otros países europeos firmasen acuerdos comerciales bilaterales de ese tipo. Por último, en el decenio de 1870, y también por iniciativa de Gran Bretaña, las principales economías del mundo adoptaron el patrón oro y tipos de cambio fijos, lo que tal vez fue el pilar más importante de la estabilidad económica mundial durante ese período.

Aunque por entonces no había nada equivalente a las principales organizaciones económicas multilaterales que existen hoy en día, sí se establecieron varios organismos internacionales nuevos con objeto de gestionar algunos de los problemas específicos de política asociados a la integración económica impulsada por la tecnología. En 1865 se creó la Unión Telegráfica Internacional (la primera organización intergubernamental del mundo) para integrar los distintos sistemas telegráficos nacionales en una única red internacional. De manera similar, en 1874 se fundó la Unión Postal Universal para ayudar a armonizar la entrega postal transfronteriza.

Esta combinación de cambios tecnológicos, apertura comercial y cooperación internacional incipiente impulsó un período de extraordinaria integración comercial y económica regional y mundial. Entre 1870 y 1913, el comercio internacional aumentó un 486% (Jacks et al., 2011), lo que representa una tasa anualizada de crecimiento del 4,12%, sustancialmente superior a la tasa de crecimiento anual del 2,1% del producto interno bruto (PIB) mundial estimada para ese mismo período por Maddison (2001). De hecho, el historiador de la economía Kevin O'Rourke (2002) sostiene que "el más asombroso período de integración económica internacional que el mundo ha conocido hasta la fecha fue el transcurrido entre los años 1870 y la Gran Guerra".

(b) La desintegración: 1914-1945

La primera era de la globalización se asentaba en bases sencillas aunque frágiles cuando la Primera Guerra Mundial asestó un golpe letal que no solo destruyó el orden económico liberal, sino la convicción, muy extendida en el siglo XIX, de que la integración impulsada por la tecnología y la interdependencia bastaban por sí solas para sustentar la cooperación y la paz internacionales. El comercio sufrió importantes perturbaciones, el patrón oro se hundió, los controles y restricciones económicas se generalizaron, y Europa, que había sido el centro de la economía mundial, quedó devastada y exhausta. Aunque en el decenio de 1920 se hicieron algunos avances en el intento de restablecer el orden económico anterior a 1914, la Gran Depresión asestó un golpe devastador del que sería imposible recuperarse en el decenio de 1930. La inseguridad económica alimentó la inseguridad política, lo que propició la aparición del extremismo político, la quiebra de la seguridad colectiva, la carrera armamentística y, en último extremo, el estallido de la Segunda Guerra Mundial. En los 20 años transcurridos entre 1919 y 1939, los costos medios del comercio aumentaron un 10% (Jacks et al., 2008).

El intento fallido por reconstruir la economía mundial después de 1918 se debió en parte a la incapacidad para reconocer que el mundo de posguerra era radicalmente diferente, y que no habría un regreso fácil a la "edad de oro" de la apertura y la estabilidad comercial anteriores a la guerra. Los países subestimaron la magnitud del reto que suponía reestructurar las industrias que se habían desarrollado durante la guerra, encontrar trabajo para millones de soldados desempleados y remediar la escasez de materias primas y alimentos. También tardaron en reconocer que la movilización de los países para la guerra total (y la necesidad de

responder a la demanda de políticas públicas más activas con posterioridad a la guerra) había requerido una participación sin precedentes del Estado en la economía, lo que dificultó el esfuerzo por restablecer la cooperación económica internacional durante el período de entreguerras. La falta de liderazgo económico mundial fue tal vez el mayor obstáculo para la recuperación de entreguerras. Según las conocidas palabras de Charles Kindleberger, "la depresión de 1929 fue de tal magnitud, tan profunda y tan larga porque el sistema económico internacional se volvió inestable a causa de la incapacidad británica para estabilizarlo y de la renuencia de los Estados Unidos a asumir esa responsabilidad" (Kindleberger, 1973).

Incluso durante este período de desintegración transcurrido entre 1914 y 1945, los avances tecnológicos subyacentes en los sectores del transporte y las comunicaciones continuaron y, en algunos casos incluso se aceleraron. En realidad, la guerra estimuló las innovaciones en el transporte transoceánico, en particular con la introducción de calderas más eficaces para generar vapor, el desarrollo de mecanismos de transmisión turboeléctrica y la sustitución de las plantas alimentadas por carbón por motores de aceite y motores diésel. En 1914, casi toda la flota mercante del mundo (el 96,9%) estaba compuesta por barcos de vapor que utilizaban carbón como combustible. Este porcentaje disminuyó a cerca del 70% en el decenio de 1920 y a menos del 50% desde la segunda mitad del decenio de 1930 (Lundgren, 1996). La red ferroviaria también creció rápidamente entre las dos guerras mundiales. En 1937, el 5,7% de la red ferroviaria mundial se encontraba en África, el 10,2% en América Latina y el 10,9% en Asia (Findlay y O'Rourke, 2009). A finales del decenio de 1920, las locomotoras diésel y eléctricas sustituían progresivamente a las de vapor. También fue en el período de entreguerras cuando se generalizaron los vehículos motorizados. Los grandes camiones motorizados, que en un principio se limitaban al transporte de pasajeros en zonas urbanas, no tardaron en prestar servicio en las carreteras de acceso a las principales líneas ferroviarias para acabar compitiendo con ellas. La adopción de esos vehículos fue particularmente rápida en los Estados Unidos: en 1921 había un vehículo motorizado comercial por cada 85 habitantes, y en 1938 uno por cada 29 habitantes (Maddison, 2008).³

Una clara lección que se extrae del período de entreguerras es que, si bien el progreso tecnológico es uno de los factores fundamentales que facilitan el crecimiento del comercio internacional y la integración económica, no los garantiza; el contexto

normativo y político es un factor que tiene al menos la misma importancia.

(c) La segunda ola de integración:
1945-2000

Después de la Segunda Guerra Mundial, la economía mundial experimentó un proceso de “reintegración”, reanudando la tendencia integradora que la Primera Guerra Mundial y el caos económico y político subsiguiente habían abortado abruptamente (Findlay y O'Rourke, 2009). De hecho, el crecimiento de la economía mundial fue más rápido entre 1950 y 1973 que antes de 1914 y su alcance geográfico fue mucho mayor, marcando el inicio de una “edad de oro” de prosperidad sin precedentes (Maddison, 2001). El comercio mundial creció a una tasa anual de casi el 8%, y el PIB per cápita mundial a una tasa de casi el 3% al año.

Como había ocurrido en el pasado, este proceso de reintegración vino de la mano de nuevos avances en las tecnologías de transporte y comunicaciones y de la rápida disminución de los costos del comercio, que entre 1950 y 2000 volvieron a caer un 16% (Jacks et al., 2008). Los cambios tecnológicos en el transporte marítimo, incluido el uso de contenedores, contribuyeron a reducir sustancialmente los costos de transporte ad valorem (es decir, el costo del transporte expresado en proporción al valor del bien objeto de comercio), que pasaron, aproximadamente, del 10% a mediados del decenio de 1970 al 6% a mediados del decenio de 1990 (Hummels, 2007).

La electrificación, las mejoras introducidas en el diseño ferroviario, los trenes de alta velocidad, el transporte de carga intermodal y otras innovaciones han reducido aún más el costo del transporte ferroviario. La rápida expansión del flete aéreo de cargas durante la segunda mitad del siglo XX constituyó otro avance importante en materia de transportes. Con el desarrollo, a finales del decenio de 1970, de Federal Express, que prometía un servicio de entrega de mercancías al día siguiente mediante una flota especializada en el transporte de carga, los costos del transporte aéreo disminuyeron un 75% en menos de una década (Dollar y Kraay, 2002).

El costo de las comunicaciones ha disminuido aún más rápido gracias a los satélites, los cables de fibra óptica y otras innovaciones en el campo de las telecomunicaciones. En 1930, una llamada telefónica de tres minutos de Londres a Nueva York costaba cerca de 250 dólares EE.UU. Ahora cuesta 2 centavos (o nada, si se realiza por Skype). Por su parte, según los datos de la Unión Internacional de

Telecomunicaciones (UIT), en 2014, el número de teléfonos móviles había aumentado hasta superar el número de habitantes de la Tierra, y en 2019 ascenderá a 13.000 millones. En términos globales, se ha estimado que la caída de los costos explica un 33% del crecimiento experimentado por el comercio entre 1950 y 2000 (Jacks et al., 2008).

Una consecuencia secundaria importante de esta segunda ola de integración fue la internacionalización creciente de la producción y la distribución. Del mismo modo que el rápido descenso de los costos del transporte en el siglo XIX dio lugar a la “primera desagregación” de la globalización (acabando con la necesidad de que la producción se llevase a cabo en un lugar próximo al punto de consumo), la segunda ola de tecnologías integradoras provocó una “segunda desagregación” de la globalización (el fin de la necesidad de que la mayoría de las fases del proceso de fabricación tuviera lugar en lugares próximos entre sí) (Baldwin, 2006). El proceso de fabricación se gestiona cada vez más a través de complejas cadenas de suministro mundiales (auténticas fábricas mundiales) que sitúan las distintas fases del proceso de producción en aquellos lugares del mundo en que resultan más rentables.

Estas cadenas de valor mundiales se diferencian en los productos que producen, los lugares en que producen y las formas de producir que emplean. Algunas se centran en los productos de consumo masivo, otras en bienes de equipo y otras en servicios o en productos agrícolas y productos derivados de los recursos naturales. Las cadenas de valor mundiales también han seguido evolucionando en respuesta a la aparición de proveedores más eficientes, nuevas tecnologías, cambios en las condiciones económicas subyacentes o variaciones en las preferencias de los consumidores. Todas ellas se basan en redes de comercio e inversión cada vez más sofisticadas, flexibles y conectadas entre sí que permiten a una amplia gama de empresas y proveedores de servicios dispersos geográficamente suministrar sus productos con puntualidad y cumpliendo las especificaciones requeridas, de forma estrechamente secuencial y coordinada. Se estima que más del 80% del comercio mundial se lleva ya a cabo a través de redes de producción internacionales de empresas multinacionales.

Entre la primera y la segunda oleadas de la globalización hubo una diferencia importante: mientras que, en el siglo XIX, la globalización se acompañó de esfuerzos rudimentarios de cooperación económica internacional, en el siglo XX, por diseño explícito, se basó en la creación de nuevas instituciones económicas multilaterales conocidas

colectivamente como el sistema de Bretton Woods. El Fondo Monetario Internacional se ocuparía de restablecer la estabilidad de los tipos de cambio y de fomentar la cooperación en materia monetaria, evitando un regreso a las guerras cambiarias y al caos financiero que caracterizaron al decenio de 1930; el Banco Mundial se encargaría de otorgar préstamos en condiciones favorables para la reconstrucción de los países devastados por la guerra y para acelerar el desarrollo económico de los países más pobres (una actitud contraria al espíritu de revancha que había envenenado las relaciones tras la Primera Guerra Mundial); y la Organización Internacional de Comercio (OIC) (predecesor fallido de la OMC) reduciría los obstáculos arancelarios y reforzaría las normas comerciales, moderando gradualmente el proteccionismo y la rivalidad entre bloques regionales que habían estrangulado la economía mundial durante el período de entreguerras.

Sin embargo, cuando a finales del decenio de 1940, el Congreso de los Estados Unidos se negó a ratificar la Carta de la OIC, los países se vieron forzados a confiar en el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), que se había diseñado inicialmente como un acuerdo temporal de reducción de aranceles hasta que se estableciera formalmente la OIC, pero que incorporó la mayor parte de las normas importantes de política comercial de esa organización. Aunque el GATT nunca fue pensado como una organización internacional, poco a poco pasó a desempeñar esa función, reduciendo los aranceles y fortaleciendo las normas comerciales en el curso de ocho “rondas” sucesivas de negociaciones, hasta que fue sustituido por la Organización Mundial del Comercio el 1º de enero de 1995.

2. La formación de un nuevo mundo

Como se verá en la continuación del presente informe, la economía mundial está adoptando una nueva fisonomía por efecto de una serie aún más reciente de tecnologías, impulsadas por las innovaciones en las telecomunicaciones, la informática y las redes mundiales de información que han generado. Si el siglo XIX estuvo marcado por el costo decreciente del comercio de los productos básicos y el siglo XX por la caída del costo del comercio de las manufacturas, el siglo XXI se caracterizará probablemente por la disminución del costo del comercio de la información. Gracias a la fibra óptica, los satélites y la tecnología digital, el costo de las telecomunicaciones a larga distancia se está acercando a cero. La multiplicación de la potencia de los microprocesadores informáticos (siguiendo la Ley de Moore, según la cual la potencia

de los circuitos integrados se duplica cada dos años aproximadamente; véase la sección B) ha ido acompañada también de un descenso espectacular del precio de la capacidad de procesamiento. Por otra parte, Internet se ha convertido, de forma casi accidental, en la “autopista mundial de la información” vaticinada por primera vez a comienzos del decenio de 1990, que no solo es un nuevo medio de comunicación mundial, sino también una gran fuente de información global. La fusión de tecnologías que está teniendo lugar en la actualidad (a menudo conocida como la Cuarta Revolución Industrial) promete reconfigurar y rediseñar la economía mundial de forma aún más nueva y fundamental. En este contexto, en el presente informe se examinan cuatro innovaciones tecnológicas: la Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques.

Estos avances tienen numerosas implicaciones, pero tal vez la más importante sea que pueden acelerar aún más el proceso de integración mundial. La economía digital ya está transformando la manera en que los productos basados en ideas (desde los servicios financieros hasta el procesamiento de datos, pasando por la información médica y los productos de ocio) circulan a través de las fronteras. Asimismo, la economía digital está influyendo en la forma en que se pueden adquirir conocimientos, aptitudes y competencias técnicas desde cualquier lugar del mundo, y en las posibilidades de integrar la producción, las 24 horas del día, a través de las diferentes zonas horarias y fronteras.

Sin embargo, también está sucediendo algo más fundamental: la digitalización está difundiendo rápidamente los propios factores de producción (tecnología, información e ideas) que hacen posibles los avances económicos. Del mismo modo que la digitalización ha propiciado una enorme expansión del comercio de ciertos productos, como los relacionados con el ocio, también podría reducir el comercio de otros debido a la relocalización de fábricas “sin trabajadores” o a la impresión 3D. La mayor desagregación de la producción en algunos sectores irá acompañada de una reagrupación de la producción en otros. Este círculo tecnológico cada vez más amplio seguirá sin duda transformando la economía mundial en los próximos años.

3. Estructura del informe

En el *Informe sobre el comercio mundial 2018* se examina cómo las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial hoy y cómo seguirán haciéndolo probablemente en el futuro.

El informe presenta un análisis cualitativo de los cambios que se están produciendo e intenta cuantificar en qué medida el comercio mundial podría verse afectado por ellos en los próximos 15 años. En consecuencia, el informe es en buena medida prospectivo. El informe analiza asimismo las diversas opciones de política en materia de cooperación comercial internacional que se presentan en la era digital.

El informe está dividido en tres partes principales.

La **sección B** examina la influencia de las tecnologías digitales en la economía. En ella se describe cómo la aparición de las tecnologías digitales está transformando la economía, dando lugar a mercados, bienes y servicios nuevos. También se analizan algunas de las preocupaciones que se han suscitado en relación con la privacidad, el grado de concentración de los mercados y la brecha digital, y se examina el problema de la medición del valor de las transacciones digitales, incluidas las transfronterizas.

La **sección C** examina la naturaleza de los productos con que comerciamos, las formas en que se comercia y los participantes en esas transacciones. En ella se analizan los efectos de las tecnologías digitales en los costos del comercio internacional y las oportunidades y retos nuevos que esos efectos están generando. La sección también analiza las repercusiones de las

tecnologías digitales en la composición del comercio de bienes y servicios y en la propiedad intelectual, y examina los factores que determinan la ventaja comparativa en la era digital y los posibles efectos de las tecnologías digitales en las cadenas de valor mundiales. Por último, se cuantifica el posible efecto de algunas tendencias importantes de la evolución tecnológica en el escenario del comercio internacional hasta 2030, utilizando el modelo de comercio mundial de la OMC.

La **sección D** se centra en las dimensiones de política nacional e internacional de la digitalización del comercio internacional. En ella se examina cómo puede la cooperación comercial internacional ayudar a los Gobiernos a sacar provecho de las tecnologías digitales, materializar las oportunidades que generan y abordar los retos que plantean. En la sección se ofrecen ejemplos de medidas adoptadas por los Gobiernos y se analiza en qué medida puede la cooperación internacional ayudar a los Gobiernos a cosechar los beneficios del comercio digital sin renunciar al logro de sus objetivos de política pública, tanto ahora como en el futuro. La sección especifica determinados aspectos de las políticas en los que la cooperación internacional podría estar justificada.

Endnotes

- 1 En el presente informe no se examina la impresión 3D de material orgánico (es decir, la bioimpresión).
- 2 Tal como se definen en la sección B del informe, las cadenas de bloques son registros digitales de transacciones (registros contables distribuidos) gestionados en un entorno descentralizado, distribuido y no susceptible de manipulación. Están formadas por una lista de registros en constante crecimiento, que se combinan en "bloques" y posteriormente se "encadenan" entre sí utilizando técnicas criptográficas (de ahí el término "cadena de bloques"). Desde el punto de vista técnico, las cadenas de bloques son solo un tipo de tecnología de registros contables distribuidos. Sin embargo, en la actualidad la expresión "cadenas de bloques" se emplea comúnmente para referirse a la tecnología de registros distribuidos en general y a todo lo que la rodea. Al igual que muchos otros estudios, en este informe, el término "cadenas de bloques" designará de manera genérica las tecnologías de registros distribuidos.
- 3 La importancia creciente de los vehículos motorizados fue a su vez uno de los principales factores que explican el auge del petróleo como fuente de energía cada vez más esencial para la economía mundial y el rápido crecimiento del comercio de productos derivados del petróleo.

B

Hacia una nueva era digital

En esta sección se describe el auge de las tecnologías digitales y se identifican las fuerzas tecnológicas que han contribuido a impulsar su crecimiento. Se examina la manera en que las tecnologías digitales modifican la economía al propiciar la creación de nuevos mercados, bienes y servicios, y se abordan algunas preocupaciones que han surgido en paralelo relacionadas con la confidencialidad, la concentración del mercado, los efectos en la productividad y la brecha digital. En esta sección también se tratan las dificultades relacionadas con la metodología y los datos que surgen a la hora de intentar medir el valor de las transacciones digitales y el comercio digital, y se proporcionan estimaciones de organizaciones internacionales y organismos nacionales, así como informes financieros de varias empresas ampliamente conocidas.



Índice

1. El auge de las tecnologías digitales	26
2. ¿Cuánta digitalización?	54
3. Conclusiones	65

Algunos hechos y conclusiones fundamentales

- Las tecnologías digitales, tales como la inteligencia artificial, la Internet de las cosas, la fabricación aditiva (impresión 3D) y las cadenas de bloques han sido posibles gracias al aumento exponencial de la potencia computacional, la banda ancha y la información digital.
- Las tecnologías digitales están remodelando los hábitos de los consumidores al facilitar las compras en línea mediante el uso generalizado de dispositivos conectados a Internet que permiten a los consumidores acceder directamente a los mercados en línea.
- Se estima que, en 2016, el valor de las transacciones del comercio electrónico ascendió a 27,7 billones de dólares EE.UU., de los que 23,9 billones de dólares correspondieron a transacciones entre empresas.
- En lo que respecta a la oferta, las tecnologías digitales facilitan la entrada en los mercados y permiten aumentar la diversidad de productos, creando mejores condiciones para que las empresas produzcan, promuevan y distribuyan sus productos con un costo menor.
- A pesar de sus ventajas, las tecnologías digitales plantean también diversas preocupaciones, por ejemplo en lo que respecta a la concentración de los mercados, los riesgos para la confidencialidad y la seguridad, la brecha digital y la cuestión de si esas tecnologías aumentan realmente la productividad.



1. El auge de las tecnologías digitales

(a) a) ¿Qué ha posibilitado la revolución digital?

La transición de la tecnología electrónica mecánica y analógica a las tecnologías digitales, la rápida adopción de esas tecnologías, especialmente en los sectores de la información y las comunicaciones, y los cambios económicos y sociales generalizados que han acompañado a esa transición constituyen una revolución: la revolución digital. Esta revolución tecnológica no ha concluido, sino que sigue determinando la evolución de la actividad empresarial, la organización de la producción, las modalidades de comercio entre países y empresas, y la forma en que las personas trabajan y se comunican.

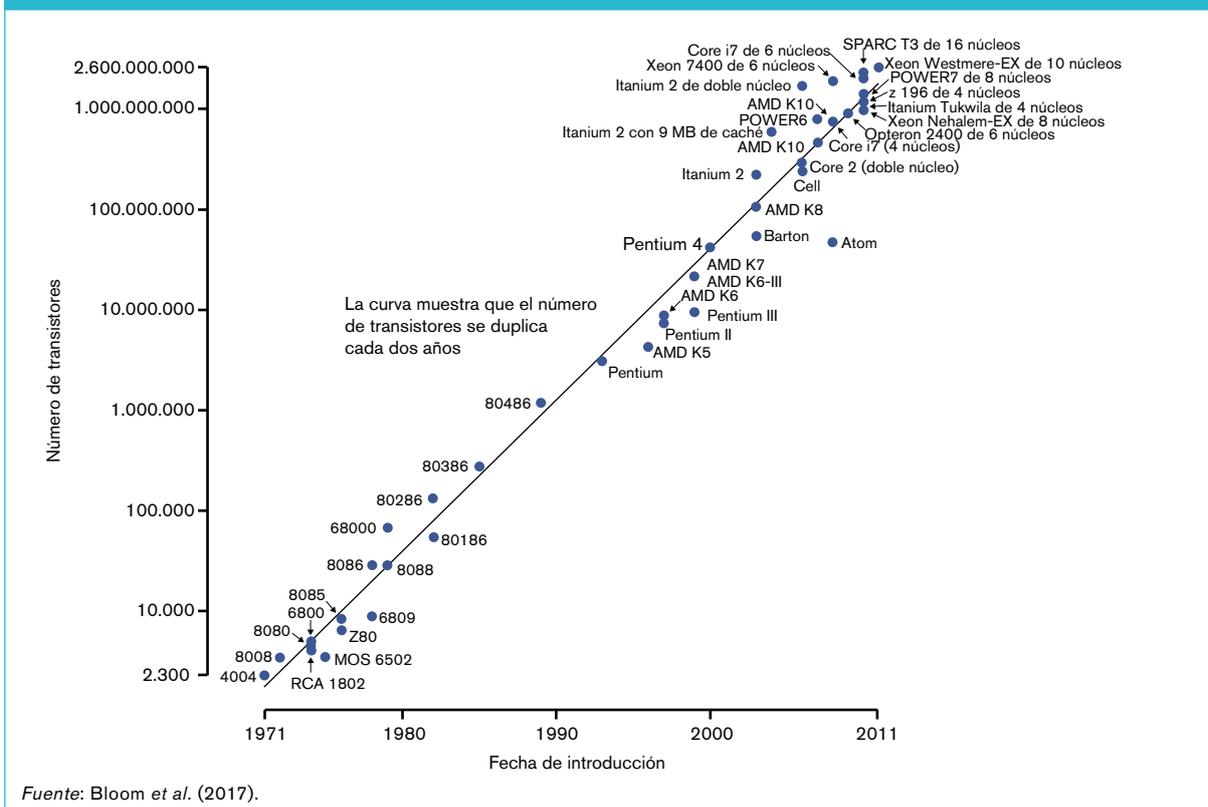
Las tecnologías que sustentan la revolución digital se han beneficiado de tres poderosas tendencias en materia de computación, comunicaciones y procesamiento de la información, que, combinadas, han propiciado los rápidos avances tecnológicos observados. Esas tres tendencias, que se describen más adelante, son la ley de Moore, la ley de Gilder y la digitalización de la información.

(i) *Progresos en capacidad de computación*

La ley de Moore se ocupa de la física de los transistores y los circuitos integrados que constituyen el núcleo de la computación moderna. No es una ley física ni natural, sino una tendencia tecnológica que ha gozado de una notable longevidad. Según la enunciación popular de la conjetura de Moore (formulada por primera vez en 1965, en los albores de la era digital), el número de componentes de un circuito integrado se duplica cada año (Moore, 1965), lo que significa que, en teoría, la capacidad de procesamiento o computación del circuito integrado se duplica también cada año. Posteriormente, Moore revisó la predicción para indicar que la duplicación se produce cada dos años (según otras reformulaciones de la ley, la duplicación tiene lugar cada 18 meses). El gráfico B.1 refleja la importancia de la ley de Moore. A principios de la década de los 70, solo podían incorporarse 2.300 transistores en un chip de Intel. Actualmente, un chip i7 de cuatro núcleos de Intel contiene aproximadamente mil millones de transistores, y los chips de gama alta empleados en estaciones de trabajo o servidores (chips Xeon) pueden duplicar esa cifra.

Como resultado, el costo de la capacidad de computación se ha reducido de forma constante a

Gráfico B.1: Ilustración de la ley de Moore: número de transistores por microprocesador, 1971-2011



lo largo del tiempo (véase el gráfico B.2). Durante el período de 1997 a 2015, el índice de precios al consumo de las computadoras personales en los Estados Unidos se redujo casi un 95%, mientras que el índice correspondiente a todos los productos comprados por los consumidores aumentó casi un 50%. Naturalmente, se ha generalizado el uso de las computadoras, que ahora se utilizan para una amplia variedad de fines, más allá de resolver problemas difíciles en términos de computación. En muchos países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y en algunos países en desarrollo, entre un 70% y un 90% de los hogares tienen acceso a computadoras (véase el gráfico B.3). Sin embargo, ese acceso es mucho menos común en los países más pobres, como se verá más adelante en la sección dedicada a la brecha digital.

(ii) *La revolución de las comunicaciones*

La segunda tendencia tecnológica que cabe destacar es la importante mejora en la cantidad de información que pueden transmitir nuestras redes de comunicaciones modernas. La ley de Gilder, una conjetura similar a la ley de Moore, prevé que el ancho de banda total -una medida de la capacidad de transmisión de un sistema de comunicaciones- crecerá a un ritmo tres veces mayor que la capacidad de computación (Gilder, 2000). Por consiguiente, si la capacidad de computación se duplica cada 18 meses según la proyección de la ley de Moore, la ley

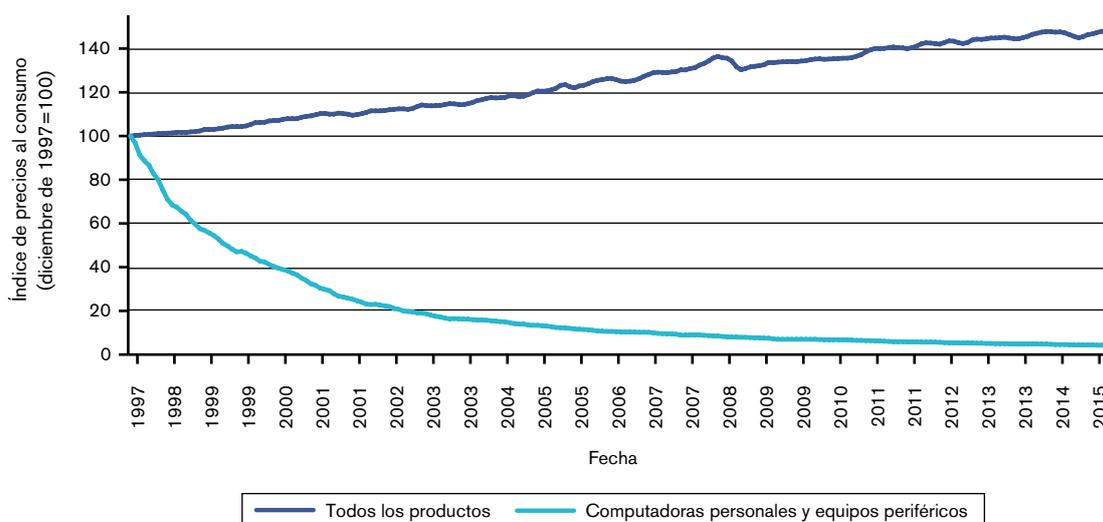
de Gilder prevé que el ancho de banda se duplicará cada seis meses.

Esta abundancia de ancho de banda permite transmitir grandes cantidades de datos instantáneamente entre dos nodos de un sistema de comunicaciones. En el gráfico B.4 se ilustra el aumento del promedio del ancho de banda internacional de Internet entre 2000 y 2015 a partir de una muestra de 131 países. En el año 2000, el ancho de banda internacional era, en promedio, ligeramente inferior a los 3.700 Mb/s. En 2015, esa cifra se había incrementado a casi 1,2 millones de Mb/s, es decir, se había multiplicado por más de 330.

Al igual que en la ley de Moore, este aumento del ancho de banda ha provocado un descenso del costo de las comunicaciones y ha supuesto un importante catalizador para el rápido crecimiento de Internet y las redes móviles (véase el recuadro B.1 sobre el papel del sector de las telecomunicaciones en la revolución digital).

En 1990, menos del 5% de la población mundial tenía acceso a Internet. Actualmente, casi la mitad de esa población puede acceder a Internet, que es mucho más rápida y ubicua que la Internet de marcación telefónica de la década de los 90. En el gráfico B.5 se muestra el volumen de tráfico de Internet desde 1984, cuyo promedio era de 15 gigabytes al mes. En 2014, tres décadas más tarde, el volumen del tráfico

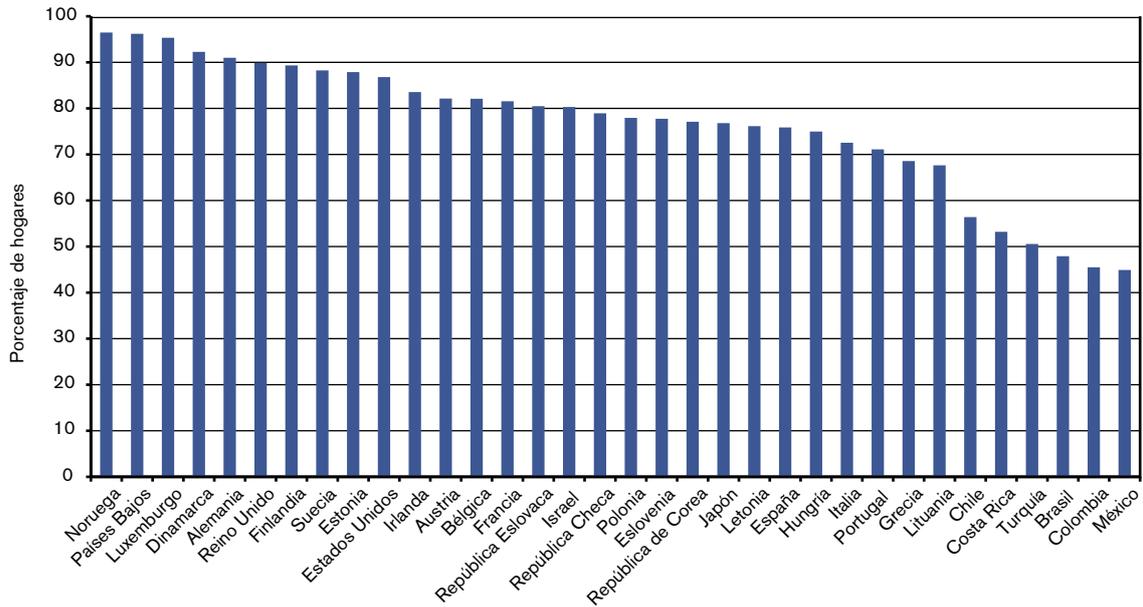
Gráfico B.2: Descenso del costo de las computadoras, 1997-2015



Fuente: Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos.

Nota: En el gráfico se muestran los índices de precios al consumo de todos los productos y de las computadoras, no ajustados estacionalmente.

Gráfico B.3: Acceso a computadoras en el hogar, en porcentaje del total de hogares, 2015



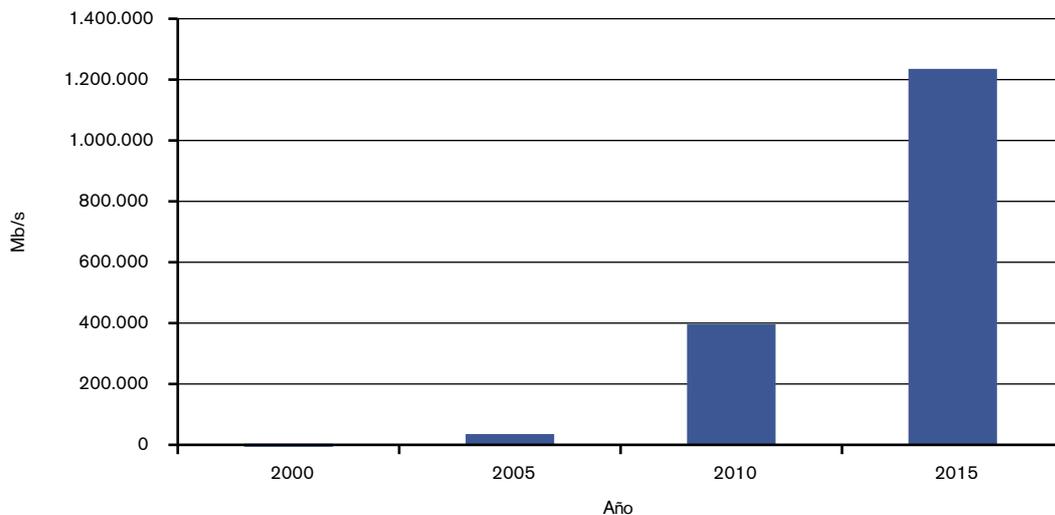
Fuentes: OCDE y Oficina del Censo de los Estados Unidos.

Nota: Cifra procedente de la Encuesta sobre el Estado de la Población de la Oficina del Censo de los Estados Unidos.

de Internet prácticamente se había multiplicado por 3.000 millones, hasta superar los 42.000 millones de gigabytes al mes. Además del incremento del ancho de banda, este aumento pone de manifiesto muchas

otras causas, como el crecimiento del número de usuarios y la mayor sofisticación y variedad de los posibles usos de Internet.

Gráfico B.4: Incremento del ancho de banda internacional de Internet, en megabits por segundo (Escala logarítmica)



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Recuadro B.1: El papel fundamental del sector de las comunicaciones

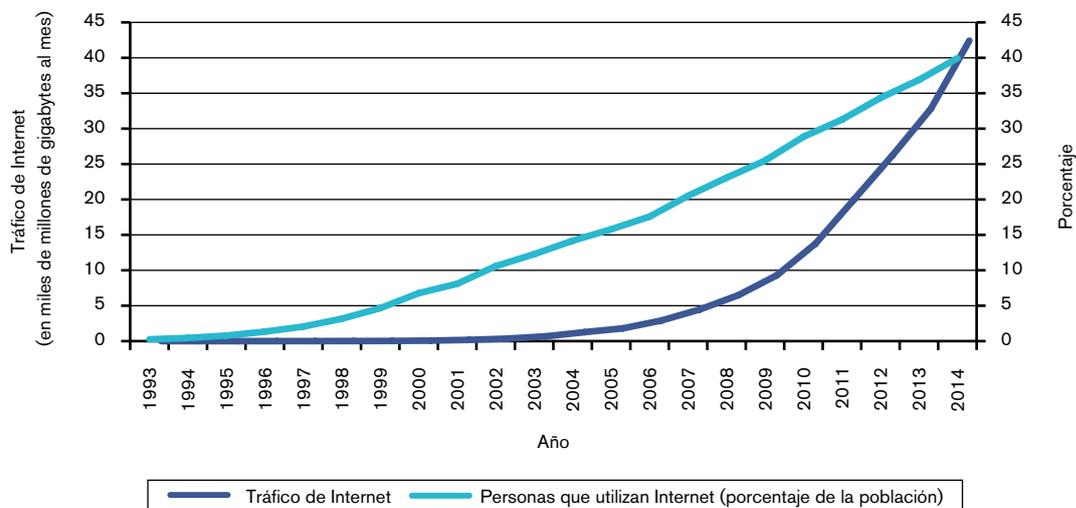
Según Roy (2017), los servicios de telecomunicaciones, en particular de Internet, de telefonía móvil y de transmisión de datos, proporcionan la infraestructura básica y la capacidad de transmisión para prestar digitalmente muchos otros servicios, y para ofrecer y comprar bienes y servicios a través de esas redes. La evolución tecnológica descrita en la sección B.1 ha mejorado la calidad, la velocidad, la capacidad de transmisión y la asequibilidad de las redes -incluidos, por ejemplo, los servicios de banda ancha fija y móvil-, lo que facilita el suministro digital de productos y la conexión de los productores, los vendedores y los consumidores a través de las fronteras.

Los servicios de telecomunicaciones son la base de los flujos de datos a través de las fronteras, que han crecido espectacularmente en los últimos años. Gracias a los flujos de información a través de las fronteras, impulsados por los servicios de telecomunicaciones básicas y de valor añadido, como el tratamiento de datos y su almacenamiento de gran capacidad (por ejemplo, en la nube), las empresas pueden no solo vender sus bienes y servicios, sino también coordinar su logística y las actividades de sus filiales y oficinas asociadas en todo el mundo (Tuthill, 2016). Actualmente, el acceso a Internet y a otras redes de datos a través de la banda ancha ofrece las velocidades más altas que resultan necesarias para sacar provecho de tecnologías como la computación en la nube, para utilizar u ofrecer de forma más generalizada servicios que exigen la transferencia de grandes cantidades de datos (OMC, 2016c).

Los servicios de telecomunicaciones, y más concretamente Internet, son esenciales para el funcionamiento de elementos tan fundamentales del comercio electrónico como la venta al por menor y el comercio al por mayor en línea, ya sea transfronterizo o nacional. En efecto, sin el aumento de la capacidad y la velocidad y la reducción de los costos de comunicación que han traído consigo las mejoras en los servicios informáticos y de telecomunicaciones, no sería posible la venta de productos en línea en su forma actual, y tampoco la gestión de inventarios.

Los servicios de tecnología de la información y las telecomunicaciones (TIC), en particular los servicios de redes de banda ancha, permiten a las empresas desarrollar nuevos productos y encontrar formas innovadoras de llegar hasta sus consumidores, comunicarse con otras empresas y gestionar sus operaciones internas (como la computación y el almacenamiento de datos en la nube) sin necesidad de invertir en servidores ni en costosos equipos físicos adicionales. En efecto, Internet es hoy una de las plataformas de negocio más importantes para las empresas, en el plano tanto nacional como internacional.

Gráfico B.5: Personas que utilizan Internet y el volumen de tráfico de Internet



Fuentes: Cisco Systems e Indicadores del Desarrollo Mundial.

Reflexionando sobre esta revolución de las comunicaciones, Gilder aventuró un futuro en el que la comunicación humana sería "universal, instantánea, de capacidad ilimitada y gratuita" (Gilder, 2000).

(iii) *La digitalización y la aparición de los macrodatos*

La tercera tendencia subyacente en la revolución digital es la capacidad para recopilar y almacenar muchas formas de información existentes en formato analógico -música en discos de vinilo, fotografías en película de nitrato, palabras y números en documentos- y convertirlas en información digital que puede ser procesada en potentes computadoras y transmitida a través de cables de fibra óptica a una audiencia mundial. Nicholas Negroponte, fundador y presidente emérito del Laboratorio de Medios de Comunicación del Instituto de Tecnología de Massachusetts, predijo que el mundo se dirige inevitablemente hacia un futuro en el que todo lo que pueda digitalizarse se digitalizará (Negroponte, 1995).

Esta tercera tendencia permite aprovechar plenamente los enormes avances registrados en la capacidad de computación, así como en la velocidad y el alcance cada vez mayor de los sistemas de comunicación actuales. Esto ha sido un factor habilitador y motivador para que empresas y gobiernos reúnan grandes conjuntos de datos (macrodatos), que pueden extraerse mediante métodos analíticos avanzados para identificar patrones, relaciones y conceptos. El término "macrodatos" no se refiere simplemente a la cantidad de información digital, sino al salto cualitativo en la capacidad propiciado por la recopilación de esas grandes cantidades de información digital. Entre los resultados figura "la capacidad para extraer nuevos conceptos o crear nuevas formas de valor de un modo que modifica los mercados, las organizaciones, la relación entre los ciudadanos y los gobiernos, etc." (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013).

El uso de los macrodatos ayuda a diversos colectivos interesados, desde organismos de salud pública, que utilizan Google Flu Trends (GFT) para estimar la actividad de la gripe en tiempo real, hasta gigantes tecnológicos como Amazon y Netflix, que emplean las "recomendaciones" de su algoritmo de macrodatos para generar una porción significativa de nuevas ventas. Sin embargo, se ha aducido que los macrodatos también pueden estar en la raíz de la asimetría informativa entre empresas con diferente acceso a los datos y entre países a causa de la brecha digital (Ciuriak, 2018b). El salto cualitativo que representan los macrodatos puede ser la base de nuevos beneficios, pero también el origen de los

fallos de mercado que caracterizarán la economía impulsada por los datos.

Como resultado de ese auge de los datos, la magnitud de la información digital ha experimentado un rápido crecimiento. Se calcula que la cantidad total de información digital era de 2,7 billones de gigabytes en 2012. En 2016, la cantidad de datos generados solo en ese año ascendió a 16,1 billones de gigabytes (Reinsel *et al.*, 2017), y se prevé que se multiplique por 10 hasta alcanzar los 163 billones de gigabytes en 2025. La manera de almacenar esos datos, así como de acceder a ellos y procesarlos, también ha cambiado con el tiempo. Citando a Reinsel *et al.*:

"Antes de 1980, los datos se encontraban casi exclusivamente en centros de datos construidos con fines específicos. Los datos y la capacidad de procesamiento seguían estando centralizados en servidores. Entre 1980 y 2000, el auge de la computadora personal propició una distribución más democrática de los datos y de la capacidad de computación. Los centros de datos pasaron de ser meros contenedores de datos a convertirse en ubicaciones centralizadas que gestionaban y distribuían datos a través de una red de dispositivos finales. Del año 2000 a la actualidad, el crecimiento de las redes de banda ancha rápidas e inalámbricas han fomentado el traslado de los datos a la nube, lo que ha disociado los datos de los dispositivos físicos específicos (computadoras, teléfonos, dispositivos portátiles) y marca el inicio de la era del acceso a los datos desde cualquier pantalla. Los centros de datos se han ampliado para convertirse en infraestructura de la nube".

Por motivos comprensibles, el debate ha hecho hincapié en el papel de los factores tecnológicos de la revolución digital, lo que puede crear dos falsas impresiones: que la tecnología es la fuerza del destino y que todo lo que sea digital es revolucionario. Pero como apunta Tim Harford, columnista del Financial Times (véase su artículo de opinión en la página 31), ninguna de las dos afirmaciones es necesariamente cierta. En primer lugar, para que las innovaciones sean realmente transformadoras, muchas otras cosas tienen que cambiar. En segundo lugar, no es oro todo lo que reluce.

(b) *Las innovaciones digitales probablemente moldearán el futuro*

Las innovaciones digitales que se tratan en el presente informe -la impresión 3D, la Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial y las cadenas

ARTÍCULO DE OPINIÓN

¿Qué más debe cambiar?

Tim Harford, columnista del Financial Times

La secuela de *Blade Runner* del año pasado me convenció para ver de nuevo la película original de 1982, ambientada en 2019. La cinta, pese a sus asombrosas cualidades, no logra ofrecer una visión convincente de la tecnología actual. Y no lo logra en un momento muy particular: cuando se enamora de Rachael, nuestro héroe Deckard ya sabe que Rachael es un robot orgánico de gran inteligencia, tan sofisticado que apenas puede distinguirse de un humano. Aun así, a Deckard le gusta, así que la invita a salir llamándola desde un teléfono público pintarrajeado con grafiti.

Ese teléfono desentona, pero, para ser justos con *Blade Runner*, a menudo cometemos los mismos errores al imaginar nuevas tecnologías. Suponemos equivocadamente que, aunque una tecnología como Rachael pueda llegar a aparecer, por lo demás pocas cosas cambiarán. Nos hipnotizan las cosas más sofisticadas mientras pasamos por alto ideas humildes que lo cambian todo calladamente.

Por ejemplo, cuando me embarqué en mi último proyecto -un libro y una serie para la BBC titulados "Cincuenta innovaciones que han cambiado el mundo"-, todos me dijeron que tenía que incluir la imprenta con tipos móviles de Gutenberg. Fue revolucionaria, por supuesto, pero cuando me encontré ante una Biblia de Gutenberg de 1450, a doble columna y en latín abstruso, me di cuenta de que tenía que contar otra historia: la historia del humilde papel.

Sin papel, la economía de la impresión no es viable. El papel no tiene nada de especial, salvo que es mucho más barato que el pergamino de piel de animal. Es tan barato que hoy día lo utilizamos para limpiarnos el trasero.

Otros inventos tan baratos como el papel higiénico son: el alambre de espino, un material económico para construir cercados que permitió la colonización del Oeste americano; el MP3, un formato de música imperfecto, pero práctico; y el contenedor de transporte, una sencilla caja de acero que ha redimensionado el comercio mundial.

Por supuesto, algunas innovaciones han sido realmente revolucionarias y han tenido efectos que a las generaciones anteriores les hubiesen parecido cosa de brujería. El teléfono es una de ellas, y otra es la computadora.

Si nos remontamos más en el tiempo, deberíamos incluir la electricidad y el motor de combustión interna. Esos inventos concuerdan con nuestra percepción instintiva de cómo debe ser una "nueva tecnología": a diferencia del papel y los contenedores de transporte, son misteriosos y complejos, como Rachael, el robot orgánico.

Sin embargo, incluso en esos casos, pensamos demasiado en la tecnología asombrosa y poco en los cambios sociales y organizativos del día a día que se necesitan para desarrollar ese potencial. En rigor, la electricidad debería haber hecho eclosión en el sector manufacturero de los Estados Unidos en la década de 1890, pero hubo que esperar hasta la década de 1920 para que los motores eléctricos empezaran a cumplir las expectativas y a disparar la productividad.

¿Cuál fue el motivo de esa demora de 30 años? Según la célebre explicación del historiador económico Paul David, los nuevos motores eléctricos empezaron a funcionar bien cuando todo lo demás cambió. Las antiguas fábricas de vapor proporcionaban potencia a través de impresionantes bielas, árboles de

transmisión secundarios, correas, columnas de transmisión y miles de lubricadores por goteo. Los primeros intentos de modernización se limitaron a sustituir esa enorme maquinaria por un motor eléctrico enorme, lo que cambió poco las cosas.

La electricidad no triunfó hasta que se reconfiguraron las fábricas. Las bielas fueron sustituidas por cables y la enorme máquina de vapor fue reemplazada por docenas de motores pequeños. Las fábricas se expandieron; hubo luz natural y espacio para utilizar grúas de techo. Los trabajadores se responsabilizaron de sus máquinas, lo que conllevó una formación más adecuada y mejores salarios. El motor eléctrico se convirtió en un invento maravilloso cuando cambiamos todos los detalles cotidianos que lo rodeaban.

Sé tan poco sobre el futuro de la tecnología como cualquier otro, pero al estudiar su historia he aprendido tres lecciones. La primera, que no hay que dejarse deslumbrar por lo sofisticado. La segunda, que los inventos humildes pueden cambiar el mundo si son suficientemente económicos. La tercera, que es preciso preguntarse siempre: "para hacer un buen uso de este invento, ¿qué más debe cambiar?"

de bloques- y que se describen a continuación han sido posibles gracias al crecimiento exponencial de la capacidad de computación, el ancho de banda y la información digital. De no ser por la enorme capacidad de computación para procesar y analizar los datos, la interconexión que brinda Internet y el ancho de banda que posibilita la transferencia instantánea y en bloque de la información, esas innovaciones no habrían surgido ni habrían tenido el mismo potencial que tienen hoy día.

En la presente sección se describen más detalladamente esas tecnologías. Su repercusión en el mercado se aborda en la sección B.1.c), y sus efectos en el comercio se examinan más detenidamente en la sección C.

La Internet de las cosas

La Internet de las cosas (IoT) puede definirse como la "infraestructura mundial para la sociedad de la información que propicia la prestación de servicios avanzados mediante la interconexión de objetos (físicos y virtuales) gracias a la interoperatividad de tecnologías de la información y la comunicación presentes y futuras".¹ Dicho de modo más sencillo, el concepto de Internet de las cosas es "la posibilidad de incorporar en los objetos cotidianos capacidades de identificación, detección, conexión en red y procesamiento que les permita comunicarse entre sí y con otros dispositivos y servicios a través de Internet para lograr un objetivo útil" (Whitmore *et al.*, 2015). En cierta manera, las ideas que subyacen tras la Internet de las cosas no son nuevas; por ejemplo, tecnologías tales como la identificación por radiofrecuencia (RFID) han sido utilizadas durante mucho tiempo por las empresas para realizar el seguimiento de sus artículos. Por RFID se entiende cualquier sistema de identificación que incorpore en un objeto un dispositivo electrónico que utiliza radiofrecuencias o variaciones del campo magnético para comunicarse (Glover y Bhatt, 2006). Los dos elementos esenciales de un sistema RFID son la etiqueta, que es el dispositivo de identificación incorporado en el objeto que debe controlarse, y el lector. La comunicación directa entre máquinas, en la que clientes, servidores y enrutadores se comunican entre sí, es esencial en la idea de la Internet de las cosas (Whitmore *et al.*, 2015). Pero los avances propiciados por la enorme capacidad de computación, la capacidad de procesar grandes cantidades de datos en tiempo real y la comunicación a través de Internet han conferido a la comunicación entre máquinas una gama más amplia de aplicaciones.

Como resultado de ello, la Internet de las cosas reviste cada vez más interés para las empresas y los consumidores. Para los consumidores, la Internet

de las cosas puede mejorar su calidad de vida al permitirles controlar su estado físico o gestionar mejor sus hogares mediante aparatos inteligentes, como refrigeradores conectados o "inteligentes". Por otra parte, la Internet de las cosas puede ayudar a las empresas a mejorar su eficiencia operativa gracias a la mejora del mantenimiento preventivo de la maquinaria y los productos, al tiempo que les brinda oportunidades para vender productos y servicios digitales (Accenture, 2015). En términos más amplios, la Internet de las cosas permitirá a las empresas prestar una mejor atención al cliente y gestionar mejor sus organizaciones y sistemas complejos (Fleisch, 2010).

Sin embargo, la adopción generalizada de esta tecnología se enfrenta a serias dificultades, entre las que se cuentan la seguridad, la conectividad, la compatibilidad y la longevidad (Banafa, 2017). La implantación de dispositivos conectados en el hogar o en la oficina, muchos de ellos diseñados sin tener muy en cuenta la seguridad, puede dar lugar a vulnerabilidades peligrosas, lo que exigirá la adopción de salvaguardias técnicas y tal vez reglamentarias suficientes. La conexión de millones o miles de millones de nuevos dispositivos a Internet puede generar graves atascos en los sistemas de telecomunicaciones, lo que obligará a las empresas y a los gobiernos a realizar nuevas inversiones para modernizar esos sistemas. Por último, con tantas empresas que compiten en el desarrollo de nuevos dispositivos conectados para los mercados de las empresas y los consumidores, es probable que surjan problemas de compatibilidad, por lo que será necesario elaborar normas para solucionarlos.

La inteligencia artificial

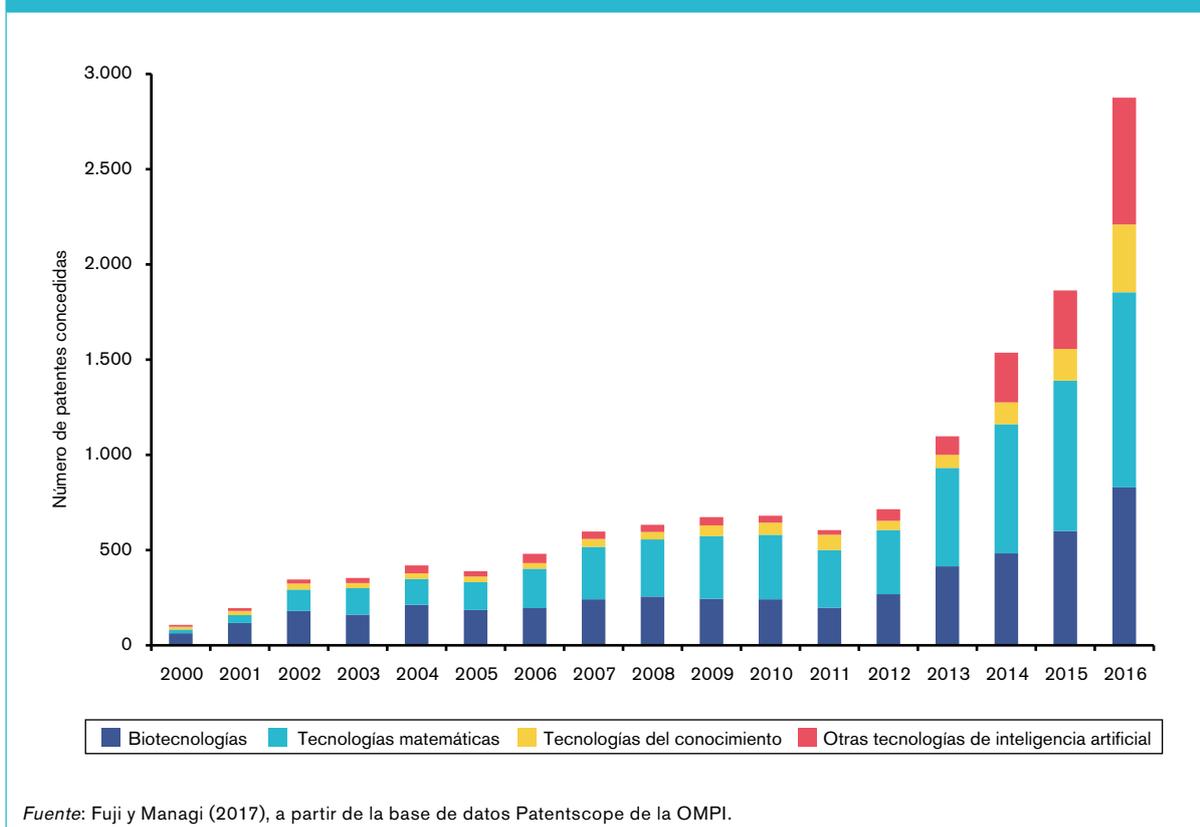
La inteligencia artificial es la "capacidad de una computadora digital o de un robot controlado por computadora para realizar tareas atribuidas comúnmente a los seres inteligentes [...], como la capacidad de razonar, descubrir significados, generalizar o aprender de las experiencias pasadas".² Actualmente, gran parte de la inteligencia artificial es "estrecha" o "débil", es decir, está diseñada para realizar una tarea delimitada (por ejemplo, reconocer caras o jugar al ajedrez). Sin embargo, el objetivo a largo plazo de muchos investigadores es crear una inteligencia artificial "general" o "fuerte", que puede definirse como el esfuerzo por "construir una máquina a imagen del hombre, un robot que tenga una infancia, que aprenda a hablar como un niño, que adquiera el conocimiento del mundo percibiéndolo a través de sus órganos y que, en última instancia, contemple el dominio completo del pensamiento humano" (Weizenbaum, 1976). Según el Future of Life Institute

(2018), "si bien la inteligencia artificial estrecha puede superar a los humanos en cualquier tarea específica de que se trate", la inteligencia artificial general "superará a los humanos en prácticamente cualquier actividad cognitiva". Para lograr este objetivo, importantes disciplinas de la inteligencia artificial, como el aprendizaje automatizado ("machine learning"), dependen de la capacidad de computación para filtrar los macrodatos a fin de reconocer patrones y realizar predicciones sin una programación explícita para tal fin.

La inteligencia artificial se utilizó por primera vez en el sector de la tecnología, pero el sector no tecnológico cada vez le encuentra más usos. Un ejemplo es la creciente adopción de la inteligencia artificial por fabricantes de automóviles "tradicionales", como General Motors y Nissan, que compiten con empresas tecnológicas, como Alphabet (Google), Uber y Tesla, en el desarrollo de vehículos autónomos (Future of Life Institute, 2018). En el gráfico B.6, que muestra el número de patentes de inteligencia artificial concedidas desde el año 2000 en varios dominios (biotecnologías, tecnologías del conocimiento, matemáticas y otras tecnologías), se ofrece una indicación de la rápida evolución de la inteligencia artificial.

A veces se considera la inteligencia artificial como la última forma de automatización (Aghion *et al.*, 2017). Sin embargo, en lugar de sustituir la mano de obra por potencia mecánica, como en el pasado, el uso de la inteligencia artificial conlleva sustituir la inteligencia y los conocimientos humanos por la capacidad de computación de las máquinas. Aptitudes humanas que en otros tiempos se consideraban inalcanzables para las máquinas, como emitir un diagnóstico médico, jugar al ajedrez o pilotar un automóvil, son ya rutinarias o están a nuestro alcance. Pueden distinguirse aquí dos usos de la inteligencia artificial -de forma similar a la distinción entre inteligencia artificial débil y fuerte-, a saber, la inteligencia artificial que contribuye a la producción de bienes y servicios y la inteligencia artificial que contribuye a generar nuevas ideas (Aghion *et al.*, 2017; Cockburn *et al.*, 2018). Entre los ejemplos del primer uso de la inteligencia artificial se cuentan los robots de orientación en almacenes, la optimización del embalaje y de las entregas y la detección de posibles inexactitudes en la información facilitada por los solicitantes de préstamos. En cuanto al segundo uso de la inteligencia artificial, algunos ejemplos son el análisis de datos, la resolución de problemas matemáticos, la secuenciación del genoma humano y el análisis de reacciones químicas y materiales.

Gráfico B.6: Número de patentes concedidas en el ámbito de la inteligencia artificial, 2000-2016

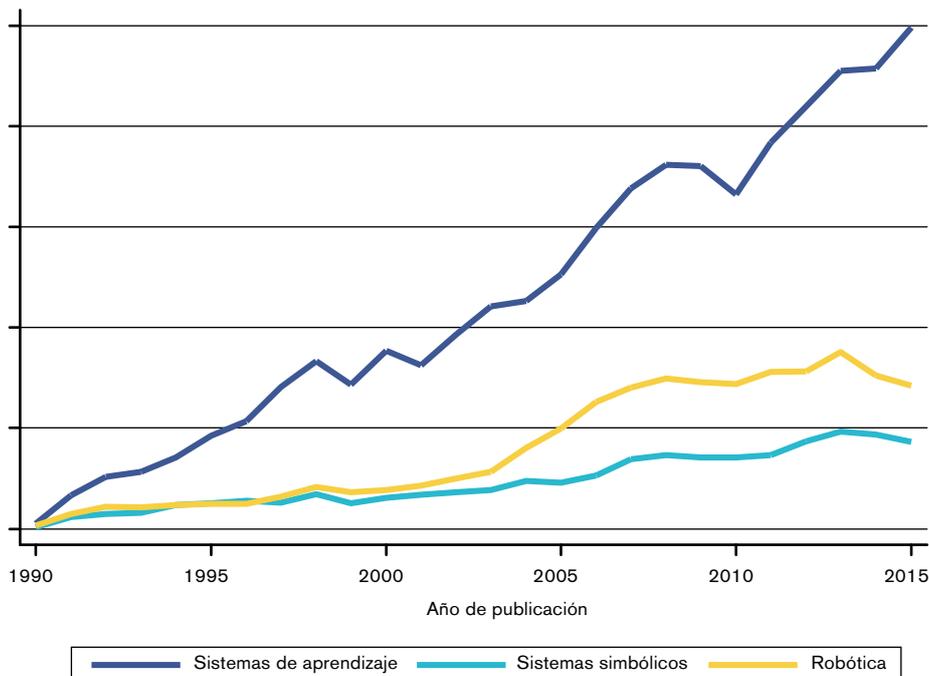


Cockburn *et al.* (2018) sostienen que la inteligencia artificial se utiliza cada vez más para generar ideas y desarrollar un "método inventivo" genérico que está transformando la naturaleza del proceso de innovación. Apoyan esta hipótesis en el hecho de que un campo de la inteligencia artificial, esto es, los sistemas de aprendizaje, que requieren el uso de programas analíticos basados en sistemas neurológicos para procesar los datos, ha experimentado un crecimiento mucho más rápido que los demás campos de la inteligencia artificial (véase el gráfico B.7).³

Este uso de la inteligencia artificial como generador de nuevas ideas tiene una importante implicación económica. Aghion *et al.* (2017) sostienen que este uso de la inteligencia artificial puede incrementar permanentemente la tasa de crecimiento económico, lo que, según ellos, se explica por el hecho de que el crecimiento económico depende del aumento de la comunidad investigadora, y el uso de la inteligencia artificial para generar nuevas ideas equivale a hacer que la investigación "efectiva" crezca más rápido que el tamaño de la comunidad investigadora.

Los logros de la inteligencia artificial no deben hacernos olvidar las dificultades técnicas que todavía tiene ante sí. Según una frecuente observación atribuida a Donald Knuth,⁴ "la inteligencia artificial ha logrado hacer casi todo lo que se necesita para 'pensar', pero no ha conseguido hacer lo que las personas hacen sin pensar". Algunas de las cosas que las personas hacen sin pensar y que suponen un desafío para la inteligencia artificial son percibir nuestro entorno físico y desplazarse en él. A juzgar por las predicciones ambiciosas de algunos de sus promotores,⁵ la inteligencia artificial parece a veces ciencia ficción, lo que no resulta sorprendente, puesto que ha sido objeto de grandes elucubraciones literarias desde el siglo XIX.⁶ Y ese enorme potencial también alberga la posibilidad de cambios menos positivos, como el desplazamiento de los trabajadores en el mercado laboral (OMC, 2017d), la programación para llevar a cabo algo destructivo, o el desarrollo de un método destructivo para lograr un objetivo, por más que ese objetivo sea beneficioso en último término. Algunos filósofos han contemplado incluso la posibilidad de la extinción de la humanidad por la aparición de una "superinteligencia" artificial.⁷

Gráfico B.7: Evolución de las publicaciones científicas por ámbitos de la inteligencia artificial, 1990-2015



Fuente: Cockburn *et al.* (2018).

Aun así, la opinión de los expertos se decanta por los beneficios potenciales de la inteligencia artificial más que por los posibles costos. Sin embargo, como reconocimiento de los desafíos que entraña la inteligencia artificial, algunas figuras destacadas de la industria tecnológica y la comunidad investigadora han firmado una carta abierta conjunta en la que se pide que las investigaciones se desarrollen de modo que la inteligencia artificial sea más sólida y beneficiosa para la humanidad y que se mitiguen sus efectos adversos, que podrían acrecentar las desigualdades y el desempleo.⁸ Los ámbitos de investigación para los que los firmantes reclaman una atención especial son los efectos de la inteligencia artificial en el mercado de trabajo, las implicaciones legales y éticas y el incremento de la seguridad o solidez de los sistemas de inteligencia artificial (es decir, verificación, validez, seguridad y control).

La fabricación aditiva (impresión 3D)

La fabricación aditiva, más popularmente conocida como impresión 3D, "es el proceso de fabricación de un objeto tridimensional sólido de prácticamente cualquier forma a partir de un modelo digital [...] mediante un proceso aditivo, que consiste en aplicar capas sucesivas de material con diferentes formas [...] y que se considera diferente de las técnicas de mecanizado tradicionales, que en su mayor parte se basan en la retirada de material mediante métodos tales como el corte o la perforación (procesos sustractivos)".⁹

La impresión 3D se utiliza actualmente en una amplia variedad de aplicaciones, desde la fabricación de piezas para aviones, trenes y automóviles hasta la elaboración de aperitivos de frutas (Garrett, 2014; Derossi *et al.*, 2018). La impresión 3D facilita sobremedida la personalización y reduce los costos, ya que solo requiere un nuevo diseño y un cambio en el código informático, en lugar de nuevas herramientas de producción, moldes y modificaciones costosas de las fábricas. Por ejemplo, la plataforma de comercio electrónico Shapeways permite a los diseñadores subir diseños de productos, utilizar la impresión 3D para crear objetos físicos y gestionar las cuestiones logísticas para que esos objetos lleguen a los consumidores finales. Esta tecnología se ha considerado muy beneficiosa para las empresas que operan en mercados de bajos volúmenes y en cadenas de producción personalizadas y de alto valor como la industria aeroespacial y la fabricación de componentes médicos. Se espera que la fabricación aditiva encabece la transición hacia cadenas de suministro más digitales y localizadas y favorezca la reducción del consumo energético, de la demanda de recursos y de las emisiones de CO₂ conexas en todo el ciclo útil del producto (Gebler *et al.*, 2014).

En los últimos años, las impresoras 3D a gran escala destinadas al uso empresarial han pasado de ser una tecnología prometedora a convertirse en la vanguardia del cambio tecnológico, señal de que empieza a producirse su adopción generalizada (DHL, 2016a). En los últimos años también se ha registrado un aumento de las ventas de impresoras de sobremesa pequeñas, que han adquirido principalmente instituciones educativas y centros de creatividad. McKinsey & Company (2013) calculan que, para 2025, el impacto económico potencial de la impresión 3D se situará entre 200.000 millones y 600.000 millones de dólares EE.UU.

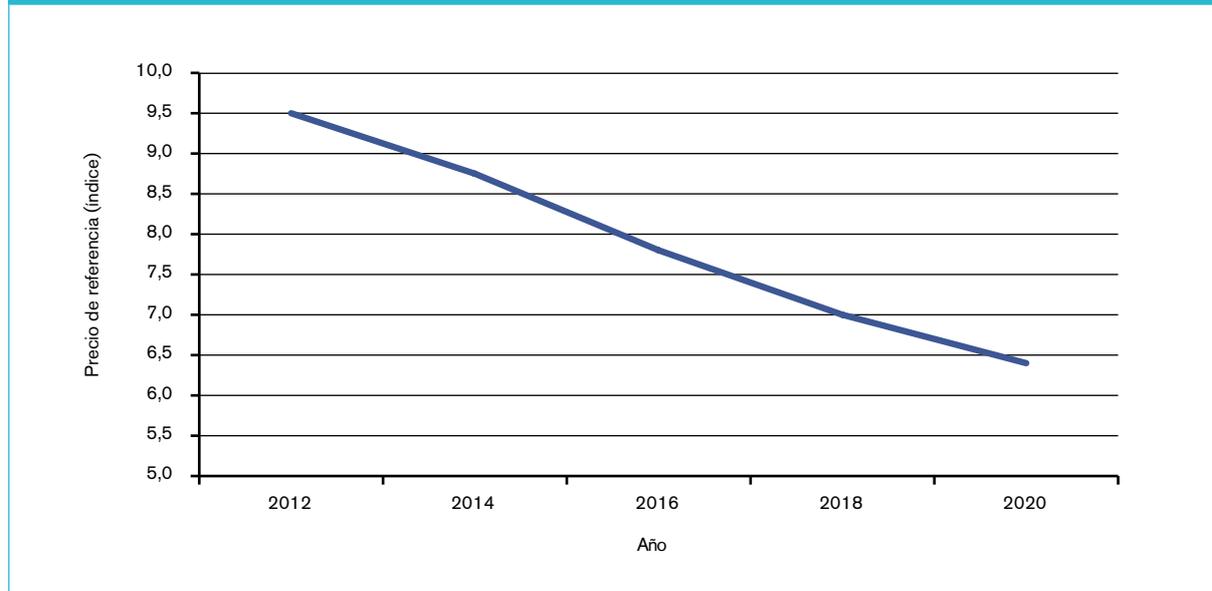
El mercado de la fabricación aditiva también crece con rapidez. Según los resultados de una encuesta aplicada por Sculpteo (2017) a cerca de 1.000 partes interesadas (en su mayoría ingenieros y directores ejecutivos de empresas), estaba previsto que el gasto en impresión 3D creciese un 55% en 2017. Las estimaciones del mercado de la impresión 3D para 2020 varían ostensiblemente, habida cuenta de que De Backer y Flaig (2017) barajan unas cifras comprendidas entre los 5.600 millones y los 22.000 millones de dólares EE.UU.

Para la plena materialización del potencial de la impresión 3D deben superarse varios obstáculos. La tecnología de materiales necesaria todavía es incipiente y la creación de objetos complejos es lenta. Existen además cuestiones normativas que deberán abordarse antes de que la impresión 3D se adopte de forma generalizada en el mercado de consumo, como las garantías de los productos, la atribución de responsabilidades y asuntos relacionados con la propiedad intelectual. Por último, el costo de las impresoras, de los materiales y los escaneos, si bien ha descendido en los últimos años (véase el gráfico B.8), es relativamente alto, especialmente para su implantación en microempresas y pequeñas y medianas empresas (MIPYME).

Cadenas de bloques

Una cadena de bloques es un registro digital de transacciones descentralizado, distribuido e inalterable (contabilidad distribuida). Consta de una lista acumulativa de registros agrupados en "bloques" que se "encadenan" entre sí mediante técnicas criptográficas; de ahí el término "cadena de bloques". Cuando la información se añade a una cadena de bloques, se marca con una indicación cronológica y deja de ser modificable. De este modo, los intentos de alteración pueden detectarse fácilmente y las transacciones se registran, se comparten y se verifican de igual a igual.

Gráfico B.8: Precios de referencia de impresoras 3D



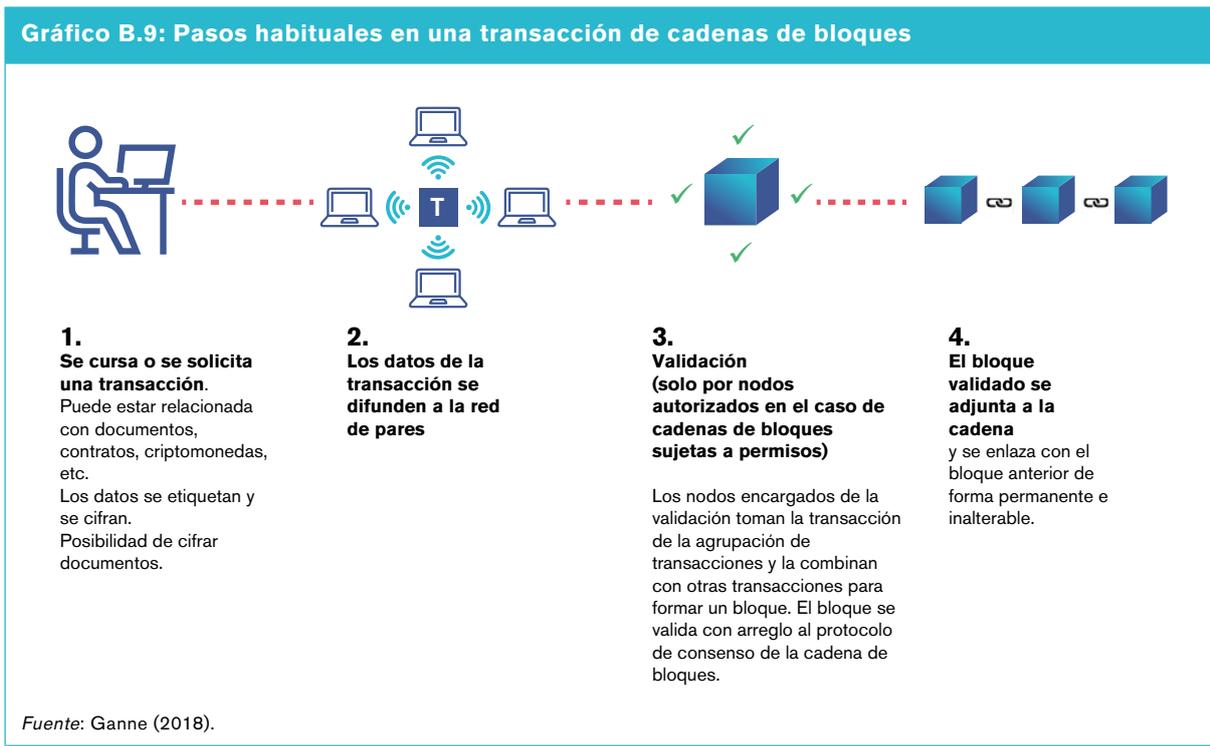
Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en los datos de estudio de IBISWorld (precios de referencia).

Una característica fundamental de la cadena de bloques es que la confianza ya no procede de los intermediarios centralizados que suelen autenticar las transacciones. Con esta tecnología, la autenticación se lleva a cabo por medios criptográficos. Todos los participantes tienen acceso a la misma "versión de la "verdad" actualizada, pero ningún usuario puede controlarla, lo que permite a personas que no tengan una especial confianza entre ellas colaborar sin depender de los intermediarios de confianza. La cadena de bloques es, en palabras de The Economist (2015), una "máquina de confianza".

Otra característica interesante de la tecnología de cadena de bloques es que ofrece la posibilidad de utilizar contratos inteligentes, es decir, programas informáticos que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen ciertas condiciones con el fin de automatizar determinados procesos, como el pago de derechos, y garantizar a los usuarios la estricta ejecución de las transacciones. Debido a su naturaleza distribuida y al hecho de que emplean diferentes técnicas criptográficas, se dice que las cadenas de bloques son sumamente resistentes a los ciberataques en comparación con las bases de datos convencionales. Piratear una red de cadenas de bloques es económicamente ineficiente y extremadamente difícil en la práctica, aunque un ataque del 51% es decir, un ataque organizado por un grupo que controle más del 50% de la capacidad de computación de la red no es imposible. De hecho, la capacidad de computación de las cadenas de bloques Bitcoin y Ethereum cada vez está más

concentrada. Esta vulnerabilidad en potencia sigue siendo objeto de debate en la comunidad de las tecnologías de la información. Por otra parte, si bien la tecnología de cadena de bloques es en sí misma sumamente resistente, pueden darse vulnerabilidades en el nivel de los contratos inteligentes y la interfaz de usuario (es decir, los teléfonos móviles, las tabletas o las computadoras que se utilizan para acceder a Internet). Ahí se encuentra la mayoría de los defectos de seguridad del ecosistema de las cadenas de bloques, como quedó demostrado en el ataque a la DAO (organización autónoma descentralizada) en 2016, en el que se desviaron millones de dólares en activos.

Las cadenas de bloques pueden estar exentas de permisos, de modo que cualquiera puede participar en la red, o requerir permisos, lo que significa que pueden restringirse las personas que pueden leer la cadena de bloques o escribir en ella. Gran parte del entusiasmo por las cadenas de bloques se ha centrado en las cadenas públicas y exentas de permisos utilizadas para las criptomonedas.¹⁰ Sin embargo, los posibles usos de la tecnología de cadena de bloques abarcan muchas otras aplicaciones del sector bancario y financiero, del catastro, de voto electrónico e incluso de integración de cadenas de suministro (véase la sección C), aplicaciones que en muchos casos son cadenas de bloques con permisos. En el gráfico B.9 se muestran los pasos habituales que conforman una transacción de cadena de bloques.



La cadena de bloques es la tecnología de contabilidad distribuida (DLT) más conocida, pero se está desarrollando un número cada vez mayor de otros modelos que, al igual que la cadena de bloques, son distribuidos y emplean varias técnicas criptográficas, aunque se apartan del concepto de "bloques" e incluso también del concepto de "cadenas". Un ejemplo de esto es IOTA, una criptomoneda diseñada para la comunicación entre máquinas en la que cada transacción se asocia a dos transacciones anteriores como parte del proceso de validación para formar una "maraña" en lugar de una cadena. En la actualidad, el término "cadena de bloques" se suele emplear para referirse de forma general a la tecnología de contabilidad distribuida y al fenómeno que la rodea. Como en muchos otros estudios, en el presente informe se utiliza el término "cadena de bloques" de manera genérica para hacer referencia a las tecnologías de contabilidad distribuida.

Ya sea una tecnología que podría "cambiarnos la vida" según algunos (Boucher, 2017), ya sea una "quimera" y "la tecnología más sobrevalorada" según otros (Roubini y Preston, 2018), falta por evaluar plenamente el potencial real de las cadenas de bloques para transformar la forma de hacer negocios. En efecto, la implantación de las cadenas de bloques depende de que se superen varios desafíos.

En primer lugar, la escalabilidad de las principales cadenas de bloques públicas sigue siendo limitada

debido al tamaño predeterminado de los bloques y al nivel de energía que debe suministrarse a las redes.¹¹ Por ejemplo, la plataforma Bitcoin procesa un promedio de siete transacciones por segundo,¹² y la cadena de bloques pública Ethereum el doble de esa cantidad,¹³ mientras que Visa puede procesar 2.000 transacciones por segundo con máximos de 56.000 transacciones por segundo (Croman *et al.*, 2016). Sin embargo, las cadenas de bloques con permisos, que son los tipos de plataforma más comunes que se están probando en la esfera del comercio internacional, suelen utilizar por lo general protocolos de consenso que resultan menos costosos en términos de capacidad de computación y cuya escala puede adaptarse con facilidad. Por ejemplo, Hyperledger Fabric, un sistema de operaciones distribuidas para cadenas de bloques con permisos, puede procesar 3.500 transacciones por segundo con determinadas cargas de trabajo (Androulaki *et al.*, 2018).

En segundo lugar, las redes y plataformas existentes de cadenas de bloques tienen sus propias especificidades y no se comunican entre sí. Instituciones como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Cámara de Comercio Internacional (CCI) han empezado a examinar las cuestiones de interoperatividad y normalización, y los desarrolladores de tecnologías de la información están perfeccionando varias soluciones técnicas. Sin embargo, es probable que se tarde un tiempo en resolver el problema del aislamiento digital.

Por último, el uso de la tecnología de cadenas de bloques plantea una serie de cuestiones legales, que van desde la condición jurídica de sus transacciones (el reconocimiento jurídico de las transacciones) hasta la legislación aplicable (qué ley se aplica a una cadena de bloques que abarca varias jurisdicciones), además de cuestiones de responsabilidad (quién es el responsable si se produce un problema y qué mecanismo de resolución se aplica en caso de conflicto), por no mencionar posibles cuestiones de compatibilidad con la reglamentación existente.¹⁴

A pesar de esas dificultades, que dependen de la labor activa de desarrollo de soluciones técnicas, la promesa de una mayor seguridad, eficiencia, integridad y trazabilidad que ofrecen las cadenas de bloques empuja a un número creciente de empresas a investigar el potencial de esa tecnología como forma de recortar costos y mejorar las prácticas empresariales actuales. El número de solicitudes de patentes relacionadas con las cadenas de bloques se triplicó en 2017, y la mitad de esas solicitudes se presentaron en China, por delante de los Estados Unidos y Australia (Financial Times, 2018). Un informe

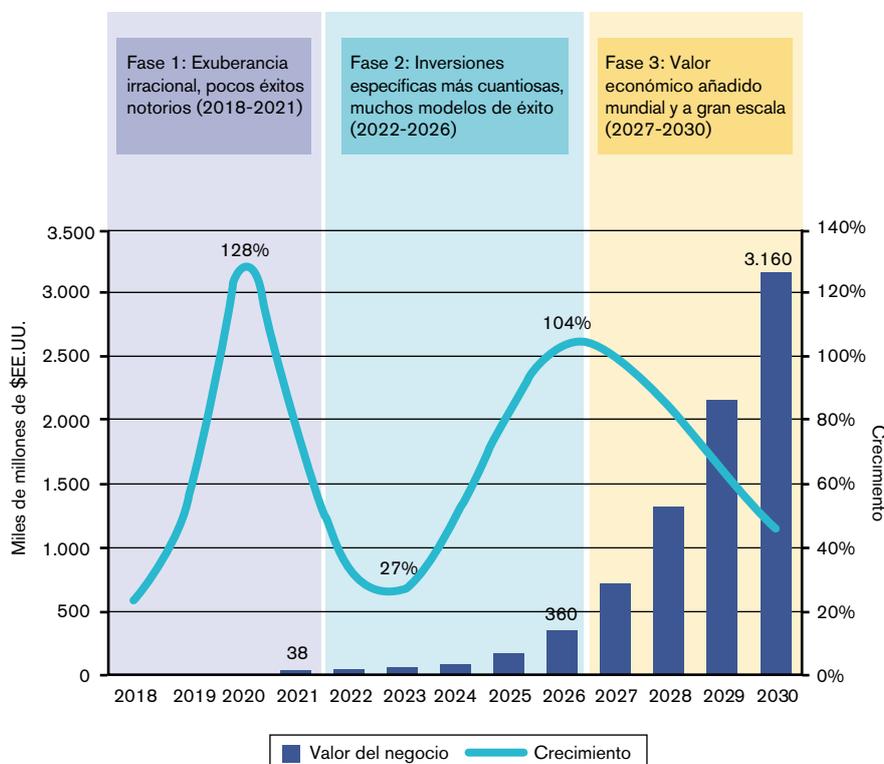
de Gartner sobre tendencias en las cadenas de bloques (Gartner, 2018) pronostica que la fase actual de "exuberancia irracional y pocos éxitos notorios" irá seguida, entre 2022 y 2026, de "inversiones específicas más cuantiosas y muchos modelos de éxito" (véase el gráfico B.10), y que, a partir de 2026, la tecnología ofrecerá un "valor económico añadido mundial y a gran escala". Para 2030, las cadenas de bloques podrían generar un valor de 3 billones de dólares EE.UU. en todo el mundo combinando la reducción de los costos con el aumento de los ingresos (Gartner, 2018). Habida cuenta de que la tecnología aún se encuentra en sus estadios iniciales y que presenta dificultades, está por ver si esas predicciones se harán realidad.

(c) ¿Cómo afecta la tecnología digital a la economía?

(i) *El nacimiento de los mercados en línea*

La digitalización ha ido remodelando los hábitos de consumo a lo largo de la última década y todo parece indicar que aún hay más cambios por venir. Un

Gráfico B.10: Previsión del valor de las transacciones en las cadenas de bloques según Gartner, 2018-2030



Fuente: Figure 3: Gráfico 3. La previsión del valor de las transacciones en las cadenas de bloques pone de manifiesto tres fases de desarrollo. Gartner (2018).

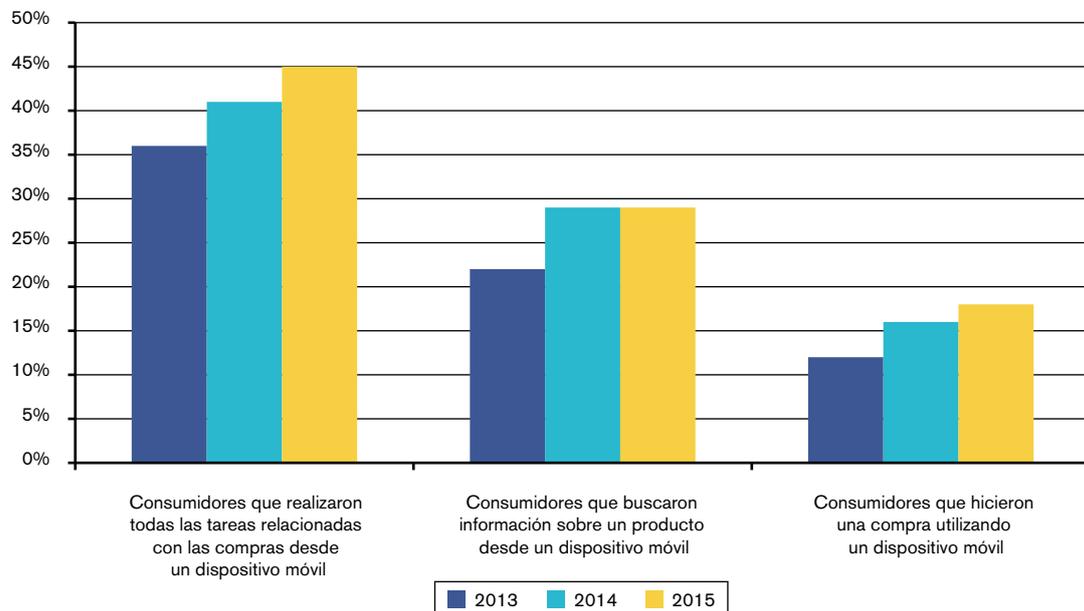
aspecto destacado de la adopción de la tecnología digital por parte de los consumidores de todo el mundo es la tendencia global a comprar bienes y servicios en línea. Este cambio de actitud hacia las compras en línea depende del uso generalizado de dispositivos con acceso a Internet, como teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores portátiles, con los que los consumidores tienen acceso directo a los mercados en línea. Estos dispositivos proporcionan a los consumidores información en tiempo real sobre la amplia gama de bienes y servicios disponibles y han revolucionado la forma en que los consumidores encuentran los productos que buscan, los comparan y eligen y pagan por ellos.

Como ilustra el gráfico B.11, la proporción de consumidores estadounidenses que buscaron información sobre un producto desde un dispositivo móvil aumentó con rapidez, del 22% en 2013 a casi el 30% en 2015. Además, la proporción de quienes compraron en línea utilizando su teléfono móvil en ese mismo período casi se duplicó, y en 2015 alcanzó el 18%.

Es importante destacar que la integración de estas herramientas en la experiencia de compra ha ido más allá del simple acto de buscar y comprar artículos en línea. De hecho, la gran mayoría de los consumidores busca y comparte opiniones y reseñas en foros especializados como Yelp y TripAdvisor y, antes de comprar en línea, consulta los "me gusta" y las recomendaciones de sus iguales en las redes sociales. Como se afirma en Deloitte (2015a), "la tecnología digital ya ha calado profundamente en la trayectoria de compra, porque los consumidores actuales utilizan los sitios web, los medios sociales y las aplicaciones móviles no solo para hacer búsquedas sobre productos, comparar precios y realizar sus compras, sino también para ofrecer comentarios a los demás usuarios e incluso a las empresas". En particular, las reseñas en línea parecen ser un factor importante que impulsa las decisiones de compra de casi el 70% de los encuestados (Ervin, 2016).¹⁵

Las empresas, conocedoras de este cambio de actitud de los consumidores, han reaccionado con rapidez adaptando en consecuencia sus productos

Gráfico B.11: Hábitos de compra en línea de los consumidores estadounidenses entre 2013 y 2015



Fuente: EY (2015).

Nota: Para este estudio, realizado entre marzo y abril de 2015, se encuestó a 5.516 titulares de tarjetas Synchrony Bank y a 1.209 compradores estadounidenses elegidos aleatoriamente. Los encuestados tenían más de 18 años de edad, participaban en las decisiones financieras domésticas y en los seis meses anteriores a la fecha de la encuesta habían realizado compras en uno de los principales minoristas estadounidenses. Los datos se han ponderado de acuerdo con las proporciones del censo estadounidense. Todas las menciones a consumidores y compradores que figuran en ese estudio se refieren a las personas encuestadas.

y servicios, reforzando su visibilidad en línea y adecuando sus contenidos a toda una serie de dispositivos. Una aplicación puede adaptarse a las necesidades de los compradores por teléfono móvil, pero al mismo tiempo hay que crear un sitio web interactivo en caso de que el aparato que se utilice para hacer la compra sea un portátil (EY, 2015). Este tipo de presencia en línea personalizada, por ejemplo, permitió a eBay generar más de 400 millones de dólares EE.UU. en ventas con su aplicación para iPhone durante el primer año completo de funcionamiento (Accenture, 2014).

Para atraer a este número cada vez mayor de consumidores digitales y atender mejor sus necesidades, las empresas están poniendo en práctica nuevas técnicas de comercialización digital, como ofrecer herramientas de comparación de productos, que están pensadas para ayudar a los consumidores a ahorrar tiempo y tomar decisiones basadas en criterios personalizados (Deloitte, 2015a), proponer envíos gratuitos o mandar alertas para informar a los clientes de que un producto determinado se ha puesto a la venta (EY, 2015).

La digitalización ha alterado no solo la forma en que los consumidores y las empresas llevan a cabo las transacciones, sino también la relación entre empresas y clientes. Las redes sociales, por ejemplo, han permitido a las empresas promover su imagen y entablar nuevos tipos de relaciones con sus clientes. Casi la mitad de los encuestados afirmaron que siguen sus marcas favoritas en los medios sociales (EY, 2015).

Además, algunas empresas han comenzado a utilizar técnicas de inteligencia artificial para comprender más a fondo el comportamiento de los consumidores, detectar las preferencias de sus clientes y adaptar en consecuencia sus productos y servicios. En el comercio minorista, actualmente las empresas suelen utilizar motores de recomendación para comprender mejor los hábitos de compra de los consumidores. Esta técnica de inteligencia artificial se basa en algoritmos de aprendizaje automatizado que recopilan puntos de datos de cada cliente durante su proceso de compra, almacenan todas las decisiones de esos clientes y ajustan continuamente las recomendaciones hasta que se realiza la compra. Amazon, una de las primeras empresas en adoptar esta tecnología a principios de los años 2000, atribuye el 35% de sus ventas a su motor de recomendación.

Netflix ofrece otro ejemplo de empresa que aprovecha las herramientas de inteligencia artificial para alcanzar buenos resultados. Según PWC (2015b), "lo que ha convertido a Netflix en un caso de éxito ejemplar y

la ha diferenciado de sus competidores es que esta empresa analiza detenidamente la información demográfica del usuario, su comportamiento en línea y sus preferencias de programación. Los hallazgos de Netflix se utilizan para crear recomendaciones de contenido personalizadas y adaptar la promoción de nuevas series a diversos segmentos de audiencia".

(ii) ¿En qué consisten esos intercambios?

Servicios de comunicación audiovisual

La tecnología digital ha permitido desarrollar dispositivos avanzados con los que los consumidores están en condiciones de utilizar determinados productos en línea en cualquier momento y desde cualquier lugar, a condición de que estén conectados a Internet. Una categoría de estos productos son los medios audiovisuales y los programas informáticos, que son más fáciles de digitalizar que otros tipos de productos digitalizables. Por ejemplo, hoy día las películas y las series de televisión están disponibles a través de plataformas como Netflix y pueden verse en los teléfonos inteligentes y las tabletas. Los libros electrónicos pueden conseguirse en plataformas como Amazon y leerse a través de distintos dispositivos o aplicaciones, como el lector y la aplicación Kindle de Amazon. En los países desarrollados la cuota de mercado de los libros electrónicos está creciendo rápidamente; por ejemplo, en PWC (2015b) se preveía que la cuota de mercado de los libros electrónicos en Alemania alcanzaría el 17% en 2017. Además, los medios de difusión de música grabada eran "físicos" hasta principios de los años 2000 y, a partir de ese año, las ventas de música digital aumentaron con rapidez hasta alcanzar en 2015 el 26% de los ingresos de la industria discográfica de la Unión Europea (PWC, 2015b).

Otros servicios en línea

Los servicios digitales pueden definirse como un conjunto amplio de prestaciones que es posible suministrar a distancia a través de las redes de TIC, como los servicios de transporte de Uber o Lyft, dos empresas que ofrecen un servicio de taxi personalizado a través de una aplicación instalada en el dispositivo móvil del cliente (Accenture, 2015). Actualmente estos servicios digitales están cobrando una importancia cada vez mayor. Otros ejemplos son las actividades de consultoría, asesoramiento jurídico y financiero, y docencia y orientación, que utilizan sitios web interactivos, correos electrónicos y herramientas de comunicación en tiempo real, como Skype, para prestar servicios basados en el uso intensivo de conocimientos incluso a través de las fronteras, lo que permite a las empresas nacionales y a

los consumidores beneficiarse del talento extranjero. En un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD 2017a), refiriéndose a la creciente comerciabilidad de estos servicios prestados a distancia, se declara que "estas plataformas están permitiendo a diseñadores de sitios web, programadores, traductores, comerciantes, contables y otros muchos tipos de profesionales vender sus servicios a clientes que se encuentran en otros países. Cada año, unos 40 millones de usuarios acceden a estas plataformas en busca de empleo o de personal cualificado".

Los juegos en línea son otro tipo de servicio prestado por vía digital cuya demanda ha experimentado un gran aumento con el uso masivo de nuevos dispositivos, como tabletas y teléfonos inteligentes; en la UE, por ejemplo, los ingresos por ese concepto se decuplicaron durante la primera década de este siglo, pasando de 400 millones de euros en 2003 a 4.000 millones de euros en 2013 (PWC, 2015b). Otros servicios que pueden prestarse a distancia, como los de atención al cliente, telesalud y cirugía a distancia, pueden generar ingresos sustanciales para los países que los exportan. La India, por ejemplo, en 2014 percibió 23.000 millones de dólares EE.UU. principalmente por concepto de exportación de esos servicios (UNCTAD, 2017a); Chatterjee (2017) señala que, según las previsiones, el mercado del turismo médico en ese país alcanzará en 2020 un valor de 7.000 a 8.000 millones de dólares EE.UU.

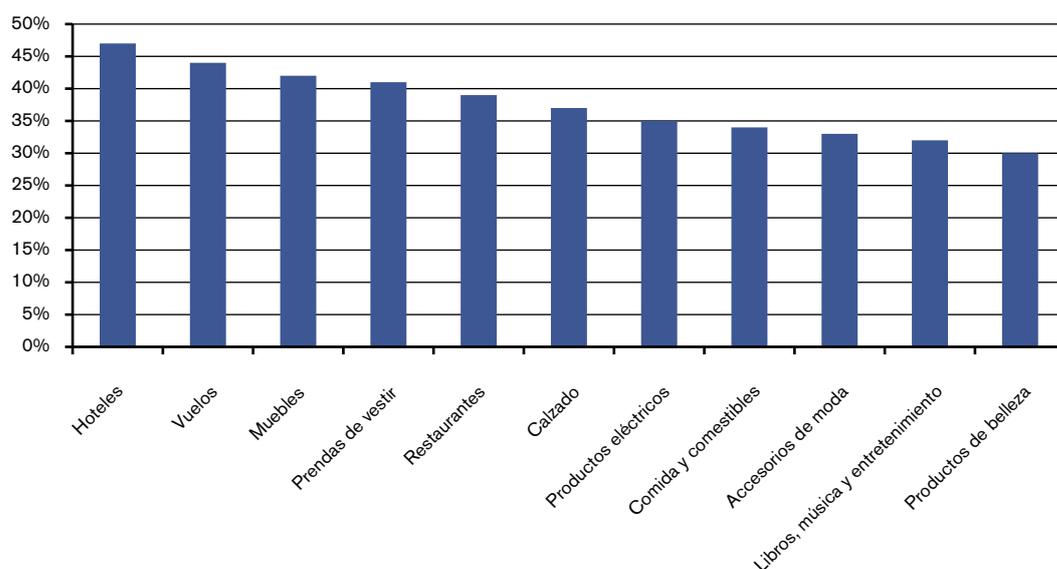
El turismo ofrece otros ejemplos. Hoy en día los consumidores pueden planificar un viaje en línea con pocos clics: comparan los precios de los vuelos en sitios web especializados como Google Flights o Skyscanner, pagan y facturan en línea, y descargan las tarjetas de embarque en sus dispositivos móviles, mientras que el alojamiento puede reservarse a través de las aplicaciones móviles de empresas como Booking.com o Airbnb.

Productos y servicios personalizados y adaptados al cliente

Los consumidores son cada vez más exigentes y muestran un mayor interés por los productos personalizados y adaptados a sus necesidades concretas. Por ejemplo, casi una quinta parte de los consumidores declaran estar dispuestos a pagar un recargo del 10% para personalizar los productos que compran (Deloitte, 2015a). Según otra encuesta de Deloitte (2015b), casi la mitad de los consumidores encuestados están dispuestos a esperar más tiempo por bienes y servicios personalizados. El gráfico B.12 apunta a que los servicios personalizados que más interesan a los consumidores de todos los grupos de edad están relacionados con las vacaciones, los hoteles y los vuelos.

El gráfico B.12 permite entrever un interés creciente por los bienes y servicios personalizados. Para responder a esta preferencia por la personalización,

Gráfico B.12: Consumidores que se declaran interesados en bienes y servicios personalizados



Fuente: Deloitte (2015b).

los fabricantes han comenzado a incorporar en sus sitios web interactivos opciones de configuración en línea. Estas funciones dan a los compradores la posibilidad de configurar los bienes o servicios que desean utilizando toda una serie de componentes u opciones disponibles.

Las empresas están adoptando asimismo tecnologías de vanguardia, como técnicas de visualización de productos e impresión 3D (EY, 2016). El uso de estas tecnologías se ha simplificado gracias a aplicaciones inteligentes capaces de escanear cualquier producto y convertirlo en un archivo de diseño digital. Luego el consumidor puede visualizarlo y configurarlo, antes de recoger el producto, fabricado con una impresora 3D, en el lugar que se le haya indicado (A.T. Kearney, 2015). La industria textil ofrece un ejemplo notable de la rapidez con que se están adoptando ultramodernas plataformas en línea de digitalización mediante escaneo y modelado 3D, que permiten a los consumidores escanearse a sí mismos, cargar sus propios modelos 3D y realizar pedidos de prendas de vestir adaptadas a su compleción física (Gandhi *et al.*, 2013).

(iii) Condiciones de entrada más fáciles y mayor diversidad de productos en el mercado digital

El crecimiento de los mercados digitales y su éxito a la hora de complementar -y en ocasiones sustituir- a los mercados tradicionales demuestran hasta qué punto el comercio digital, más que el comercio físico, puede posibilitar una reducción a veces sustancial de los costos de comunicación, búsqueda y asociación (véase también la sección C.1). De hecho, debido a la atracción que suscitan las compras en línea, cada vez hay menos necesidad de que las empresas inviertan en tiendas tradicionales donde los clientes pasen su tiempo buscando un producto o servicio determinados (Singh, 2008).

Desde el punto de vista de la oferta, la digitalización tiene la gran ventaja de provocar una reducción sustancial del costo de entrada, lo que hace más fácil para las empresas producir, promover y distribuir productos audiovisuales como música, películas y programas de televisión en formato digital a un costo inferior. Un artista, por ejemplo, puede grabar una canción utilizando un micrófono sencillo y un programa informático barato, promocionarla en YouTube o Spotify y distribuirla en iTunes a un precio relativamente bajo, mientras que las plataformas de autoedición como Kindle o Lulu ofrecen una alternativa al modelo de publicación de libros tradicional. Desde 2007, los autores pueden subir sus originales directamente a una plataforma de

autoedición y, desde allí, distribuir sus libros en todo el mundo sin necesidad de recurrir a profesionales o editores (Waldfoegel, 2017). En 2013, los libros autoeditados representaron el 20% de las ventas de libros electrónicos en el Reino Unido (PWC, 2015b).

Estas reducciones de los costos de lanzamiento de los productos no solo han facilitado la entrada de nuevos artistas y productores en los mercados, sino que también han incentivado a los ya existentes a introducir nuevos productos en esos mercados. El número de nuevas series televisivas en los Estados Unidos, por ejemplo, se ha duplicado con creces desde principios del decenio de 2000. En 2010, el número de estrenos disponibles en Netflix y en el servicio Amazon Instant para su reproducción en línea fue aproximadamente el doble del número de películas en las salas de cine (Waldfoegel, 2017).

Es importante señalar que esta mayor facilidad de acceso de las empresas a la oferta ha redundado en beneficio de los consumidores porque ha permitido aumentar sustancialmente la variedad de la demanda (véase, por ejemplo, el recuadro B.2 sobre la industria musical). En otras palabras, al eliminar los obstáculos a la entrada y atenuar las limitaciones en materia de distribución, la digitalización ha puesto a disposición del consumidor una mayor variedad de posibilidades, como un número creciente de canales de televisión, un catálogo de música cada vez más extenso a través de plataformas de emisión en continuo o descarga, y proveedores globales de noticias en todo el mundo y en cualquier momento y lugar, siempre que el consumidor tenga acceso a una conexión a Internet adecuada (PWC, 2015b). En Accenture (2015), poniendo a Spotify como ejemplo, se afirma que esta empresa "está cambiando el consumo de música de las personas al permitir a los usuarios acceder a una vasta reserva de grabaciones en donde quiera que estén, sin la necesidad de un hardware de almacenamiento". Otro ejemplo es Scribd, una plataforma en línea donde en 2015, solo unos pocos años después de su creación, había medio millón de libros electrónicos disponibles (PWC, 2015b).

(d) Desafíos que plantean las tecnologías digitales

Pese a sus ventajas, las tecnologías digitales también están suscitando varias preocupaciones, relacionadas con la concentración de los mercados, la pérdida de privacidad y las amenazas para la seguridad, la brecha digital y la cuestión de si son tecnologías que realmente han aumentado la productividad. En esta sección se examinan algunos de los difíciles dilemas que la sociedad debe resolver para tratar de encontrar un equilibrio entre

Recuadro B.2: La digitalización y la industria musical

La aparición de Internet cambió las reglas del juego vigentes en la industria musical. Debido a innovaciones como la tienda iTunes de Apple, la demanda de los consumidores se desplazó de los discos físicos a las descargas digitales. Sin embargo, con las plataformas de intercambio de música en línea, como Napster o YouTube, los titulares de los derechos de las grabaciones musicales tenían dificultades para monetizarlos. Por este motivo, los ingresos de la industria musical mundial se redujeron de 23.800 millones de dólares EE.UU. en 1999 a 14.300 millones de dólares EE.UU. en 2014 (IFPI, 2017). Sin embargo, la tendencia a la baja ha revertido recientemente debido al gran crecimiento de los servicios de reproducción de música por suscripción.

En la industria musical, la digitalización alteró principalmente la distribución, que actualmente se lleva a cabo en gran medida por reproducción en línea: entre 2014 y 2017 se cuadruplicó el número de suscripciones a este tipo de servicios. En 2017, las suscripciones representaron el 67% de los ingresos totales de la industria musical estadounidense (véase el gráfico B.13). Sin embargo, las tecnologías digitales repercutieron también en las fases iniciales del proceso porque redujeron los costos marginales y las fricciones de búsqueda.

La digitalización ha transformado la industria musical de las maneras que se explican a continuación. En primer lugar, el aumento de la demanda de música por Internet cambió la estructura de la cadena de suministro. Por una parte, las empresas dedicadas a la producción y distribución físicas de discos se fueron quedando obsoletas y abandonaron el mercado. Por otra, los nuevos modelos empresariales que suministraban música en formato digital y como servicio crecieron con rapidez y se afianzaron como protagonistas de esa industria. A pesar de las expectativas que había suscitado Internet en sus albores, la digitalización no aumentó la cuota de los ingresos totales por concepto de música que correspondía a los artistas. De hecho, las asimetrías existentes desde la época anterior a Internet siguen ahí, lo que confiere a las grandes etiquetas discográficas ya establecidas, así como a los nuevos agregadores de música (como los servicios de reproducción en línea), un gran poder de negociación (De León y Gupta, 2017).

En segundo lugar, la digitalización abarató los costos fijos de la producción musical y redujo casi a cero los costos variables de fabricación de copias y transporte. Al volverse innecesarios la fabricación y el envío de copias físicas, el precio de los álbumes disminuyó. La reducción de los costos de producción hizo aumentar el número de productos disponibles y mejoró la calidad media de los nuevos productos y, por tanto, el nivel de satisfacción de los consumidores (Waldfoegel, 2017). En PWC (2015b), por ejemplo, se observa que a través de las plataformas de reproducción en línea o de descarga, como Spotify y Napster (por citar solo algunas), hay catálogos enteros de música disponibles en todo momento y en cualquier lugar, siempre que se tenga una conexión a Internet adecuada. El número de nuevas canciones añadidas anualmente a Musicbrainz, enciclopedia de metadatos musicales de acceso libre cuya sede está en los Estados Unidos y de cuyo mantenimiento se encarga una comunidad de usuarios, se multiplicó por siete entre 1988 y 2007 (Waldfoegel, 2017). En 2014, en todo el mundo, estaban disponibles en línea 43 millones de canciones registradas, almacenadas en más de 400 servicios de música digital (IFPI, 2015).

Gráfico B.13: Ingresos de la industria musical en los Estados Unidos en 2016 y 2017



Fuente: Friedlander (2018).

Nota: En este gráfico pueden verse las aportaciones hechas por las reproducciones en línea, las descargas digitales y las compras físicas de música a los ingresos totales de la industria musical en los Estados Unidos.

Recuadro B.2: La digitalización y la industria musical (continuado)

En tercer lugar, cuando lo único que quedaba eran los costos fijos, en el negocio de la música aumentaron las economías de escala. El resultado es que los ingresos derivados de los productos de gran éxito han aumentado de manera desproporcionada y ello hace que las ganancias en el mundo de la música se hayan vuelto muy volátiles.

En cuarto lugar, Internet ha reducido los costos de búsqueda para los clientes y los costos de promoción y distribución de los artistas. Los consumidores tienen abundantes productos entre los que elegir y los productores pueden sacarle partido al tamaño de Internet para conseguir que su música sea rentable. Como la mayoría de los servicios de reproducción en línea se basan en cuotas de suscripción mensuales, para el consumidor, el costo marginal efectivo de escuchar cualquier canción es igual a cero. Por lo tanto, en principio, a los artistas les debería resultar más fácil ser descubiertos por un público más amplio y, de hecho, las listas creadas desde las mismas plataformas de reproducción en línea son una forma importante de aumentar el público de los artistas.

La tecnología digital seguirá influyendo en la industria musical. Analizando las posibilidades que encierran las cadenas de bloques para la industria de la música, De León y Gupta (2017) señalan que las nuevas tecnologías pueden ayudar a reemplazar los complejos y oscuros regímenes de derechos de autor con los que la industria paga actualmente a los artistas por mecanismos más sencillos que benefician tanto a los artistas como a los consumidores.

Las consecuencias para el comercio internacional son dobles. Dado que el envío físico es costoso, la digitalización aumenta la eficiencia al sustituir los flujos comerciales físicos por el intercambio transfronterizo de datos digitales. Por tanto, cabe esperar que el comercio físico de grabaciones musicales se reduzca aún más y que, con el tiempo, termine abarcando solamente los discos físicos cuyo valor no se limita a lo que puede escucharse en ellos (como los codiciados vinilos antiguos). Además, como la digitalización reduce la distancia entre los consumidores y los productores musicales de todo el mundo, la especialización en producción musical y las transacciones transfronterizas no pueden más que aumentar.

los beneficios derivados de las tecnologías digitales y los costos que a veces acarrear su despliegue y utilización. El impacto de estas tecnologías en el mercado laboral, y en particular en el empleo y los salarios, se abordaron en el *Informe sobre el comercio mundial 2017*, por lo que no se han incluido en la presente lista de desafíos.

(i) Privacidad

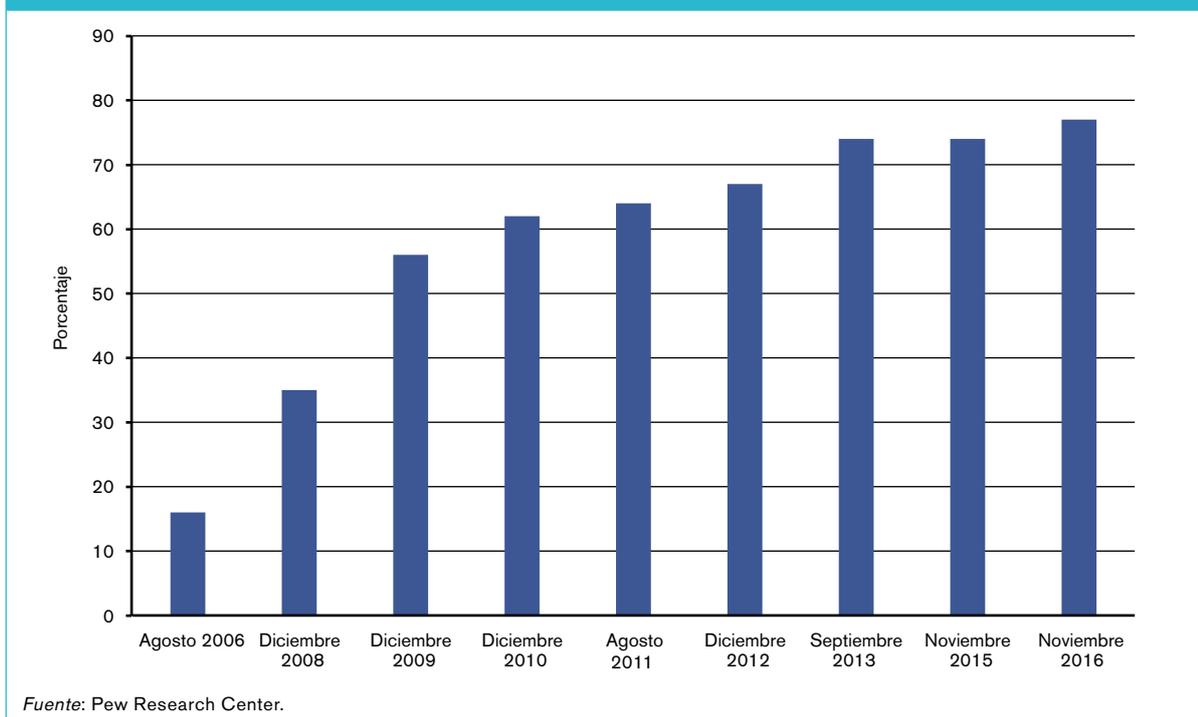
A los efectos de la presente sección, la privacidad se define como el derecho a tener cierto control sobre la forma en que se recopila y utiliza la información o los datos personales.¹⁶ Los datos personales incluyen la información bancaria y otra información financiera, la calificación crediticia, los historiales clínicos, los datos biométricos, la información de contacto, las listas de amigos y parientes, y la ubicación e itinerario de cada uno.

Las preocupaciones que suscita la privacidad han ido aumentando a medida que las tecnologías digitales facilitaban la generación, la recopilación y el almacenamiento de datos de identificación personal. Los datos personales pueden recopilarse

cuando la persona proporciona voluntariamente esa información, como al realizar una compra en línea, al suscribirse a un servicio gratuito (por ejemplo, una cuenta de correo electrónico o un servicio de almacenamiento de datos en línea) o al hacerse miembro de una red social (véase el gráfico B.14). Ahora bien, también es posible recopilar información personal cuando la persona en cuestión no ha dado su autorización, como cuando una cámara de vigilancia capta tu imagen, cuando tus datos son pirateados o robados, cuando se rastrea la ubicación del teléfono móvil de una persona o cuando la información sacada de la web se utiliza para identificar a alguien personalmente.

Esta recopilación de datos personales ha ido acompañada de preocupaciones cada vez mayores por el hecho de que las empresas y los gobiernos no se toman más en serio la privacidad de esa información. Una encuesta realizada en 2016 por el Pew Research Center demostró que más de la mitad de la población adulta de Estados Unidos desconfiaba de que el gobierno y los sitios de las redes sociales fueran a proteger sus datos (véase el cuadro B.1). Esta falta de confianza se hace extensiva

Gráfico B.14: Porcentaje de la población adulta de los Estados Unidos usuaria de redes sociales (Facebook, Twitter o Instagram), 2006-2016



Cuadro B.1: Preocupación por la privacidad
 Porcentaje de adultos estadounidenses que confía en la capacidad de las instituciones para proteger su privacidad

Instituciones	Ninguna confianza	Poca confianza	Bastante confianza	Mucha confianza
El fabricante de su teléfono móvil	13	13	43	27
Las empresas de tarjetas de crédito	15	15	42	27
Su proveedor de servicios de telefonía móvil	15	15	47	21
Su proveedor de servicios de correo electrónico	13	17	46	20
Las empresas o minoristas con los que mantienen relaciones comerciales	15	21	46	14
El Gobierno Federal	28	21	37	12
Los sitios de los medios sociales que utiliza	24	27	38	9

Fuente: Pew Research Center.

Nota: Encuesta realizada entre el 30 de marzo y el 3 de mayo de 2016.

también a una gama más amplia de empresas tecnológicas, como los fabricantes de teléfonos móviles, las compañías de telecomunicaciones y los proveedores de servicios de correo electrónico. En parte como consecuencia de ello, varios gobiernos se están ocupando directamente de la cuestión de la privacidad y promulgando leyes para definir más claramente qué tipo de información personal pueden recopilar y conservar las empresas y con qué finalidad (véase un análisis de estas medidas en la sección D).

Es importante comparar estos motivos de inquietud con las ventajas que comportan la recopilación y el análisis de datos privados. Se trata de una actividad que puede ser rentable para las empresas y ayudarlas a adaptar mejor sus productos y servicios a los consumidores, además de resultar beneficiosa también para estos (véase el análisis de este aspecto en la sección B.1.d)). Las empresas pueden utilizar las "listas de deseos", las listas de la compra y los registros en línea para prever la demanda futura, lo que les permite gestionar sus cadenas de suministro con mayor eficacia (Goldfarb y Tucker, 2012). En el campo de la salud, gracias a los historiales clínicos electrónicos, diferentes profesionales de la salud, situados en diferentes hospitales, pueden trabajar juntos en el tratamiento de un paciente porque tienen la posibilidad de compartir información fácilmente (Meingast *et al.*, 2018). Los avances en la esfera de

las redes de sensores están convirtiendo en realidad la idea de la supervisión de pacientes a distancia. Hay pruebas de que la combinación de estas diversas tecnologías está reduciendo los costos médicos y mejorando los resultados de salud (Goldfarb y Tucker, 2012).

Estos ejemplos sugieren que hay que hallar un equilibrio entre la obtención de beneficios derivados del uso de datos personales y la necesidad de salvaguardar la información personal frente al posible uso dañino o ilícito de tales datos.

(ii) *Concentración de los mercados*

Una dimensión importante del debate sobre el papel de las tecnologías digitales se refiere a la importancia de estas para la competencia. La digitalización puede tener efectos significativos en favor de la competencia, pero también trae consigo la posibilidad de limitarla debido a sus efectos excluyentes y colusorios.

Más concretamente, la digitalización ha desdibujado los límites geográficos de los mercados facilitando la entrada en esos mercados y el crecimiento de los proveedores y minoristas que comercian a través de Internet. Esto, a su vez, ha contribuido a una mayor competencia en la prestación de nuevos tipos de servicios y bienes (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización Mundial del Comercio (OMC), 2017).¹⁷ A pesar de ello, también han suscitado inquietud sus posibles efectos anticompetitivos en determinados mercados (véase, por ejemplo, *The Wall Street Journal*, 2018). La Comisión Europea, al igual que la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos y los organismos de defensa de la competencia de otras jurisdicciones han investigado o están investigando las prácticas comerciales de Google, Microsoft, eBay y otras conocidas empresas que operan en Internet.¹⁸ (En el recuadro D.3 pueden verse algunos ejemplos de actividades de aplicación de la legislación en materia de competencia).

La competencia en los mercados digitales está sujeta a tres fuerzas importantes que apenas tienen presencia en los mercados convencionales: los efectos de red, la "escala sin masa" y los costos de cambio.¹⁹ Como se explica más adelante, estas fuerzas suelen propiciar la concentración de los mercados, aventajar a las empresas ya instaladas por haber llegado primero y levantar obstáculos a la entrada en los mercados pertinentes.

El principal efecto de red en los mercados de las plataformas en línea es el aumento del valor de la red para todos los participantes con la entrada de cada

nuevo usuario. Con frecuencia, este "efecto de red directo" convierte el gran tamaño de las plataformas digitales en un componente indispensable para conseguir una utilización eficiente de esas plataformas y, por tanto, favorece la concentración del mercado. También pueden producirse "efectos de red indirectos", cuando el aumento del tamaño de la red atrae a usuarios del otro lado del mercado (compradores o proveedores potenciales).²⁰ El resultado de la combinación de estos dos efectos es que "el ganador se queda con todo", por lo que en cada mercado hay una sola red que adquiere una posición dominante (Haucap y Heimeshoff, 2014).

Además, el efecto de "escala sin masa" de las plataformas digitales permite a las empresas añadir un gran número de nuevos usuarios con rapidez y prácticamente sin costo alguno, porque esas empresas no fabrican productos físicos, sino que simplemente reproducen y distribuyen bits digitales (OCDE y OMC, 2017).

La consecuencia de unos costos de cambio elevados (es decir, los costos que supone pasar a otra plataforma) suele ser la retención de los clientes, lo que dificulta la expansión de nuevos participantes en el mercado en cuestión: cuanto más utilicen los consumidores los mismos servicios en línea y más datos les confíen, más costoso y difícil les resultará cambiar de proveedor y transferir su información (OCDE y OMC, 2017). Los costos de cambio tal vez no sean importantes para los motores de búsqueda, porque sus usuarios pueden pasar de uno a otro fácilmente y sin grandes costos, pero sí lo son para las redes sociales como Facebook y las plataformas de subastas como eBay (Haucap y Heimeshoff, 2014). Esos costos pueden ser elevados en el caso de las plataformas de subastas, porque la reputación de un vendedor depende del número de transacciones que haya realizado honestamente en una red determinada; transferir la reputación de un vendedor de una plataforma a otra puede llegar a ser tan difícil que resulte casi imposible (Haucap y Heimeshoff, 2014). Por tanto, el vendedor en cuestión, para poder cambiar, podría tener que invertir y empezar desde cero para crearse una nueva reputación.

Además, también pueden darse casos de colusión (como cuando se favorece la coordinación de la oferta y la fijación de precios entre distintas empresas). El análisis de macrodatos, en particular, puede llevar a la fijación de precios por medio de algoritmos, lo que produce efectos parecidos a los de la coordinación explícita (es decir, reducción de la producción y aumento de los precios) sin que medie un acuerdo propiamente dicho para actuar en colusión (OCDE y OMC, 2017).

En general, la competencia en los mercados digitales es de índole sustancialmente diferente a la competencia en los mercados tradicionales, ya que suele basarse en la innovación, más que en la fijación de precios (véase Wright, 2004 y Haucap y Heimeshoff, 2014). En este tipo de competencia, que a veces se denomina "schumpeteriana", nuevos actores consiguen sustituir a empresas ya establecidas gracias a la innovación o a la implantación exitosa de nuevas tecnologías (véanse OCDE y OMC, 2017 y Haucap y Heimeshoff, 2014). Por esta razón se ha observado a veces que es poco probable que esos efectos anticompetitivos sean duraderos. Sin embargo, antes de que una plataforma o un modelo empresarial consolidado sea reemplazado por otro, pueden producirse importantes pérdidas de bienestar social como resultado de los efectos anticompetitivos (Farrell y Katz, 2001).

(iii) ¿Han llevado las tecnologías digitales a un aumento de la productividad?

La cuestión de hasta qué punto la adopción de las tecnologías digitales y, más en concreto, de los ordenadores, ha aumentado la productividad económica ha planteado algunos interrogantes. En 1987, Robert Solow dijo aquello tan famoso de que "la era de las computadoras se ve en todas partes, menos en las estadísticas de productividad" (Solow, 1987). Las mediciones de la productividad en los Estados Unidos parecen indicar que ha habido una desaceleración importante desde 2005 (Syverson, 2017). Otros destacados economistas han argumentado que las tecnologías digitales no tendrán el mismo impacto que las innovaciones del pasado y ello por varias razones, como que los beneficios derivados de la potencia computacional están disminuyendo rápidamente, que algunas tareas humanas se resisten a ser sustituidas por los ordenadores y que gran parte de la inversión en tecnologías digitales corre a cargo de operadores que tratan de proteger su cuota de mercado o sustituir los productos reales por productos virtuales (Gordon, 2000). En el caso concreto de los Estados Unidos, otros factores que pueden estar frenando los aumentos de productividad de las tecnologías digitales son el aumento de la desigualdad, la disminución del nivel educativo y el envejecimiento de la generación del "baby boom" de posguerra (Gordon, 2016).

Para contrarrestar esta visión relativamente negativa de los efectos de las tecnologías digitales se han esgrimido varios argumentos. El primero guarda relación con la medición errónea de los insumos y, en particular, de los productos del sector de las TIC, que enturbia las estimaciones sobre la productividad

porque esta suele calcularse como la diferencia residual no explicada entre los recursos utilizados y la producción obtenida. Como muchos servicios en línea no se pagan (por ejemplo, las búsquedas de Google o los vídeos de YouTube), el mercado no es capaz de captar plenamente los aumentos del excedente del consumidor, lo que significa que algunos indicadores, como el PIB, subestiman el aumento de bienestar de la sociedad. Estudios recientes parecen demostrar que las tecnologías digitales son las responsables de grandes aumentos del excedente del consumidor, independientemente de que sean gratuitas o de pago. Entre esos estudios cabe destacar los de Goolsbee y Klenow (2006), que analizaron el valor de Internet para los consumidores; Greenstein y McDevitt (2011) y Syverson (2017), que calcularon el excedente creado por los consumidores al pasar de la línea telefónica conmutada a la banda ancha; Nakamura y Soloveichik (2015), que calcularon el valor de los medios de comunicación gratuitos; y Brynjolfsson *et al.* (2018a), que realizaron experimentos a gran escala sobre las preferencias en línea para medir el excedente del consumidor generado por una amplia gama de servicios en línea (correo electrónico, motores de búsqueda, mapas, comercio electrónico, vídeos, música, medios sociales y mensajería instantánea). Tomados en conjunto, los resultados de los artículos citados parecen indicar que estos servicios han generado grandes aumentos de bienestar que las mediciones convencionales del PIB y la productividad no consiguen captar.

En segundo lugar, es posible que las revoluciones tecnológicas tarden en penetrar en toda la economía. El cambio tecnológico suele comenzar en una pequeña parte de la economía (el sector de las TIC, en el caso de las tecnologías digitales, que en los años sesenta era mucho más pequeño que en la actualidad) y puede requerir innovaciones complementarias antes de influir en el conjunto de la economía (Brynjolfsson y McAfee, 2014).

Una tercera explicación, ya examinada antes, es que las tecnologías digitales sí que están aumentando la productividad, pero solo en algunos sectores de la economía. Ahora bien, esos sectores cuya productividad crece con rapidez no tardan en ver reducida su participación en la economía, mientras que los sectores en los que la productividad crece con relativa lentitud ven aumentada esa participación. Como resultado de ello, la mayor participación en la economía de los sectores más estancados es un lastre para el crecimiento global de la productividad de la economía (Aghion *et al.*, 2017). Esta explicación se basa en la existencia de la "enfermedad de los costos", concepto acuñado por

Baumol y según el cual resulta difícil conseguir que la productividad crezca en algunos sectores, como la atención sanitaria y las artes (Baumol y Bowen, 1966; Baumol, 2012).

(iv) Las muchas dimensiones de la brecha digital

Hay pruebas fehacientes de que la digitalización está reconfigurando la actividad económica en todos los rincones del planeta. Esta mutación, sin embargo, se está produciendo a diferentes velocidades, según el grado de preparación de cada país para participar en la economía digital y la medida en que cada uno puede sacarle provecho. Esto indica que la brecha digital entre los países desarrollados y los países en desarrollo puede suponer un obstáculo para aumentar la integración económica en el mundo digital.

Acceso a las TIC

En el gráfico B.15 puede observarse que los países en desarrollo, y sobre todo los países menos adelantados (PMA), están retrasados en todos los indicadores relativos al desarrollo de las TIC y, especialmente, en el acceso a Internet de banda ancha y a la red móvil. El acceso a la banda ancha móvil es una realidad para aproximadamente el 90% de la población de las economías avanzadas, mientras que ese porcentaje no supera el 40% en los países en desarrollo y solo alcanza el 20% en los PMA. Las desventajas que supone la falta de acceso a Internet se ven agravadas por otros obstáculos, como la baja velocidad de carga y descarga y unos

servicios de banda ancha relativamente costosos en comparación con los niveles de ingreso de los países en desarrollo. Estos factores, a su vez, hacen que los consumidores de dichos países tengan menos probabilidades de utilizar Internet con fines económicos (UNCTAD, 2017b).

Todo esto se refleja en el gráfico B.16, donde puede verse que, en lo relativo al grupo de países en desarrollo incluidos en él, el porcentaje de usuarios de Internet que compran en línea es, en promedio, casi siete veces inferior a la tasa de usuarios activos en los medios sociales. No obstante, cabe mencionar que el acceso limitado a los servicios de banda ancha no es la única razón por la que los consumidores de los países en desarrollo son reacios a comprar bienes y servicios en línea. Existen otros obstáculos a las compras en línea, como el bajo poder adquisitivo, sistemas de pago electrónico poco avanzados y marcos jurídicos y reglamentarios obsoletos, que reducen considerablemente la confianza de los consumidores en el mercado digital (para más detalles, véase más adelante la subsección titulada "La brecha reglamentaria").

Otro motivo importante de preocupación para los países en desarrollo es la dificultad de las empresas locales para acceder a las plataformas de comercio electrónico. En una encuesta reciente del ITC (2017), las empresas de países africanos destacaron lo costoso que resultaba afiliarse a las plataformas de comercio electrónico internacionales como uno de los problemas más importantes con que se enfrentaban al intentar dedicarse al comercio

Gráfico B.15: TIC por nivel de desarrollo

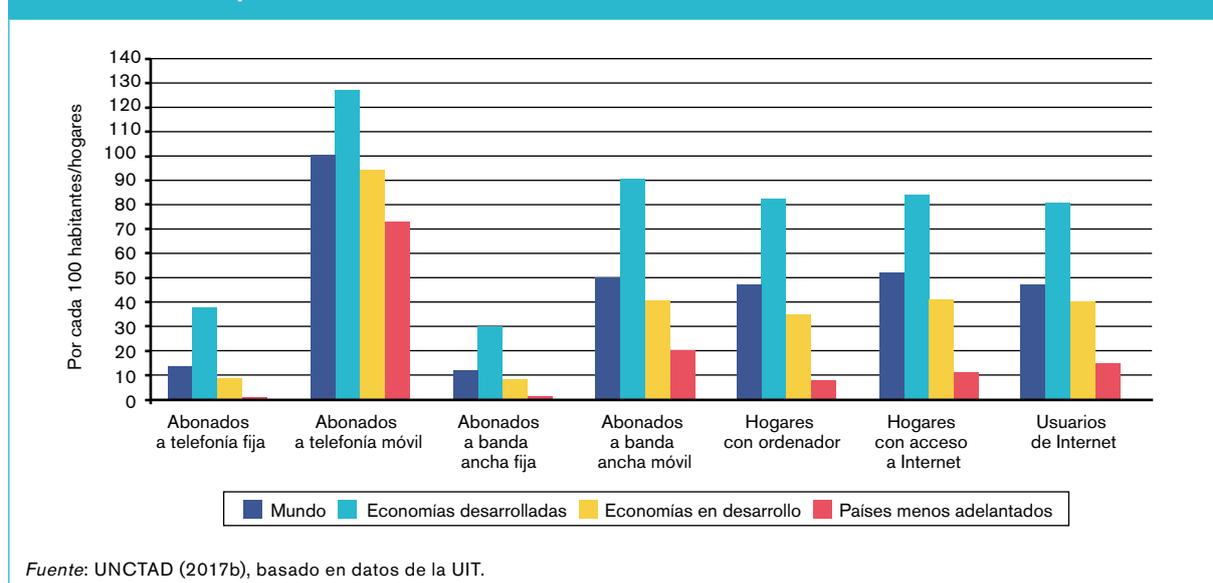
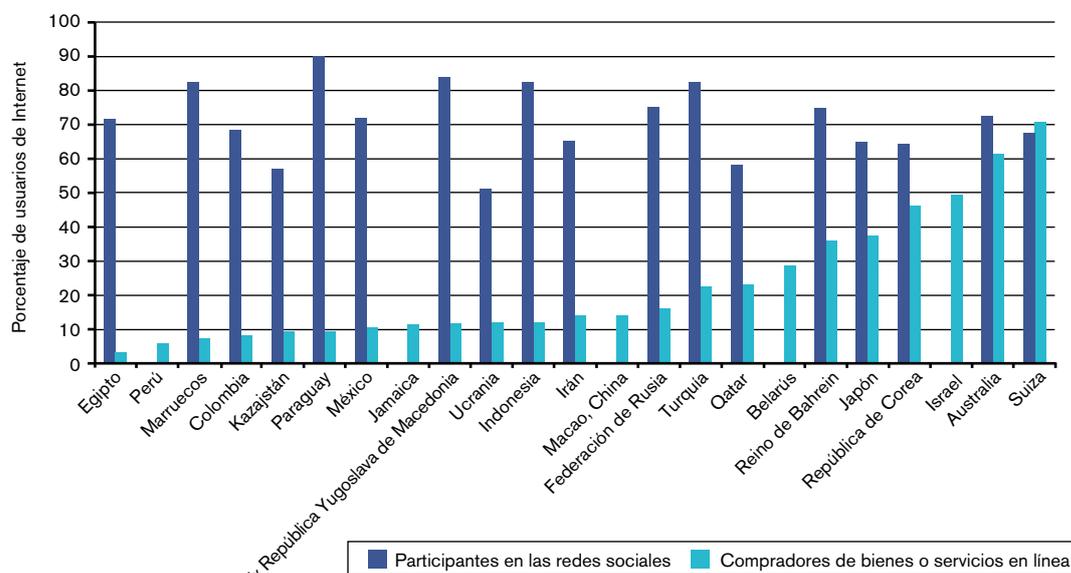


Gráfico B.16: Porcentaje de usuarios de Internet que hacen compras en línea y participan en las redes sociales



Fuente: UNCTAD (2017b), basado en datos de la UIT.

digital. Además, deben hacer frente a las elevadas comisiones sobre las ventas que esas plataformas cobran para mitigar los riesgos y recuperar los altos costos operacionales previstos. Las comisiones que se cobran a las empresas de los países en desarrollo pueden alcanzar el 40%, casi el triple de las comisiones máximas aplicadas en los países desarrollados, que son del 15% (ITC, 2017). Así pues, los obstáculos al comercio no realizado en línea, en particular las carencias de la infraestructura y los servicios públicos, se dejan sentir incluso en el mundo digital y aumentan en los países en desarrollo. El panorama es aún más sombrío si cabe para los países en desarrollo porque a las empresas afincadas en esos países no se les permite registrarse como vendedores en las principales plataformas internacionales, como Amazon (ITC, 2017).

Además, según estimaciones recientes de la UNCTAD (2017a), solo el 4% de todas las impresoras 3D se encuentran en África y América Latina. Este dato parece indicar que los países en desarrollo están poco preparados para hacer uso de las tecnologías digitales, lo que dificulta su participación en la economía digital.

Las empresas de los países en desarrollo también se ven perjudicadas por unos costos logísticos relativamente más altos en comparación con los

países desarrollados. Estimaciones recientes del ITC (2017) muestran que, en 2017, la proporción de los costos logísticos respecto del costo total final fue, en promedio, del 26% para las empresas de los países en desarrollo, casi el doble que en las economías desarrolladas. Esto queda reflejado asimismo en unas estimaciones recientes de la UNCTAD (2017b), según las cuales el comercio electrónico mundial está dominado por un grupo de 10 países desarrollados y, como única excepción, un país en desarrollo: China. En 2015, las transacciones en línea entre empresas y entre empresas y consumidores en esos países totalizaron 16,2 billones de dólares EE.UU., casi dos terceras partes del total mundial estimado.

Ahora bien, la brecha digital no es un destino inexorable. Como sostiene Wim Naudé, del UNU MERIT de la Universidad de Maastricht y del IZA Institute of Labor Economics (véase su artículo de opinión en la página 50), los países en desarrollo podrán sacar partido de las oportunidades que ofrecen las tecnologías digitales para cerrar la brecha con los países avanzados si se les da la posibilidad de realizar las inversiones necesarias en las esferas del acceso a Internet de alta velocidad, la ampliación de la red eléctrica, la mejora de las competencias (en particular, de la capacidad empresarial y gestión) y las ciudades "inteligentes".

ARTÍCULO DE OPINIÓN

Las tecnologías emergentes y el futuro de la industria manufacturera africana

por Wim Naudé, del UNU-MERIT de la Universidad de Maastricht y del IZA Institute of Labor Economics

En los últimos 50 años los países africanos han tratado de adoptar, a menudo sin éxito, muchos enfoques para desarrollar su industria manufacturera. Y, pese a todo, no cejan en su ambición. Para lograrlo, sin embargo, habrán de dominar diversas tecnologías nuevas y emergentes ligadas a la "nueva revolución industrial" (Marsh, 2012). Entre estas tecnologías cabe destacar la automatización avanzada (robots), la fabricación aditiva (impresión 3D), la Internet de las cosas (IoT) y, tal vez la más importante, la inteligencia artificial.

Uno de los subsectores manufactureros más grandes de África es el de los alimentos y bebidas. Entre las empresas de este sector se encuentran gigantes como SABMiller, Tiger Brands, East African Breweries y Nestlé Nigeria. Algunas tendencias, como el crecimiento demográfico, la urbanización y el auge de la clase media, están aumentando la demanda de productos alimenticios de mayor calidad y más diversificados, lo que representa una enorme oportunidad para la industria manufacturera.

Tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la impresión 3D pueden desempeñar una función catalizadora. Las aplicaciones de inteligencia artificial que se están implementando en otros lugares contribuyen ya a mejorar la producción de alimentos "desde la explotación hasta la mesa", por ejemplo, ayudando a los agricultores a controlar las condiciones de cultivo y detectar a tiempo las plagas agrícolas, permitiendo el seguimiento de los productos a lo largo de toda la cadena de suministro, mejorando la clasificación de los alimentos y la limpieza de los equipos y controlando la higiene en las fábricas; y facilitando el desarrollo de nuevos productos por los empresarios. Las cadenas de bloques, una nueva tecnología digital que genera confianza entre las partes y reduce la necesidad de intermediarios, puede ayudar a mejorar el funcionamiento de los mercados financieros y de tierras.

La impresión 3D está contribuyendo a la "personalización masiva" de nuevos productos alimenticios, por ejemplo, gracias a la impresión tridimensional de esos productos (como en el sector de la confitería), y no solo va a impulsar la personalización de los productos para satisfacer aún más las necesidades de los consumidores, sino que también puede contribuir a democratizar la producción y la innovación. Un ejemplo es el proyecto *3D4AgDev*, en el que la impresión 3D se utiliza para proporcionar a las agricultoras africanas minifundistas la tecnología necesaria para diseñar y desarrollar sus propias herramientas agrícolas que les permiten ahorrar mano de obra; luego, los fabricantes locales de aperos (artesanos, herreros) pueden copiarlas y crear prototipos de plástico para crear sus propias versiones modificadas (véase también Naudé, 2017).

Para estimular la industrialización africana a partir de la industria alimentaria hará falta una agricultura a prueba de sequía, porque el continente es uno de los más afectados por el cambio climático. Se trata de una oportunidad para promover la industrialización "verde" y la economía circular. Diamandis y Kotler (2012) reconocieron que "África tiene nueve veces el potencial solar de Europa y un equivalente anual de cien millones de toneladas de petróleo". Con semejantes recursos energéticos potenciales, el costo de la electricidad, uno de los insumos más importantes del sector manufacturero, debería disminuir considerablemente en los próximos años en África.

¿Cómo aprovechan los países africanos estas oportunidades? La verdad es que la brecha digital existe y, en efecto, África está rezagada en lo que respecta a muchos indicadores de participación en la economía digital. Y también puede que en la actualidad los mercados laborales locales carezcan de suficientes competencias en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. No obstante, en la economía

digital, dar ese salto es posible. Kenya es ya uno de los líderes mundiales en tecnología financiera (gracias, por ejemplo, a M-Pesa, el servicio de transferencia de dinero por teléfono móvil). Además, la nueva tecnología móvil ya se está empleando para transmitir en directo cursos en video en las aulas africanas: en lo que al déficit de competencias se refiere, no hay nada inevitable ni permanente.

África tiene que concentrarse en cuatro esferas estratégicas fundamentales: i) el acceso a Internet de alta velocidad, ii) la ampliación de la red eléctrica, iii) la mejora de las competencias, en particular de capacidad empresarial y gestión, y iv) la inversión en ciudades inteligentes. Será precisamente en las ciudades donde crecerá el sector manufacturero. Las ciudades africanas no deberían quedarse atrás en lo relativo a las redes móviles 5G, cuya introducción se está acercando. El Acuerdo de Libre Comercio Continental Africano (AfCTA) es importante para conseguir economías de escala a través de la coordinación y la integración regionales.

Es un error argumentar que África debería seguir invirtiendo en los sectores manufactureros tradicionales partiendo de la idea de que, de alguna manera, los países africanos adquirirán así la experiencia necesaria para "aprender" a industrializarse. En la era de la revolucionaria industria manufacturera digital, las "viejas" industrias brindan pocas oportunidades útiles de aprendizaje. De hecho, esa opción puede que solo sirva para que ciertos países acaben atrapados en el callejón sin salida en que pueden convertirse algunos sectores manufactureros. Hoy en día es mucho más sensato invertir en capacidad empresarial. África tiene grandes empresarios. Empecemos ya a construir los ecosistemas de empresas emergentes de los que quizá surjan los futuros gigantes de la industria manufacturera (digital) africana.

La brecha regulatoria

Un análisis completo y sólido del grado de preparación de un país para participar en la economía digital no debería limitarse a la infraestructura digital y el acceso a Internet, sino comprender un abanico más amplio de factores determinantes. A este respecto, un sistema jurídico puesto al día y un régimen regulatorio flexible son requisitos esenciales para que las transacciones digitales sean seguras y fáciles, ya que ambos factores contribuyen a crear un entorno empresarial propicio que da a consumidores y empresas el incentivo para comprar y vender en línea.

Según la publicación OCDE-OMC (2017), un marco regulatorio favorable es crucial para aumentar la confianza de los consumidores en el mercado digital, porque de esa forma se dispone de un conjunto de leyes y reglamentos aplicables a los documentos y las firmas electrónicas, los pagos electrónicos, la protección del consumidor frente al correo basura y otros fenómenos molestos, el derecho de desistimiento (por ejemplo, procedimientos para devolver los productos adquiridos a través del comercio electrónico), la resolución de conflictos en línea, la seguridad informática, las obligaciones jurídicas de las plataformas digitales y la protección de la privacidad y los datos. Es importante adoptar políticas regulatorias que aumenten la confianza en el mercado digital y fomenten el comercio digital,²¹ evitando al mismo tiempo una regulación excesivamente protectora y la interferencia de los gobiernos en el intercambio de información en línea, dos factores que merman la confianza y frenan el comercio (*The Economist*, 2014).

Al parecer, este tipo de reglamentación representa todo un desafío para los responsables de formular las políticas, especialmente en los países en desarrollo. Como puede verse en el cuadro B.2, muchos países en desarrollo siguen rezagados en lo tocante a la pertinencia de su legislación sobre comercio electrónico. Por ejemplo, mientras que casi el 98% de los países desarrollados disponen en sus sistemas jurídicos de normas claras que regulan las transacciones digitales, solo el 52% de los países africanos ha adoptado leyes relativas a esas transacciones. En el cuadro B.2 también se observa que los países en desarrollo han tardado en poner al día sus sistemas jurídicos en comparación con la rapidez con que evoluciona la economía digital. Solo un tercio de los países africanos ha aprobado leyes de protección del consumidor, y la proporción de países en desarrollo que han implementado leyes de protección de la privacidad y los datos en su legislación oscila, aproximadamente, entre el 38% en África y Asia y el 49% en América Latina y el Caribe. Unos marcos jurídicos y regulatorios obsoletos reducen la confianza de los consumidores en las transacciones digitales y pueden ser una de las razones principales por las que los consumidores de los países en desarrollo, a pesar de su intensa actividad en los medios sociales, son reacios a realizar compras en línea (como se destaca en el gráfico B.16). Así pues, unos sistemas jurídicos inadecuados y unos regímenes regulatorios rígidos se convierten en verdaderas trabas que obstaculizan la participación de los países en desarrollo en la economía digital.

Cuadro B.2: Legislación sobre comercio electrónico, por nivel de desarrollo

Región	Número de economías	Proporción de economías que cuentan con legislación sobre transacciones electrónicas	Proporción de economías que cuentan con legislación sobre protección del consumidor	Proporción de economías que cuentan con legislación sobre privacidad y protección de datos	Proporción de economías que cuentan con legislación sobre ciberdelincuencia
Economías desarrolladas	42	97,6	85,7	97,6	97,6
Economías en desarrollo					
África	54	51,9	33,3	38,9	50,0
Asia y Oceanía	50	70,8	41,7	37,5	66,7
América Latina y el Caribe	33	87,9	63,6	48,5	72,7
Economías en transición	17	100,0	17,6	88,2	100,0
Todas las economías	196	77,0	50,0	57,1	71,9

Fuente: UNCTAD (2018a).

Brecha digital de género

Como ya se ha señalado, entre los países desarrollados y los países en desarrollo la brecha digital sigue siendo grande en lo que respecta al acceso a los servicios de banda ancha y las plataformas de comercio electrónico, la calidad de la infraestructura y el marco jurídico. Dentro de los países existen diferencias parecidas, sobre todo entre hombres y mujeres. Según estimaciones recientes de la UIT (2016), la brecha digital de género es persistente y tiende a crecer con el tiempo. Entre los usuarios de Internet, por ejemplo, la brecha de género aumentó del 11% en 2013 al 12% en 2016, y el número de hombres en línea supera en más de 250 millones al de mujeres en todo el mundo.

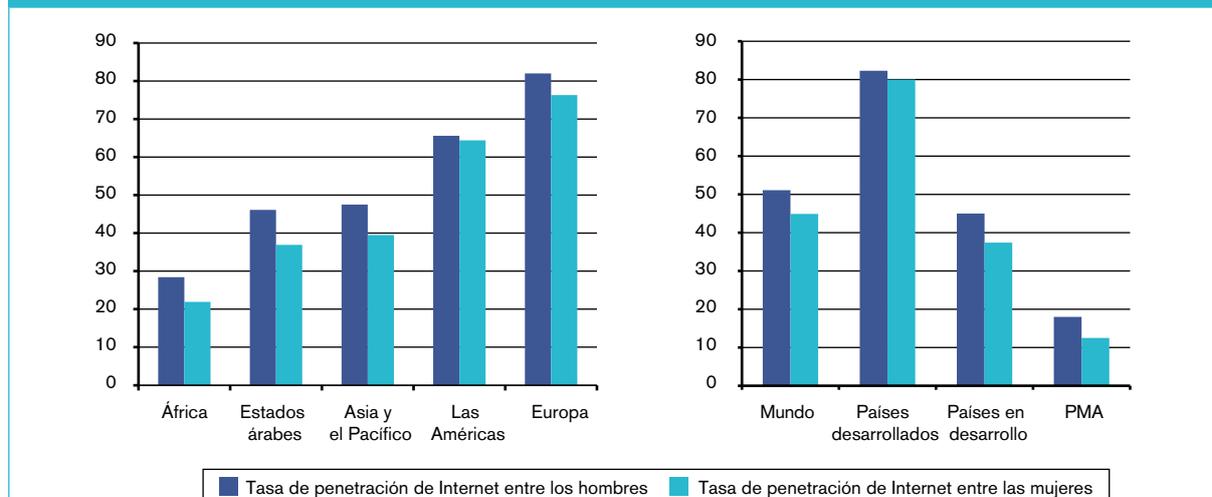
En el gráfico B.17 puede verse que, en 2016, las tasas de penetración de Internet eran más altas entre los hombres que entre las mujeres en todas las regiones del mundo. Si bien la brecha digital de género es grande en todo el mundo, su magnitud varía considerablemente de una categoría de ingresos a otra y oscila entre el 2,3% en los países desarrollados y el 7,6% en los países en desarrollo. Merece también la pena mencionar que, si bien la tasa de presencia femenina en línea ha alcanzado el 80% en las economías avanzadas, en los países en desarrollo se sitúa en el 37,4%, por debajo de la media mundial, mientras que los PMA están aún más rezagados, con menos del 13% de mujeres en línea. Esto parece indicar que la falta de empoderamiento en línea de las mujeres en estos países podría obstaculizar aún más sus esfuerzos por participar más activamente en la economía digital.

Por otra parte, incluso en los países donde los índices de presencia femenina en línea son altos, la proporción de mujeres empleadas en el sector de las TIC sigue siendo relativamente baja. La proporción de mujeres respecto del total de especialistas en TIC en la Unión Europea, por ejemplo, rondó el 16% entre 2011 y 2015. Análogamente, en los Estados Unidos la proporción de mujeres en ocupaciones relacionadas con la informática en 2015 no superaba el 25% (UNCTAD, 2017a).

Brecha digital entre pequeñas y grandes empresas

Las pequeñas empresas van a la zaga en su grado de preparación para participar en la economía digital y no están suficientemente capacitadas para aprovechar las numerosas oportunidades resultantes de la digitalización, lo que significa que pueden perder ocasiones de aumentar su cuota de mercado. Como puede comprobarse en el gráfico B.18, la probabilidad de que una empresa participe en la economía digital aumenta en función de su tamaño. Es decir, la proporción de grandes empresas que venden en línea siempre es mayor que la de las pequeñas empresas, y este hecho estilizado puede observarse en todos los países que figuran en el gráfico. Estas diferencias indican claramente que la digitalización está provocando una mayor polarización y aumentando el desnivel en la cuota de mercado entre las empresas, ya que solo las grandes empresas parecen estar lo suficientemente preparadas para participar eficazmente en la economía digital y obtener beneficios sustanciales de ella.

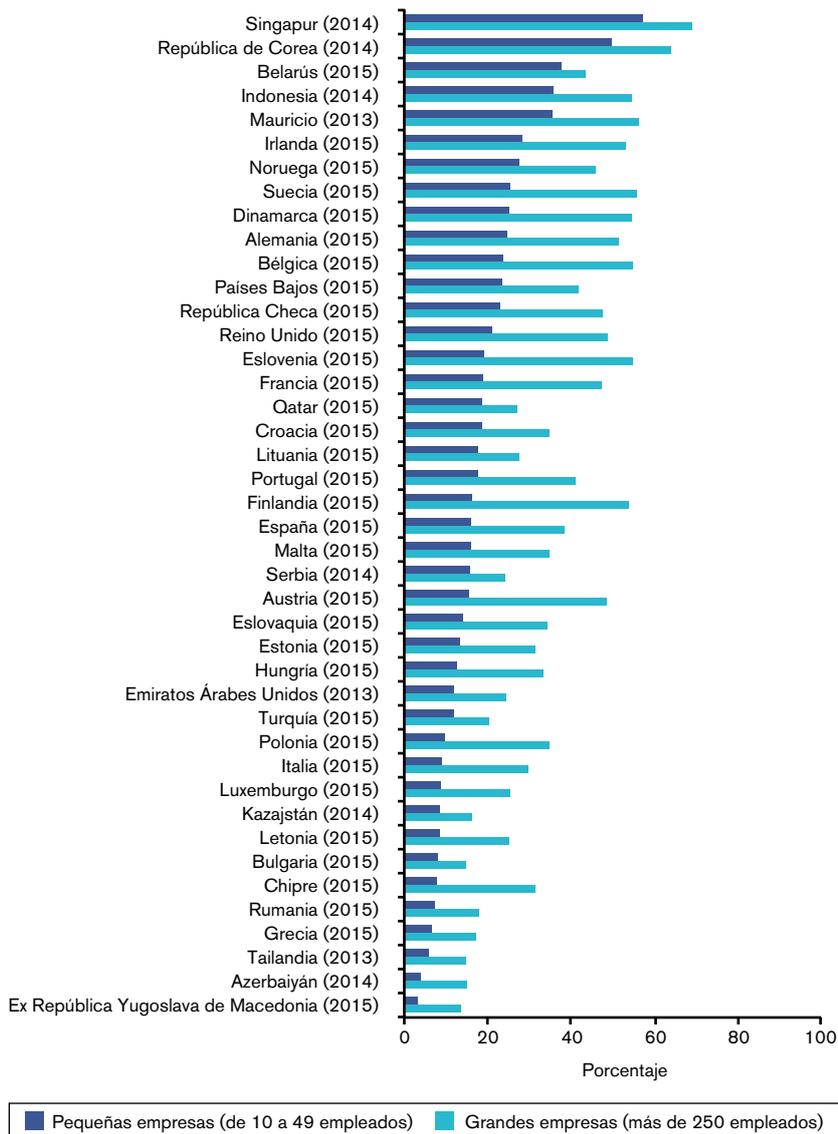
Gráfico B.17: Tasas de penetración de Internet entre los hombres y entre las mujeres



Fuente: UIT (2016).

Nota: Las tasas de penetración representadas en este gráfico se refieren al número de mujeres y hombres que utilizan Internet como porcentaje del total de las poblaciones femenina y masculina respectivas.

Gráfico B.18: Proporción de pequeñas y grandes empresas que vendieron en línea en 2013-2015



Fuente: UNCTAD (2017a), a partir de datos del Banco Mundial.

La brecha entre trabajadores muy cualificados y poco cualificados

El uso generalizado de las tecnologías digitales está influyendo asimismo en los mercados laborales porque lleva a la creación de nuevos empleos y a la destrucción de otros, alterando de ese modo las competencias necesarias (UNCTAD, 2017a). El impacto de esta digitalización cada vez mayor varía considerablemente de una categoría de competencias a otra, aumentando la demanda de trabajadores muy cualificados, ya que son complementarios, y reduciendo al mismo tiempo la demanda de trabajadores menos cualificados

cuando estos pueden ser sustituidos fácilmente por tecnologías y procesos automatizados que ahorran mano de obra (este tema se trató ampliamente en OMC, 2017d).

Por un lado, una mayor utilización de la inteligencia artificial, la computación en la nube y el análisis de datos puede hacer que las empresas contraten a más administradores de bases de datos, técnicos de redes, administradores de sitios web, planificadores y analistas de macrodatos capaces de manejar las nuevas tecnologías y aportar los conocimientos técnicos necesarios para interpretar los datos producidos por las nuevas tecnologías

(Parlamento Europeo, 2015a). Por ejemplo, tal como se documenta en UNCTAD (2017a), en los Estados Unidos el número de empleados de las empresas de comercio electrónico aumentó de 130.000 a 210.000 entre 2010 y 2014. Además, para 2019 se prevé que el número de puestos de trabajo vacantes en el campo de la seguridad informática en todo el mundo ascienda a 1,5 millones (UNCTAD, 2017a).

Por otro lado, el aumento de la automatización y la digitalización de los servicios está provocando la eliminación gradual de trabajos muy rutinarios, como los que realizan los trabajadores de la producción manufacturera, los encargados de introducir datos, los clasificadores de correo, los trabajadores del sector minorista, los asistentes administrativos y los trabajadores de las librerías y las tiendas de música (Parlamento Europeo, 2015a). La UNCTAD (2017a) calcula que más del 85% de los trabajadores del comercio minorista de Indonesia y Filipinas corren el riesgo de perder su empleo debido a la automatización, mientras que en Camboya y Viet Nam también los trabajadores asalariados de los sectores textil, del vestido y el calzado se enfrentan a un panorama parecido. Si se produjera esa polarización del mercado de trabajo, cabría esperar que las desigualdades de ingresos aumentarían en lugar de disminuir, dada la rapidez con que evoluciona la economía digital y la dificultad que tienen los trabajadores poco cualificados para mejorar sus aptitudes en consecuencia.

2. ¿Cuánta digitalización?

En la sección B.1 se ha analizado de qué forma las nuevas tecnologías digitales están transformando la economía y dando paso a nuevos mercados, bienes y servicios. En esta sección se describirá cómo esas tecnologías están afectando a la economía a nivel industrial o sectorial, y se examinará la forma de cuantificar, o la dimensión estadística, del comercio digital a partir de estadísticas "oficiales" y de informes financieros del sector privado.

(a) Digitalización de la industria

La creciente digitalización de la economía puede observarse a nivel sectorial, y medirse en función de la intensidad con que las empresas utilizan las tecnologías digitales, y en algunas estimaciones seleccionadas sobre la magnitud del comercio digital a nivel industrial, económico o mundial.

En términos generales, la economía digital es la aplicación de tecnologías digitales basadas en Internet a la producción y el comercio de bienes y

servicios (UNCTAD, 2017c). La economía digital no es algo aparte de la economía normal, puesto que afecta a todos los sectores y tipos de empresas. Los diversos sectores se basan cada vez más en los datos y modifican su estructura económica, los límites de las ramas de producción se desdibujan y la base de la competencia se transforma (Commonwealth de Australia, 2017).

Los sectores difieren considerablemente en su dependencia de las tecnologías digitales, por lo que es posible clasificarlos en función de su intensidad digital.

En su *Informe sobre el progreso digital en Europa 2017*, la Comisión Europea (2017b) propuso una clasificación de la intensidad digital de los diversos sectores basada en la proporción de empresas de un sector determinado que utilizaba al menos 7 de un total de 12 tecnologías digitales (véase el gráfico B.19).²² Ahí puede verse que, por término medio, las empresas de servicios son las que hacen un uso más intensivo de tecnologías digitales en comparación con las empresas manufactureras, pero esto podría deberse a la forma en que se calcula el índice, centrado más en las ventas que en la producción. El Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE) empleó una metodología parecida, en la que la intensidad de datos se expresó como la relación proporcional entre el gasto en software y la utilización de mano de obra, y como resultado se obtuvieron clasificaciones similares (Ferracane y van der Marel, 2018).

Actualmente no se dispone de una clasificación ampliamente aceptada de los sectores de gran intensidad digital que tenga en cuenta tanto los insumos digitales empleados en la producción como el uso de tecnologías digitales en las ventas. Para hacerse una idea más exacta de la producción en el sector manufacturero, es posible analizar el número de robots industriales por trabajador empleado. Datos de 2015 de la Federación Internacional de Robótica muestran que la industria del automóvil, en particular, utiliza un número significativo de robots y es probable que se beneficie de los avances en robótica inteligente. Por el contrario, en la realidad tecnológica actual, los robots están casi totalmente ausentes de sectores que requieren un alto grado de destreza o interacción directa, como la industria textil o los servicios (véase el gráfico B.20).

(b) Digitalización del comercio

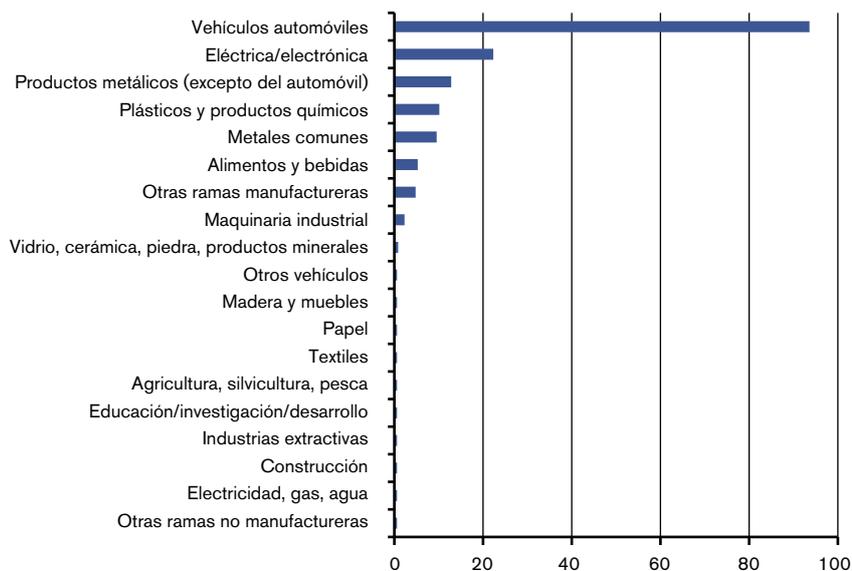
Como resultado de la transformación digital, se han creado nuevos mercados, productos y modelos empresariales, y se ha vuelto más compleja la tarea de distinguir entre servicios y mercancías. La

Gráfico B.19: Intensidad digital de algunos sectores



Fuente: Comisión Europea (2017b).

Gráfico B.20: Uso de robots, por sectores (número de robots por cada 1.000 empleados)



Fuente: Cálculo de los autores basado en datos de la Federación Internacional de Robótica.

transformación digital también puede modificar la manera en que se prestan los servicios, lo que, a su vez, puede influir en la importancia relativa del suministro de esos servicios.

(iv) Medición de la "digitalización"

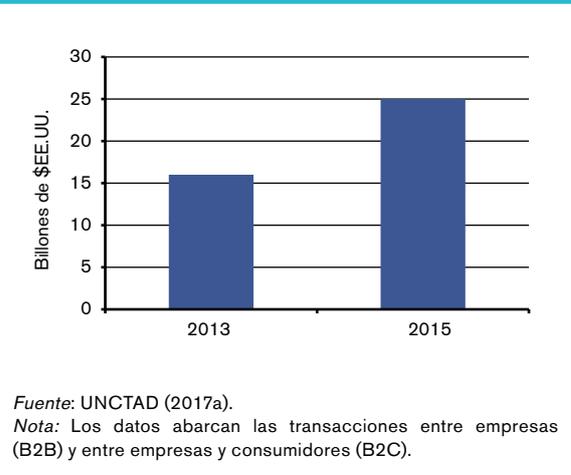
En lo que respecta a los consumidores, no siempre está claro en qué medida las transacciones generadas por los pedidos en línea de mercancías o servicios son producidas y entregadas simplemente a nivel nacional o a través de fronteras. Este hecho, sumado al carácter y alcance en constante evolución de la digitalización, complica la tarea de contabilizar cabalmente, a nivel mundial, el valor y el volumen de las transacciones digitales, tarea que, por el momento, no es posible. La labor de reunión de datos sigue estando en sus inicios en muchos países, en particular en las economías en desarrollo y los PMA, donde el menor volumen de transacciones y el nivel más bajo de penetración de la TIC ponen en duda el valor de dedicar recursos limitados a la elaboración o la reunión de las estadísticas pertinentes. Incluso en las economías más avanzadas, como resultado de la constante innovación y evolución de los modelos empresariales, la recopilación de datos inevitablemente presenta lagunas. Pese a estos desafíos, se dispone de diversos datos estadísticos y empíricos que permiten formarse una idea del estado actual de la economía digital y sacar conclusiones sobre su probable dirección futura.

Hay diversos métodos para estimar el valor de las transacciones del comercio electrónico mundial. Según el *Informe sobre la economía de la información* más reciente de la UNCTAD (2017a), en 2015 el valor total estimado de las transacciones del comercio electrónico mundial, tanto nacionales como transfronterizas, ascendió en 2015 a 25 billones de dólares EE.UU., lo que supone un aumento del 56% con respecto a 2013 (16 billones de dólares EE.UU.) (véase el gráfico B.21).

Según la Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos (USITC), en 2016, el valor de las transacciones del comercio electrónico entre empresas ascendió a 23,9 billones de dólares EE.UU. y fue seis veces superior al de las transacciones del comercio electrónico entre empresas y consumidores (3,8 billones de dólares EE.UU.) (USITC, 2017). Sin embargo, todas estas estimaciones se presentan sin un desglose de las transacciones según su origen, lo que impide separar las transacciones nacionales de las transacciones transfronterizas.

Según la UNCTAD, un puñado de grandes economías dominan el comercio electrónico. En efecto, cuatro

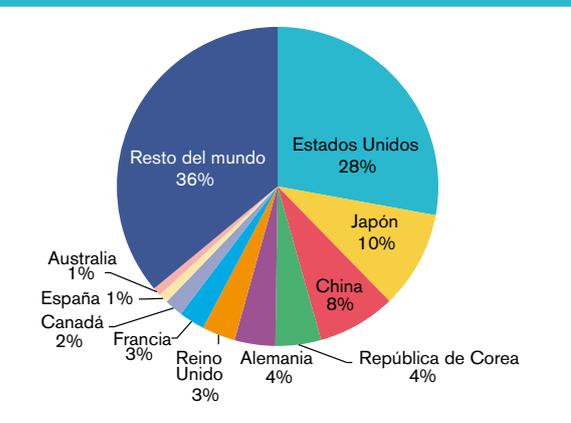
Gráfico B.21: Valor de las transacciones del comercio electrónico mundial, 2013-2015



países (China, el Japón, la República de Corea y los Estados Unidos) tienen la mitad del total mundial, y 10 países, el 64% de dicho total (véase el gráfico B.22).

Se dispone de escasos datos oficiales sobre las transacciones del comercio electrónico, y los datos disponibles no son comparables de una economía a otra; no obstante, aportan algunos indicios. Por ejemplo, según estimaciones de la Oficina de Análisis Económicos (BEA) de los Estados Unidos, las mercancías y los servicios digitales representan el 6,5% de la economía estadounidense. Entre 2006

Gráfico B.22: Composición de las transacciones de comercio electrónico mundial según su valor, 2015 (porcentajes)



Fuente: UNCTAD (2017a).
Nota: Los datos abarcan las transacciones entre empresas y las transacciones entre empresas y consumidores. En el caso de Alemania, Francia y el Canadá, los datos corresponden a 2014.

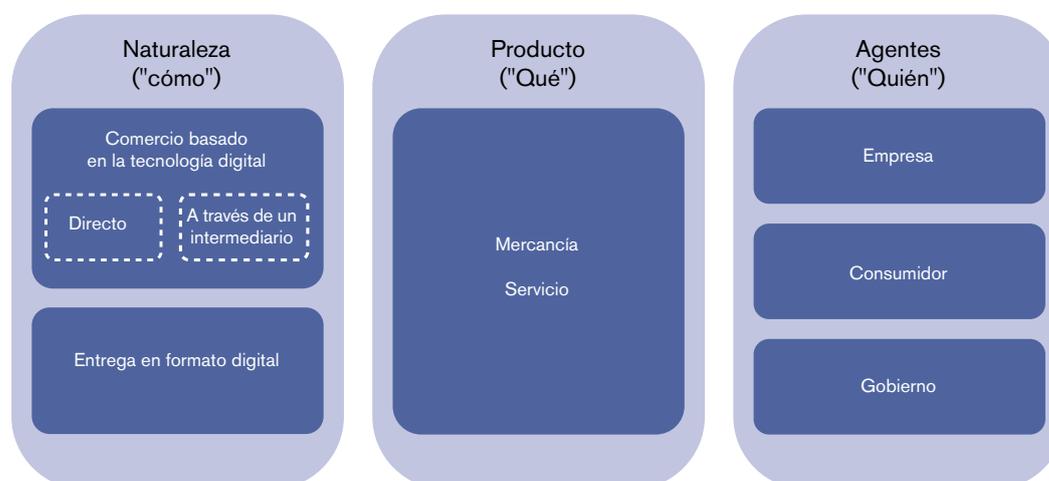
y 2016, la economía digital creció a una tasa anual media del 5,6%, superior a la tasa de crecimiento general de la economía de los Estados Unidos (1,5% anual) (US BEA, 2018). En 2016 una de cada cinco empresas de la Unión Europea realizó ventas electrónicas (Eurostat, 2018). Se considera que China, con transacciones minoristas en línea por valor de 622.000 millones de dólares EE.UU. en 2015 (cifra que representa más del 40% del total del gasto mundial en comercio electrónico), es el mercado de comercio electrónico más grande del mundo. En la República de Corea, las ventas del comercio electrónico nacional alcanzaron en 2016 un valor de 55.900 millones de dólares EE.UU., equivalentes al 17,9% del total de las ventas del sector minorista de ese país; el mismo año, las compras transfronterizas en línea alcanzaron la suma de 1.600 millones de dólares EE.UU. Las compras en línea a minoristas extranjeros han aumentado rápidamente porque, pese a tener que pagar las tarifas de transporte internacional y los derechos de importación, a los coreanos les resulta más barato comprar en sitios web del extranjero. Se considera que la elevada tasa de penetración del acceso digital (el 90% de la población tiene acceso a servicios de banda ancha y teléfonos inteligentes) es el principal factor que impulsa el crecimiento del mercado del comercio electrónico (Administración de Comercio Internacional (ITA) de los Estados Unidos, 2018).

Ampliando el debate más allá del comercio electrónico para incluir el comercio digital, López González y Jouanjean (2017) describen una posible tipología. Sobre la base de esa labor, la

comunidad de estadísticos ha elaborado un marco conceptual preliminar de medición a fin de definir las transacciones digitales según su naturaleza ("cómo"), el producto o servicio objeto de comercio ("qué") y los agentes que intervienen en la transacción ("quién"). A los fines del presente informe, ese marco ha sido revisado ("marco revisado") para evitar la interpretación de que las corrientes de datos constituyen una categoría separada del comercio que no guarda relación ni con el comercio de mercancías ni con el comercio de servicios (véase el gráfico B.23):

- **Naturaleza:** En el contexto del "marco revisado", se entiende por "transacciones digitales" las transacciones comerciales efectuadas por medios electrónicos, ya sea directamente a través de redes informáticas o a través de un intermediario (por ejemplo, el comercio transfronterizo basado en plataformas en línea que facilitan empresas como Airbnb, Alibaba, Amazon o Uber). Las transacciones en que el objeto de la transacción es entregado por medios digitales comprenden programas informáticos descargables, libros electrónicos y servicios de difusión en continuo (streaming) de datos y vídeo. En principio, las mercancías físicas no pueden ser entregadas por medios digitales. El concepto de entrega por medios digitales es compatible con lo que la UNCTAD (Naciones Unidas, 2018) describe como servicios basados en las TIC, a saber, productos consistentes en servicios prestados a distancia a través de redes de las TIC (OCDE, 2017d).

Gráfico B.23: "Marco revisado" para medir el comercio digital



Fuente: Secretaría de la OMC, adaptado de OCDE (2017a).

- **Producto:** En el "marco revisado" se establece una distinción entre las transacciones de mercancías y las transacciones de servicios.
- **Agentes:** En el "marco revisado" se clasifica a los participantes en empresas, consumidores y gobiernos. Según las necesidades del análisis, los encargados de la reunión de datos pueden añadir dimensiones adicionales, como el tamaño de la empresa.

A finales de 2017, la comunidad estadística internacional modificó el marco para establecer una distinción entre las transacciones en que el pedido se hace en formato digital y las transacciones basadas en plataformas en línea (OCDE, 2017d). El comercio electrónico abarcaría las transacciones relacionadas con las mercancías y los servicios pedidos en formato digital, pero suministrados tanto en formato digital como físicamente.

El propio marco de la comunidad estadística internacional sigue siendo una "labor en curso", ya que no permite clasificar fácilmente determinados tipos de transacciones que entrañan corrientes transfronterizas de datos. Por ejemplo, los artículos físicos obtenidos mediante impresión 3D son mercancías producidas sobre la base de un diseño que se transmite por medios electrónicos en forma de servicio. Asimismo, empresas como Facebook y Google prestan servicios aparentemente "gratuitos" a cambio de información sobre los usuarios. Además, los tipos de transacciones que se encuadran en

el "marco revisado" evolucionarán a medida que evolucione la tecnología. En el cuadro B.3 se proporcionan algunos ejemplos sencillos.

(v) *Productos digitales*

Se han utilizado diferentes métodos para medir las transacciones relacionadas con productos digitales. Puede seguirse la evolución de las transacciones digitales transfronterizas de productos digitalizables a través de la disminución del comercio de los productos físicos correspondientes, como libros, papel prensa o grabaciones, que representaban el 2,7% del comercio mundial en 2000 y solo el 0,8% en 2016. Sin embargo, este método no permite seguir el rastro de todos los productos digitalizables, ya que los códigos de los productos físicos en las clasificaciones estadísticas cambian con el tiempo, son refundidos o incluso pueden ser suprimidos cuando el volumen del comercio varía o está por debajo de un umbral determinado. En el informe de la UNCTAD (2017a) se define el concepto de "servicios basados en las TIC", frecuentemente denominados servicios en formato digital o suministrados digitalmente. Además, se define el concepto de servicios que pueden basarse en las TIC; se trata de servicios que pueden ser suministrados a distancia, a través de las redes de TIC (UNCTAD, 2015). A través de la Clasificación Central de Productos (CPC),²³ es posible vincular los servicios que pueden basarse en las TIC con la Clasificación Ampliada de la Balanza de Pagos de Servicios (CABPS) 2010.²⁴

Cuadro B.3: Ejemplos de transacciones comerciales digitales

¿Efectuadas digitalmente?	¿Entregadas digitalmente?	Quién	Descripción
Sí	No	B2B	Una empresa de automóviles en el país A hace un pedido de componentes para automóviles a través del sitio web de la empresa proveedora B.
Sí	Sí	B2B	Una empresa que externaliza procesos empresariales en el país A hace un pedido en línea de programas informáticos de contabilidad a una empresa en el país B.
Sí	No	B2C	Una consumidora en el país A pide un tutú para su hija a través de un intermediario (plataforma) en el país B; el tutú es entregado desde el país C una semana más tarde.
Sí	Sí	B2C	Un consumidor en el país A pide un libro electrónico desde una plataforma en el país B.
Sí	No	B2B	Una empresa de telecomunicaciones en el país A compra en línea servicios de mantenimiento de TIC a una empresa en el país B; los servicios son prestados físicamente.
Sí	Sí	B2B	Una empresa minorista en el país A contrata los servicios financieros que presta un banco en el país B.
Sí	No	B2C	Un turista en el país A reserva en línea una habitación de hotel para sus vacaciones en el país B.
Sí	Sí	B2C	Un estudiante que está cursando estudios en el extranjero hace un pedido en línea de servicios de seguros internacionales.

Fuente: Adaptado de OCDE (2017d).

Nota: B2B - entre empresas; B2C - entre empresas y consumidores.

En el gráfico B.24 figuran las posibles categorías de la CABPS 2010 y el número de códigos de la CPC correspondientes a servicios que pueden basarse en las TIC. En el caso de la categoría "Otros servicios empresariales", el gráfico muestra que casi la mitad de los códigos corresponden a servicios que pueden basarse en las TIC (Korka, 2018).

Sin embargo, los sistemas actuales de recopilación de datos estadísticos no captan este tipo de información. A fin de subsanar esta deficiencia, la UNCTAD ha propuesto un cuestionario para su utilización a título experimental en que se pregunta a los encuestados qué proporción de los servicios son prestados a distancia, en lugar de *in situ* o personalmente.

En 2016, la Oficina de Análisis Estadísticos de los Estados Unidos calculó el valor de los servicios de los Estados Unidos basados en las TIC y que pueden basarse en las TIC, según la definición elaborada por la Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo, creada bajo la égida de la UNCTAD. El valor de las exportaciones estadounidenses de servicios de TIC y otros servicios que pueden basarse en las TIC ascendía a 66.100 millones de dólares EE.UU. y 337.400 millones de dólares EE.UU., respectivamente (gráfico B.25). Dichas exportaciones representaban aproximadamente el 54% del total de las exportaciones de servicios de los Estados Unidos. El valor de las importaciones estadounidenses de servicios de TIC y de las exportaciones de otros servicios que pueden basarse en las TIC era de 41.900 millones de dólares EE.UU. y 202.100

millones de dólares EE.UU., respectivamente, y esas importaciones representaban el 48% del total de las importaciones de servicios de los Estados Unidos.

La encuesta piloto llevada a cabo en este contexto por Costa Rica con el apoyo de la UNCTAD ha proporcionado la primera perspectiva de un país en desarrollo. Sobre la base de la información suministrada por los encuestados de la muestra, se calcula que la actividad primaria de unos 984 (96%) de los 1.196 exportadores de servicios residentes en el país consiste en la exportación de servicios de TIC, cuyo modo de suministro es principalmente (96%) el modo 1. Según el estudio, en 2016, el 38% de todas las exportaciones de servicios de Costa Rica fueron exportaciones de servicios basados en las TIC, representaron el 5,8% del producto interno bruto (PIB) del país y dieron empleo al 5% del total de la fuerza de trabajo. Se trata fundamentalmente de servicios administrativos y servicios auxiliares de oficina, servicios de informática e ingeniería y servicios de consultoría profesional y en administración. La mayoría de estos exportadores de servicios de TIC (88%) son grandes empresas, fundamentalmente de los Estados Unidos (61% del total), que exportan sobre todo a mercados estadounidenses (60% del total de las exportaciones). Más de las tres cuartas partes (76%) de todas las empresas de exportación de servicios de TIC en Costa Rica son empresas bajo control extranjero; aproximadamente una cuarta parte (24%) de las exportaciones consisten en ventas en el marco del Régimen de Zonas Francas, que es un régimen especial de Costa Rica (BCCR, 2018).

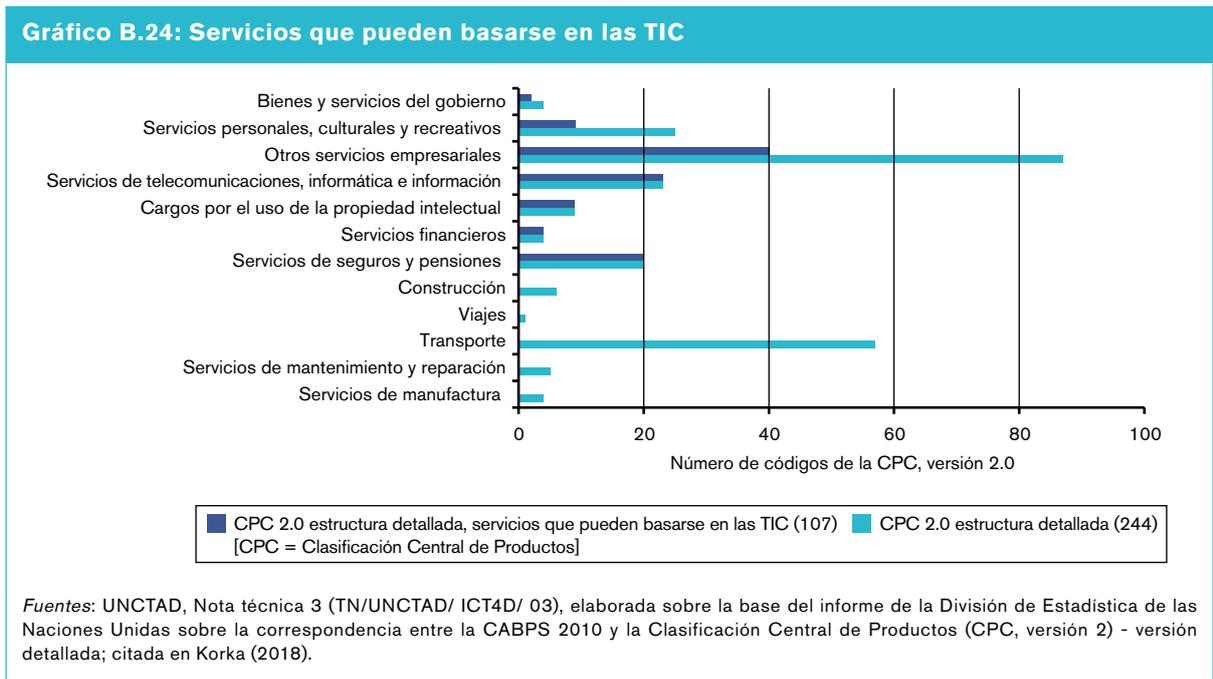
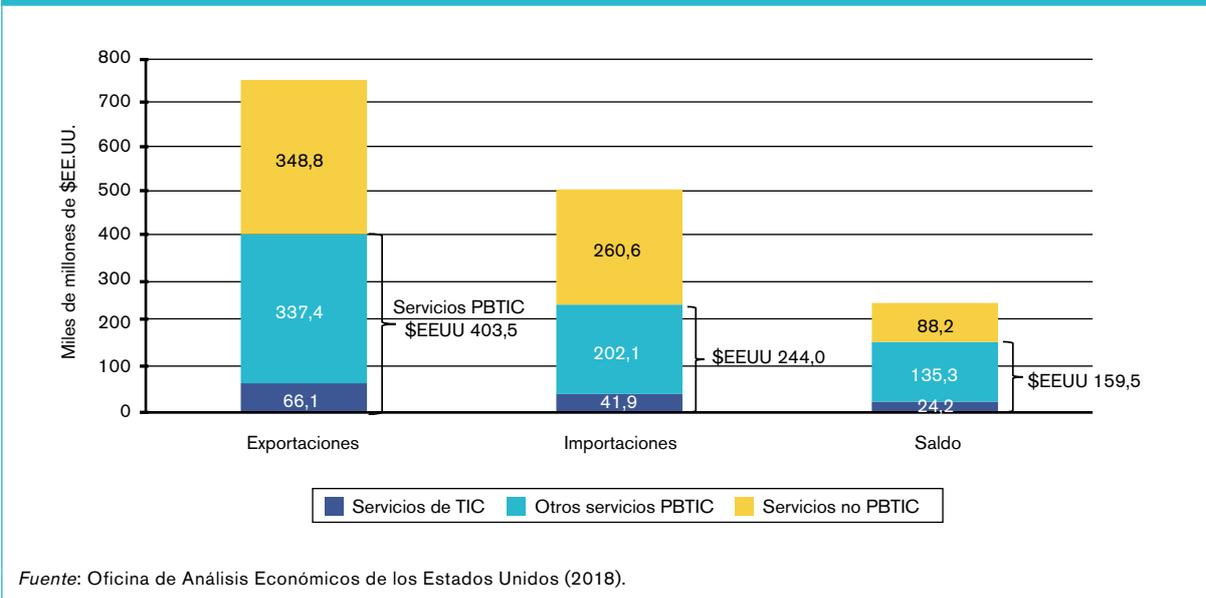


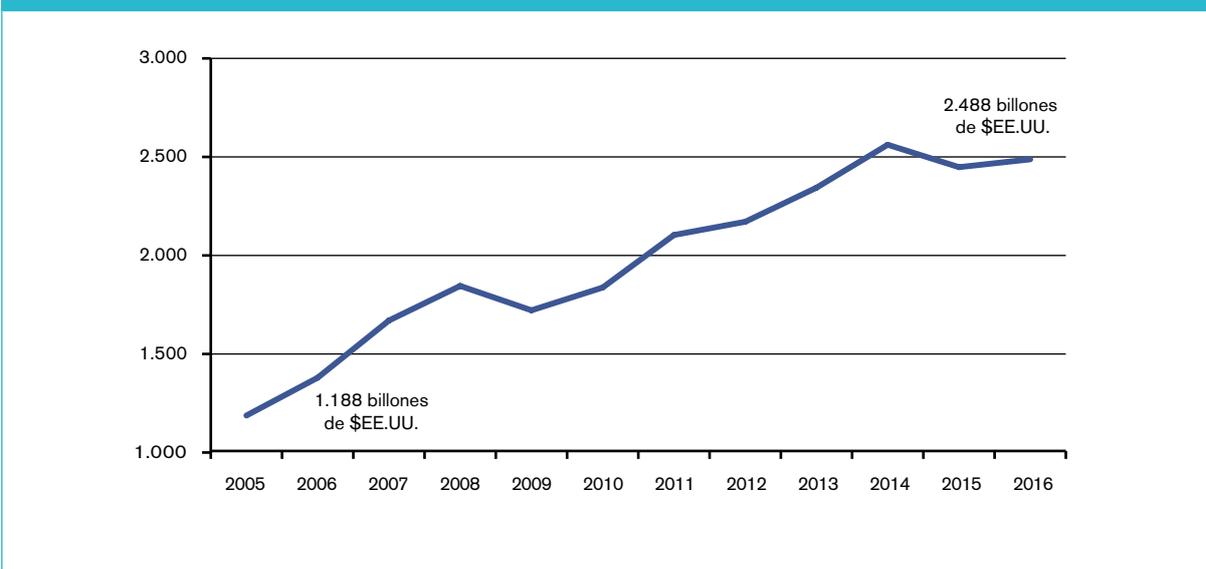
Gráfico B.25: Comercio de servicios basados en las TIC y que pueden basarse en las TIC (PBTIC) de los Estados Unidos, 2016 (miles de millones de dólares EE.UU.)



Es posible estimar el volumen máximo de los servicios que pueden basarse en las TIC, según quedan definidos por la UNCTAD (2017a), agregando los servicios de seguros y pensiones, los servicios financieros, los cargos por el uso de la propiedad intelectual, los servicios de telecomunicaciones, informática e información, los otros servicios empresariales y

los servicios personales, culturales y recreativos. La proporción de esos servicios en el comercio mundial se duplicó con creces entre 2005 y 2016, y representa aproximadamente el 90% del suministro transfronterizo de servicios en el modo 1, según la terminología empleada en el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) (gráfico B.26).

Gráfico B.26: Aumento de los servicios que pueden basarse en las TIC (límite superior), 2005-2016



Nota: El gráfico no se refiere al valor real de esos servicios, sino a la estimación máxima de su valor, es decir, al valor de esos servicios si se basaran completamente en las TIC.

(vi) *Datos de las empresas: estudios de casos*

Los informes financieros de las principales empresas digitales que cotizan en bolsa (como Alibaba, Alphabet, Amazon, Facebook, Microsoft, Netflix y Spotify, entre otras) constituyen otra fuente de información sobre la digitalización del comercio. Esta clase de información debe considerarse como una serie de estudios de casos, y no como una descripción sistemática de la evolución del sector, pero no por ello es menos valiosa. Tomada en su conjunto, esta información demuestra no solo el alcance mundial de esas empresas sino también las enormes posibilidades que siguen teniendo de incrementar sus operaciones internacionales.

Plataformas de comercio electrónico

Amazon

Amazon fue una de las primeras empresas minoristas de Internet, y se ha convertido en uno de los proveedores de servicios y empresas minoristas de Internet más grandes del mundo. Amazon tiene su sede en los Estados Unidos, pero, como muchas de las principales empresas de Internet, desarrolla sus actividades y obtiene sus ingresos a nivel mundial. Además de vender mercancías en línea, Amazon ha ampliado el alcance de las actividades que desarrolla en el marco de la economía digital para abarcar la manufactura y venta de dispositivos digitales, la difusión en continuo de música y vídeo digitales, la ejecución de pedidos, la edición digital y el suministro de servicios de TI, incluidos el almacenamiento de datos y la gestión de bases de datos (SEC, 2017b).

Casi un tercio (32%) de las ventas netas de Amazon son ventas internacionales (véase el gráfico B.27). En el segmento norteamericano, los ingresos proceden de sitios web específicos para cada país de América del Norte (amazon.com, amazon.ca y amazon.mx) e incluyen los ingresos por ventas de exportación efectuadas desde cada uno de ellos. Los ingresos por concepto de ventas "internacionales" proceden de sitios web ubicados fuera de América del Norte (como amazon.de y amazon.fr, entre otros), e incluyen los ingresos por ventas de exportación a clientes en el Canadá, México y los Estados Unidos, pero no incluyen las ventas de exportación realizadas desde sitios web de América del Norte. Por su parte, los ingresos de Amazon Web Services (AWS) proceden de las ventas a nivel mundial de servicios de informática, almacenamiento y bases de datos y otros servicios a empresas incipientes, compañías, organismos públicos y universidades. Las ventas de exportación internacionales son mayormente ventas de artículos de electrónica y otras mercancías (75%), a diferencia de contenido digital (24%). Sorprendentemente, el 67% de las ventas internacionales de Amazon se exportan a los Estados Unidos, que también es el mercado "internacional" más grande de Amazon (US Securities and Exchange Commission (SEC), 2017b).

Alibaba

En 2017, Alibaba, que tiene su sede en China, era la empresa minorista más grande del mundo a pesar de prestar servicios principalmente en el mercado interno (véase el gráfico B.28). En 2017, las actividades minoristas en línea de Alibaba en

Gráfico B.27: Desglose de las ventas internacionales de Amazon, por regiones y productos, 2014-2016
(Millones de dólares EE.UU.)

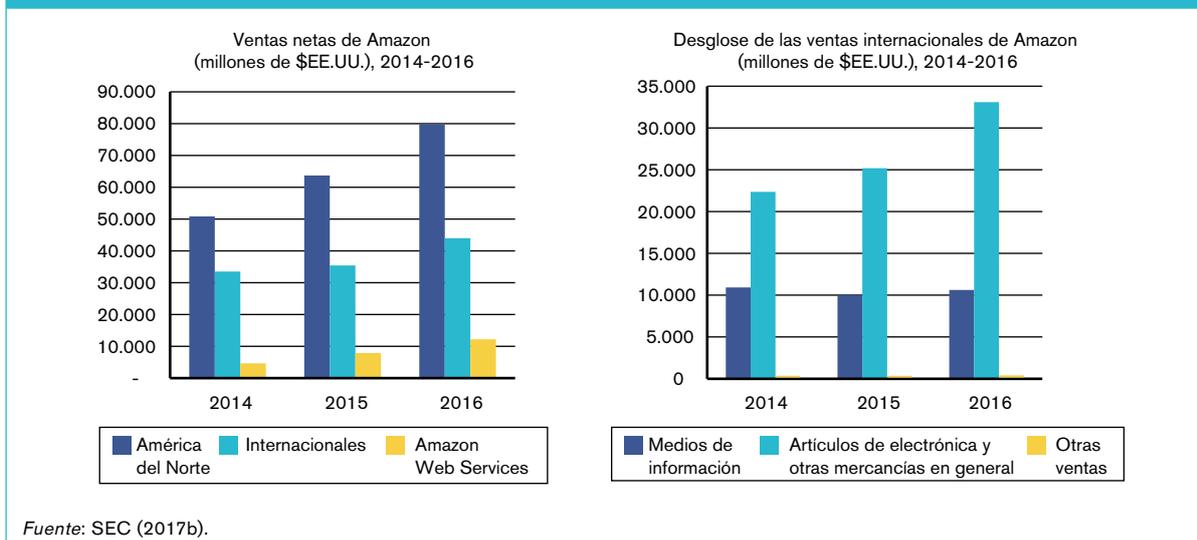
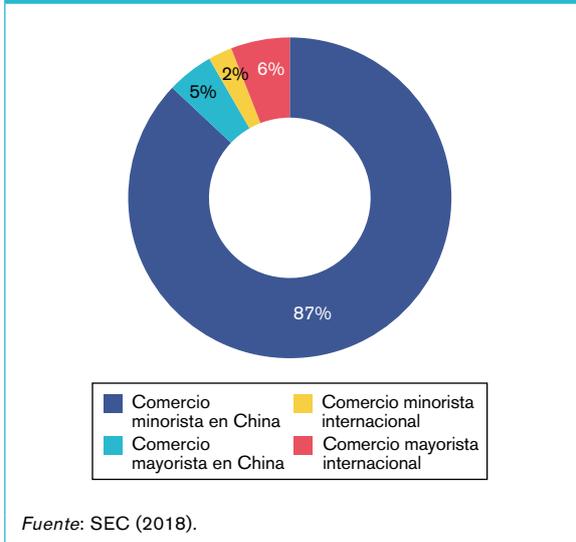


Gráfico B.28: Ingresos de Alibaba, por actividades y regiones, 2016-2017 (porcentajes)



el mercado chino generaron ingresos por valor de 547.000 millones de dólares EE.UU. El comercio minorista de Alibaba a nivel mundial está a cargo de AliExpress, empresa que compra directamente a fabricantes y distribuidores en China y, en 2017, tenía 60 millones de clientes. En 2016, Alibaba adquirió una participación mayoritaria en Lazada, empresa que explota plataformas de comercio electrónico en Filipinas, Indonesia, Malasia, Singapur, Tailandia y Viet Nam (SEC, 2018).

En 2017, la mayor parte (84%) de los ingresos de Alibaba procedieron de actividades comerciales básicas: de ellas, el 87% fueron actividades comerciales minoristas a nivel nacional; el 6%, actividades mayoristas a nivel internacional; el 5%, actividades mayoristas a nivel nacional; y el 2% restante, actividades minoristas a nivel internacional. Alibaba destaca por ser una gran empresa de comercio electrónico con sede en un país en desarrollo, en lugar de un país desarrollado. Dada su sólida base nacional, Alibaba tiene considerables posibilidades de incrementar sus actividades transfronterizas (SEC, 2018).

MercadoLibre

MercadoLibre es una plataforma argentina de comercio y pagos electrónicos que cotiza en el mercado bursátil Nasdaq (MercadoLibre, 2018). La empresa dice ser la principal plataforma de esa índole en América Latina sobre la base del número de visitantes únicos y visitas diarias. Los ingresos y las ventas han crecido de manera sostenida en los últimos años, a pesar de la abrupta desaceleración de la actividad económica regional. En 2017 los ingresos de MercadoLibre alcanzaron la suma de 1.398,1

millones de dólares EE.UU., en comparación con 472,6 millones de dólares EE.UU. en 2013, mientras que el número de usuarios registrados confirmados aumentó de 99,5 millones a 211,9 millones en el mismo período. Cabe prever que el crecimiento de la empresa será aún más fuerte a medida que repunte el crecimiento económico en la región.

Búsqueda en línea

Alphabet/Google

Alphabet es la sociedad matriz de Google; entre sus principales productos de Internet se cuentan su omnipresente motor de búsqueda, publicidad, comercio, mapas, difusión de vídeo en continuo a través de YouTube y almacenamiento de datos en la nube. Google también ha desarrollado el sistema operativo Android para los dispositivos electrónicos, el navegador de Internet Chrome y servicios de pago, así como varios artículos de equipo de informática (SEC, 2017a).

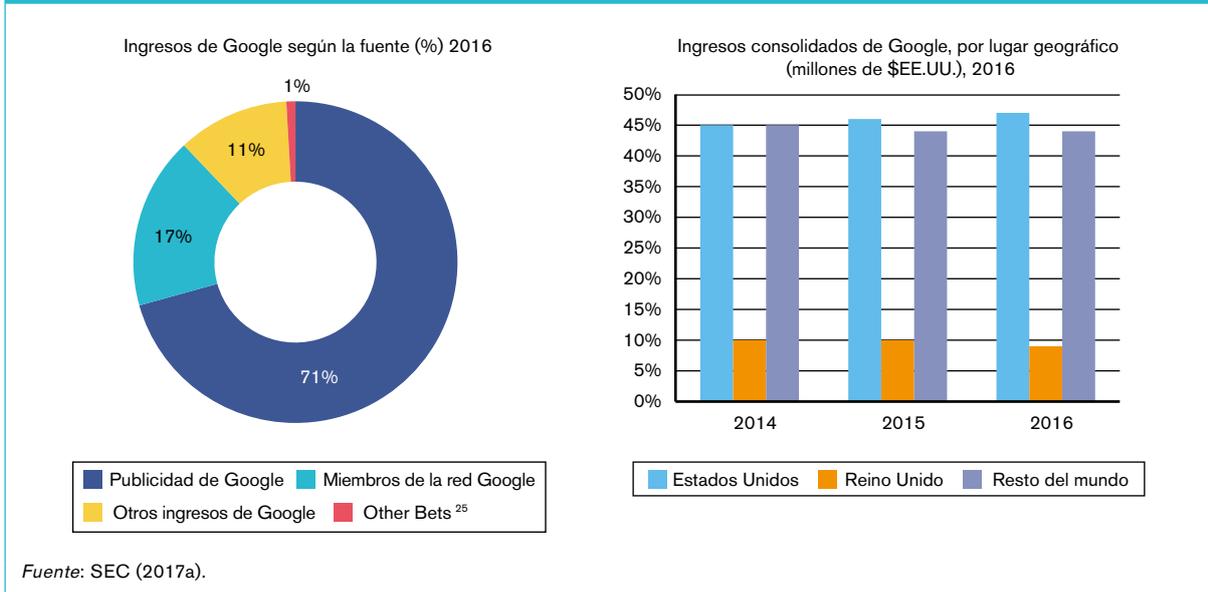
Actualmente los ingresos de Alphabet/Google proceden de sus programas de publicidad (71%); los afiliados a la red Google (17%), que son terceros que utilizan los programas de publicidad de Google para colocar anuncios publicitarios relevantes en sus sitios web; y otros ingresos (11%) procedentes de la venta de programas y equipo informáticos, derechos de licencia y derechos por prestación de servicios en la nube (véase el gráfico B.29). Sobre la base del porcentaje que les corresponde en el total de ingresos consolidados (calculado a partir de la dirección de facturación de los clientes), los Estados Unidos (con el 47%) y el Reino Unido (con el 9%) son los clientes más importantes desde el punto de vista geográfico; el remanente (44%) de ese total procede del resto del mundo (SEC, 2017a).

Servicios de pago por móvil

M-Pesa

"Mobile"-Pesa (M-Pesa) es un servicio de transferencia de dinero, financiación y microfinanciación por teléfono móvil establecido en 2007 por Vodafone para Safaricom y Vodacom, los operadores de redes móviles más importantes de Kenya y Tanzania. Actualmente aporta el 27% de los ingresos de Safaricom, en comparación con el 18% en 2013 (gráfico B.30). Desde su establecimiento, ha ampliado el ámbito de sus operaciones a Albania, Egipto, Ghana, la India, Kenya, Lesotho, Mozambique, la República Democrática del Congo, Rumania y Tanzania. En 2010, M-Pesa pasó a ser el servicio financiero basado en la telefonía móvil más importante del mundo en desarrollo y la empresa ha sido elogiada por dar a millones de personas

Gráfico B.29: Desglose de los ingresos de Alphabet/Google por actividades y regiones, 2014-2016
(porcentajes y millones de dólares EE.UU.)



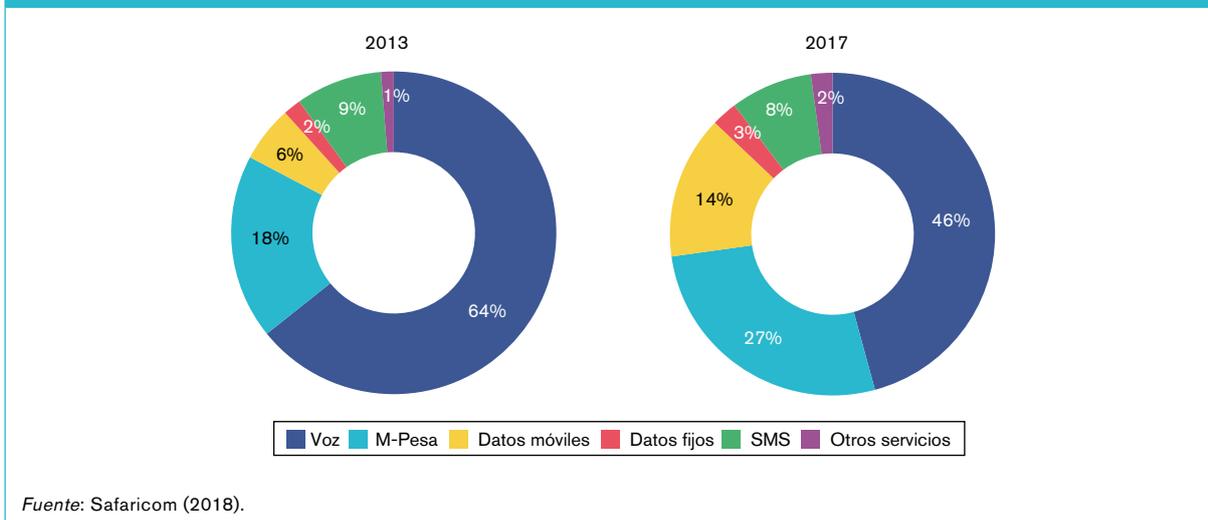
acceso al sistema financiero formal y por reducir la delincuencia en sociedades basadas en el uso de dinero en efectivo (Monks, 2017).

Varios factores han contribuido al éxito del modelo de Kenya: el costo excepcionalmente elevado de enviar dinero por otros medios; la posición dominante que ocupa Safaricom en el mercado; la decisión inicial del organismo de reglamentación de autorizar con carácter experimental, sin autorización formal previa, la ejecución del plan; una campaña de comercialización clara y eficaz; y un sistema eficiente de movimiento de dinero fuera de los cauces oficiales (The Economist, 2018b).

Pointepay

SpacePointe, nueva empresa nigeriana de tecnología financiera, ha puesto en marcha PointePay, aplicación para teléfonos móviles que ofrece múltiples opciones de pago (dinero en efectivo, billetera electrónica y tarjeta de crédito o de débito). Se trata de un sistema asequible de servicios multipunto en el que los minoristas pueden vender en línea a través de un mercado, administrar sus empresas y ofrecer servicios con valor añadido, como la posibilidad de vender recargas inalámbricas y cargas para monederos móviles (Disrupt Africa, 2018).

Gráfico B.30: Desglose de los ingresos de Safaricom, 2013 y 2017



Difusión en continuo de contenido

Netflix

Con 90 millones de abonados en 190 países, que diariamente disfrutan de 125 millones de horas de programas de televisión y películas, Netflix es la principal red de televisión por Internet del mundo. La estrategia básica de Netflix consiste en incrementar el número de miembros de la red a nivel mundial en el marco de los objetivos que ha fijado para el margen de utilidad.

Netflix opera en tres segmentos del mercado. Sus ingresos se componen de los ingresos nacionales por concepto de las cuotas que abonan mensualmente los miembros en los Estados Unidos por los servicios de difusión de contenido en continuo; los ingresos internacionales por concepto de las cuotas que abonan los miembros fuera de los Estados Unidos por los servicios de difusión en continuo; y los ingresos nacionales por concepto de las cuotas mensuales que abonan los miembros por los servicios de alquiler de DVD por correo que presta Netflix.

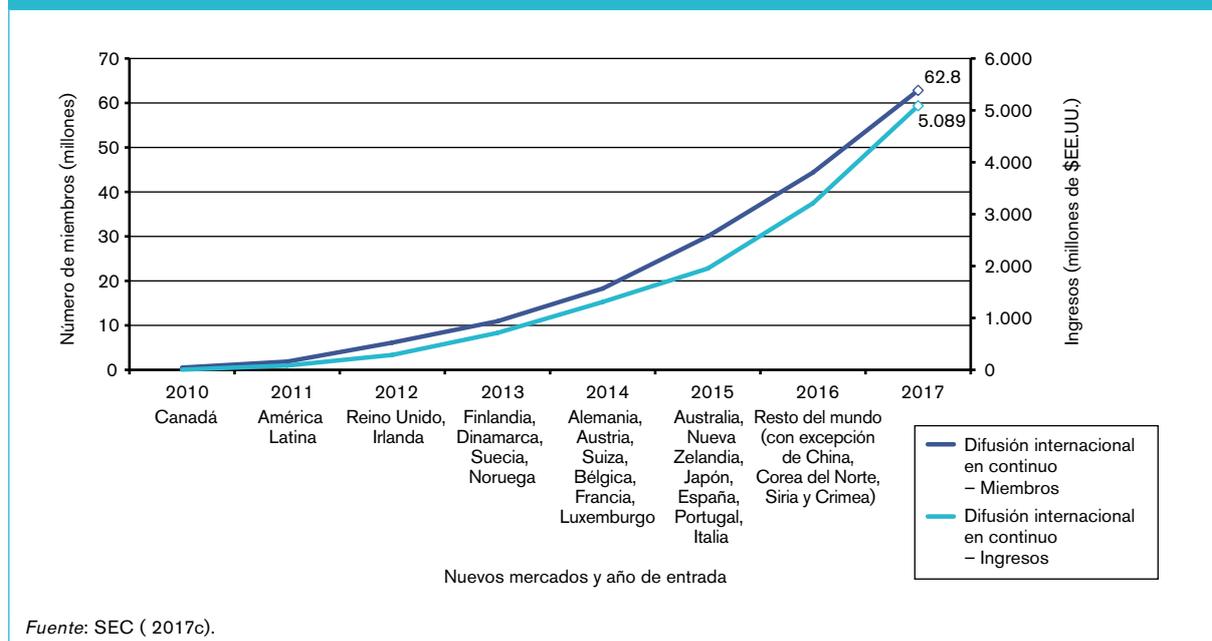
La tendencia al crecimiento de los ingresos en el período 2012-2016 obedeció al aumento a nivel mundial del número medio de abonos por concepto de servicios de difusión en continuo, la mayoría de los cuales fueron abonos internacionales, junto con el incremento de los ingresos mensuales medios por cada abono como resultado de la modificación de los precios y la combinación de planes. El número de abonos internacionales a los servicios

de difusión en continuo se multiplicó por 9 en dicho período, mientras que la cuantía de los ingresos internacionales se multiplicó casi por 18 (véase el gráfico B.31) (SEC, 2017c).

Spotify

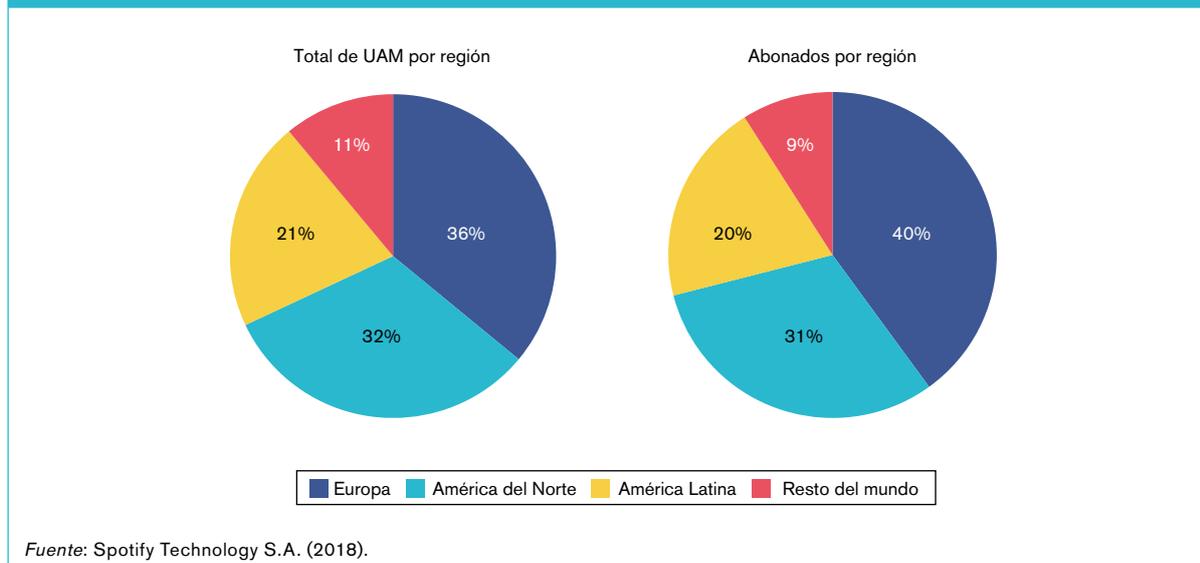
Spotify, la empresa sueca de difusión de música en continuo, actualmente valorada en 25.000 millones de dólares EE.UU., es la empresa de música más grande del mundo. Spotify presta servicios de difusión digital de música en continuo, que dan acceso a canciones en dispositivos móviles, ordenadores y sistemas de entretenimiento para el hogar a pedido de los usuarios y les permiten descubrir colecciones de música de amigos, artistas y celebridades, confeccionar sus propias listas de música y compartir música en los medios sociales (Bloomberg LP, 2018). Los ingresos por concepto de difusión de música en continuo aumentaron en un 41,1% de un año al siguiente y alcanzaron la cifra de 6.600 millones de dólares EE.UU. en 2018, con lo que el 38,4% de todos los ingresos por la venta de grabaciones musicales corresponden ya a Spotify, que es el mayor proveedor del sector. En 2018, el número de usuarios activos mensuales (UAM) de Spotify es de 170 millones, lo que representa un aumento del 30% respecto del año anterior. De ese total, 75 millones son abonados a Spotify Premium (45% más que en 2017) y 99 millones (21% más que en 2017) son UAM que reciben servicios financiados por la publicidad. El número de UAM que reciben servicios financiados por la publicidad sigue

Gráfico B.31: Aumento de los ingresos internacionales y del número de abonos a Netflix, 2010-2017



Fuente: SEC (2017c).

Gráfico B.32: Total de usuarios activos mensuales (UAM) y abonados de Spotify en 2018



aumentando fuertemente en los mercados asiáticos, en particular en los principales mercados del Japón y mercados establecidos recientemente, como los de Viet Nam y Tailandia. Como puede verse en el gráfico B.32, el 60% de los UAM y abonados de Spotify residen fuera de Europa.

En 2018, la cuantía de los ingresos por concepto de abonos fue de 1.037 millones de euros, o lo que es lo mismo, un 25% más que en el año anterior; los ingresos medios por usuario fueron de 4,72 euros (14% menos que en el año anterior) como resultado del aumento del número de planes para familias y estudiantes, así como de la nueva orientación del mercado hacia regiones como América Latina, donde los ingresos medios por usuario son relativamente más bajos. La cuantía de los ingresos por concepto de publicidad fue de 102 millones de euros, cifra que representa un aumento del 38% respecto de la del año anterior (Spotify Technology S.A., 2018).

3. Conclusiones

En la presente sección se ha descrito el aumento exponencial de la capacidad de computación, la banda ancha y la cantidad de información digital recopilada, así como la forma en que esa evolución ha facilitado el desarrollo de nuevas tecnologías digitales, como la fabricación aditiva, la Internet de las cosas, la inteligencia artificial y la cadena de bloques. Estas tecnologías digitales están modificando la economía mundial al generar nuevos productos y mercados en línea, lo que reporta considerables beneficios a los consumidores e incrementa

la productividad de las empresas. Al mismo tiempo, estas nuevas tecnologías han suscitado preocupación por la pérdida de control sobre la información personal, la concentración del poder de mercado en unas pocas empresas dominantes, la medida en que aumentan la productividad, y la persistente brecha digital. Para comprender mejor los efectos de las tecnologías digitales, es necesario medir las transacciones económicas resultantes, incluido el comercio digital. En la presente sección se han señalado los desafíos que plantea el cálculo de la cuantía de esas transacciones, y se han proporcionado varias estimaciones obtenidas de organizaciones internacionales y autoridades nacionales, así como de los informes financieros de algunas destacadas empresas de tecnología. Esas estimaciones muestran los notables efectos que tiene el cambio tecnológico en la magnitud de las transacciones económicas, dentro de las fronteras nacionales y a través de ellas. En la sección siguiente, se examina más detenidamente la repercusión de esas tecnologías digitales en el comercio.

Endnotes

- 1 Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2018b).
- 2 <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- 3 Los demás campos de la inteligencia artificial son la robótica y los sistemas simbólicos. La robótica presenta enfoques en los que la inteligencia artificial interactúa con las condiciones ambientales y responde en consonancia. Los sistemas simbólicos pretenden representar conceptos complejos a través de la manipulación lógica de las representaciones simbólicas.
- 4 Donald Knuth es informático de la Universidad de Stanford, ganador del Premio Turing y creador del sistema de tipografía informática TeX.
- 5 Sobre este tema, véase Kurzweil (2005), por ejemplo.
6. *Erehwon*, de Samuel Butler, ha sido considerada en ocasiones la primera obra literaria que alude a la inteligencia artificial. En el siglo XX, autores como Isaac Asimov y Arthur C. Clarke escribieron obras de ficción convincentes sobre la inteligencia artificial.
- 7 Bostrom (2014) define la superinteligencia artificial como un sistema que supera con creces las capacidades cognitivas de los humanos en casi todos los ámbitos de interés.
- 8 Entre los firmantes se encuentran Nick Bostrom, Erik Brynjolfsson, Stephen Hawking, Elon Musk y Steve Wozniak. Puede consultarse la carta abierta en <https://futureoflife.org/ai-open-letter>
- 9 Véase <http://www.sme.org/additive-manufacturing-glossary>
- 10 La tecnología de cadena de bloques se aplicó por primera vez en 2009 como fundamento para la moneda digital denominada Bitcoin.
- 11 Se calcula que, en 2014, el gasto anual de electricidad dedicado únicamente a alimentar la red de Bitcoin equivalió al de un país del tamaño de Irlanda (O'Dwyer y Malone, 2014).
- 12 Véase <https://blockchain.info/de/charts/transactions-per-second?timespan=1year>
- 13 Véase <https://etherscan.io/chart/tx>
- 14 El Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la UE, que entró en vigor el 25 de mayo de 2018, plantea nuevas cuestiones a este respecto. Debido a que no pueden suprimirse los datos almacenados en la cadena de bloques, incluidos los datos personales, tampoco puede ejercerse el derecho al olvido que concede el RGPD. Como señala Finck (2017), las cadenas de bloques pueden ser incompatibles con el RGPD si emplean mecanismos diferentes de los que establece el RGPD, por más que compartan con el RGPD el objetivo de proporcionar a las personas un mayor control sobre sus datos personales.
- 15 Las opiniones sobre los vendedores son una de las *Cincuenta innovaciones que han cambiado el mundo*, Hartford (2017).
- 16 Esta definición procede de la Asociación Internacional de Profesionales de la Privacidad (IAPP), <https://iapp.org/about/what-is-privacy>
- 17 Véase asimismo en Anderson et al. (2018b) un análisis más detallado de cómo la digitalización plantea nuevos desafíos relacionados con las políticas de competencia.
- 18 Véase Anderson *et al.* (2018a).
- 19 Véanse Evans y Schamlensee (2008); Haucap y Heimeshoff (2014); OCDE (2017c).
- 20 Si se toma eBay como ejemplo, el aumento de los compradores potenciales atrae a más vendedores para poner a la venta sus productos en eBay porque: a) la probabilidad de vender su mercancía aumenta con el número de posibles compradores; y b) la competencia entre compradores por la mercancía en cuestión será más intensa y, por tanto, es probable que los ingresos de las subastas sean más elevados. Un mayor número de vendedores y una mayor variedad de mercancías en venta hacen, a su vez, que la plataforma de comercio electrónico resulte más atractiva para un mayor número de compradores potenciales. Véase Haucap y Heimeshoff (2014).
- 21 Si bien no existe una definición consensuada, para los fines de este informe, el comercio digital abarca las transacciones por medios digitales del comercio de bienes y servicios, que pueden enviarse por vía digital o físicamente, en las que intervienen consumidores, empresas o gobiernos (López-González y Jouanjean, 2017).
- 22 Las 12 tecnologías contempladas en el estudio fueron las siguientes: Internet para al menos el 50% de los empleados; recurso a especialistas en TIC; banda ancha rápida (30 Mbps o más); dispositivos móviles de Internet para al menos el 20% de los empleados; un sitio web; un sitio web con funciones sofisticadas; medios sociales; publicidad

de pago en Internet; compra de servicios avanzados de computación en nube; envío de facturas electrónicas; volumen de negocio del comercio electrónico equivalente a más del 1% del volumen de negocio total; y volumen de ventas en Internet de empresas a consumidores superior al 10% del total de las ventas por Internet. El sector financiero se excluyó del estudio.

- 23 La Clasificación Central de Productos es una clasificación completa de productos que comprende mercancías y servicios. Sirve de norma internacional para reunir y tabular todo tipo de datos que requieren detalles sobre los productos, como estadísticas sobre la producción industrial, las cuentas nacionales, los sectores de servicios, el comercio nacional y exterior de productos básicos, el comercio internacional de servicios, la balanza de pagos, el consumo y los precios.
- 24 La Clasificación Ampliada de la Balanza de Pagos de Servicios (CABPS) 2010 es un sistema de clasificación de servicios que permite producir información estadística a un nivel de detalle que, entre otras cosas, satisface las necesidades de información en el marco del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS). Se trata fundamentalmente de una clasificación basada en productos que pueden describirse en función de la

Clasificación Central de Productos, Versión 2 (CPC Versión 2), que es la clasificación uniforme internacional de productos. La CABPS contiene una clasificación de los servicios en 12 componentes principales: servicios de manufactura sobre insumos físicos pertenecientes a otros; servicios de mantenimiento y reparación no incluidos en otra parte; transporte; viajes; construcción; servicios de seguros y pensiones; servicios financieros; cargos por el uso de la propiedad intelectual no incluidos en otra parte; servicios de telecomunicaciones, informática e información; otros servicios empresariales; servicios personales, culturales y recreativos; y bienes y servicios del gobierno no incluidos en otra parte.

- 25 "Other Bets es un conjunto de diversos segmentos de actividad que no son importantes individualmente. Se trata de empresas como Access, Calico, CapitalG, GV, Nest, Verily, Waymo y X. Los ingresos de Other Bets provienen principalmente de las ventas de servicios Internet y de servicios de televisión suministrados por Google Fiber, de las ventas de productos y servicios Nest y de los servicios de licencias y de investigación y desarrollo a través de Verily" (SEC, 2017a).

C

Las tecnologías digitales y sus efectos económicos en el comercio

En esta sección se estudia la transformación del comercio internacional que se está produciendo debido a las nuevas tecnologías, que están creando nuevas oportunidades para conseguir un sistema de comercio más inclusivo y están planteando nuevos desafíos. Al comienzo de la sección se examina la influencia de las tecnologías digitales en los costos del comercio internacional. A continuación, se analizan los cambios que las tecnologías digitales causan en la naturaleza de los intercambios, en la forma en que se lleva a cabo el comercio y en los agentes y el contenido del comercio. Por último, se cuantifican las posibles repercusiones de algunas tendencias importantes en el desarrollo tecnológico, y se formulan proyecciones a largo plazo sobre el comercio internacional empleando el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.



Índice

1. Reducir los costos del comercio: oportunidades y desafíos	70
2. Cambios en la estructura del comercio	87
3. Análisis cuantitativo de los efectos de las nuevas tecnologías en el comercio	124
4. Conclusiones	131
Apéndice C.1: Descomposición de los costos del comercio	134
Apéndice C.2: Protección de la propiedad intelectual y ventaja comparativa en las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual	136
Apéndice C.3: Descripción detallada del análisis cuantitativo realizado con el modelo del comercio mundial	139

Algunos hechos y conclusiones fundamentales

- Entre 1996 y 2014, los costos del comercio internacional disminuyeron en el 15%, y las nuevas tecnologías contribuirán a seguir reduciéndolos. Según nuestras proyecciones, la actividad comercial podría registrar un crecimiento anual de 1,8-2 puntos porcentuales hasta 2030 como resultado de la reducción de los costos del comercio, lo que haría que el crecimiento acumulado alcanzase entre 31 y 34 puntos porcentuales en un plazo de 15 años.
- La adopción generalizada de las tecnologías digitales cambia la composición del comercio de servicios y de mercancías, y redefine la función de los derechos de propiedad intelectual en el comercio. Durante los dos últimos decenios, el comercio de productos de tecnología de la información se ha triplicado hasta alcanzar un valor de 1,6 billones de dólares EE.UU. en 2016.
- Se prevé que aumente la importancia de los servicios en la composición del comercio; según nuestras previsiones, la parte proporcional del comercio correspondiente a los servicios aumentará del 21% al 25% para 2030.
- La digitalización ha dado lugar a una reducción del comercio de productos digitalizables (por ejemplo, discos compactos, libros y periódicos), que pasó del 2,7% del comercio total de mercancías en 2000 al 0,8% en 2016. Lo probable es que la tendencia continúe con la llegada de la tecnología de impresión 3D.
- Es probable que la reglamentación de los derechos de propiedad intelectual, las corrientes de datos y la privacidad, así como la calidad de las infraestructuras digitales, se conviertan en nuevos factores de ventaja comparativa.
- La reducción de los costos del comercio puede ser especialmente beneficiosa para las MIPYME y las empresas de los países en desarrollo si se adoptan las políticas complementarias adecuadas y se solucionan los problemas relacionados con la difusión y la reglamentación de las tecnologías. Nuestras estimaciones prevén que, en ese caso, la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial podría aumentar desde el 46% en 2015 hasta el 57% en 2030, a más tardar.

1. Reducir los costos del comercio: oportunidades y desafíos

En la sección B se vio que la tecnología digital está transformando la actividad económica, centrando los hábitos de compra cada vez más en Internet y cambiando las formas de operar de las empresas al permitirles acceder a datos sobre las preferencias de los consumidores y adaptar sus ciclos de producción y sus estrategias comerciales en función de esta información. En esta subsección se examinan las posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales en lo que respecta a reducir los costos del comercio. Se muestra que las tecnologías digitales pueden hacer menos importante la distancia -ya sea geográfica, lingüística o normativa- y que, además, facilitan la búsqueda de productos, proporcionan mecanismos para comprobar la calidad y la reputación y simplifican las transacciones transfronterizas.

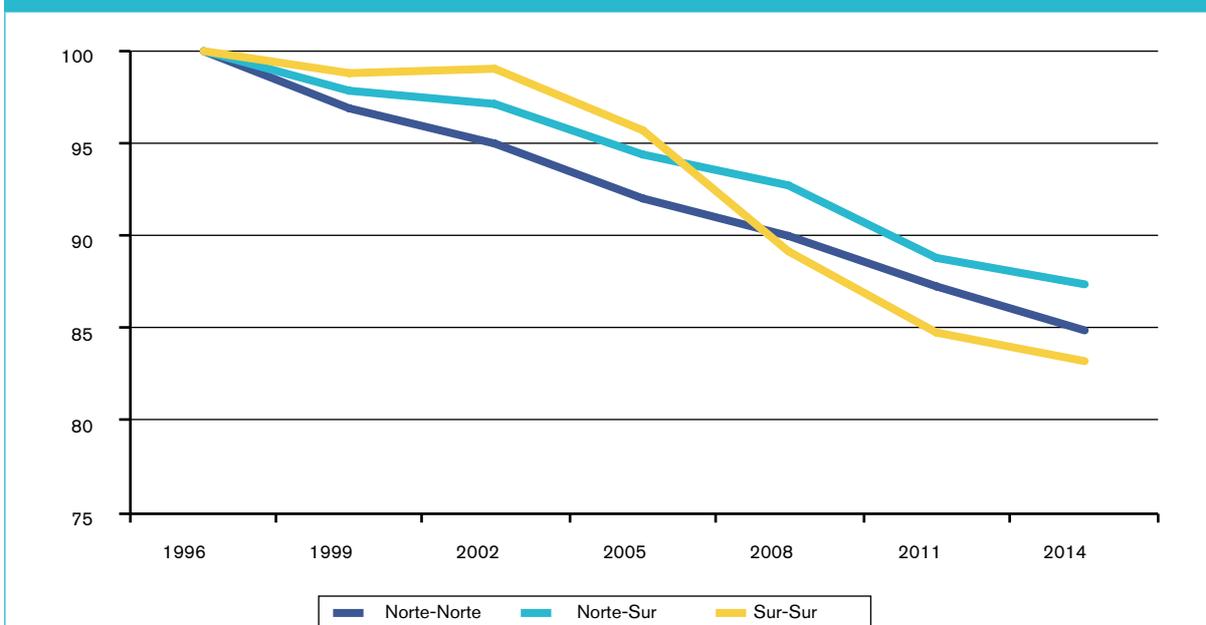
Para mostrar la reducción que se ha producido en los costos del comercio internacional a lo largo del tiempo, en el gráfico C.1 se representa la evolución de las corrientes comerciales en tres direcciones entre 1996 y 2014. Los costos se calculan como razón entre el comercio internacional y el comercio interno. Si la razón disminuye, es porque el comercio internacional ha crecido más deprisa que el comercio interno, lo

cual indica que el mundo está más globalizado y que los obstáculos al comercio internacional se han reducido. Entre 1996 y 2014 este descenso fue del 15% aproximadamente, en promedio. La tendencia fue similar en el comercio entre países desarrollados ("Norte-Norte") y entre países desarrollados y países en desarrollo ("Norte-Sur"). Al principio del período, el descenso en los costos del comercio entre países en desarrollo ("Sur-Sur") era el más lento, pero se aceleró después de mediados de la década de 2000 y terminó siendo el más rápido.

La tendencia decreciente está en consonancia con un estudio reciente de Egger et al. (2018), que demuestra que, en el período comprendido entre 1995 y 2011, el total de los costos del comercio se redujo, tanto en el sector de las manufacturas como en el de los servicios. El estudio también demuestra que los costos del comercio son más elevados en el caso de los servicios, debido principalmente a los altos costos variables.

En el gráfico C.2, los costos del comercio de mercancías y servicios se desglosan en cinco componentes: costos de transporte, costos de logística, costos en la frontera, costos de información y transacción y obstáculos de política comercial. Las tres primeras categorías reflejan el costo de llevar las mercancías de los proveedores a los consumidores,

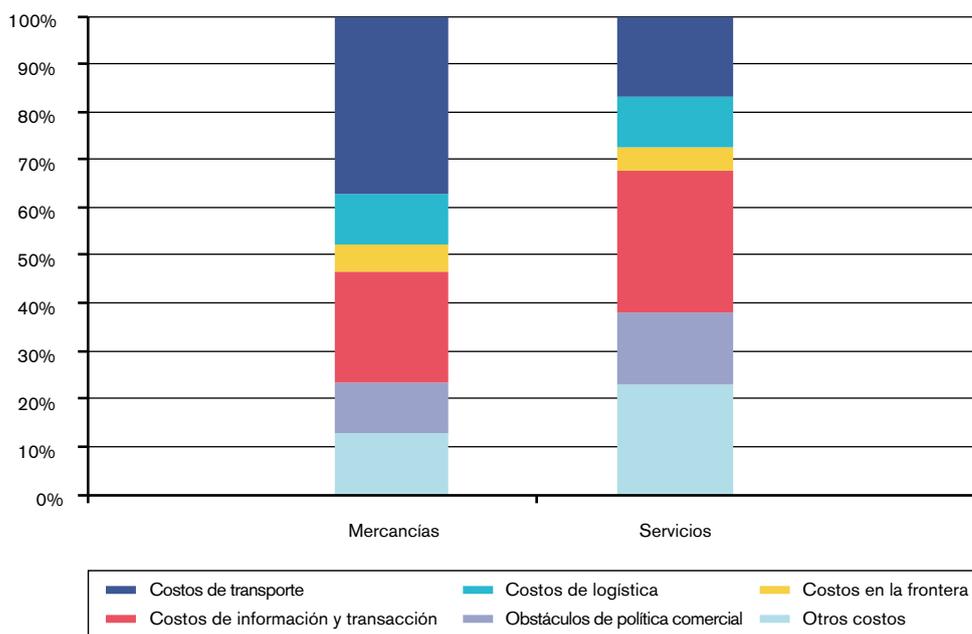
Gráfico C.1: Costos totales del comercio, 1996-2014



Fuente: Base de datos CESPAP-Banco Mundial de los costos comerciales internacionales.

Nota: Solamente se han incluido las parejas de países para las que se dispone de datos sin lagunas relativos a los años 1996 a 2014, es decir, 107 países clasificados como desarrollados (de ingreso alto) y en desarrollo (de ingreso mediano o bajo), según la clasificación del Banco Mundial correspondiente al año 2006, que es el punto medio de la serie cronológica. Todas las series cronológicas se normalizan a 100 al principio del período representado.

Gráfico C.2: Desglose de los costos del comercio, basados en datos de 2014 (porcentaje)



Fuente: Cálculos de la OMC, realizados a partir de la información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD) y siguiendo la metodología de Chen y Novy (2011).

Nota: El gráfico muestra la medida en que diversos factores determinantes de los costos del comercio explican las diferencias en esos costos de un país a otro. En el caso de los costos de transporte, los factores determinantes que se han tenido en cuenta son la distancia de transporte efectiva entre los países, según la interpretación de Egger *et al.* (2018) –independientemente de que se trate o no de países sin litoral–, y si son países limítrofes. Los costos de logística se han calculado indirectamente, a partir del índice de desempeño logístico y el índice de conectividad del transporte marítimo de línea. Los costos en la frontera se han calculado indirectamente en función de los plazos necesarios para la exportación. En cuanto a los obstáculos de política comercial, los factores determinantes que se han tenido en cuenta son si los países son partes en un acuerdo de libre comercio, si son miembros de la Unión Europea y los tipos de cambio. Para los costos de información y transacción, los factores determinantes que se han tenido en cuenta son si existe un idioma étnico común y un colonizador común, si dos países distintos eran antes un mismo país o si uno ha sido colonia del otro, la población de migrantes bilaterales, el índice de profundidad de la información crediticia y el indicador de cumplimiento de contratos. En "Otros costos" se incluye la parte de la variación total de los costos que no se explica teniendo en cuenta nuestras variables.

incluidos los costos de transporte, carga, almacenamiento, servicios portuarios y cumplimiento de los trámites aduaneros. Entre los costos de información y transacción figuran los obstáculos que las empresas tienen que salvar para encontrar interlocutores comerciales, conseguir información sobre gustos, normas y requisitos técnicos y exigir el cumplimiento de los contratos. Conseguir información relativa a las normas sobre productos en un país extranjero, los canales de distribución y las preferencias de los consumidores resulta costoso, y estos costos aumentan con la distancia cultural y lingüística. Además, los costos de transacción son elevados en el comercio transfronterizo debido a los distintos marcos institucionales y a la necesidad de llevar a cabo transacciones financieras transfronterizas y conversiones de moneda. La última categoría corresponde a las medidas de política que hacen que el acceso al mercado nacional sea relativamente más difícil para las empresas extranjeras: los aranceles y también los obstáculos

no arancelarios, como la reglamentación técnica, las normas sobre productos o las licencias.

Los costos de transporte son la parte más abultada de las diferencias entre un país y otro en el total de los costos comerciales: el 37% en las corrientes de mercancías y el 17% en las de servicios.¹ Los costos de logística tienen la misma importancia en el comercio de mercancías y en el de servicios: representan el 11% del total de los costos del comercio.² Los costos en la frontera debidos a demoras suponen entre el 5% y el 6% del total de los costos del comercio. Sin embargo, puesto que hay otros costos administrativos relacionados con el cumplimiento de los procedimientos aduaneros de los que no tenemos datos, es probable que estas cifras no reflejen en toda su extensión la importancia de todos los costos en la frontera.

Los costos de información y transacción en las corrientes de mercancías ocupan el segundo lugar en

importancia, después de los costos de transporte.³ En los servicios, los costos de información y transacción son los principales obstáculos al comercio: representan el 30% del total de la variación en los costos del comercio. Por último, los obstáculos de política comercial también tienen mucha más importancia en el caso de las corrientes de servicios, donde representan el 15%, que en el de las corrientes de mercancías, donde representan el 11%.

El componente restante e inexplicado ("Otros costos") corresponde a los obstáculos comerciales que no se captan mediante las variables introducidas en la estimación. Entre ellos es posible que se encuentren las diferencias en los gustos que no se explican a través de las variables empleadas para el cálculo indirecto de las diferencias culturales y lingüísticas, por ejemplo. También incluirían los costos del cumplimiento de los procedimientos aduaneros y la reglamentación que van más allá de las demoras en la frontera, y los que no se ven afectados por acuerdos comerciales. El porcentaje de los costos del comercio que queda sin explicación es considerablemente más elevado en el caso de los servicios que en el de las mercancías, lo cual tal vez refleje también que los parámetros para medir los obstáculos de política son de peor calidad en el caso del comercio de servicios. En el apéndice C.1 se explica con detalle la metodología empleada para elaborar el desglose.

En conclusión, los costos del comercio se han reducido tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Los costos de transporte, junto con los de información y transacción, son los de mayor importancia y, por tanto, su disminución es, probablemente, la que más contribuiría a seguir reduciendo los costos del comercio en general. Una bajada en los costos relacionados con la logística, los obstáculos de política comercial y el cruce de fronteras también puede resultar muy beneficiosa. En la próxima subsección se analiza en qué medida las nuevas tecnologías podrían influir en la tendencia a la baja, y se resumen las posibilidades de aumentar más aún la eficiencia. Por último, en la sección C.3 se toma este análisis como punto de partida para cuantificar las posibles ventajas comerciales de un descenso de los costos del comercio inducido por la tecnología.

(a) Costos de transporte y logística

Los costos de transporte dependen del tipo de producto que se transporta, la distancia entre los países y la infraestructura comercial de los países de origen, destino y tránsito. Limao y Venables (2001) ponen de relieve que la calidad de la infraestructura

de transporte afecta considerablemente a la capacidad de los países para participar en el comercio. Los autores crean un índice de calidad de las infraestructuras basado en la cobertura de las redes de carreteras, vías férreas y líneas telefónicas en 103 países y muestran que, en un país ubicado en el percentil 75 del índice, los costos de transporte se encuentran un 12% por encima de los del país situado en la mediana, y el comercio es un 28% inferior.⁴ Además, en el estudio se analizan los factores que determinan el desempeño insatisfactorio de las exportaciones en el África Subsahariana y se indica que la inversión en infraestructuras es una de las principales dificultades.

Los costos de transporte no consisten solo en el precio que se paga para trasladar las mercancías desde su origen hasta su destino; una parte importante de esos costos tiene que ver con las demoras y la incertidumbre. Esto se debe a la importancia cada vez mayor de las cadenas de suministro mundiales, la gestión de existencias "para el momento oportuno" y el comercio minorista centrado en lograr la máxima eficiencia. Para los exportadores que adquieren insumos intermedios de distintas fuentes, si surge un problema con una sola entrega, puede verse comprometido todo el proceso de producción. Hummels y Schaur (2010) cuantifican los costos de las demoras y sugieren que cada día de tránsito adicional equivale a un arancel ad valorem de entre el 0,6% y el 2,3%, y que el comercio en insumos intermedios depende un 60% más del factor tiempo. De modo similar, según datos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017b), un transbordo adicional que prolongue el tiempo de envío hace que el valor de la exportación bilateral sea un 40% más bajo.

(i) *La inteligencia artificial y la conducción autónoma reducen los costos de transporte*

Muchos avances tecnológicos recientes han tenido un efecto considerable en los costos de transporte y logística. El uso de dispositivos GPS (Sistema de Posicionamiento Global) para la navegación y la planificación de itinerarios se ha generalizado en los últimos años. Es muy probable que las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, tengan una influencia igualmente ubicua, puesto que entre las aplicaciones de la inteligencia artificial se encuentran la conducción autónoma y el trazado de itinerarios en tiempo real.

Por ejemplo, una empresa emergente india podría llegar a transformar el transporte en camiones a larga distancia en la India gracias a una red de relevos que

se sirve de la inteligencia artificial y los macrodatos. Esta red pone a los conductores en contacto con los camiones, de tal forma que varios conductores pueden repartirse un viaje largo en tramos de cuatro o cinco horas cada uno, en lugar de que un solo conductor tenga que cubrir todo el trayecto. Este sistema también emplea algoritmos de aprendizaje automatizado para predecir con exactitud cuándo llegarán los camiones a los lugares de parada en ruta y cuándo saldrán de ellos, y en qué estaciones de servicio deben repostar. El sistema está ayudando a reducir la duración de los viajes a menos de la mitad eliminando la necesidad de las paradas de descanso que un solo conductor necesitaría.

(ii) El seguimiento de las cargas y los envíos reduce los costos de logística

La logística de las cargas y los envíos se optimiza con la combinación de la telemática aplicada a los vehículos,⁵ la robotización y la inteligencia artificial. El seguimiento de la carga y los envíos es lo que más ventajas ofrece, puesto que mejora la eficiencia operacional, permite introducir ajustes en tiempo real y hace que los sistemas de logística sean más seguros. Por ejemplo, la Internet de las cosas permite reducir los costos del comercio mundial gracias al uso de sensores, al mejorar la eficiencia de los envíos y el transporte. En primer lugar, se reduce el número de artículos que se pierden en el transporte. En segundo lugar, los sistemas de seguimiento de los envíos permiten a las empresas optimizar las rutas para usar los contenedores de forma más eficiente. Los contenedores para el transporte marítimo tienen unas tasas de utilización de tan solo el 20% en promedio, debido a que las empresas muchas veces envían mercancías a muchos lugares. El seguimiento de cada contenedor con tecnologías de la Internet de las cosas podría mejorar la utilización de los contenedores entre un 10% y un 25% y reducir el gasto anual en contenedores en casi 13.000 millones de dólares EE.UU. para 2025 (Lund y Manyika, 2016). A finales de 2015, el número total de sistemas instalados para el seguimiento remoto de los envíos era de 2,9 millones de unidades en todo el mundo, y se espera que aumente con arreglo a una tasa anual compuesta del 23% en los próximos años (Bern Insight, 2016). En uno de los mayores despliegues comerciales de sistemas de seguimiento de envíos, Maersk, empresa de envíos marítimos radicada en Dinamarca, puso en marcha en 2015 un sistema de seguimiento en tiempo real de toda su flota de contenedores refrigerados, compuesta por unas 300.000 unidades (véase el recuadro C.1).

Con la reducción de los costos de los equipos físicos y la mejora de la duración de las baterías, es probable

que la adopción de la tecnología de seguimiento de la carga se intensifique en los próximos años. Actualmente se puede hacer el seguimiento no solo de los contenedores, sino también de cada producto, por medio de tecnología de identificación por radiofrecuencia. Se ha demostrado que esta tecnología también es muy eficaz para la gestión de inventarios en las cadenas de suministro mundiales que abarcan muchas etapas de producción, y contribuye a reducir los costos de inventario hasta en un 70%, y las pérdidas en tránsito, entre un 11% y 14% (McKinsey Global Institute, 2016).

(iii) Los robots inteligentes y la inteligencia artificial reducen el costo de almacenamiento e inventario

La automatización del almacenamiento, la descarga de remolques y contenedores y el empaquetado genera ahorros adicionales de tiempo y dinero. La robótica avanzada y los algoritmos de inteligencia artificial reducen al mínimo el costo de almacenamiento y agilizan la distribución a los consumidores finales. Las grandes empresas de comercio electrónico ya emplean la inteligencia artificial y la robótica de forma intensiva para optimizar sus redes de almacenamiento y distribución, planificar las rutas más eficientes para el reparto y aprovechar al máximo los almacenes. Muchas empresas emergentes están creando robots autónomos que trabajan junto a humanos y hacen el seguimiento de las existencias que se encuentran en los almacenes, las fábricas y los centros de distribución.

Los clientes que compran a través de plataformas de comercio electrónico generan enormes cantidades de datos que, mediante operaciones de inteligencia artificial, permiten elaborar instrumentos predictivos para prever con más precisión la demanda de los consumidores. Una empresa alemana de venta al por menor en línea que utiliza algoritmos de aprendizaje automatizado para determinar con antelación lo que los clientes van a comprar ha desarrollado un sistema tan fiable que es capaz de predecir con una precisión del 90% qué se va a vender en los treinta días siguientes (The Economist, 2017b). Esto permite gestionar mejor la oferta reduciendo el inventario, y también acortar los plazos de entrega.

(iv) La impresión 3D puede hacer superfluos los costos de transporte y logística

La fabricación aditiva, o impresión 3D, puede recortar drásticamente los costos de transporte y logística al reducir el número de piezas y componentes que se

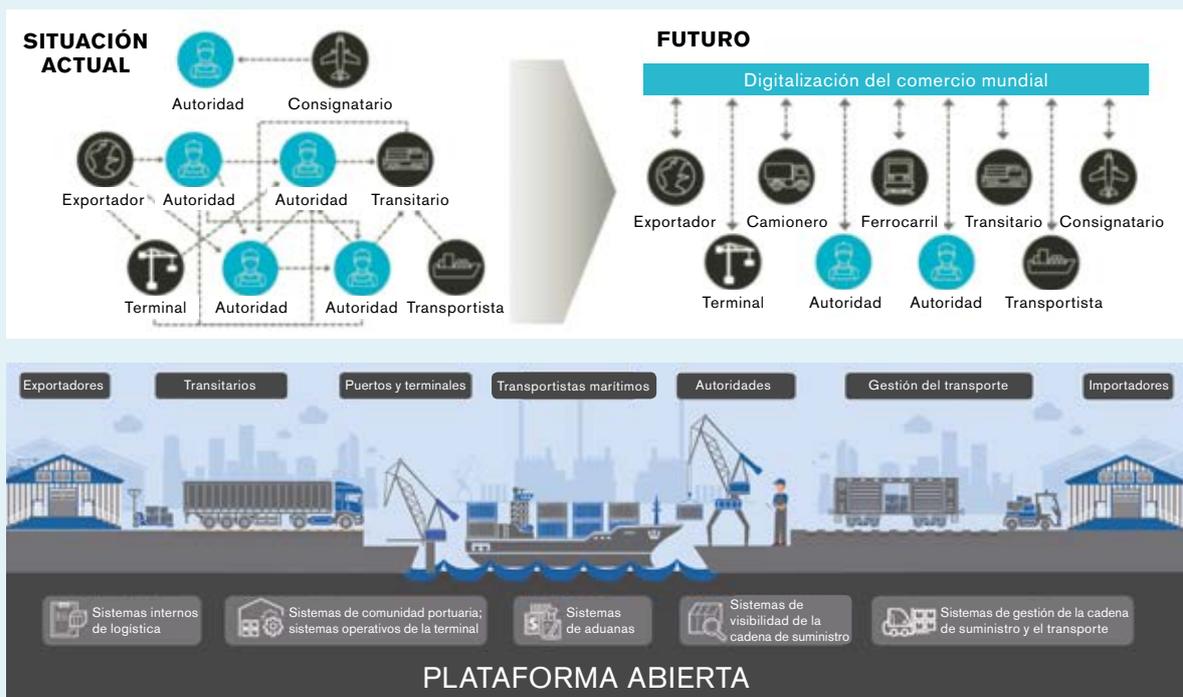
Recuadro C.1: Estudio de un caso práctico: cómo utiliza Maersk las tecnologías digitales para optimizar sus operaciones y reducir costos

En 2012, para hacer frente a una competencia cada vez más nutrida, la empresa danesa de transporte marítimo Maersk unió sus fuerzas con las de Ericsson, una multinacional sueca dedicada a las redes y las telecomunicaciones, con objeto de crear un sistema de gestión de contenedores a distancia en tiempo real -llamado RCM- para su flota de contenedores refrigerados. Gracias a los dispositivos que se han instalado en unos 300.000 contenedores refrigerados, durante las 24 horas del día y los siete días de la semana se transmiten a la nube virtual privada de Maersk datos con parámetros de rendimiento fundamentales, como la temperatura, la fuente de alimentación y la ubicación, que se analizan en tiempo real en las oficinas principales de la empresa.

El sistema, que lleva en funcionamiento desde mediados de 2015, permite a Maersk hacer el seguimiento de sus contenedores y vigilar su rendimiento, estén donde estén. Según información facilitada por Maersk, antes de la introducción del sistema RCM, aproximadamente el 60% de las reclamaciones relacionadas con la carga se debían a contenedores que funcionaban mal, deficiencias en la gestión por los proveedores de los períodos sin suministro eléctrico y configuraciones erróneas de las temperaturas. El sistema también se puede emplear para detectar averías, lo que permite realizar más deprisa las reparaciones y reduce la necesidad de inspeccionar manualmente los equipos. Más recientemente, Maersk se ha fijado como objetivo utilizar el análisis de macrodatos para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo a fin de evitar averías.

El sistema RCM también ha permitido a Maersk agilizar los procesos de inspección física previa a la expedición de los contenedores para la exportación. Antes de introducirse el sistema RCM, había que llevar a cabo exhaustivas y costosas inspecciones de todos los contenedores. Al emplear sensores inteligentes, se puede saber exactamente en qué condiciones se encuentra cada contenedor, y esta información sirve para determinar qué tipo de inspección se necesita antes de su expedición para la exportación. Si el contenedor está funcionando como es debido, solo se lleva a cabo una inspección visual rápida antes de la expedición. Es lo que ocurre actualmente con el 70% de los contenedores, aproximadamente, y esto supone que los plazos se reducen, los activos se utilizan mejor y Maersk consigue ahorros operativos (Murison, 2016). Los ahorros generados por el sistema RCM han llevado a Maersk a hacer extensivo el sistema de vigilancia, con carácter experimental, a otros tipos de contenedores.

Gráfico C.3: El proyecto Maersk-IBM de plataforma para el comercio mundial



Fuente: White (2018).

Recuadro C.1: Estudio de un caso práctico: cómo utiliza Maersk las tecnologías digitales para optimizar sus operaciones y reducir costos (*continuado*)

Desde septiembre de 2017, los clientes pueden ver en tiempo real en qué condiciones se encuentra su carga. Esto permite tomar medidas correctivas si el contenedor no se está manejando de forma óptima en alguna de las etapas de la cadena del frío, desde el correcto enfriamiento de la carga por el proveedor antes del transporte hasta la comprobación que tiene que hacer el camionero de que el contenedor está bien conectado, y después el funcionamiento idóneo durante la travesía oceánica, la correcta manipulación en destino y, por último, la entrega al cliente final. Si se producen anomalías, el transportista informa al cliente y se valoran posibles medidas correctivas. El uso de sensores inteligentes y análisis de datos ha permitido a Maersk ampliar sus actividades, que tradicionalmente estaban centradas en el transporte físico de mercancías por todo el mundo, y ahora la empresa también ofrece a sus clientes servicios de asesoramiento de valor añadido.

Además del uso de sensores inteligentes e inteligencia artificial, en enero de 2018, Maersk anunció la creación de una plataforma de digitalización del comercio mundial basada en las cadenas de bloques, en cooperación con la empresa estadounidense IBM (véase el gráfico C.3). La plataforma, denominada TradeLens, se inauguró oficialmente en agosto de 2018. Su finalidad es interconectar a las distintas partes que intervienen en el comercio internacional con objeto de reducir los costos de documentación, comprobación, tramitación y coordinación que conlleva el transporte transfronterizo. Según datos de Maersk, hasta un quinto del total del costo del traslado de un contenedor puede corresponder a documentación y trámites burocráticos.

tienen que comprar y vender, y fomenta la producción descentralizada cerca de los consumidores.

La impresión 3D tiene dos consecuencias principales para la organización de la producción y las cadenas de valor mundiales. La primera es que acorta la cadena de producción. Normalmente, la producción de insumos complejos o adaptados requiere muchas piezas y componentes, con sus respectivos procesos específicos de diseño, elaboración de prototipos y fabricación, pero que tienen que encajar a la perfección. La impresión 3D permite producir esos insumos complejos en una sola pieza, con lo que se reduce el número de etapas de producción (en la sección C.2.c) se ofrece más información al respecto). Los grandes fabricantes de automóviles y aeronaves recurren con mucha frecuencia a la impresión 3D para fabricar repuestos rápidamente, y están experimentando con la impresión 3D de todo el producto.

En segundo lugar, la impresión 3D favorece las estrategias de producción descentralizada. Cuando se depende menos de determinados subcomponentes y los costos laborales pierden importancia, a las empresas les resulta más fácil descentralizar la producción y, de esa forma, acercarse más a los consumidores. Por ejemplo, en nuevas fábricas robotizadas de Alemania y Estados Unidos se imprime calzado deportivo en 3D. La idea es que estas fábricas, llamadas "speedfactories", reduzcan a menos de una semana el tiempo que media entre el diseño del calzado y su entrega a las tiendas (The Economist, 2017a).

Estos cambios en el proceso de producción recortan los plazos de entrega, reducen los costos de envío y almacenamiento y pueden llegar a eliminar los costos de importación y exportación de los productos finales. En el caso de los objetos adaptados que se imprimen, la diferencia entre el costo de la impresión 3D y el precio de venta equivalente puede oscilar entre 8 y 80 veces (DHL, 2016a).

(v) Oportunidades y desafíos

Las nuevas tecnologías rebajan los costos del comercio al reducir los costos de transporte y almacenamiento, así como el tiempo de transporte y la incertidumbre de la fecha de entrega, gracias a una mejor logística. Estos costos que se reducen representan un porcentaje importante del total de los costos del comercio, como se puede ver en el gráfico C.2, y, por tanto, su reducción puede influir considerablemente en las corrientes comerciales.⁶

El descenso de los costos de logística posibilita una mayor participación de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (MIPYME) en el comercio internacional. Las empresas pequeñas suelen comerciar con menores cantidades que las grandes. En consecuencia, los costos del comercio fijos, como los de logística, suelen representar una proporción más elevada del costo unitario de las mercancías para ellas que para sus rivales que exportan volúmenes mayores. En América Latina, los costos de logística locales (incluidos los de gestión de existencias, almacenamiento, transporte y distribución) pueden llegar a representar más del

42% de las ventas locales de las MIPYME, frente a una proporción que varía entre el 15% y el 18% en el caso de las grandes empresas (OMC, 2016a). La escasa fiabilidad y el elevado costo de los envíos representan también un obstáculo considerable para las MIPYME establecidas en los Estados Unidos que quieren exportar a la Unión Europea (USITC, 2014). Por consiguiente, unos servicios de logística más baratos y fiables pueden beneficiar desproporcionadamente a las MIPYME.

El uso de tecnología para el seguimiento de envíos y mercancías ofrece posibilidades para que los Gobiernos de los países en desarrollo puedan vigilar mejor el comercio internacional. Esa tecnología se puede utilizar para evitar el "desvío" de los productos exportados, por ejemplo. La exención del pago de impuestos sobre el consumo y otros impuestos en relación con las exportaciones hace que muchas veces los comerciantes desvíen mercancías que estaban destinadas a los mercados extranjeros hacia los mercados nacionales y se acojan indebidamente a estas ventajas fiscales. En un estudio que examinaba el mercado de exportación de Kenia se constató que el seguimiento de los envíos de mercancías se traducía en un aumento no solo de los ingresos fiscales del Gobierno, sino también de la eficiencia de las empresas, gracias a la reducción del tiempo necesario para el transporte en camiones (Siror *et al.*, 2010).

En el caso de los países en desarrollo, será necesario invertir en infraestructura básica para que puedan aprovechar al máximo los ahorros que ofrecen las nuevas tecnologías. En África, el mal estado de las carreteras y la ausencia de conexiones ferroviarias causan problemas constantes. Se calcula que duplicar la distancia entre el comprador y el vendedor hace que los costos de transporte aumenten cuatro o cinco veces más en Etiopía y Nigeria que en los Estados Unidos (Atkin y Donaldson, 2015). El problema es especialmente grave en el caso de los países sin litoral, como Malawi, Rwanda y Uganda, donde los costos de transporte pueden representar entre el 50% y el 75% del precio de venta al público de los productos. Por ejemplo, enviar un automóvil de China a Tanzania por vía marítima (océano Índico) cuesta 4.000 dólares EE.UU., pero trasladarlo desde ese país hasta la vecina Uganda puede costar otros 5.000 dólares EE.UU. (The Economist, 2013a).

(b) Costos de cruzar la frontera

La infraestructura de transporte y la distancia no son los únicos factores que afectan al comercio transfronterizo; también influye lo que ocurre en la frontera. Los múltiples procedimientos y normas

aduaneras pueden representar grandes obstáculos para el movimiento de mercancías, especialmente si se trata de empresas pequeñas. El tiempo y los recursos que se dedican a cumplir los requisitos de documentación pueden llegar a dificultar el comercio más que los obstáculos tradicionales, como los aranceles.

En un estudio realizado por Volpe Martinicus *et al.* (2015) en el que se analiza el proceso de exportación en el Uruguay se llega a la conclusión de que un aumento del 10% en los retrasos relacionados con las aduanas se traduce en un descenso de las exportaciones del 3,8%. El estudio también demuestra que las repercusiones de esos retrasos son más pronunciadas cuando se trata de ventas a compradores más recientes, de productos que se ven afectados por la puntualidad de la entrega y de países de más difícil acceso. En el cuadro C.1 se ofrece información, desglosada por regiones, sobre el tiempo y los costos que se dedican a cumplir los procedimientos de importación y exportación. La tendencia general es que, cuanto más pobre sea una región, más tiempo requiere la observancia y más dinero cuestan las formalidades en la frontera. De todas las regiones abarcadas en el cuadro, los niveles más altos de costo y tiempo necesarios para cumplir los trámites se dan en el África Subsahariana.

(i) *Los sistemas electrónicos básicos reducen el tiempo necesario para la observancia de los procedimientos aduaneros*

Agilizar los procedimientos empleando tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) básicas puede ayudar a reducir los costos de cruzar las fronteras. Los dos instrumentos principales son el sistema de intercambio electrónico de datos y las ventanillas únicas electrónicas. El intercambio electrónico de datos permite transferir de forma electrónica documentos relacionados con el comercio, y la ventanilla única electrónica es un concepto más amplio que permite a los participantes en el comercio presentar documentación y otra información a través de un único punto de entrada para llevar a cabo los procedimientos aduaneros. En el gráfico C.4 se muestran las diferencias en la adopción de sistemas de intercambio electrónico de datos y ventanillas únicas electrónicas a nivel regional. Aunque en la actualidad muchos países utilizan sistemas de intercambio electrónico de datos, el uso de ventanillas únicas va muy por detrás en todas las regiones.

Un estudio sobre los efectos de la adopción de un sistema de ventanilla única electrónica en Costa

Cuadro C.1: Obstáculos en la frontera, por regiones				
Región	Exportaciones		Importaciones	
	Tiempo dedicado a la observancia (horas)	Costo de los trámites (\$EE.UU.)	Tiempo dedicado a la observancia (horas)	Costo de los trámites (\$EE.UU.)
Asia Oriental y el Pacífico	124,1	499,6	136,1	542,4
Europa y Asia Central	55,9	305,2	53,2	279,8
América Latina y el Caribe	115,8	636,9	144,3	803,5
Oriente Medio y África Septentrional	136,9	708	206,8	806,9
Países de ingreso alto según la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)	15,1	185,3	12,2	137,2
Asia Meridional	136,4	549,3	218,5	979,6
África Subsahariana	187,9	807,2	239,4	986,9

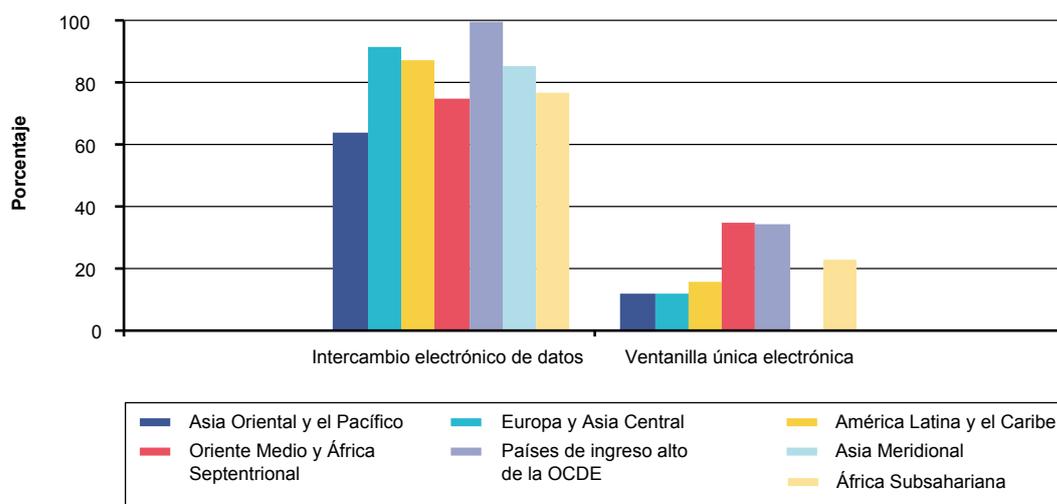
Fuente: Base de datos Doing Business del Banco Mundial.

Nota: Se incluyen en la observancia tanto las formalidades en frontera como la documentación necesaria para un envío de mercancías.

Rica y sus repercusiones en las exportaciones de las empresas llegó a la conclusión de que, efectivamente, el sistema facilitaba el comercio. Las empresas cuyas exportaciones se tramitaban a través de ventanillas únicas electrónicas experimentaron un aumento del 22,4% en el número de compradores extranjeros, y

el promedio de sus exportaciones a cada comprador aumentó un 43,5% (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016). El Banco Mundial también constata ventajas considerables en las economías que cuentan con sistemas electrónicos plenamente operacionales para el despacho de aduana (Banco

Gráfico C.4: Uso de sistemas de intercambio electrónico de datos y ventanillas únicas para la tramitación electrónica de documentos aduaneros de exportación en 2017, por regiones (porcentaje)



Fuente: Información extraída de la base de datos Doing Business del Banco Mundial.

Mundial, 2017c). El tiempo dedicado a los trámites en frontera se reduce en más del 70%, tanto en las importaciones como en las exportaciones, cuando las declaraciones de aduana se pueden presentar y tramitar en línea (véase el gráfico C.5). Esto sugiere que el uso de tecnologías incluso sencillas puede hacer mucho por reducir las fricciones y diferencias comerciales y mejorar la competitividad de los países.

El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC, que entró en vigor en 2017, tiene por objeto simplificar y modernizar más aún los procesos de importación y exportación, alentando la adopción de sistemas de ventanilla única y simplificando los procedimientos aduaneros. Se calcula que la plena aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio puede reducir los costos del comercio en un 14,3% en promedio (OMC, 2015b).

(ii) Las cadenas de bloques y la inteligencia artificial pueden reducir más aún los costos de observancia de los procedimientos aduaneros

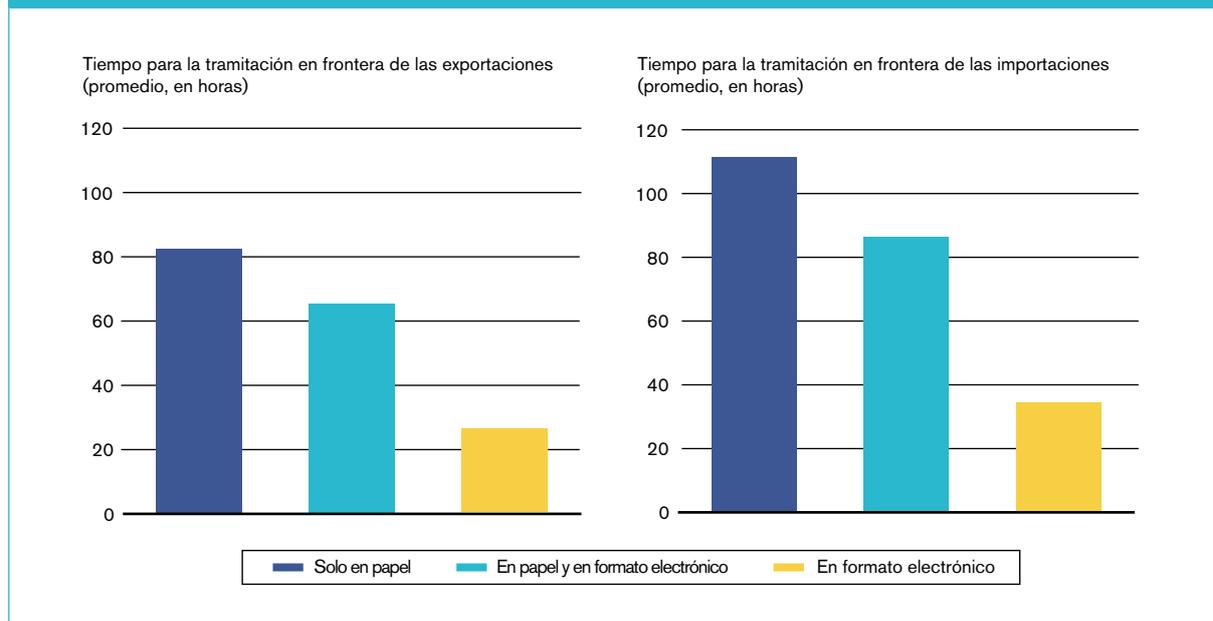
La tecnología desempeña un papel cada vez más destacado en los esfuerzos por reducir tanto la amplitud como la complejidad de las normas y los reglamentos relativos al comercio internacional. Las empresas están recurriendo a la inteligencia artificial para cumplir las normas (mediante la tecnología reglamentaria o "RegTech"). Por ejemplo, se pueden utilizar programas informáticos basados en la

inteligencia artificial para hacer un seguimiento y un análisis continuos de los cambios que se introducen en la reglamentación y para hacer recomendaciones a los clientes a fin de que cumplan las normas. Para ello, estos programas examinan millones de páginas de reglamentación, lo cual se traduce en ahorro de tiempo y dinero.

La tecnología de registros contables distribuidos podría hacer que las ventanillas únicas se gestionaran de forma más eficiente, transparente y segura. Asimismo, podría ayudar a simplificar más aún las formalidades aduaneras eliminando procesos redundantes, acelerar los procedimientos aduaneros y el despacho de aduana, reducir los costos y el fraude, promover la transparencia y la auditabilidad y mejorar la coordinación entre los distintos organismos, autoridades y colectivos interesados que intervienen en el comercio transfronterizo. Además, gracias a los contratos inteligentes se pueden automatizar algunos procesos, como el pago de derechos (Ganne, 2018).

Varias organizaciones, como el Centro de las Naciones Unidas de Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y la Organización Mundial de Aduanas, están investigando las posibilidades que ofrece la tecnología para facilitar el comercio transfronterizo, y ya se han realizado varios estudios de viabilidad y proyectos piloto.

Gráfico C.5: Ventajas de la digitalización de la documentación aduanera



Fuente: Banco Mundial (2017).

(iii) Oportunidades y desafíos

La tecnología puede generar ahorros de tiempo y recursos que se dedican a los procedimientos aduaneros. Se ha demostrado que la digitalización reduce considerablemente los costos del comercio, pero la ineficiencia de los procedimientos aduaneros sigue dificultando el comercio, especialmente de productos manufacturados. En el gráfico C.2 se muestra que estos costos representan en torno al 6% de la varianza total de los costos del comercio, y es probable que este sea tan solo el límite inferior de la horquilla, porque las estimaciones no están basadas en datos de países menos adelantados.

Las nuevas tecnologías, como las cadenas de bloques, prometen reducciones adicionales en los costos relacionados con el cruce de fronteras. Como se expone en la sección C.2, estas nuevas tecnologías ofrecen mayores posibilidades en los flujos de mercancías que dependen de la puntualidad en la entrega, como el comercio relacionado con las cadenas de valor mundiales. Además, puesto que los procedimientos aduaneros engorrosos perjudican sobre todo a las MIPYME, su simplificación favorecería en particular la entrada en el mercado exportador de las pequeñas empresas que, de no ser así, solamente podrían vender en sus mercados internos (OMC, 2016b). Por último, reducir el costo de cruzar las fronteras puede impulsar de forma especial tanto las importaciones como las exportaciones en los países en desarrollo, que es donde estos costos son más elevados.

Si bien las constataciones preliminares sobre las cadenas de bloques son prometedoras, es necesario seguir trabajando para examinar detenidamente las posibilidades que ofrece esta tecnología y cómo se puede integrar con los sistemas aduaneros existentes. Además, antes de que se pueda sacar el máximo partido de ella, aún hay que superar diversas dificultades técnicas y normativas, como la falta de interoperabilidad de varias plataformas, la condición jurídica de los contratos inteligentes y algunas cuestiones relacionadas con la responsabilidad jurídica. Estos aspectos se tratan con más detenimiento en la sección C.1.c) v).

A pesar de estos desafíos, las oportunidades potencialmente significativas que ofrece la tecnología de registros contables distribuidos en lo que respecta a la digitalización del comercio transfronterizo y la reducción de los costos conexos ha llevado a algunas de las principales empresas privadas del ámbito de la logística y la tecnología de la información a poner en marcha una plataforma de comercio mundial basada en la tecnología de cadenas de bloques

con el ambicioso objetivo de conectar a todos los participantes en el comercio transfronterizo y digitalizar y automatizar completamente las transacciones (véase el recuadro C.1).

(c) Costos relacionados con la información y las transacciones

Es difícil comerciar a larga distancia con socios en el extranjero porque, a diferencia de cuando se trata de socios locales, cuesta más encontrar información sobre los posibles compradores y vendedores, sus productos y la calidad de estos, así como averiguar su reputación, verificar información y ejecutar los contratos.

Cuando los costos del comercio son elevados, las empresas no pueden aprovechar las diferencias de precio entre un mercado y otro. En consecuencia, la falta de comercio se manifiesta en una considerable dispersión espacial de los precios. En varios estudios económicos se toma este hecho como punto de partida para investigar cómo puede la tecnología fomentar los intercambios comerciales. Esos estudios muestran que, si se facilita el acceso a la información sobre el mercado, aunque sea mediante tecnología relativamente sencilla, como los teléfonos móviles, disminuye la variación espacial de los precios en los países en desarrollo y, en particular, en los mercados de productos agropecuarios (Bernard *et al.*, 2007; Aker y Mbiti, 2010). Según un estudio en que se analizan las corrientes comerciales de productos agropecuarios en Filipinas, aproximadamente la mitad de la dispersión de los precios observada entre las distintas islas se debe más al costo de la búsqueda de información que al costo del transporte (Allen, 2014). También se documenta un hecho conocido, a saber, que las grandes explotaciones agrícolas están en mejores condiciones de hacer frente a esos costos, y que es más probable que "exporten" a otras islas. Además, los autores muestran que, si se facilita el acceso a información sobre el mercado mediante la introducción de teléfonos móviles, los principales beneficiarios serán los pequeños agricultores, a medida que un mayor número de ellos comiencen a participar en el comercio interinsular.

El buen nombre y la confianza son factores indispensables para el éxito de toda transacción comercial, más aún en el caso del comercio transfronterizo, en que solo se puede depender de manera limitada de las instituciones encargadas de hacer cumplir los contratos. Startz (2017) muestra que, frente al costo de buscar información y los costos de transacción, los hombres de negocios de Nigeria frecuentemente optan por viajar a zonas remotas para importar las mercancías, lo que

encarece considerablemente las importaciones. Startz sostiene que los efectos de facilitar la búsqueda de información y garantizar el cumplimiento de los contratos en el volumen y los beneficios del comercio pueden ser considerables. Esto reviste especial importancia para los países en desarrollo, en los que las instituciones encargadas de hacer cumplir los contratos carecen de fuerza, el acceso a la TI es limitado y el tamaño de las empresas es pequeño.

Las operaciones internacionales de compra y venta exigen a su vez transacciones financieras internacionales. Actualmente, la tramitación de las transacciones transfronterizas corre por cuenta casi exclusiva de los bancos, a través del sistema de bancos corresponsales, con arreglo al cual los bancos locales realizan transacciones en nombre de bancos que no tienen una presencia a nivel local. La proporción correspondiente a los bancos en el mercado de las transacciones transfronterizas entre empresas (B2B), y entre empresas y clientes (B2C), es de más del 95%⁷ (McKinsey & Company, 2016). Los grandes bancos tienen una participación monopolística en ese segmento del mercado debido al vasto marco que regula el cumplimiento de la reglamentación, la falta de alternativas y el costo de mantener una amplia red de relaciones con bancos corresponsales. Por consiguiente, las transacciones transfronterizas entre empresas pueden ser aproximadamente 10 veces más caras que las transacciones nacionales.⁸

(i) Las plataformas en línea ayudan a suplir la falta de información y superar la falta de confianza en las transacciones transfronterizas

Como se vio en la sección B, las plataformas en línea ayudan a reducir el costo de poner en contacto a compradores y vendedores, de obtener información sobre el mercado y de proporcionar información en línea a los posibles consumidores. Así, las plataformas en línea pueden contribuir a fomentar la participación en el comercio internacional incluso en mayor medida que en el comercio nacional, y proporcionan mecanismos como las opiniones de los usuarios y las garantías que refuerzan la confianza de los consumidores en los vendedores en línea.

Uno de los medios tradicionales de que se valen las empresas para proporcionar información creíble sobre la calidad de sus productos consiste en desarrollar una reputación de marca. En los mercados digitales intervienen miles de pequeños participantes que frecuentemente son desconocidos para los clientes en potencia. Por ello, como alternativa a la consolidación de una marca, estos mercados

han creado mecanismos distintos de la reputación basada en la marca a fin de superar el problema de la asimetría de la información sobre la calidad y la fiabilidad. El más común de esos mecanismos es el sistema de evaluación en línea, que permite a quienes han comprado o vendido algo en el pasado dar a conocer su evaluación en línea para que la vean los futuros participantes en el mercado. Otra aplicación clave consiste en proporcionar información sobre la calidad de un producto. En lugar de suministrar información sobre un vendedor determinado, las evaluaciones pueden proporcionar a los consumidores información sobre los mejores productos disponibles en la plataforma.

El análisis que ha llevado a cabo Alibaba de su propia plataforma indica que la reputación de la empresa cumple un papel fundamental en los resultados obtenidos por los exportadores, que supera los efectos de la calidad observable del producto. El hecho de gozar de mejor reputación permite a los exportadores obtener mayores ingresos de exportación y exportar más, así como tener más compradores y mercados (Chen y Wu, 2016). Las plataformas de evaluación en línea también pueden tener un efecto considerable en los mercados tradicionales de servicios. Luca (2016) muestra de qué manera las críticas de restaurantes en línea repercuten en la demanda de sus servicios, en particular en el caso de los restaurantes independientes; en efecto, gracias a los sistemas de evaluación en línea, los restauradores más pequeños, a diferencia de las cadenas de restaurantes, no se ven obligados a desarrollar una marca como medio para granjearse una reputación.

Las plataformas en línea también abrieron el camino a la economía "colaborativa" y han transformado el comercio de servicios de turismo. Con creciente frecuencia se recurre a las plataformas en línea en lugar de los cauces tradicionales, como las agencias de viajes, para organizar el alojamiento y el transporte en relación con un viaje. Además, las plataformas colaborativas amplían el mercado de servicios al permitir la desagregación de bienes físicos y su consumo como servicios. Frecuentemente, los servicios de apartamentos, automóviles y embarcaciones ahora son vendidos directamente a los consumidores por sus propietarios particulares, sin pasar por los intermediarios tradicionales. Los sistemas de evaluación y recomendación de las plataformas en línea ayudan a crear la confianza que constituye la base de su éxito. Las plataformas colaborativas como Airbnb, con sede en California, también han ayudado a expandir mercados, como el del alojamiento, incrementando las opciones en materia de alojamiento en zonas y períodos en que escasean los servicios tradicionales en esa esfera.⁹

(ii) *La Internet de las cosas y las cadenas de bloques pueden simplificar los procedimientos de verificación y certificación*

Las nuevas tecnologías ofrecen modos mejores y más baratos de crear confianza mediante los procedimientos de certificación y verificación del origen. Los sistemas de trazabilidad electrónica de las cadenas de suministro que utilizan la Internet de las cosas y la tecnología de registros contables distribuidos (es decir, las cadenas de bloques) proporcionan a las empresas nuevos medios para probar el origen y la autenticidad de los productos. Ya existen varias iniciativas encaminadas a introducir transparencia en las cadenas de suministro e impedir las falsificaciones. Las aplicaciones abarcan desde productos farmacéuticos a artículos de lujo, y desde diamantes a artículos de electrónica. En el mercado del comercio justo, la empresa social Provenance, con sede en el Reino Unido, utiliza la tecnología de registros contables distribuidos, junto con un sistema de etiquetado inteligente, para probar el origen de los productos alimenticios y rastrear todos los lugares por los que han pasado antes de llegar al consumidor. La empresa ha ejecutado con éxito un programa piloto para rastrear la procedencia del atún en Indonesia y verificar las correspondientes declaraciones de sostenibilidad social.

(iii) *La traducción en tiempo real y las plataformas en línea derriban barreras lingüísticas*

La importancia de los problemas de comunicación para el comercio internacional fue señalada hace tiempo en determinados estudios económicos (Harris, 1995). Sobre la base de un metaanálisis de estudios académicos relativos a los efectos del idioma en el comercio internacional, Egger y Lassman (2012) llegan a la conclusión de que el hecho de tener un idioma en común (oficial o hablado) redundaba directamente en el aumento de las corrientes comerciales en un 44%. Los interlocutores comerciales cuyos respectivos idiomas presentan diferencias lingüísticas muy pronunciadas suelen comerciar poco entre sí (Isphording y Otten, 2013). En una encuesta del Eurobarómetro aplicada a compradores en línea, el 42% de los encuestados declaró no haber hecho jamás compras en línea en un idioma extranjero, mientras que el 56,2% dijeron que, para ellos, más importante que el precio de un producto era obtener información en su propio idioma. Una encuesta realizada por Gallup ha revelado preferencias similares (The Gallup Organization, 2018).

En los últimos años, Internet ha contribuido de manera considerable a derribar barreras lingüísticas en todos los ámbitos. La capacidad tecnológica en esta esfera ya no se limita a la traducción de textos. Actualmente se dispone de programas informáticos que interpretan en tiempo real (como el traductor de Skype, que interpreta casi en tiempo real las llamadas en línea), lo que reduce la importancia de las barreras lingüísticas y abre nuevas oportunidades comerciales, en particular para las pequeñas empresas, que tienen menos acceso a competencias lingüísticas. En una encuesta de Eurostat de 2017 se preguntó a las empresas si el desconocimiento de idiomas extranjeros constituía un obstáculo para las ventas electrónicas. Entre las medianas y grandes empresas, el 5% de las que vendían electrónicamente a otros países de la UE y el 11% de las que vendían a países fuera de la UE respondieron afirmativamente. Entre las pequeñas empresas, esos porcentajes fueron más elevados: 6% y 14%, respectivamente.

Internet también ha ayudado a superar las barreras lingüísticas y de comunicación a través de las plataformas de comercio electrónico, que reducen al mínimo la importancia del idioma de dos maneras. En primer lugar, minimizan la necesidad de interacción personal entre compradores y vendedores, lo que hace innecesaria la traducción. En segundo lugar, permiten a los clientes buscar productos en su propio idioma, independientemente de donde se encuentre el vendedor. Hay estudios empíricos que confirman este efecto. Según un estudio de Brynolfsson *et al.* (2018b), la introducción de un sistema de traducción automatizada en eBay incrementó las exportaciones en el 17,5%.

(iv) *Las plataformas de comercio electrónico y la banca móvil facilitan los pagos transfronterizos*

Las plataformas de comercio electrónico han desarrollado sus propios sistemas de pago para las transacciones transfronterizas de comercio electrónico y, gracias a la creación de esos sistemas de pago internos, están en condiciones de facilitar en mayor medida el intercambio de mercancías y servicios y de eludir la infraestructura bancaria correspondiente, lo que permite hacer las transacciones con mayor rapidez y eliminar las tasas de tramitación. Esto también significa que las transacciones internacionales son casi tan eficientes como las nacionales. La plataforma china Alipay y las plataformas American Amazon Pay y PayPal son ejemplos de sistemas de pago que están, o estaban, vinculados a los gigantes del comercio electrónico.

Las empresas de banca móvil tienen puesto el punto de mira en los pagos transfronterizos, especialmente

en determinados países africanos en los que el acceso a los servicios bancarios tradicionales es limitado, y los operadores ordinarios encargados de las transferencias de dinero cobran comisiones elevadas por efectuar las transacciones. En marzo de 2015, el principal operador de teléfonos móviles de Kenya se asoció con su contraparte de Tanzania para poner en marcha un sistema de transferencia transfronteriza de dinero que permite a los clientes enviar y recibir dinero pagando la misma comisión que si lo hicieran a nivel nacional. Estos servicios, indispensables para el envío de remesas, también facilitan las transacciones comerciales. En 2017 el valor de los pagos por móvil representó el 47% del producto interno bruto (PIB) de Kenya (Central Bank of Kenya, 2017).

(v) Las cadenas de bloques podrían abaratar aún más el costo de los servicios financieros transfronterizos

Un número creciente de nuevas empresas está aprovechando la tecnología de registros contables distribuidos para abaratar aún más el costo de los pagos transfronterizos, en particular las comisiones por transacciones, el costo de las operaciones cambiarias y los gastos relacionados con los bancos corresponsales. Circle, empresa estadounidense de reciente creación (<https://www.circle.com>), presta servicios de pago transfronterizos basados en la tecnología de las cadenas de bloques de modo gratuito y sin cobrar recargo cambiario. La empresa, que comenzó operando en los Estados Unidos antes de trasladarse a Europa, recientemente ingresó en el mercado chino con objeto de vincular a los consumidores chinos con el resto del mundo. Ripple, otra empresa con sede en los Estados Unidos (<https://ripple.com/>), proyecta utilizar su plataforma de registros contables distribuidos (que permite a los bancos convertir fondos directamente en distintas monedas en cuestión de segundos a muy bajo costo, o sin costo, y sin tener que recurrir a bancos corresponsales) con el objeto de eludir la utilización del modelo basado en los bancos corresponsales. La empresa ha obtenido licencias de más de 100 bancos e instituciones financieras, pero, hasta la fecha, aparentemente el número de operaciones de gran envergadura ha sido limitado. Los bancos todavía están ensayando el sistema.

Muchas empresas nuevas (un buen número de ellas con sede en países en desarrollo) también ofrecen sistemas de pago mundiales en criptomonedas. La reducción adicional del costo de los pagos transfronterizos depende de la criptomoneda utilizada por la aplicación, ya que la comisión media pagadera por transacción varía entre 0 y más de 7 dólares

EE.UU. (Ohnesorge, 2018); a ello hay que añadir la extrema volatilidad de las criptomonedas. Además, los pagos transfronterizos en criptomonedas tienen la desventaja de que requieren una conexión a Internet, mientras que para utilizar los sistemas de pago por móvil solo se necesita un teléfono móvil; esta es una importante consideración en los países en desarrollo.

Además de las muchas empresas nuevas que están estudiando la forma de reducir el costo de los servicios financieros, incluidos los pagos transfronterizos, utilizando la tecnología de cadenas de bloques, un buen número de instituciones financieras sólidamente establecidas están considerando la posibilidad de utilizar la tecnología de registros contables distribuidos para simplificar los pagos en el contexto del comercio internacional. Se han constituido diversos consorcios, el más conocido de los cuales es R3 (<https://www.r3.com/>). Este consorcio, que comenzó a operar en 2015 con nueve empresas financieras y ahora cuenta entre sus miembros a más de 100 bancos, compañías de seguros, instituciones financieras, entes de reglamentación, asociaciones empresariales y empresas de tecnología, anunció en octubre de 2017 que estaba poniendo en funcionamiento una plataforma de pagos transfronterizos con el objeto de acelerar la realización de transacciones basadas en esos pagos e incrementar su eficiencia. Varias empresas multinacionales de servicios financieros también están poniendo en marcha o ensayando sus propias plataformas de pagos transfronterizos basadas en cadenas de bloques.

Además de su utilización para digitalizar los pagos en el marco del comercio internacional, la tecnología de registros contables distribuidos (es decir, la cadena de bloques) podría abrir nuevas perspectivas en la digitalización de la financiación del comercio. La financiación del comercio entraña una operación de crédito o de garantía, lo que da lugar a pagos diferidos. Los experimentos en esta esfera apuntan a digitalizar el movimiento de la documentación necesaria para que la operación de crédito o garantía pueda llevarse a cabo, y a vincular digitalmente a los intermediarios financieros, los exportadores e importadores y las mercancías (en muchos casos, la garantía accesoria (véase el recuadro C.2).

(vi) Oportunidades y desafíos

Las nuevas tecnologías y las plataformas en línea ayudan a reducir el costo de buscar interlocutores comerciales y obtener información sobre el mercado. También proporcionan mecanismos, como los relacionados con la expresión de opiniones o las garantías, que aumentan la confianza de los

Recuadro C.2: Las cadenas de bloques y la financiación del comercio

La financiación y el crédito externo tienen mayor importancia para las empresas que venden a nivel internacional que para las empresas minoristas nacionales. Esto se debe a los elevados costos fijos y variables de vender en el extranjero, y a que las transacciones internacionales son más complejas y más difíciles de hacer cumplir, lo que significa que hay que recurrir a los seguros de crédito (OMC, 2016b).

Actualmente los bancos están invirtiendo importantes sumas en la tecnología de registros contables distribuidos a fin de digitalizar las transacciones financieras relacionadas con el comercio, en particular las cartas de crédito y la financiación de las cadenas de suministro. En cuanto a estas últimas, cabe señalar que el objetivo consiste en digitalizar las múltiples sumas por pagar y por cobrar entre compradores y proveedores en las cadenas de suministro existentes. El uso de la tecnología de cadenas de bloques podría ampliar el alcance de la financiación de la cadena de suministro facilitando el proceso de pagos entre empresas que no tienen una relación preestablecida y reduciendo el riesgo de ese proceso. Algunas empresas nuevas ya ofrecen ininterrumpidamente soluciones de pago entre empresas en tiempo real basadas en las cadenas de bloques, que permiten eludir el proceso basado en las cartas de crédito.

Las cartas de crédito tienen por objeto aumentar la seguridad de las transacciones en las que intervienen varias partes (por ejemplo, un importador, un exportador y sus respectivos bancos) y que requieren mucha documentación (como los documentos de aduana y los conocimientos de embarque). Actualmente, el proceso de emisión, verificación y endoso de una carta de crédito sigue siendo muy laborioso (en él interviene un gran número de empleados del sector de la financiación del comercio) y consume gran cantidad de papel. Uno de los bancos más grandes con especialización en transacciones comerciales a nivel mundial examina hasta 100 millones de documentos comerciales por año, necesarios para validar las cartas de crédito. En los últimos decenios, distintos consorcios bancarios han invertido enormes sumas en proyectos que utilizan programas informáticos para establecer plataformas destinadas a digitalizar los pagos y la información, pero, hasta hace poco tiempo, apenas se había avanzado en la digitalización de las transacciones en sí.

La tecnología de registros contables distribuidos, que permite transferir activos de manera segura y, al mismo tiempo, incrementa la trazabilidad de las transacciones y la velocidad a la que pueden realizarse, parece abrir nuevas oportunidades en esta esfera, y el sector, ansioso por reducir los gastos de tramitación e incrementar la funcionalidad y seguridad de las transacciones financieras y de pago relacionadas con el comercio, ha puesto sus esperanzas en ella. Dado el gran volumen de las corrientes de financiación del comercio, se están elaborando y ensayando pruebas de viabilidad utilizando tecnología de cadenas de bloques a todos los niveles de las transacciones existentes. Algunas de ellas están dando resultados prometedores en relación con el aumento de la eficiencia y la reducción de los costos.

Desde hace varios años, vienen haciéndose experimentos y llevándose a cabo pruebas de viabilidad, pero subsisten dudas acerca de si la tecnología es la más apropiada para las transacciones en el ámbito de la financiación del comercio. En la actualidad, si los documentos cumplen las normas de la Cámara de Comercio Internacional (CCI) (que actualmente establece las normas jurídicas y profesionales para la normalización de las cartas de crédito y otros instrumentos de financiación del comercio a nivel internacional), se emite automáticamente una carta de crédito legalmente vinculante, cuyo pago se realiza a través del sistema establecido por la Sociedad de Telecomunicaciones Financieras Interbancarias Mundiales (SWIFT). En cambio, cuando se utiliza la tecnología de las cadenas de bloques para realizar las transacciones, subsiste un grado considerable de incertidumbre en cuanto a las normas jurídicas y profesionales aplicables a las transacciones relacionadas con la financiación del comercio: por ejemplo, no está claro quién es responsable de transmitir los datos y transferir el pago, ni en qué momento; cuándo queda confirmada la obligación vinculante de pago; ni quiénes son las autoridades a las que puede recurrirse. También se plantea el problema de garantizar la compatibilidad de las diversas plataformas de cadenas de bloques. En efecto, como resultado de la proliferación en años recientes de proyectos que utilizan cadenas de bloques, hay un gran número de plataformas incompatibles de cadenas de bloques que aplican normas diferentes. Recientemente la CCI creó un grupo de trabajo encargado de examinar el "problema de las islas digitales".

En definitiva, digitalizar la financiación del comercio mediante cadenas de bloques será posible si se resuelven eficazmente los actuales problemas de reglamentación y si los beneficios que reporte la utilización de la nueva tecnología compensan con creces el costo de abandonar los sistemas existentes, que simplemente requieren el envío de versiones digitales de los documentos. Tal vez el sistema actual sea costoso y engorroso y consuma gran cantidad de papel, pero funciona eficientemente en materia de protección jurídica. Todavía no hay un veredicto definitivo.

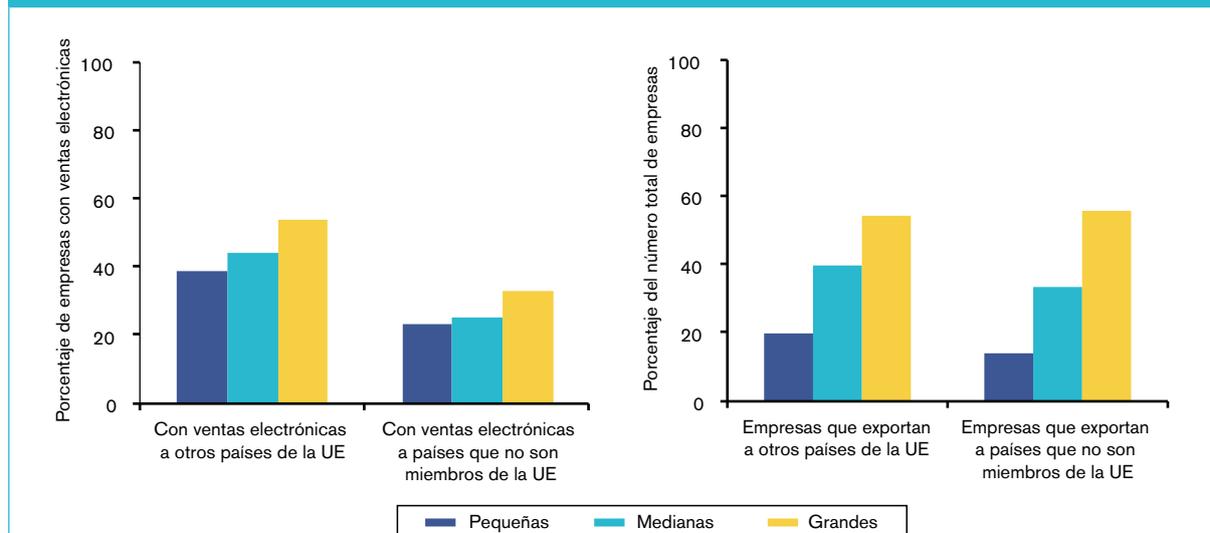
consumidores en los vendedores en línea y, de ese modo, subsanan los problemas que se plantean en materia de ejecución de contratos al amparo de instituciones jurídicas diferentes. El gráfico C.2 muestra que los costos de información y los costos de transacción son casi tan importantes como los costos de transporte para el comercio de mercancías y constituyen el obstáculo más importante al comercio de servicios.

Los servicios que prestan las plataformas en línea facilitan la participación directa de las MIPYME en las actividades de exportación. Por ejemplo, Lendle *et al.* (2013) demostraron que, en los Estados Unidos, el 85% de los vendedores de eBay eran exportadores de mercancías, mientras que solo el 18% del total de las empresas manufactureras exportaban. Ese aspecto se pone también de manifiesto en el gráfico C.6, que muestra que la diferencia entre las pequeñas y las grandes empresas europeas en materia de participación en las exportaciones es mucho menor en el caso de las ventas electrónicas. Por último, el gráfico C.7 ilustra la importancia de las plataformas en línea para las empresas más pequeñas, y muestra que, entre las empresas que venden electrónicamente, el uso de mercados de comercio electrónico disminuye a medida que aumenta el tamaño de la empresa, mientras que el uso del sitio web o aplicación propios aumenta según aumenta el tamaño de la empresa. Muchos de los servicios

que ofrecen las plataformas en línea han sido prestados tradicionalmente por grandes mayoristas y minoristas que funcionan como intermediarios de exportación y facilitan las exportaciones indirectas de las empresas más pequeñas. Sin embargo, gracias a las plataformas en línea, incluso las empresas más pequeñas pueden participar directamente en el comercio internacional.

La disminución del costo de la información y los costos de transacción puede redundar en beneficio especialmente de las empresas de los países en desarrollo, que suelen hacer frente a costos más elevados para obtener información y garantizar las transacciones. El hecho de contar con garantías y procedimientos de verificación más sencillos también da a las empresas agropecuarias mayores posibilidades de ingresar y ascender en las cadenas de suministro mundiales (OMC, 2016b). Las nuevas tecnologías que hacen posible el intercambio electrónico de información pertinente, como los requisitos en materia de inocuidad de los alimentos, brindan a los productores la posibilidad de ponerse en contacto con nuevos mercados de alto valor. También hay motivos para creer que el comercio digital, al facilitar el acceso a la información y reducir la necesidad de interacción a nivel personal, promueve la participación de las mujeres en el comercio (véase el recuadro C.3).

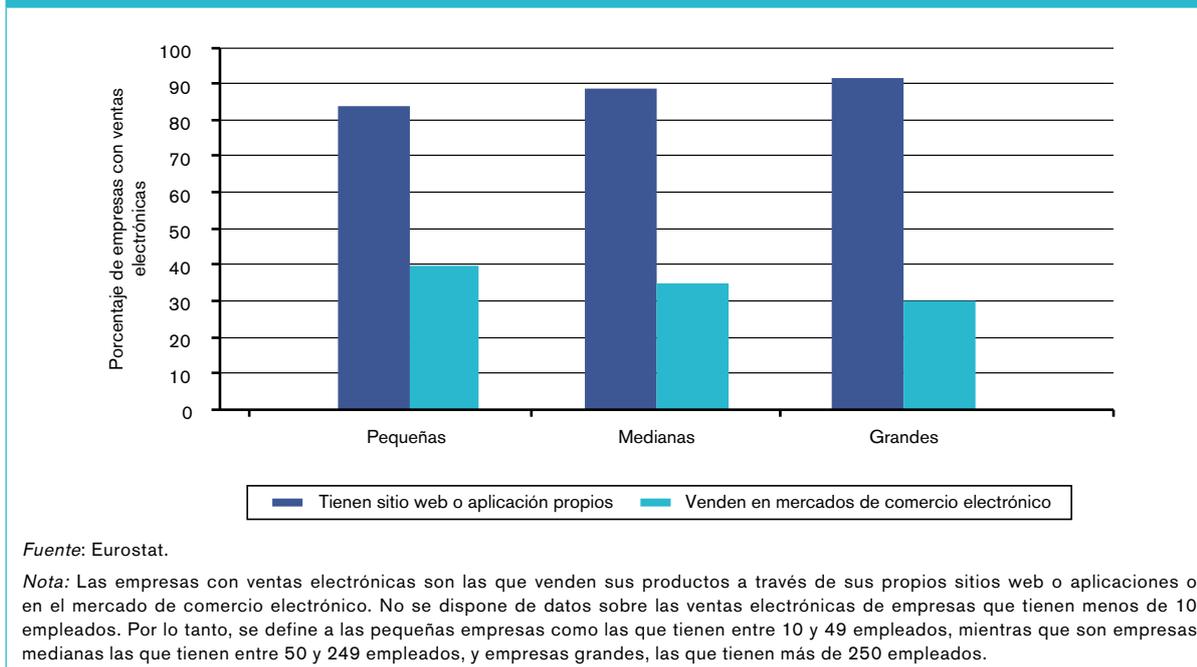
Gráfico C.6: Porcentaje de exportadores entre las empresas europeas con ventas electrónicas y en total, 2015 (porcentaje)



Fuente: Eurostat.

Nota: No se dispone de datos sobre las ventas electrónicas de empresas que tienen menos de 10 trabajadores. Por lo tanto, se consideran pequeñas empresas las que tienen entre 10 y 50 trabajadores; empresas medianas, las que tienen entre 50 y 250 trabajadores; y grandes empresas, las que tienen más de 250 trabajadores. Son empresas de comercio electrónico las que reciben por lo menos un pedido electrónico al año. El porcentaje del número total de empresas exportadoras se refiere solo a las que exportan mercancías.

Gráfico C.7: Porcentaje de empresas europeas que venden en mercados de comercio electrónico, en comparación con las que utilizan un sitio web o aplicación propios, 2015 (porcentaje)



La expansión del comercio electrónico puede reportar considerables beneficios a los pequeños productores agropecuarios y a los consumidores que viven en zonas remotas. Según un estudio de Couture *et al.* (2018), el acceso al comercio electrónico ha abaratado los precios e incrementado la variedad de productos al alcance de los consumidores en zonas rurales de China. Además, el comercio electrónico puede brindar mayores oportunidades comerciales a los vendedores locales, especialmente los de comunidades rurales. En el caso particular de los pequeños productores agropecuarios, el comercio electrónico brinda la posibilidad de obtener acceso directo a un mayor número de consumidores y hace que los precios sean más remunerativos al eliminar el costo de los intermediarios. Sin embargo, la formación empresarial, el acceso al crédito, las promociones en línea dirigidas a grupos específicos y las redes de distribución eficaces son condiciones necesarias para poder obtener esos beneficios económicos. El estudio se centra en la expansión del comercio electrónico a nivel nacional, pero sus conclusiones también se aplican al comercio electrónico transfronterizo.

Las innovaciones en el ámbito de los sistemas de pago transfronterizos han tenido máxima repercusión en los países en desarrollo y en las MIPYME. Desde las plataformas de comercio electrónico que garantizan la seguridad de las transacciones hasta

los ambiciosos proyectos que tienen por objeto reemplazar los sistemas tradicionales de pago, estas innovaciones abaratan los costos de transacción del comercio transfronterizo, que son mucho más importantes para las MIPYME que para las empresas más grandes debido a su pequeña escala, más aún en los países en desarrollo, donde pocos tienen acceso a los servicios financieros y bancarios tradicionales.

El acceso a la financiación constituye un serio problema para las MIPYME: más de la mitad de sus solicitudes de financiación del comercio son rechazadas, en comparación con apenas el 7% en el caso de las empresas multinacionales (OMC, 2016a). Según una encuesta de la Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos (USITC), el 32% de las MIPYME manufactureras de los Estados Unidos dicen que la obtención de financiación es el principal obstáculo al comercio con que tropiezan. Por lo tanto, se necesitan soluciones innovadoras en materia de créditos comerciales para que las MIPYME puedan participar en el comercio internacional y ser más capaces de aprovechar todas las oportunidades examinadas ya en el presente capítulo.

Las nuevas tecnologías y los macrodatos ofrecen a las empresas muchas posibilidades en lo que respecta a organizar su producción y llegar a los consumidores de manera más eficiente, pero también plantean desafíos.

Recuadro C.3: Cómo promueven las tecnologías digitales el empoderamiento de la mujer

Las plataformas de comercio electrónico, las plataformas de trabajo en línea y los pagos en línea cumplen un papel especialmente importante en el empoderamiento de la mujer y su participación en el comercio. Como la falta de tiempo y de medios de movilidad son frecuentemente limitaciones que afectan en mayor medida a las mujeres, en particular a las que tienen hijos, los adelantos tecnológicos (como el comercio electrónico) pueden tener efectos importantes en su trabajo. El comercio electrónico permite a la mujer administrar su empresa y, al mismo tiempo, atender a sus obligaciones familiares, así como tener acceso a un mercado mucho más vasto que aquél al que podría tener acceso fuera de línea.

Además, las soluciones digitales reducen el costo de las actividades de búsqueda de compradores y vendedores, y eliminan la necesidad de interactuar a nivel personal, lo que permite a un mayor número de mujeres operar al margen de las redes comerciales tradicionalmente controladas por hombres. Así, las plataformas digitales ayudan a las mujeres a trabajar y establecer empresas en culturas en que se considera que la mujer debe permanecer en el hogar y en las que no tienen acceso a las redes de profesionales y los recursos al alcance de los hombres (Banco Mundial, 2016).

Hay datos empíricos que indican que el comercio digital beneficia a las mujeres en mayor medida que a los hombres. Por ejemplo, una encuesta de exportadores de las islas del Pacífico realizada en 2015 reveló que las empresas que desarrollaban actividades en línea tenían una mayor concentración de mujeres de menos de 45 años de edad en cargos ejecutivos (DiCaprio y Suominen, 2015). Una encuesta realizada por Etsy, que es una plataforma en línea de comercio creativo, reveló que el 86% de los vendedores de Etsy en el Reino Unido eran mujeres (Etsy UK, 2017). Según una encuesta realizada por el Centro de Comercio Internacional (ITC), la proporción de empresas pertenecientes a mujeres se duplica cuando se pasa del comercio tradicional fuera de línea al comercio electrónico transfronterizo. En África, tres de cada cuatro empresas que solo comercian electrónicamente pertenecen a mujeres (ITC, 2017).

Además del comercio electrónico, la tecnología de pagos digitales también puede satisfacer las preferencias de las mujeres de maneras nuevas y diferentes en comparación con los servicios financieros tradicionales. En Níger, la información obtenida mediante el programa social de transferencia de dinero en efectivo demuestra que, gracias a una mayor privacidad y control como resultado de las transferencias por móvil en comparación con las transferencias manuales de dinero en efectivo, las mujeres adquieren mayor poder de decisión en el hogar (Aker *et al.*, 2016). Las plataformas de financiación colaborativa basadas en la tecnología permiten a las mujeres acceder a la financiación del comercio. En China, los principales sectores financiados con préstamos al consumo entre pares son los sectores mayorista y minorista, y el 35% de los recaudadores de fondos en las plataformas de préstamos al consumo entre pares son mujeres (Cambridge Centre for Alternative Finance y The Australian Centre for Financial Studies, 2017).

La OMC y sus distintos organismos asociados se esfuerzan por promover la igualdad de género mediante la ejecución de programas de asistencia para el desarrollo. Así, por ejemplo, a través de un proyecto financiado por el Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF), se mejoró la gestión de plagas en el sector de la floricultura de Uganda, lo que contribuyó a elevar el nivel de vida de la mayoría de las trabajadoras cuyo sustento depende de las exportaciones de flores. Por su parte, el ITC emprendió la iniciativa "SheTrades", que tiene por objeto conectar, para el año 2020, a un millón de empresarias con los mercados. A través de la aplicación SheTrades, las empresarias pueden compartir información sobre sus empresas, adquirir mayor visibilidad, ampliar sus redes, conectarse y operar a nivel internacional.

En una creciente proporción de las transacciones transfronterizas no hay costos comerciales internacionales de ninguna índole, excepto los relacionados con la reglamentación. Este es, por ejemplo, el caso de los servicios basados en Internet, como los servicios de comunicación o de búsqueda en la web; los servicios de intermediación digital, como los servicios de distribución; los servicios relacionados con los viajes; o las transacciones entre pares. Por lo tanto, las medidas que obstaculizan

las corrientes transfronterizas de datos también pueden constituir un obstáculo para la expansión del comercio digital. Entre esas medidas figuran, por ejemplo, los requisitos en materia de servidores y datos locales, las restricciones relativas a los modos de pago o el requisito de que se proporcione acceso a aplicaciones comerciales en código fuente o claves de encriptación como condición previa para entrar en el mercado (Ciuriak y Ptashkina, 2018a; Parlamento Europeo, 2017).

Según algunas estimaciones, la tecnología de cadenas de bloques podría reducir los gastos de infraestructura de los bancos relacionados con los pagos transfronterizos, el mercado de valores y la conformidad con la reglamentación en una cantidad comprendida entre 15.000 millones y 20.000 millones de dólares EE.UU. por año para 2022 (Santander *et al.*, 2015). Sin embargo, para que constituyan alternativas válidas al sistema existente de bancos corresponsales, las aplicaciones de las cadenas de bloques para realizar pagos transfronterizos deberán conectar todas las monedas y las instituciones financieras del mundo, lo que constituye una tarea "de proporciones colosales", según observaba McKinsey en un estudio realizado en 2016 (McKinsey Global Institute, 2016). La incertidumbre en materia de reglamentación, en particular las cuestiones relacionadas con la responsabilidad y la incompatibilidad de las plataformas existentes, constituyen obstáculos al despliegue generalizado de esa tecnología. Mientras no se resuelvan esos problemas, los principales proveedores de servicios de seguridad jurídica en un mercado de gran tamaño, valorado en 2 billones de dólares EE.UU. al año, no adquirirán compromisos al respecto (Manders, 2017). Aunque la tecnología promete reducir diversos costos relacionados con los pagos transfronterizos, sus radicales efectos solo se harán sentir una vez que se hayan subsanado esos problemas.

Otros servicios, como los de logística y transporte, también son importantes factores que determinan la repercusión de las tecnologías digitales en el comercio de mercancías. La función de las plataformas digitales en la reducción de los costos del comercio, por ejemplo, no puede ir muy lejos en los mercados en que, como resultado de la falta de competitividad de los servicios de transporte, el costo del transporte es exorbitante. Por lo tanto, la eficiencia de los mercados de servicios es la condición previa necesaria para poder cosechar los beneficios de las tecnologías digitales.

Por último, cabe señalar que el comercio electrónico ha engendrado un rápido aumento de los envíos transfronterizos de pequeños paquetes de bajo valor que en otra época habrían cruzado las fronteras en grandes cargamentos destinados a los centros de distribución locales (UNCTAD, 2017a). Esto puede redundar en un aumento excesivo del volumen de trabajo de las aduanas y generar demoras en la frontera (véase el recuadro C.4).

(d) Política comercial y obstáculos reglamentarios

La necesidad de cumplir con la reglamentación constituye uno de los principales obstáculos en

materia de política comercial. Los consumidores exigen que se les den seguridades de que se aplican las normas básicas, y las autoridades comerciales tienen que velar por que los productos importados cumplan con la reglamentación nacional, lo que da lugar a una amplia gama de obstáculos no arancelarios al comercio. Si bien la armonización de las disposiciones reglamentarias y el reconocimiento mutuo pueden aligerar la carga que impone el cumplimiento de la reglamentación, los obstáculos no arancelarios siguen siendo considerables. A ello hay que añadir que en los acuerdos comerciales internacionales se están reflejando las nuevas preocupaciones en materia de normas relativas al medio ambiente, los productos químicos y la bioseguridad, lo que significa un mayor número de prescripciones reglamentarias en frontera. La carga que impone el cumplimiento de la reglamentación se ve multiplicada en las cadenas de suministro complejas y, según una encuesta de la USITC, afecta tanto a las empresas grandes como a las MIPYME (USITC, 2010). Más de la mitad de todas las quejas de las empresas sobre los OTC o las MSF en los países en desarrollo guardan relación con las prescripciones en materia de inspección, ensayo de productos y certificación de productos (OMC, 2012c).

La adopción de sistemas electrónicos de ventanilla única y certificados electrónicos puede reducir considerablemente el tiempo y los recursos invertidos en el cumplimiento de la reglamentación. Por ejemplo, las tecnologías digitales pueden ser esenciales para asegurar que los productos se ajusten a las normas sanitarias y fitosanitarias pertinentes en los mercados de exportación, a medida que avanzan en las cadenas de valor mundiales. La experiencia preliminar adquirida con los certificados sanitarios y fitosanitarios electrónicos indica que la utilización de sistemas automatizados de certificación puede reducir el tiempo necesario para procesar y transmitir datos, lo que redundará en un aumento de las exportaciones y un mayor ahorro para el sector privado (véase el recuadro C.5). La certificación electrónica puede también reducir el número de certificados fraudulentos, incrementar la transparencia, y cimentar así la confianza entre los interlocutores comerciales y las conexiones a lo largo de la cadena de valor.

2. Cambios en la estructura del comercio

Las tecnologías digitales han transformado las actividades económicas en los planos nacional e internacional, reduciendo los costos e influyendo en la estructura del comercio. En el análisis que figura

Recuadro C.4: El comercio electrónico y la "paquetización" del comercio

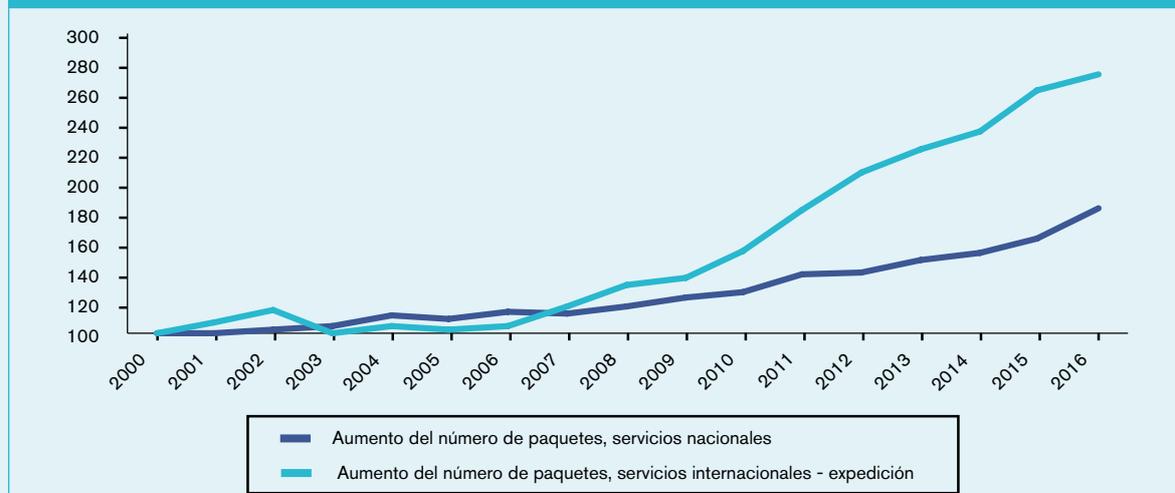
En 2015, el comercio electrónico transfronterizo representaba el 15% de las ventas del comercio electrónico de mercancías. Se prevé que el comercio electrónico transfronterizo crecerá a una tasa casi dos veces superior (en un 25% por año) a la tasa de crecimiento prevista del comercio electrónico nacional hasta 2020, y representará el 22% de las ventas del comercio electrónico mundial de mercancías para ese año (DHL, 2016b). En el gráfico C.8 puede verse el aumento del número de paquetes enviados por correo a nivel nacional e internacional desde el año 2000; el número de paquetes enviados internacionalmente aumentó casi tres veces en el período examinado.

Esta tendencia refleja, por un lado, el aumento del número de transacciones transfronterizas en línea entre empresas y consumidores y, por otro, la disminución de su valor medio, lo que significa corrientes más frecuentes de paquetes más livianos y de menor valor. Por ejemplo, en 2017, el 84% de las mercancías transfronterizas compradas en línea pesaban 2 kg o menos, y casi el 60% de ellas costaban menos de 50 euros (IPC, 2018); al mismo tiempo, el 46% de quienes respondieron a la Encuesta de compradores de comercio electrónico transfronterizo llevada a cabo por la IPC en 2017 declararon que los paquetes que habían recibido eran suficientemente pequeños como para caber en sus respectivos buzones.

El comercio electrónico puede ofrecer nuevas oportunidades de exportación a los minoristas y mayores posibilidades de elección y precios más bajos a los consumidores, pero también plantea una serie de desafíos que le son propios. El abrumador número de paquetes de comercio electrónico constituye un gran reto para las autoridades aduaneras, cuyos sistemas de despacho han sido concebidos para atender cargamentos de grandes contenedores y no paquetes pequeños. Un aumento del volumen de los envíos inevitablemente pondrá a prueba a las autoridades aduaneras de todo el mundo, especialmente a las que cuentan con una infraestructura obsoleta. Los funcionarios de aduanas de Uzbekistán y otros Estados del Asia Central que utilizan sistemas basados en papel se han quejado del elevado número de envíos pequeños que reciben (OCDE y OMC, 2017). Las demoras en la frontera no solo perjudican a las empresas de comercio electrónico, cuyos modelos de negocio están basados en la pronta entrega de las mercancías, sino que también afectan a las corrientes de mercancías tradicionales, como resultado de la dispersión de los recursos aduaneros.

Todos los demás organismos en frontera, en particular los encargados de las medidas sanitarias y fitosanitarias (SFS), los obstáculos técnicos al comercio (OTC), los bienes culturales, los artículos falsificados, el tráfico de drogas, las armas, el lavado de dinero, las especies amenazadas y las especies exóticas invasoras, también experimentan dificultades para hacer frente a este fenómeno relativamente nuevo. Por ejemplo, la Administración de Lucha contra la Droga de los Estados Unidos ha informado del ingreso en los Estados Unidos de grandes cantidades de drogas ilícitas a través de las ventas en línea entregadas por correo (DEA, 2016).

Gráfico C.8: Aumento del número de paquetes enviados por correo, 2000-2016 (porcentaje)



Fuente: Datos de la Unión Postal Universal.

Nota: Cada serie es un índice del número de paquetes normalizado a 100 en el año 2000.

Recuadro C.4: El comercio electrónico y la "paquetización" del comercio (continuado)

Han comenzado a perfilarse soluciones a nivel del sector privado, así como de los Gobiernos. La iniciativa más ambiciosa proviene de Alibaba, que proyecta crear una red de zonas francas digitales; esto permitiría a las MIPYME vender, a través de las fronteras, mercancías sujetas a derechos de importación nulos y a procedimientos de despacho rápido en las aduanas. La primera de esas zonas fue inaugurada en Malasia en 2017 con objeto de facilitar el comercio electrónico entre ese país y China. Las empresas de logística también están tratando de lograr que los envíos transfronterizos sean más eficientes. Otro enfoque adoptado por las empresas más grandes consiste en establecer lo que se denominan "centros de ejecución de pedidos". Mediante el análisis de macrodatos, las empresas pueden prever la demanda de determinados productos, exportarlos por medios tradicionales, importarlos y guardarlos en almacenes en el país importador. De este modo pueden enviar rápida y directamente los productos a los consumidores. Una variante reciente de este modelo consiste en guardar los productos en zonas francas e importar pequeños envíos en respuesta a cada pedido.

Los Gobiernos están tratando de crear sistemas paralelos de despacho aduanero desviando hacia otros cauces las corrientes con un elevado volumen de paquetes pequeños. Una de las políticas aplicadas con ese objeto consiste en aumentar el valor *de minimis*, que es el valor por debajo del cual los envíos están exentos de derechos y sujetos a procedimientos simplificados de despacho aduanero. Si bien la reducción del volumen de trabajo de los Gobiernos es el principal argumento esgrimido para aumentar el nivel del valor *de minimis*, esta solución plantea problemas, entre los que figuran una mayor necesidad de gestionar el tráfico ilegal. Es indispensable que las autoridades aduaneras y las empresas de comercio electrónico compartan información para poder evaluar mejor los riesgos y reducir la posibilidad de que, como resultado del aumento del umbral *de minimis*, se cuelen productos falsificados o nocivos. Según una encuesta de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), el 53% de los países encuestados ya cuentan con esa clase de sistema. Por el momento, no resulta claro cuáles son las mejores soluciones, que siguen siendo objeto de iniciativas y debates, por ejemplo en el marco del Grupo de Trabajo sobre el Comercio Electrónico de la OMA.

a continuación se pone de relieve la dimensión comercial de las tecnologías digitales, arrojando luz sobre la forma en que está cambiando la composición del comercio de bienes y servicios, los factores que determinan la ventaja comparativa y los efectos de esas tecnologías en la organización internacional de la producción a lo largo de las cadenas de valor mundiales.

(a) Cambios en la composición del comercio por sectores: ¿con qué se va a comerciar?

La adopción generalizada de tecnologías digitales modifica la composición del comercio en categorías diferentes de bienes y servicios, al tiempo que redefine los derechos de propiedad intelectual (DPI) en el comercio. Esta sección comienza con un análisis del impacto de las tecnologías digitales en el comercio de servicios y luego examina su incidencia en la composición del comercio de bienes. Además, aborda brevemente la relación entre los DPI y el comercio. En los casos en que las tecnologías digitales afectan al comercio tanto de bienes como de servicios, esos efectos se examinan más adelante.

(i) *Importancia creciente del comercio de servicios*

Los sectores de servicios son el elemento central de la reciente revolución tecnológica. Por un lado, los adelantos tecnológicos han hecho posible que una gama creciente de servicios puedan prestarse digitalmente superando las fronteras. Por otro, los servicios forman la infraestructura digital en rápida evolución que permite prestar los servicios electrónicamente y adquirir bienes y servicios en línea. Estas dos facetas de los servicios, que facilitan el comercio digital y el suministro de productos por medio de las tecnologías digitales, tienen repercusiones importantes en el comercio. En esta sección se describe de qué forma las tecnologías digitales facilitan hoy en día el comercio de servicios, reduciendo bien los costos de comunicación y transacción, bien la necesidad de proximidad espacial.

A diferencia de la producción de bienes físicos, la prestación de servicios ha requerido con frecuencia una comunicación directa e intensa entre el cliente y el proveedor. Además, en el caso de algunos servicios que alteran la condición física de un objeto

Recuadro C.5: Certificación y trazabilidad electrónicas de los productos agropecuarios

Las nuevas tecnologías y las innovaciones han transformado la producción agropecuaria y la gestión de los riesgos sanitarios y fitosanitarios en las cadenas de suministro.

El Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF) es una asociación mundial que congrega a expertos de las esferas del comercio, la salud y la agricultura cuyas funciones consisten en analizar los problemas que se plantean en materia sanitaria y fitosanitaria y promover soluciones comunes que impulsen el comercio seguro y contribuyan a la consecución de los objetivos mundiales fijados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Muchas de esas soluciones están basadas en nuevas tecnologías y herramientas digitales. Por ejemplo, en Nigeria, el STDF está ayudando a establecer un sistema digital para apoyar la vigilancia de las plagas, la certificación de semillas y la trazabilidad. En Guatemala se elaboró un sistema de trazabilidad electrónica para la cadena de valor de la miel en el marco de un proyecto del STDF. Y en la región de Asia y el Pacífico, los países se benefician de un proyecto del STDF destinado a fortalecer los sistemas de información para la vigilancia y notificación de plagas con miras a facilitar el comercio.

El STDF también está ejecutando un proyecto encaminado a impulsar el uso de la certificación electrónica en la esfera de las MSF a fin de promover el comercio seguro y reducir los costos de transacción. En el marco del proyecto ePhyto del STDF, se está estableciendo un nuevo sistema de intercambio electrónico de certificados fitosanitarios basado en un instrumento o plataforma de intercambio armonizado. Para facilitar el uso de ePhyto por los países en desarrollo, estos utilizarán un sistema genérico disponible comercialmente. Tras ponerse en marcha un nuevo sistema electrónico de certificación fitosanitaria en Kenya en 2011, se expidieron más de 892.000 certificados ePhyto en los primeros cinco años de ejecución del proyecto, lo que contribuyó a aumentar los ingresos fiscales en un 75%. El nuevo sistema permitió al Servicio de Inspección Fitosanitaria de Kenya (KEPHIS) prestar servicios de manera más eficiente; y al sector, beneficiarse con el ahorro de tiempo y la mejora de las comunicaciones. La reputación de Kenya en materia de MSF también mejoró, y aumentó la confianza entre los interlocutores comerciales y en la autenticidad de los certificados expedidos por Kenya.

En el marco de otro proyecto del STDF se está evaluando el uso de certificados electrónicos para el comercio de animales o productos de origen animal, a fin de determinar su utilidad para las autoridades veterinarias de los países en desarrollo. Los resultados iniciales muestran que la adopción de sistemas automatizados de certificación reduce el tiempo necesario para procesar y transmitir datos, lo que redundará en un aumento de las exportaciones y del ahorro del sector privado.

Estas experiencias muestran de qué modo la tecnología puede ayudar a los países en desarrollo a obtener acceso a mercados regionales e internacionales lucrativos y contribuir al crecimiento sostenible de la economía, así como a la reducción de la pobreza, en consonancia con los objetivos del STDF. También ofrecen valiosas enseñanzas sobre los beneficios que reporta el uso de la tecnología digital por un mayor número de países en desarrollo. Se ha logrado avanzar a pasos agigantados gracias a soluciones modernas como la Internet de las cosas y las cadenas de bloques. Sin embargo, la creciente desigualdad entre los países en materia de conectividad, así como de acceso a las nuevas tecnologías y a los conocimientos técnicos necesarios para aplicarlas, sigue siendo motivo de preocupación.

o persona, como los de peluquería, ha sido necesaria la proximidad espacial. Esta necesidad de proximidad espacial, que a veces se denomina "vinculación de trabajador y trabajo" (Baldwin, 2016), ha impedido que muchos servicios se comercializaran a través de las fronteras.

Muchos servicios se prestan a través de las redes de comunicación. Dado que las tecnologías digitales, como la voz a través de Internet, el correo electrónico y las plataformas en línea, están reduciendo

significativamente los costos de las comunicaciones internacionales, la prestación de servicios a distancia resulta más barata y, por tanto, es mucho más fácil prestar servicios en el extranjero, lo que permite a los países especializarse en los sectores en los que poseen una ventaja comparativa.

Además, las tecnologías digitales han reducido la necesidad de proximidad física introduciendo innovaciones en el proceso de prestación de servicios. El Acuerdo General sobre el Comercio

de Servicios (AGCS) de la OMC define, dentro del comercio de servicios, los cuatro modos de suministro siguientes: modo 1 – suministro transfronterizo; modo 2 – consumo en el extranjero; modo 3 – presencia comercial (es decir, IED); y modo 4 – presencia de personas físicas. La amplia adopción de las tecnologías digitales ha reducido los costos comerciales de los servicios y hace que sea posible suministrar algunos de ellos fácilmente a través de las fronteras (modo 1), en lugar de requerir la presencia de entidades comerciales o personas físicas (modos 3 y 4).

Por último, las recientes innovaciones en el campo de la robótica controlada a distancia han abierto nuevas vías para el comercio de servicios, tendencia que puede ir en aumento. Aunque en la actualidad esta tecnología sigue siendo relativamente costosa, los robots más asequibles controlados a través de conexiones a Internet podrían tener en el futuro consecuencias importantes para el comercio internacional.

La reducción de los costos comerciales aumenta el comercio de algunos servicios

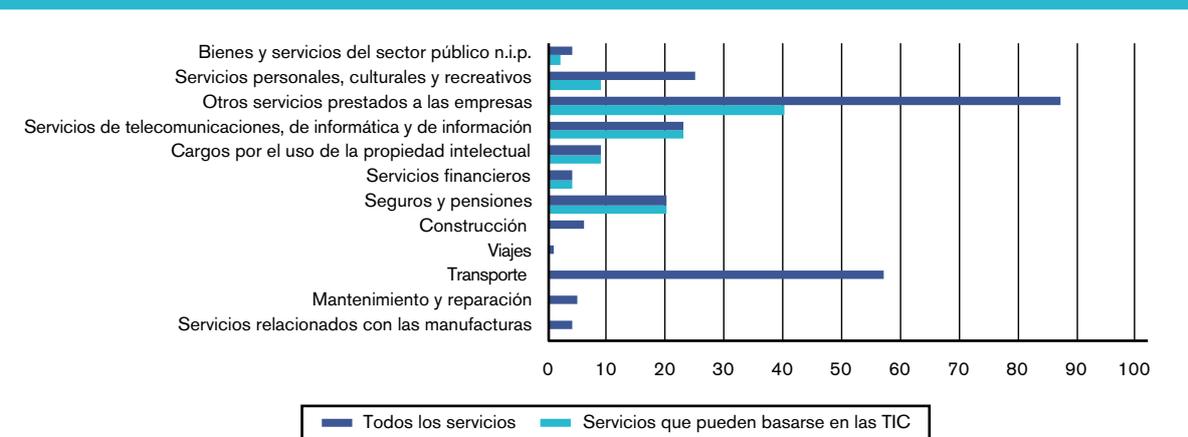
En relación con la balanza de pagos, el comercio de servicios representa actualmente el 23% del total del comercio de bienes y servicios, mientras que en 1995 representaba el 18%.¹⁰ El fuerte crecimiento del comercio de servicios se debe en gran medida a la revolución de Internet. Algunos estudios muestran una correlación entre mayores niveles de penetración

y uso de Internet y corrientes más intensas de comercio de servicios, tanto de importación como de exportación (Choi, 2010; Freund y Weinhold, 2002).

¿Qué servicios pueden prestarse digitalmente? Lanz *et al.* (2012) señalan que la tecnología digital hace que los servicios que consisten en tareas rutinarias codificables (por ejemplo, la realización de cálculos o la comprobación de errores ortográficos en un documento) sean especialmente susceptibles de comercio transfronterizo. Al analizar el fenómeno de la deslocalización de los procesos empresariales, Blinder y Krueger (2013) calculan que el 25% de todos los empleos desempeñados en los Estados Unidos en 2008 podrían ser ejercidos por trabajadores residentes en el extranjero. Su conclusión es que los empleos en los sectores de las finanzas, los seguros y los servicios de información, así como los servicios técnicos y profesionales, pueden desempeñarse a distancia.

En uno de sus informes, la UNCTAD elaboró una lista de servicios basados en las TIC, que se reproducen, agrupados en los diferentes sectores de servicios, en el gráfico C.9. Tal como viene observándose desde hace mucho tiempo en el comercio de servicios, a través de las redes de TIC es posible prestar servicios de telecomunicaciones, ventas y comercialización, seguros y pensiones, finanzas y servicios de propiedad intelectual. De hecho, en los últimos decenios, muchos de estos sectores de servicios han sido líderes en la adopción de TIC.

Gráfico C.9: Estimación aproximada de los servicios que pueden basarse en las TIC, por sectores (porcentaje)



Fuente: Gráfico 1 de UNCTAD (2015), basado en el informe de la División de Estadística de las Naciones Unidas sobre la correspondencia entre la CABPS 2010 y la Clasificación Central de Productos (CPC, versión 2) – versión detallada.

Nota: Este gráfico abarca los códigos de todos los servicios y de los servicios que pueden basarse en las TIC según la CPC 2.0 (Clasificación Central de Productos), agrupados según las categorías de servicios de la CABPS 2010. (n.i.p. = no incluido en otra parte).

Los adelantos tecnológicos y el aumento de la comerciabilidad transfronteriza han provocado cambios importantes en la composición del comercio de servicios. Las exportaciones de servicios que han experimentado un crecimiento más rápido desde 2005 son las de servicios que pueden suministrarse por medios digitales, como los de telecomunicaciones, de informática y de información, otros servicios prestados a las empresas y servicios financieros. En el gráfico C.10 puede verse que el comercio en estos sectores de servicios está creciendo mucho más rápidamente que en el caso de servicios comercializados con métodos tradicionales, como los viajes o el transporte. Esto no es sorprendente, porque los servicios que pueden prestarse digitalmente se han beneficiado mucho del aumento de la eficiencia de las redes digitales como resultado de los avances tecnológicos. El suministro transfronterizo de estos servicios puede ofrecer nuevas oportunidades de exportación y de diversificación de las exportaciones. En el gráfico C.11 puede verse la evolución del comercio de servicios: desde 2014, el comercio de los servicios que pueden prestarse digitalmente ha representado más de la mitad del comercio total de servicios.

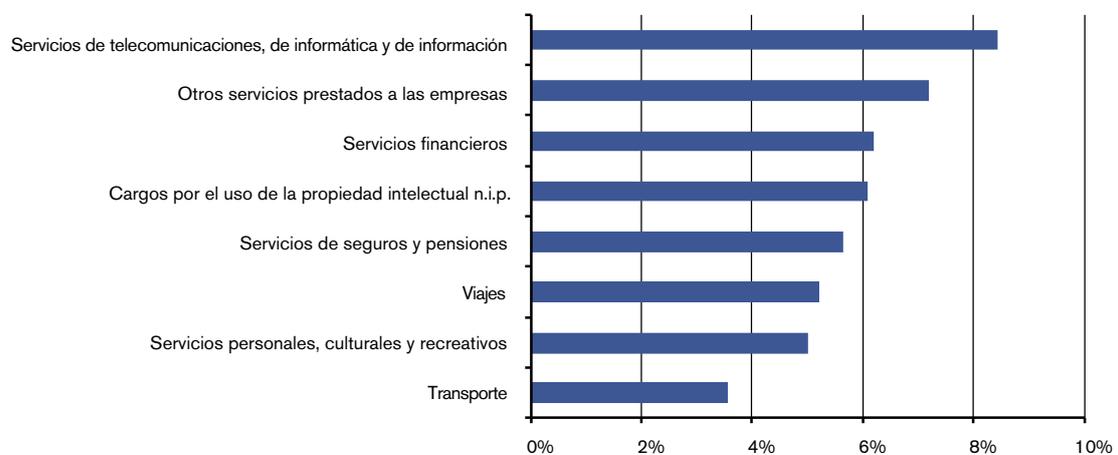
Más allá del efecto de reducir los costos de las comunicaciones, la tecnología digital abre nuevos canales a través de los cuales se pueden prestar los servicios. Los servicios para los que es preciso algo más que la oportuna comunicación por Internet o por teléfono ahora pueden comercializarse a través de las

fronteras mediante modelos de negocio innovadores que sacan buen partido de la tecnología digital.

El Servicio Nacional de Salud del Reino Unido proporciona una lista de servicios de salud mental en línea que permiten tener acceso a grupos de apoyo con moderador y asesoramiento personal mediante terapeutas profesionales directamente por medio de mensajes instantáneos o cámara web (Servicio Nacional de Salud del Reino Unido, 2018). En el campo de los servicios jurídicos, algunos despachos de abogados están sustituyendo las oficinas físicas por plataformas en línea con las que los clientes privados pueden conectarse por Internet. Rocket Lawyer es una plataforma de Internet que suministra documentos legales gratuitos y pone en contacto a abogados con clientes privados y pequeñas empresas, con el objetivo de reducir los costos de búsqueda y las complicaciones para los clientes que buscan asesoramiento legal (The Guardian Labs, 2017). Como consecuencia de la tecnología, los clientes pueden elegir a los abogados en función de sus cualificaciones y no de su localización geográfica.

En el sector educativo, gracias a la tecnología digital se han creado aulas virtuales que atenúan las limitaciones geográficas y permiten impartir cursos en línea masivos y abiertos (CEMA) a estudiantes de todo el mundo mediante conferencias grabadas en vídeo, diapositivas digitales, series de problemas en versión digital y foros en línea. Class Central (2017), un catálogo en línea de CEMA, cuenta con

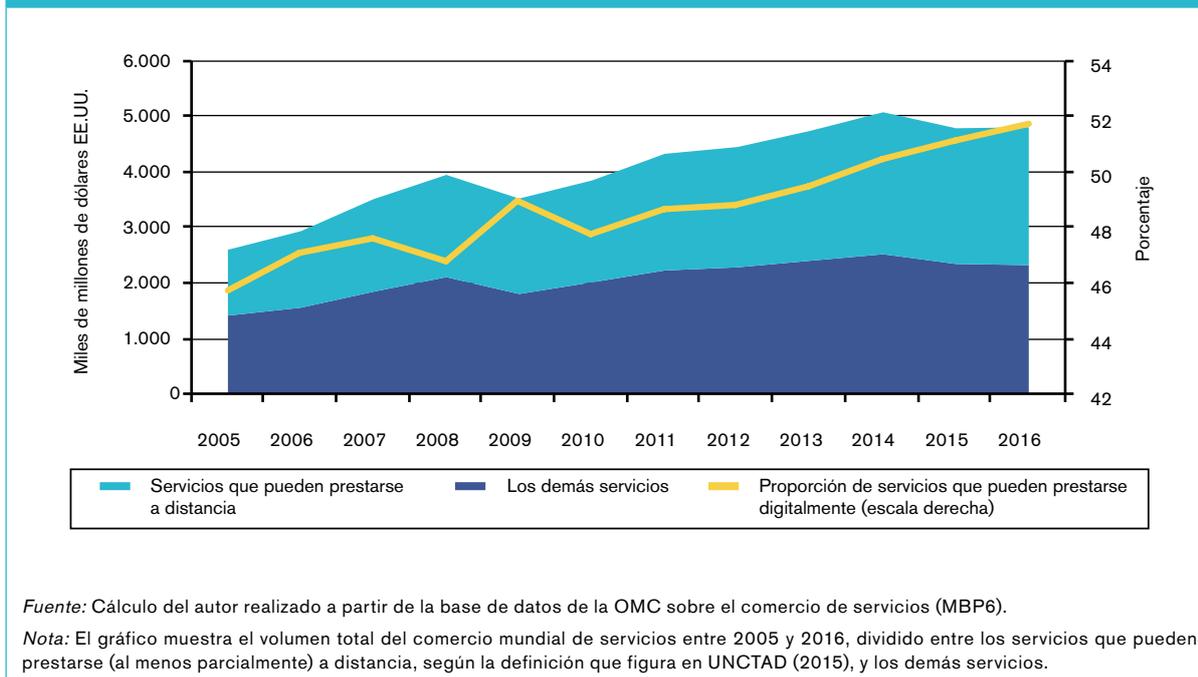
Gráfico C.10: Tasas de crecimiento medio anual del comercio en las diferentes categorías de servicios (porcentaje)



Fuente: Cálculo del autor realizado a partir de la base de datos de la OMC sobre el comercio de servicios (MBP6) y UNCTAD (2015).

Nota: El gráfico representa las tasas de crecimiento anual compuestas de las distintas categorías de servicios entre 2005 y 2016. (n.i.p. = no incluido en otra parte).

Gráfico C.11: Valor y crecimiento medios anuales del comercio en las diferentes categorías de servicios

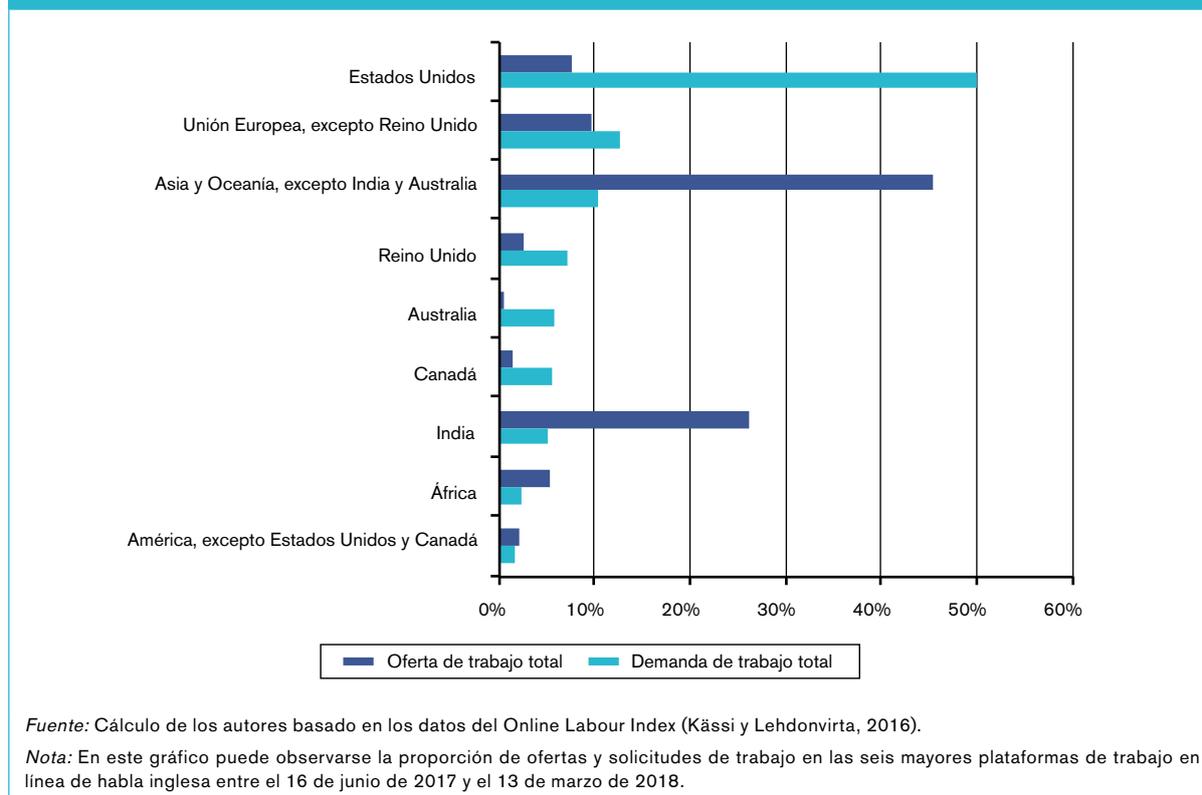


81 millones de estudiantes que siguen sus cursos todo el mundo. En comparación, hoy en día hay unos 20 millones de estudiantes de enseñanza superior matriculados en instituciones universitarias físicas en la Unión Europea y otros tantos en los Estados Unidos. El primer CEMA se impartió en 2008, así que se trata de un sector joven y aún en plena evolución. Aun así, su componente internacional ya es muy marcado: el 71% de los estudiantes que siguen los cursos en HarvardX y MITx, los servicios de cursos en línea de Harvard y el MIT, son de fuera de los Estados Unidos (Chuang y Ho, 2016).

En cuanto a los servicios menos estandarizados, las plataformas de trabajo en línea conectan a los proveedores de servicios independientes con clientes de todo el mundo, con lo que el comercio de servicios prestados digitalmente, como los de contabilidad, programación o redacción, resulta rentable incluso para proyectos pequeños. Los datos recogidos por el proyecto iLabour de la Universidad de Oxford muestran cómo la oferta y la demanda de este tipo de servicios están distribuidas de forma diferente en los países de ingresos altos y bajos. El gráfico C.12 muestra que la mitad de los empleadores de mano de obra en línea proceden de los Estados Unidos, mientras que el 68% de la oferta de mano de obra en línea proviene de la India, Bangladesh o el Pakistán, y que el comercio internacional de servicios digitales prospera en esas plataformas.

Sin embargo, aun cuando las tecnologías digitales atenúan algunas de las limitaciones más importantes con que se enfrenta el comercio transfronterizo de servicios, sigue habiendo algunos obstáculos. Como se ha visto en la sección C.1, las diferencias culturales y sociales, así como las barreras lingüísticas, entre los trabajadores o proveedores de servicios y los clientes pueden limitar la eficiencia de la comunicación. Además, las diferencias horarias pueden obstaculizar una comunicación oportuna, y la distancia geográfica dificulta la generación de confianza y capital social entre los socios comerciales. Estudiando las solicitudes y los puestos de trabajo en oDesk, una plataforma de trabajo por contrata que está creciendo con gran rapidez, Agrawal *et al.* (2016) descubrieron que los empleadores de los países desarrollados generalmente prefieren emplear a contratistas de países desarrollados. No obstante, las plataformas en línea también intentan superar el obstáculo que supone la falta de confianza facilitando más información acerca de, por ejemplo, la formación, la experiencia profesional, la ubicación y el historial laboral del contratista. Según ese mismo estudio, la información estandarizada sobre la propia experiencia laboral que solicitan en la plataforma y las calificaciones de los trabajadores benefician más a los solicitantes de empleo de los países menos desarrollados que a los de los países desarrollados. Como resultado de ello, la tecnología digital puede reducir las asimetrías de información y la incertidumbre, lo que a su vez fomenta el comercio.

Gráfico C.12: Oferta y demanda de servicios en las plataformas de trabajo en línea



Las tecnologías digitales crean nuevas formas de prestar los servicios

Además de facilitar el comercio de servicios tradicionales, las tecnologías digitales contribuyen a crear nuevas formas de prestación de servicios. Un ejemplo de ello es el negocio de la reproducción de música en línea, que es un servicio digital. En el gráfico C.13 puede verse que la digitalización ha cambiado profundamente la forma en que se consume música grabada: mientras que durante años la música se compraba en formato físico y luego digital, los ingresos procedentes de la reproducción en línea han ido creciendo con rapidez desde 2014 y constituyeron más de una tercera de los ingresos del sector de la música grabada en 2017 (para un análisis detallado de cómo la digitalización ha cambiado ese sector, véanse también la sección B y el recuadro B.2).

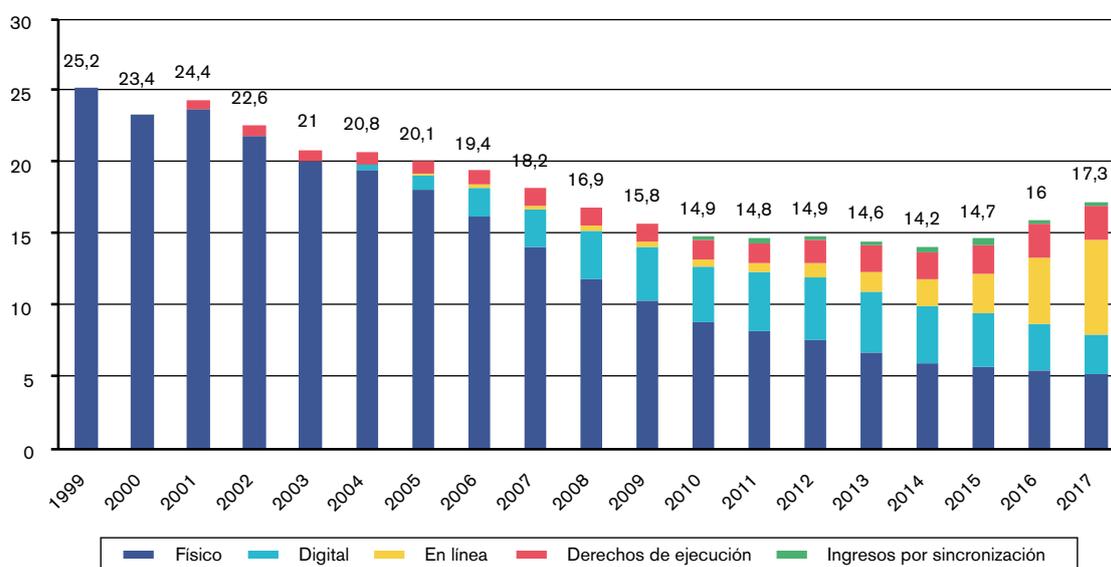
Estas cifras demuestran que el sector de la música grabada está dejando de vender soportes físicos o descargas digitales y cada vez se basa más en un modelo empresarial consistente en prestar un servicio de reproducción en línea por Internet. Como la distancia física no influye en modo alguno en el costo de los servicios digitales de reproducción en línea, cabe esperar una concentración de

proveedores de esos servicios y un aumento de las reproducciones en línea transfronterizas. Esta evolución es característica de diversas industrias que ven cómo sus bienes físicos son sustituidos por descargas digitales, muchas de las cuales se prestan en forma de servicio.

En otro orden de cosas, la tecnología digital da lugar a servicios basados en las redes P2P, que reciben frecuentemente el nombre de "economía colaborativa". Por economía colaborativa se entiende una actividad, basada en redes P2P y consistente en adquirir, suministrar o vender el acceso a bienes y servicios, que se realiza mediante una plataforma en línea de tipo comunitario.

Algunas tecnologías digitales, como las aplicaciones móviles, han reducido los obstáculos a la entrada en el sector de la economía colaborativa en lo que respecta a crear marcas y expandirse con rapidez. La confianza, las razones prácticas y el sentido de comunidad son factores que impulsan la adopción del modelo de negocio que caracteriza la economía colaborativa. Según una encuesta, en los Estados Unidos, el 19% de toda la población adulta ha realizado una transacción en una plataforma de economía colaborativa y casi la mitad está familiarizada con ese tipo de economía. En el 72% de los casos, los consumidores que han

Gráfico C.13: Ingresos del sector de la música grabada a nivel mundial, 1999-2017
(en miles de millones de dólares EE.UU.)



Fuente: IFPI Global Music Report (2018).

probado la economía colaborativa admiten que podrían repetir esa experiencia en los próximos dos años (PWC, 2015a).

Conectar a los proveedores privados de servicios con los consumidores privados para realizar transacciones ocasionales se ha visto con frecuencia obstaculizado por unos costos de transacción elevados. Las plataformas en línea reducen los costos de búsqueda de socios comerciales, así como los de comunicación y establecimiento de una relación de confianza con ellos. Gracias a esta innovación, para los pequeños empresarios y los particulares resulta rentable alquilar bienes duraderos como coches, apartamentos o electrodomésticos. Un efecto particular de la economía colaborativa es que aumenta la proporción de los servicios objeto de comercio, si bien es posible que reduzca las compras de bienes duraderos. En resumidas cuentas, la digitalización e Internet, al posibilitar la economía colaborativa, crean nuevas oportunidades para el comercio transfronterizo de servicios (véase el recuadro C.6, titulado "Airbnb y la economía colaborativa").

La "telepresencia" y la "telerrobótica" son tecnologías que pueden desencadenar nuevos cambios revolucionarios en el sector de los servicios. El término "telepresencia" se aplica a la tecnología que permite al usuario sentirse presente, o dar la impresión de estar presente, en un espacio distinto del lugar en que se encuentra real y físicamente; la

telerrobótica es la tecnología que permite al usuario controlar un robot a distancia. Ambos conceptos contribuirían a reducir las restricciones relacionadas con los obstáculos reglamentarios al comercio de servicios y los costos de desplazamiento de las personas, factores que inhiben el comercio de los servicios que actualmente requieren de un contacto directo, como el tratamiento psicológico o la cirugía.

Los elementos clave de la telerrobótica son la consola de mando manejada por el operador, el robot físico y una conexión a Internet estable y rápida. Actualmente el Instituto de Tecnología de Massachusetts está desarrollando un robot bípedo llamado HERMES (*Highly Efficient Robotic Mechanisms and Electromechanical System*), controlado a distancia por un operador humano y capaz de realizar actividades manuales parecidas a las humanas (Chu, 2015). El robot ha sido diseñado para utilizarlo allí donde las condiciones de trabajo son demasiado peligrosas para los seres humanos, como los lugares en los que ha ocurrido un desastre. Se prevé que, una vez que estén plenamente desarrollados, los robots humanoides controlados a distancia podrán realizar una amplia gama de tareas manuales cotidianas dentro del sector de los servicios, como actividades de jardinería, pintura e incluso algunas tareas complejas, como la telecirugía (véase el recuadro C.7).

Mientras que la telerrobótica permite realizar labores manuales desde lejos, la telepresencia brinda nuevos

Recuadro C.6: Airbnb y la economía colaborativa

Según The Economist (2013b), Airbnb es un típico ejemplo de "economía colaborativa". Desde su puesta en marcha, en 2008, más de 300 millones de huéspedes han utilizado esta plataforma en línea. En la actualidad Airbnb ofrece 300 millones de alojamientos diferentes en 65.000 ciudades de más de 191 países. Los consumidores eligen y pagan en línea, pero el alojamiento propiamente dicho lo proporcionan particulares y no cadenas hoteleras.

Si bien el modelo empresarial no parece muy diferente de la gestión de un servicio de "cama y desayuno", la tecnología ha reducido los costos de transacción y ha hecho que compartir bienes sea más barato y fácil que nunca y, por tanto, posible a una escala mucho mayor. El gran cambio que conllevan las tecnologías digitales es poner a disposición de todos una mayor cantidad de datos sobre las personas que desean alquilar algo y sobre los bienes (casas, pisos, coches, etc.) disponibles para ser alquilados. Como resultado, esos bienes pueden dividirse y utilizarse en partes más pequeñas, y consumirse en forma de servicios. Por consiguiente, plataformas como Airbnb ponen en contacto a propietarios e inquilinos; los teléfonos inteligentes con GPS te permiten ver dónde se encuentra el bien que se alquila y comparar su ubicación con la de otros bienes parecidos; las redes sociales son una forma de controlar tanto a los propietarios como a los inquilinos y de generar confianza; y los sistemas de pago en línea se encargan de la facturación.

El modelo de economía colaborativa se utiliza principalmente para los artículos costosos y que generalmente pertenecen a personas que no les sacan pleno partido. El alojamiento y los coches son los ejemplos más obvios, pero en casi todo el mundo también es posible alquilar bienes tan variados como espacios para acampar, terrenos y lavadoras. Según Botsman y Rogers (2010), el mercado de consumo P2P por sí solo puede valorarse en 26.000 millones de dólares EE.UU.

Ese "consumo colaborativo" trae consigo varios beneficios. Los propietarios, por ejemplo, ganan dinero con bienes infrautilizados. Según Airbnb, los anfitriones de San Francisco que alquilan sus hogares lo hacen durante 58 noches al año, como promedio, lo que supone una ganancia de 9.300 dólares EE.UU. Los inquilinos, por su parte, pagan menos de lo que pagarían si recurrieran a un proveedor tradicional, como un hotel. No es de extrañar que muchas empresas colaborativas comenzaran a funcionar durante la crisis financiera. Y también hay beneficios ambientales: en comparación con los hoteles, el uso compartido de viviendas permite aprovechar los recursos existentes de forma más eficiente y reducir el volumen de energía y agua utilizadas, las emisiones de gases de efecto invernadero y los desechos producidos.¹¹

La incertidumbre reglamentaria sigue siendo un problema para el futuro del modelo de negocio de la economía colaborativa. Hasta ahora las plataformas en línea se han beneficiado considerablemente de un tratamiento jurídico y reglamentario especial, o de la falta de un marco al respecto, pero es poco probable que este vacío normativo perdure. A menudo se acusa a los sitios que ofrecen viviendas compartidas de reducir la oferta de alojamiento asequible en las grandes ciudades, y los Gobiernos de todo el mundo están buscando la forma de regular y gravar el sector de la economía colaborativa. Muchas ciudades están creando nuevas normas, o haciendo cumplir las ya existentes, sobre quién puede alquilar su hogar y durante cuánto tiempo. Ejemplo de ello es la iniciativa de Nueva York de aprobar una ordenanza para imponer multas de hasta 7.500 dólares EE.UU. a los anfitriones que anuncian estancias de menos de 30 días en Airbnb y sitios parecidos. En Ámsterdam, los funcionarios municipales están utilizando los listados de Airbnb para localizar hoteles sin licencia. Por otra parte, hay quien sostiene que las personas que alquilan habitaciones no deberían estar sujetas a la misma reglamentación que los hoteles. Una regulación demasiado estricta de la economía colaborativa podría sofocar el crecimiento de este nuevo modelo de negocio, sobre todo en el caso de las empresas de nueva creación.

Fuente: Adaptado de The Economist (2013b).

medios de comunicación digital para facilitar y mejorar la colaboración intelectual. Los sistemas de teleconferencia de alta resolución, combinados con pizarras digitales sincronizadas, pueden incrementar la productividad de las reuniones, a la vez que permiten participar a personas alejadas geográficamente. Las gafas de realidad virtual, que proporcionan una visión

de 360 grados de lugares distantes, permiten a los especialistas inspeccionar a distancia instalaciones de producción situadas en otros países. Y los robots de telepresencia (esto es, pantallas sobre ruedas controladas a distancia) permiten a los trabajadores estar presentes virtualmente en una oficina, asistir a las reuniones, visitar a un compañero de trabajo

Recuadro C.7: Telecirugía

La telecirugía es indicativa de hasta qué punto la robótica puede transformar la industria de servicios. Desarrollada originalmente por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos y financiada por el Departamento de Defensa de ese país, la telecirugía prometía hacer posible la cirugía en lugares donde no había cirujanos presentes, como naves espaciales o zonas de conflicto. La primera operación de cirugía a distancia transatlántica tuvo lugar en 2001, cuando un cirujano de Nueva York, en los Estados Unidos, extirpó la vesícula biliar de una mujer de 68 años en un hospital de Estrasburgo, en Francia, utilizando un robot quirúrgico por control remoto (Wall y Marescaux, 2013).

Hoy en día, la cirugía por control remoto sigue siendo algo insólito, pero está ganando terreno: un médico canadiense, por ejemplo, ha realizado más de 20 operaciones a distancia controlando un cirujano robótico desde un lugar totalmente diferente del país (Eveleth, 2014). Avgousti *et al.* (2016) pasan revista a 56 sistemas telerrobóticos utilizados en medicina que en gran parte aún se están perfeccionando y permiten realizar operaciones quirúrgicas a grandes distancias. En su estudio destacan algunos problemas que hay que solucionar antes de que la telecirugía pueda adoptarse con mayor amplitud. Algunos son de carácter técnico, como la estabilidad y la seguridad de las redes que conectan los dos extremos de la operación; otros son cuestiones jurídicas y reglamentarias que deben resolverse. Además, en la actualidad el costo de adquisición y mantenimiento de los sistemas de telecirugía es enormemente elevado. Sin embargo, a medida que estos problemas vayan resolviéndose y que el costo del equipo técnico vaya reduciéndose con el tiempo, se abrirán nuevas vías para el comercio internacional de tratamientos médicos que beneficiarán a los pacientes de todo el mundo.

Mientras que la telecirugía todavía está en sus comienzos, la tecnología de la telepresencia ya se utiliza ampliamente en los hospitales. Con la ayuda de cámaras y micrófonos, un cirujano experto puede asesorar a otros cirujanos en quirófanos que se encuentran a miles de kilómetros de distancia. Algunos estudios demuestran que ese asesoramiento a distancia mejora los resultados de los tratamientos médicos (Wall y Marescaux, 2013). La tecnología digital, al disociar los conocimientos especializados de un facultativo de su posición geográfica, puede dar paso a una mayor especialización y a una distribución más eficiente de las competencias médicas.

o incluso unirse a sus colegas para almorzar. Hasta ahora los usuarios de estas tecnologías han sido sobre todo trabajadores que desean pasar un rato en sus oficinas mientras trabajan desde casa. Sin embargo, a medida que las tecnologías de teletrabajo vayan mejorando, una presencia virtual podría llegar pronto a ser suficiente para establecer una colaboración productiva.

En un futuro próximo, en el que los sistemas médicos telerrobóticos se hayan convertido en parte integrante del equipo estándar de los hospitales y en el que los sistemas de telepresencia hagan que las interacciones a través de Internet tengan una apariencia real, es probable que algunos servicios puedan prestarse con independencia de la localización geográfica del proveedor. Las consecuencias de estas novedades podrían ser parecidas a las que el comercio digital ha tenido en el sector de los servicios prestados a las empresas: los trabajadores de los países donde los salarios son elevados podrían entrar en competencia directa con los trabajadores de los países con salarios bajos que ofrecen sus servicios a distancia. En definitiva, todo esto puede generar formas completamente nuevas

de estructurar el sector de los servicios, a medida que las tareas se deslocalicen por todo el mundo obedeciendo al poder de la ventaja comparativa. Baldwin (2016) predice que esta evolución tendrá un impacto muy intenso en el sector de los servicios porque permitirá comerciar a través de las fronteras con una gama de servicios mucho más amplia que hasta ahora.

En estas circunstancias es fundamental que los costos de los sistemas de telerrobótica y telepresencia disminuyan, al tiempo que la demanda de estos servicios se mantiene estable. Ahora bien, mientras la tecnología robótica avanza, la inteligencia artificial no le va a la zaga. Los robots aspiradores o los vehículos sin conductor resultan atractivos como ejemplos de uso de tecnología en sustitución de mano de obra. A fin de cuentas, en el futuro la cuestión de si los servicios manuales serán realizados por trabajadores a distancia o por sistemas de inteligencia artificial puede depender de cuán importante sea el discernimiento humano que haya que poner en la tarea en cuestión. Por tanto, la naturaleza y la sustituibilidad de las tareas que comporte prestar esos servicios determinarán en qué

medida los servicios se obtendrán en el extranjero por medio de la tecnología digital.

Para resumir esta subsección, es lógico suponer que la importancia del comercio de servicios irá aumentando a medida que las tecnologías digitales reduzcan los costos comerciales y generen nuevas modalidades de suministro que hagan que esos servicios puedan ser objeto de comercio a través de las fronteras. Además, en el futuro previsible, los adelantos tecnológicos tienen potencial para conseguir que la mayoría de los servicios puedan prestarse a través de las fronteras. Estas novedades podrían llegar a tener efectos revolucionarios en el sistema de comercio internacional, las economías nacionales y los mercados de trabajo. La producción mundial de servicios podría reorganizarse por completo en función de las ventajas comparativas de los distintos países.

(ii) Las nuevas tecnologías afectan a la composición del comercio de mercancías

Las nuevas tecnologías pueden cambiar la forma y el lugar de producción de mercancías tales como los dispositivos electrónicos, los componentes de automóviles, la maquinaria y el instrumental médico. Con la penetración cada vez mayor de la tecnología digital, puede ocurrir que el comercio internacional de algunos productos aumente, mientras que el comercio de otros productos puede decaer o incluso desaparecer en los próximos decenios.

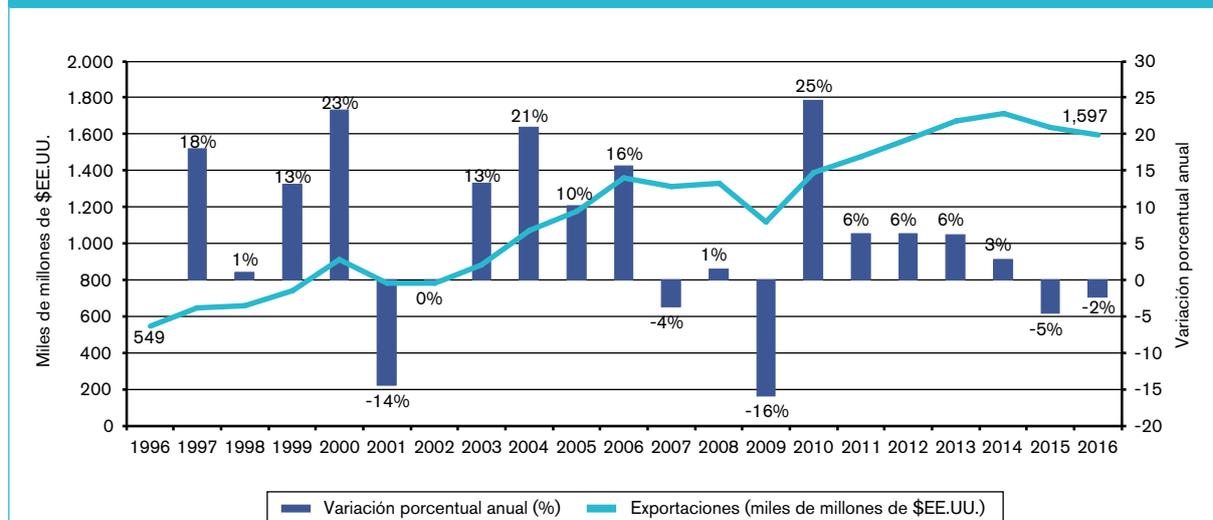
El comercio de los productos de tecnología de la información ha aumentado

Las corrientes comerciales de los productos de tecnología de la información han aumentado exponencialmente en los últimos decenios. El Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC, que se firmó en su forma original en 1996 y se amplió en 2015, abarca numerosos productos de alta tecnología, entre ellos, los ordenadores, los equipos de telecomunicaciones, los semiconductores, los equipos para la fabricación y prueba de semiconductores, los programas informáticos y el instrumental científico, así como la mayoría de los componentes y accesorios de estos productos.

El sector de la tecnología de la información ha sido uno de los sectores del comercio mundial que más deprisa han crecido. Se calcula que, en 2016, los productos abarcados por el ATI representaban 1,6 billones de dólares EE.UU., casi el triple que en 1996, cuando se firmó el Acuerdo (véase el gráfico C.14). En la actualidad, el comercio de estos productos representa aproximadamente el 15% de las exportaciones mundiales de mercancías.¹²

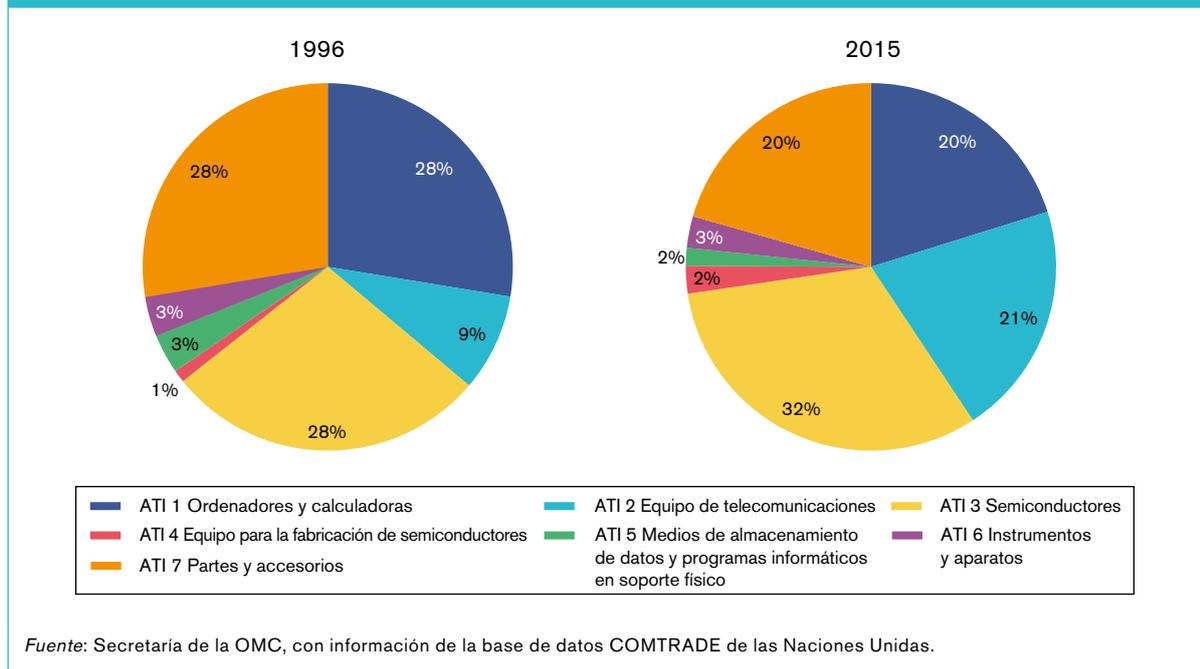
Se han producido cambios de gran calado en el tipo de productos del ATI con los que se comercia, debido en parte a los progresos tecnológicos y la evolución de las preferencias de los consumidores. En el gráfico C.15 se compara la proporción que las categorías de productos del ATI representaban en 1996 y en 2015. En 1996, los mayores porcentajes de las exportaciones de productos de TI correspondían

Gráfico C.14: Exportaciones mundiales de productos abarcados por el ATI, 1996-2016



Fuente: Secretaría de la OMC, con información de la base de datos COMTRADE de las Naciones Unidas (datos publicados complementados con estimaciones basadas en datos simétricos).

Gráfico C.15: Exportaciones mundiales de productos del ATI, por categorías de productos (porcentaje)



a las categorías "semiconductores" y "ordenadores y calculadoras"; 20 años más tarde, la categoría "semiconductores" seguía siendo la que representaba el mayor porcentaje del comercio, y la categoría "equipo de telecomunicaciones" había pasado del 9% en 1996 al 21% en 2015. Este aumento se explica en buena medida por la popularidad cada vez mayor de los teléfonos móviles, incluidos los teléfonos inteligentes (OMC, 2017a).

La expansión del comercio de productos del ATI proporciona la infraestructura básica que hace posible el procesamiento y la comunicación de información, y desempeña un papel fundamental en el fomento de la adopción y el uso de la tecnología digital. El abaratamiento de los ordenadores y teléfonos móviles y su mayor disponibilidad se han traducido en un mayor acceso a Internet y en un crecimiento de la economía digital, lo que ha generado nuevas oportunidades para el comercio. Es probable que la expansión del comercio de productos de TI continúe, dada la penetración cada vez mayor de las tecnologías digitales y la invención de nuevos productos.

La reducción de los costos del comercio afecta a los sectores de distintas formas

La tecnología digital altera los aspectos económicos del comercio a través de las fronteras, ya que reduce el costo de las comunicaciones y transacciones

transfronterizas (véase la sección C.1). La reducción de los costos de la actividad comercial ha posibilitado la expansión del comercio de algunos productos, que era antes más costoso.

El que los productos puedan beneficiarse más o menos de la reducción de los costos del comercio depende de la estructura de esos costos y de la cuantía en que la tecnología digital pueda reducirlos. Freund y Weinhold (2004) ofrecen pruebas interesantes de que Internet ha generado un aumento del comercio de bienes físicos como consecuencia de la reducción del costo de la comunicación internacional. En esa misma línea, Fink *et al.* (2005) y Tang (2006) muestran que la reducción de los costos de la comunicación transfronteriza ha influido considerablemente en las corrientes comerciales bilaterales, especialmente en los sectores donde los productos están más diferenciados o los costos del transporte internacional son bajos.

Hay estudios empíricos en los que se compara el comercio a través de las plataformas en línea con el comercio fuera de línea, y sus conclusiones sobre la naturaleza del comercio digital son interesantes. A partir de datos sobre cinco PMA asiáticos (Bangladesh, Camboya, Myanmar, Nepal y la República Democrática Popular Lao) procedentes de la plataforma internacional de comercio electrónico entre empresas Alibaba, ITC (2017) constata que los productos que funcionan especialmente bien en

el mercado fuera de línea también ocupan un lugar destacado en el comercio electrónico. En los cinco PMA asiáticos estudiados, las prendas de vestir y los productos textiles, junto con los productos agrícolas, son las principales categorías exportadoras en el comercio, tanto en línea como fuera de línea. Además, el comercio electrónico facilita específicamente el comercio de productos de consumo elaborados. Las líneas de productos en las que las MIPYME ocupan un lugar predominante, como los artículos para regalo y la artesanía, atraen un porcentaje mayor del total de la demanda en el comercio en línea. El comercio electrónico también ofrece oportunidades para ampliar las exportaciones y diversificarlas en lo que se refiere tanto a productos como a mercados. Las prendas y los complementos de vestir representan aproximadamente el 86% del total de las exportaciones de Bangladesh, por ejemplo, pero solo el 47% de la demanda en línea. Los productos agrícolas, los alimentos y bebidas y los productos electrónicos de consumo absorben el resto.

El uso creciente de las tecnologías digitales podría ocasionar un incremento del comercio de mercancías tradicionalmente sujeto a costos más elevados de transporte, observancia de la reglamentación, información y transacción. Los productos sensibles al factor tiempo y los especialmente ligados a procesos de certificación y contratos se encuentran entre los que probablemente se beneficien de una reducción de los costos del comercio.

Productos sensibles al factor tiempo

Con el uso cada vez mayor de las tecnologías digitales, las empresas pueden gestionar cadenas de suministro complejas y acelerar la entrega de sus productos. Aunque la digitalización no puede reducir la distancia física entre los países, las nuevas tecnologías, como la Internet de las cosas y la inteligencia artificial, ofrecen a las empresas la posibilidad de ver, minuto a minuto, en qué situación se encuentra una cadena de suministro compleja, y les permiten coordinar en tiempo real a sus vendedores distribuidos por el mundo.

Las tecnologías digitales también reducen el tiempo y el costo de la entrega. Hema, una tienda de venta al público de comestibles que sigue un modelo de negocio creado por Alibaba, puede entregar las compras al consumidor en los 30 minutos siguientes a la formalización del pedido. La empresa ha conseguido esta rapidez en la entrega combinando un sistema de pagos móviles con tiendas físicas ubicadas en zonas densamente pobladas de algunas ciudades grandes de China. Si viven en un radio de 3 km de una tienda, los usuarios de la aplicación móvil,

basada en el modelo New Retail, pueden recibir sus compras en cualquier momento del día. Además de los productos frescos habituales, como las frutas y verduras, esta tienda en línea también sirve peces vivos y otros productos del mar (Wang, 2017).

Varios estudios académicos analizan la sensibilidad de distintos productos al factor tiempo. Por ejemplo, Hummels y Schaur (2013) investigan la probabilidad de que se elija la vía aérea frente a la vía marítima como medio de transporte en distintas industrias manufactureras. Llegan a la conclusión de que las corrientes comerciales que más dependen de la puntualidad en la entrega son las que tienen que ver con partes y componentes, cuya sensibilidad al factor tiempo es un 60% más alta que la de otros productos. Esto se debe a que el sistema de cadenas de suministro mundial de múltiples etapas puede amplificar los costos relacionados con el tiempo de tal forma que, si falta algún componente clave como consecuencia de un retraso o de algún defecto de calidad, puede quedar interrumpido el trabajo de toda una planta de montaje. En una versión anterior del documento (Hummels, 2001) también se llegó a la conclusión de que las industrias manufactureras más sensibles a la puntualidad en la entrega son las de equipo de oficina, maquinaria eléctrica y equipo fotográfico. Djankov et al. (2010) han calculado cuánto cuestan los retrasos en el comercio. Su conclusión es que cada día adicional de retraso reduce el comercio en un 1%, como mínimo. Los retrasos afectan más aún a las exportaciones de productos sensibles al factor tiempo que proceden de países en desarrollo. En concreto, un retraso de un día reduce en un 7% las exportaciones de productos agrícolas que son vulnerables al paso del tiempo, en comparación con las de productos agrícolas que no lo son.¹³

Puesto que llegar rápido al mercado es más importante que nunca en un mundo digital, muchas empresas están volviendo a evaluar los argumentos a favor de las cadenas de suministro largas y complejas. Un estudio reciente de UPS ha revelado que aproximadamente un tercio de las empresas de alta tecnología están trasladando sus instalaciones de fabricación o montaje para estar más cerca de los usuarios finales (UPS, 2015). En la sección C.2.c) se analiza con más detalle el efecto de las tecnologías digitales en las cadenas de valor.

Como consecuencia del descenso de los costos de transporte y logística, el comercio de productos sensibles al factor tiempo puede incrementarse en el futuro. Las tecnologías digitales pueden reducir aún más los costos de transporte y ayudar a las empresas a optimizar sus cadenas de suministro.

Los sistemas que trazan las rutas más eficientes para los artículos y calculan cuándo van a llegar se están perfeccionando cada vez más, con lo que integrar la inteligencia artificial en la compleja red de producción y distribución podría generar ganancias importantes en el comercio de productos sensibles al factor tiempo, como los productos alimentarios perecederos, los artículos de moda de consumo inmediato, los suministros médicos que salvan vidas y los insumos intermedios que forman parte de cadenas de suministro (The Economist, 2018a).

Productos especialmente sujetos a certificación

Es posible que aumente el volumen del comercio de productos que precisan certificados y etiquetas, puesto que las tecnologías digitales permiten reducir los costos de verificación y observancia de las normas.

La justificación económica de los requisitos en materia de certificación se basa en la teoría de que la circulación de la información entre los participantes en el mercado desempeña una función vital en el funcionamiento eficiente de los mercados (Akerlof, 1970; Stiglitz, 1996). Las certificaciones ponen también a disposición de los consumidores la información de la que anteriormente disponía la empresa, con lo que la asimetría en la información desaparece y los costos de búsqueda se reducen. Cada vez es más frecuente que las empresas de los países en desarrollo obtengan voluntariamente certificaciones que dan testimonio de la calidad de sus productos, a fin de acceder a los mercados internacionales (Hudson y Jones, 2013; Auriol y Schilizzi, 2015). Sin embargo, satisfacer los requisitos en materia de certificación puede resultar costoso para las empresas, especialmente si se trata de empresas pequeñas en países en desarrollo (Maskus *et al.*, 2005).

Las tecnologías digitales eliminan algunas asimetrías en materia de información porque aportan más transparencia a los procesos y a los atributos de los productos, lo cual hace que los mercados funcionen de manera más eficiente. Esto puede dar lugar a una reducción de los costos de certificación.

¿Qué tipos de productos se pueden ver afectados? Es frecuente que se exijan certificaciones para los productos alimentarios y agropecuarios, a fin de verificar si el producto satisface las normas de seguridad alimentaria y de salud animal y vegetal. En cuanto a los productos industriales, los sectores que más utilizan las normas de gestión de la seguridad son los de productos metálicos básicos y elaborados, equipos eléctricos y ópticos, y maquinaria y equipo,

según un estudio realizado por la Organización Internacional de Normalización (ISO, 2017).

El que un producto se pueda beneficiar o no de una reducción de los costos de certificación depende de que se pueda o no establecer un vínculo creíble entre los procesos en línea y los procesos fuera de línea. Al analizar el uso de las cadenas de bloques, Catalini y Gans (2016) señalan que, si bien es relativamente barato verificar una transacción cuando un producto tiene atributos fuera de línea fáciles de captar y difíciles de falsificar, como los diamantes, en muchos casos sigue resultando caro mantener un vínculo sólido entre los procesos en línea y los registros contables distribuidos; por tanto, la asimetría de la información y el riesgo moral siguen siendo un problema. En este contexto, los dispositivos conectados a la Internet de las cosas pueden desempeñar un papel fundamental, puesto que con ellos se puede captar información del mundo real por medio de sensores, dispositivos GPS, etc.

Al reducir el costo de obtención de certificaciones y aumentar la transparencia en la cadena de suministro, las tecnologías digitales pueden generar un incremento del comercio de los productos que conllevan costos elevados de certificación. La probable reducción de los costos debida a la tecnología varía dependiendo del sector; ente los productos que probablemente se beneficiarán más se encuentran los artículos de lujo, los dispositivos electrónicos de consumo y los productos alimentarios.

Productos que requieren la formalización de contratos

El comercio internacional exige grandes cantidades de documentación, desde contratos hasta documentos de carga y conocimientos de embarque. La dificultad de redactar y formalizar un contrato de comercio internacional puede desalentar a los empresarios, especialmente cuando se trata de pequeñas empresas, y puede llevarlos a no participar en el comercio.

Existen datos empíricos que ponen de manifiesto el marcado efecto disuasorio en el comercio internacional de los costos de transacción relacionados con los intercambios en condiciones inseguras debido a la corrupción o a deficiencias en la fuerza ejecutoria de los contratos (Anderson y Marcouiller, 2002). Muchas veces, los comerciantes de los países donde las instituciones son débiles tienen que recurrir a intermediarios y redes costosas (Rauch, 1999) u orientar su actividad comercial hacia socios dignos de su confianza (Guiso *et al.*, 2009).

Como se ha indicado en la sección anterior, las tecnologías digitales pueden reducir considerablemente los costos de información y transacción en el comercio, en particular a través de plataformas en línea que ponen en contacto a compradores y vendedores y ofrecen sistemas de puntuación que reducen las asimetrías en la información. Es de esperar que las tecnologías emergentes reducirán más aún los costos relacionados con las transacciones transfronterizas al eliminar la necesidad de que un tercero se encargue de gestionar y documentar las transacciones. Los contratos inteligentes basados en las cadenas de bloques, por ejemplo, pueden ser una forma eficiente y fiable de liberar automáticamente los pagos tras el suministro de un producto, una vez recibida una confirmación segura y transparente de que el contrato se ha cumplido (Weernink *et al.*, 2017).

Como consecuencia del descenso de los costos de transacción, es probable que aumente el comercio de productos que requieren inversiones más dependientes de la continuidad de la relación contractual. Nunn (2007) elabora un instrumento para medir la "intensidad contractual" de las industrias que consiste en determinar, para cada producto, qué proporción de sus insumos intermedios exige este tipo de inversiones.¹⁴ Según ese cálculo, la fabricación de equipo de transporte, equipo profesional y científico y otra maquinaria depende mucho de los contratos. Puesto que los insumos de estas industrias manufactureras no están normalizados, los compradores y los vendedores tienen que establecer la confianza mutua formalizando contratos y haciéndolos cumplir. Vrbová *et al.* (2016) estudian el uso de servicios de intercambio electrónico de datos en la República Checa y llegan a la conclusión de que entre las industrias donde más se utilizan estos servicios se encuentran las de componentes automovilísticos, aparatos electrónicos, ingeniería, plásticos, venta minorista y productos textiles. Estos sectores están relacionados con cadenas de valor bien organizadas, por lo que es probable que una reducción de los costos de transacción causada por la tecnología afecte al comercio de productos tanto finales como intermedios en estos sectores.

Las nuevas tecnologías afectan a la composición del comercio a través de la personalización masiva

Los avances tecnológicos impulsan el cambio hacia la personalización masiva al crear un número prácticamente infinito de opciones que se ajustan a las necesidades de cada cliente (véase la sección B.1.d)). Esta tendencia podría ser un factor importante de estímulo del comercio.

Detrás de esta tendencia hacia la personalización masiva hay varios avances tecnológicos. Las tecnologías de recopilación de datos pueden captar con precisión las necesidades y los gustos de los consumidores, con lo que el diseño de los productos se puede individualizar más. Las tecnologías de configuración interactiva en línea pueden combinar las preferencias de los clientes para que estos visualicen el producto final. Los avances en el escaneo en 3D hacen que resulte más fácil medir los objetos del mundo real, como el cuerpo humano, para generar productos personalizados adaptados a ese objeto. Las redes sociales y la colaboración abierta (que consiste en obtener productos y servicios de un grupo amplio y relativamente abierto de usuarios de Internet que, con frecuencia, se encuentra en rápida evolución) también permiten a las empresas analizar los componentes de los productos, ya sean reales o virtuales, lo cual facilita una mejor personalización.

En el sector manufacturero, los sistemas de producción flexible son esenciales para producir en tandas pequeñas que permitan esa personalización masiva. En la industria del automóvil, por ejemplo, Ford y General Motors han invertido en robótica programable dinámicamente, con instrumentos intercambiables que pueden alternar con rapidez entre modelos y variantes sin perder eficiencia. Muchas empresas de otras industrias están adaptando estas tecnologías. Por ejemplo, Caterpillar tiene un sistema de producción que corta las piezas del calzado en función de las medidas de los clientes, con una herramienta automatizada guiada por computadora (Gandhi *et al.*, 2013).

Es de esperar que se encontrarán aplicaciones para la personalización masiva en sectores muy diversos, sobre todo en las industrias donde la personalización tiene una finalidad funcional o estética basada, por lo general, en preferencias impuestas por la biología o el gusto, como la industria de las prendas de vestir, los alimentos, el cuidado de la salud, los dispositivos electrónicos de consumo y la automoción.

Algunas marcas de ropa ya ofrecen a los consumidores la posibilidad de configurar los productos eligiendo distintos colores y elementos. Un sitio web de California, por ejemplo, permite a sus usuarios configurar el calzado adaptándolo a sus necesidades. Los usuarios eligen el tipo de calzado y el diseño de la punta, el talón y el tacón, y también los elementos decorativos; la imagen previsualizada se va actualizando a medida que se seleccionan opciones. En el futuro, es posible que, gracias a la tecnología de escaneo en 3D y los sistemas de manufactura flexible, las empresas fabriquen prendas personalizadas y adaptadas a las medidas corporales de cada cliente.

Algunas empresas que producen alimentos y bebidas ofrecen a los usuarios la posibilidad de elegir distintos sabores o aderezos, lo que les permite reunir datos para medir la popularidad de determinados ingredientes y sabores.¹⁵ Al disponer cada vez de más datos sobre los gustos y necesidades nutricionales de sus clientes, las empresas del ramo de la alimentación podrán ofrecer en el futuro alimentos y vitaminas personalizados.

En el sector sanitario, es posible que, en el futuro, las empresas farmacéuticas ofrezcan medicamentos adaptados al ADN de cada cliente. Los médicos podrán tener en cuenta la información genética para prescribir las dosis más efectivas y precisas, sabiendo con antelación si un medicamento beneficiará al paciente o si le provocará efectos secundarios graves (Adams, 2008).

En la esfera de los dispositivos electrónicos de consumo, las empresas ya cuentan con herramientas de configuración en línea para que los clientes puedan adaptar los productos en función de sus preferencias. Los avances en los programas informáticos que permiten visualizar los productos y configurarlos de forma más rápida y precisa hacen que la experiencia de personalización resulte más atractiva. Con la evolución de la tecnología, las empresas podrían producir artículos aún más personalizados, con colores y elementos gráficos individualizados.

Del mismo modo, se prevé que la industria del automóvil adaptará los vehículos con colores, elementos decorativos y diseños personalizados que reflejen las preferencias de cada cliente. Los avances tecnológicos en la esfera del escaneo en 3D, que permite analizar un objeto del mundo real y obtener datos sobre su forma y aspecto, podrían facilitar la fabricación de componentes individualizados, como los asientos y los accesorios interiores de los vehículos, adaptándolos al cuerpo de cada cliente.

Como muestran varios estudios empíricos, la personalización masiva que se puede conseguir gracias a la tecnología amplía la variedad de productos y mejora el bienestar. Por ejemplo, Broda y Weinstein (2006) constatan que el hecho de contar con más opciones tiene repercusiones significativas desde el punto de vista estadístico y económico, y calculan que el valor que representa para los consumidores estadounidenses la mayor diversidad de productos importados se sitúa en torno al 2,6% del PIB. Brynjolfsson *et al.* (2003) demuestran que la mayor variedad de productos que los mercados electrónicos ofrecen puede ser una fuente importante de bienestar económico para los consumidores.

La personalización masiva podría dar lugar a un aumento del comercio internacional. Los trabajos pioneros de Paul Krugman (1979; 1980) defienden que el gusto de los consumidores por la variedad, sumado a las economías de escala en la producción, explican el comercio de productos similares entre países similares. Los estudios empíricos han demostrado también que Internet ha ampliado el comercio en sectores donde los productos están claramente diferenciados. Por ejemplo, Lendle *et al.* (2016) comparan las corrientes de comercio internacional fuera de línea con las transacciones transfronterizas que tienen lugar a través de eBay y llegan a la conclusión de que la distancia tiene menos importancia en el comercio en línea, especialmente cuando los productos están más diferenciados y, por tanto, las fricciones de información son elevadas. A medida que las empresas radicadas en países distintos se vayan especializando en la producción personalizada y la tecnología permita hacer compras en línea con costos más bajos, este tipo de personalización masiva podría empujar al alza el comercio de productos similares, pero muy diferenciados, que responden a distintas preferencias de los consumidores. Por otra parte, la personalización masiva también podría hacer posible una producción más cercana a los clientes, con lo que se reduciría el comercio transfronterizo de algunos productos.

Es probable que el comercio de productos digitalizables se siga reduciendo

En los últimos decenios, la digitalización ha reducido drásticamente el costo de copiar, crear, obtener y difundir obras creativas -como textos, imágenes y música-, con lo que el comercio de los productos físicos que les sirven de soporte se ha reducido. Cada vez con más frecuencia, los libros y periódicos, los videos en casete y en DVD y la música en discos de vinilo y discos compactos se ven reemplazados por libros electrónicos, aplicaciones de noticias y servicios de reproducción o descarga de audio o vídeo. La digitalización ha transformado esas industrias. A medida que el costo de la impresión 3D se reduce, esta tendencia hacia la digitalización podría ampliarse y abarcar nuevas categorías de productos, como algunos objetos tridimensionales que en la actualidad solo existen en forma física.

Entre los productos digitalizables según la definición convencional, es decir, los productos físicos que se pueden digitalizar, se encuentran las películas cinematográficas; los materiales impresos tradicionales, tales como libros, folletos, mapas, periódicos, revistas, otras publicaciones, tarjetas postales y tarjetas de felicitación o presentación; los videojuegos; los programas informáticos; y los

soportes de grabación, tales como discos, cintas y otras grabaciones de sonido o similares.¹⁶ Estos productos representan una proporción del comercio cada vez más reducida. El valor actual de los productos digitalizables importados por miembros de la OMC, sin contar el comercio interior de la Unión Europea, se cifra en torno al 0,8% del total de las importaciones. En cambio, en 2000, las importaciones de productos digitalizables representaban el 2,86% del total de las importaciones (véase el gráfico C.16).

Con la entrada en escena de la tecnología de impresión 3D, la digitalización podría ampliarse y abarcar una nueva categoría de productos. La impresión 3D genera un objeto sólido tridimensional a partir de un modelo digital, lo cual hace posible producir localmente objetos físicos a partir de archivos de datos descargados de Internet. Esto podría hacer menos necesario el comercio internacional de productos básicos, intermedios y acabados, e impulsar el comercio de los materiales que se emplean en la impresión 3D, como los plásticos y resinas. Como ya se ha dicho, la impresión 3D ha dejado de ser una tecnología incipiente y ya cuenta con un nivel de inversión elevado. Aunque la cantidad de productos generados con impresoras 3D y el valor de los servicios conexos solo representan en la actualidad una parte pequeña del total de la producción mundial, la inversión en esta tecnología

aumentó a un ritmo anual del 29% en los cinco años comprendidos entre 2012 y 2016 (Wohlers Associates, 2017), mientras que la inversión mundial en máquinas tradicionales aumentó en el 9,7% en promedio (ING, 2017). Esta trayectoria ascendente de la impresión 3D parece indicar que cada vez será más frecuente transmitir los productos en forma digital y producirlos localmente.

Según estimaciones del sector, la impresión 3D podría ocasionar una reducción considerable del comercio de mercancías. En un análisis hipotético, ING (2017) calcula que, si el diferencial de crecimiento actual entre las inversiones en impresoras 3D y en bienes de capital tradicionales se mantiene, la mitad de todos los productos manufacturados serán impresiones 3D en 2060. Por otro lado, si la tasa de crecimiento de la producción mediante impresión 3D se duplica en cinco años, ese momento llegaría en 2040. Estas dos situaciones hipotéticas se reflejan en el gráfico C.17. En la situación hipotética I, el comercio mundial de productos manufacturados sería un 19% inferior respecto del nivel que alcanzaría sin el auge de la impresión 3D, debido a los productos que se fabricarían localmente con impresoras 3D. En la situación hipotética II, se calcula que en 2040 se habrían perdido dos quintas partes del comercio mundial de mercancías.

Gráfico C.16: Comercio de productos digitalizables (valor y porcentaje del comercio total)

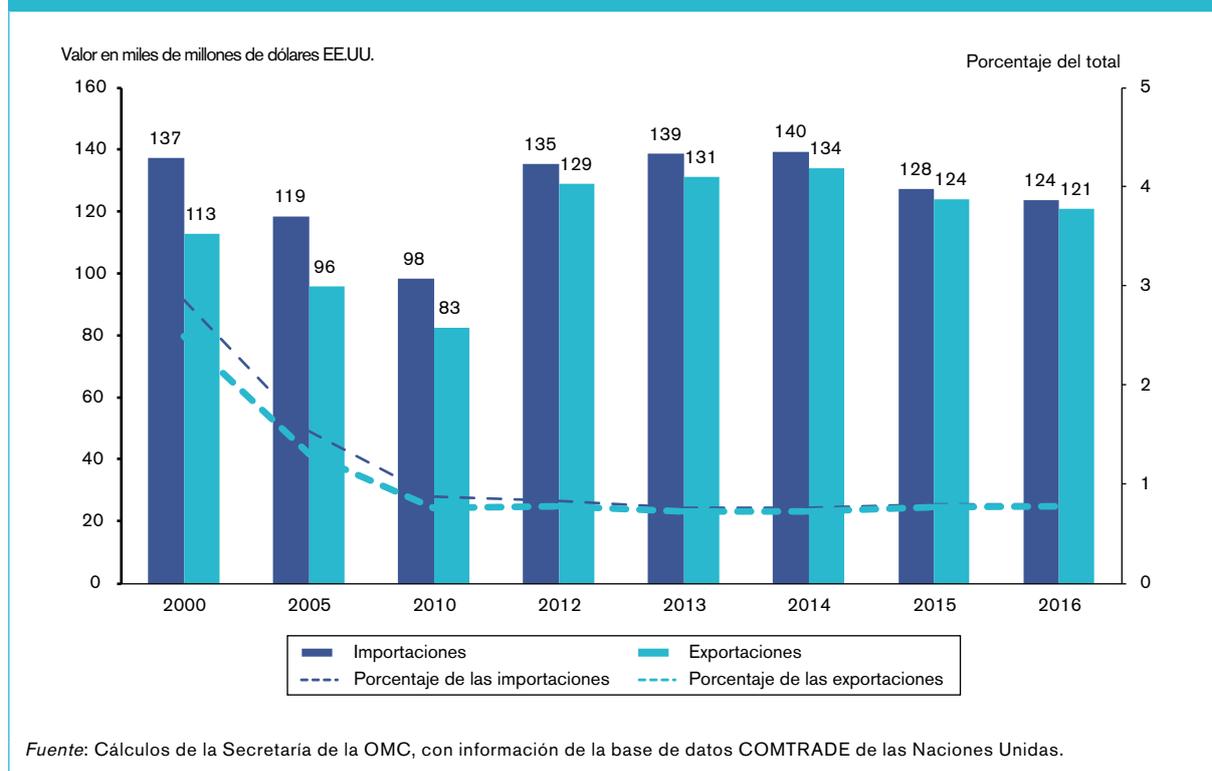
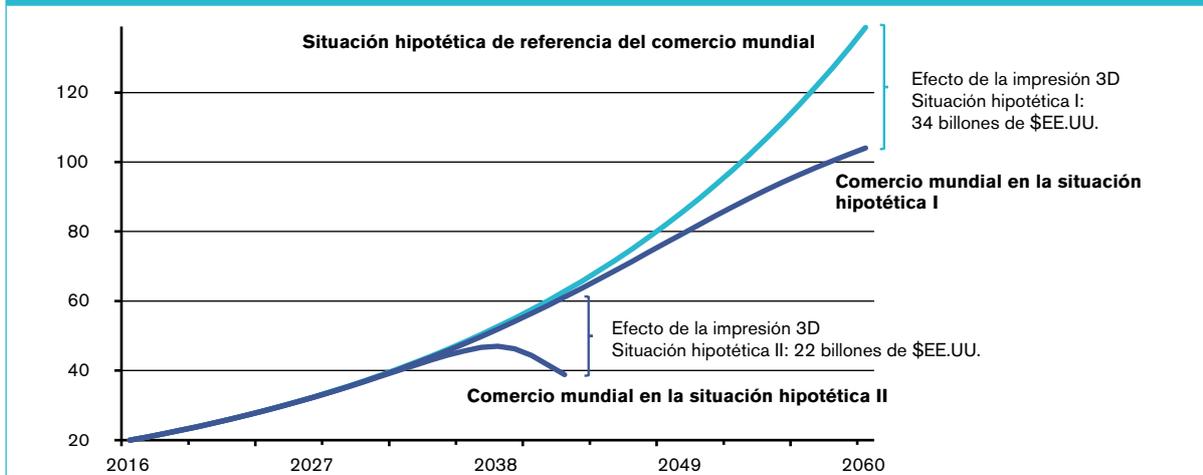


Gráfico C.17: Comparación hipotética de los efectos de la impresión 3D en el comercio mundial de mercancías y servicios (en billones de dólares EE.UU.)



Fuente: ING (2017); Wohlers Associates (2017).

Notas: Este análisis hipotético se basa en los supuestos siguientes:

- (1) El PIB real a nivel mundial crecerá, en promedio, al mismo ritmo anual que en los últimos 30 años (2,9%), y la tasa de inflación a nivel mundial, que ha sido del 5,1%, se reducirá a la mitad. Este supuesto se aplica a las situaciones hipotéticas I y II.
- (2) La tasa de crecimiento del comercio en la hipótesis de referencia (sin impresión 3D) se ha calculado suponiendo que el volumen del comercio mundial aumentará, en promedio, a un ritmo que será 1,2 veces mayor que la tasa de crecimiento del PIB real hasta 2060, por lo que el comercio mundial crecerá, en términos reales, un 3,5% al año.
- (3) Los precios del comercio mundial aumentarán solo un 1% al año, la mitad que en los dos últimos decenios.
- (4) Las manufacturas seguirán perdiendo peso en el PIB mundial, del que representarán el 10% en 2060 (el 12,5% en 2040), en lugar del 15% actual.
- (5) Puesto que en ese momento la mitad de la producción manufacturera se llevará a cabo mediante impresoras 3D, los artículos producidos de forma tradicional que se pueden exportar tendrán un valor de 37,5 billones de dólares. Si se exporta la mitad de esa producción, como ocurre ahora, las exportaciones de productos manufacturados tendrán un valor de 18,75 billones de dólares.
- (6) El comercio mundial se mide a partir de estadísticas del volumen de negocios de exportación a nivel nacional, que es objeto de doble cómputo. Según la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos, el valor de exportación es, en promedio, 1,4 veces mayor que el valor añadido de las exportaciones. Si se multiplica este valor de producción por 1,4 para convertir los datos de producción en datos de exportación, el resultado es que las exportaciones restantes a nivel mundial de productos manufacturados de forma tradicional se cifran en 26,25 billones de dólares.

La impresión 3D también podría afectar al comercio de servicios. Si bien algunos servicios relacionados con la manufactura, como los de financiación del comercio, transporte y logística, se podrían reducir, otros servicios relacionados con la impresión 3D, como los de instalación, reparación, diseño, programas informáticos y formación, podrían aumentar.

Las compras de impresoras 3D y servicios relacionados con ellas se concentran sobre todo en cinco industrias: maquinaria industrial, industria aeroespacial, industria automovilística, aparatos médicos y odontológicos y productos de consumo (dispositivos electrónicos, etc.). Estas cinco industrias son responsables del 75% de toda la inversión en impresión 3D (véase el cuadro C.2) y representan el 43% del comercio mundial. Sus actividades relacionadas con la impresión 3D se harán notar sobre todo en el comercio internacional.

La posibilidad de digitalizar objetos físicos que llevan incorporada una obra de creación pone de relieve la importancia de proteger los derechos de propiedad intelectual. Puesto que la tecnología digital permite fabricar productos en los hogares a partir de diseños

descargados de Internet, los titulares de derechos de propiedad intelectual se enfrentan a la difícil tarea de determinar si pueden hacer valer sus derechos en este sector, y cómo hacerlo. Si bien hay datos con valor anecdótico que sugieren que las empresas de impresión 3D se están encargando de hacer cumplir las patentes en la impresión 3D a escala industrial (Bechtold, 2015), la protección de los derechos de propiedad intelectual podría plantear dificultades considerables en el caso de la impresión 3D para uso personal. Detectar las infracciones podría resultar difícil, puesto que muchas veces se producirían en el hogar, y la posibilidad de copiar y modificar objetos amparados total o parcialmente por derechos de propiedad intelectual podría dar lugar a nuevos desafíos (OCDE, 2017e).

También es probable que la "economía colaborativa" afecte al comercio al influir en la demanda de productos duraderos

Algunos modelos de negocio nuevos como la "economía colaborativa" pueden, casi con seguridad, afectar al comercio, al influir en la demanda de

Cuadro C.2: Ámbitos de aplicación y consecuencias de la impresión 3D, 2016			
Ámbito de aplicación	Porcentaje de las ventas de impresoras 3D	Ejemplos de aplicación	Efectos de la producción en 3D
Maquinaria industrial	19%	Producción de herramientas de sujeción y guías de ensamblaje, por ejemplo	Producción más rápida y barata (plazos de entrega más cortos)
Industria aeroespacial	18%	Componentes ligeros y de geometría compleja en pequeñas cantidades	Menos existencias y, a veces, producción más rápida (y barata)
Industria automovilística	15%	Prototipos funcionales, componentes pequeños y complejos para vehículos de lujo y antiguos. Principalmente, producción no masiva de herramientas y componentes específicos y para la fabricación de prototipos	Reducción o incluso eliminación de las actividades de torneado y soldadura y de líneas de ensamblaje completas. Las herramientas para el diseño y la fabricación se vuelven prescindibles
Productos de consumo (dispositivos electrónicos, etc.)	13%	Sistemas microelectromecánicos, circuitos de microondas fabricados en sustrato de papel, dispositivos de identificación por radiofrecuencia en el interior de objetos metálicos sólidos (tecnología de identificación por radiofrecuencia), pinzas de agarre tridimensionales a base de polímeros	Adaptación más fácil a los procesos de desarrollo propios de un ámbito determinado, proceso de diseño más rápido, integración funcional de diversos dispositivos electrónicos en un mismo producto, prototipos funcionales, producción de repuestos conforme se solicitan
Aparatos médicos y odontológicos	11%	Prótesis digitales, alineadores dentales y aparatos de ortodoncia invisibles, restauración de piezas dentales	Menos tiempo de procesamiento, digitalización del proceso de manufactura, fácil reproducción de las propiedades de producción
Otros	24%		

Fuente: ING (2017); Parlamento Europeo (2015b); Wohlers Associates (2017).

Nota: Sobre la base de las respuestas recibidas de 61 fabricantes de impresoras 3D de América del Norte, Europa, Asia y Sudáfrica a quienes se preguntó para qué usaban las impresoras sus clientes.

productos duraderos. La economía colaborativa ofrece la posibilidad de monetizar activos infrautilizados o, incluso, de no comprar esos activos, lo que ha alterado radicalmente los comportamientos de compra de los consumidores, especialmente en lo que respecta a los artículos caros, como los automóviles y las viviendas.

Además de generar nuevas corrientes de comercio de servicios (véase la sección anterior), el modelo de la economía colaborativa podría afectar a la demanda de bienes de consumo duraderos. Hay algunos factores que apuntan a un aumento de la demanda de estos bienes, mientras que otros podrían dar lugar a un descenso de la demanda. Los efectos que la tecnología digital pueda tener en la demanda de bienes duraderos dependen, entre otras cosas, de cómo afecte la digitalización 1) a los servicios que se prestan en conjunto con esos productos (por ejemplo, los servicios de uso compartido de automóviles), que en última instancia podrían hacer que el producto se utilizara de forma más eficiente; y 2) al contenido de estos productos y, en particular, a la relación entre la parte digital (el servicio) y la parte manufacturada. En el recuadro C.8 se examina la industria automovilística y se analizan los efectos de la digitalización en la demanda de estos bienes duraderos.

Los bienes duraderos también tienen una intensidad comercial elevada. La desaceleración del comercio mundial en los últimos años ha dado lugar a trabajos de investigación sobre sus causas y posibles consecuencias. Auboin y Borino (2017) han calculado la ecuación estándar de las importaciones de 38 economías avanzadas y en desarrollo empleando una medida de la demanda agregada ajustada en función de la intensidad de importaciones. Su conclusión es que la prolongada debilidad de la demanda agregada desde que concluyó la crisis mundial, especialmente en lo que se refiere a los componentes de mayor intensidad comercial (la inversión y los bienes de consumo), ha sido el principal factor limitador del crecimiento y la causa de hasta tres cuartas partes de la desaceleración general. Por tanto, la evolución de la demanda de bienes duraderos podría tener consecuencias en la composición del comercio.

Aunque las tecnologías digitales han ampliado el comercio de ciertas mercancías, las corrientes comerciales de algunas otras se han reducido gradualmente, dejando paso a corrientes de comercio de servicios y de datos. En esta sección se han analizado las repercusiones de las tecnologías digitales en el comercio de mercancías. El comercio de productos de tecnología de la información ha

Recuadro C.8: Los efectos de la tecnología digital en la demanda de vehículos

Los servicios digitales relacionados con el uso compartido de vehículos hacen que estos se utilicen de forma más eficiente, lo que reduce los costos de transporte para el consumidor y contribuye a aumentar las solicitudes de este servicio a través de las fronteras (por ejemplo, por alguien que solicita en línea un servicio de transporte en un vehículo compartido para trasladarse desde el aeropuerto). Sin duda, la caída del costo de los servicios de transporte individual vinculados a aplicaciones digitales ha impulsado la demanda de estos servicios, lo cual compensa con creces el descenso de la demanda de las alternativas existentes, como los taxis. El modelo de negocio de la economía colaborativa hace posible optimizar el uso de los vehículos existentes, lo cual podría contribuir a reducir el número total de vehículos que se necesitan para el transporte. Por otra parte, las tecnologías digitales ofrecen nuevas funcionalidades que podrían crear una nueva categoría de preferencias que haría más atractiva la compra de vehículos nuevos. Existen estudios que describen un abanico muy amplio de situaciones hipotéticas.

En un extremo se encuentra el pronóstico de Barclays Bank (2016), según el cual la entrada en el mercado de los vehículos compartidos sin conductor podría hacer que las ventas de automóviles en los Estados Unidos disminuyeran en un 40% en los próximos 25 años. En consecuencia, los fabricantes de automóviles tendrían que hacerse más pequeños para sobrevivir (Naughton, 2015). En ese contexto, los vehículos automatizados reducirían considerablemente los costos operacionales de los servicios en los que se comparten trayectos o vehículos (no habría costos de conductor, por ejemplo), y la demanda de estos servicios de movilidad aumentaría. El modelo en el que los vehículos son propiedad exclusiva de los hogares cambiaría paulatinamente. Llegaría un momento en que los residentes de las ciudades tratarían de evitar los costos fijos de tener vehículo propio. Sin embargo, los vehículos automatizados compartidos se utilizan de forma más intensiva que los convencionales, por lo que tendrían un mayor desgaste y se tendrían que reemplazar con más frecuencia (Milakis *et al.*, 2017).

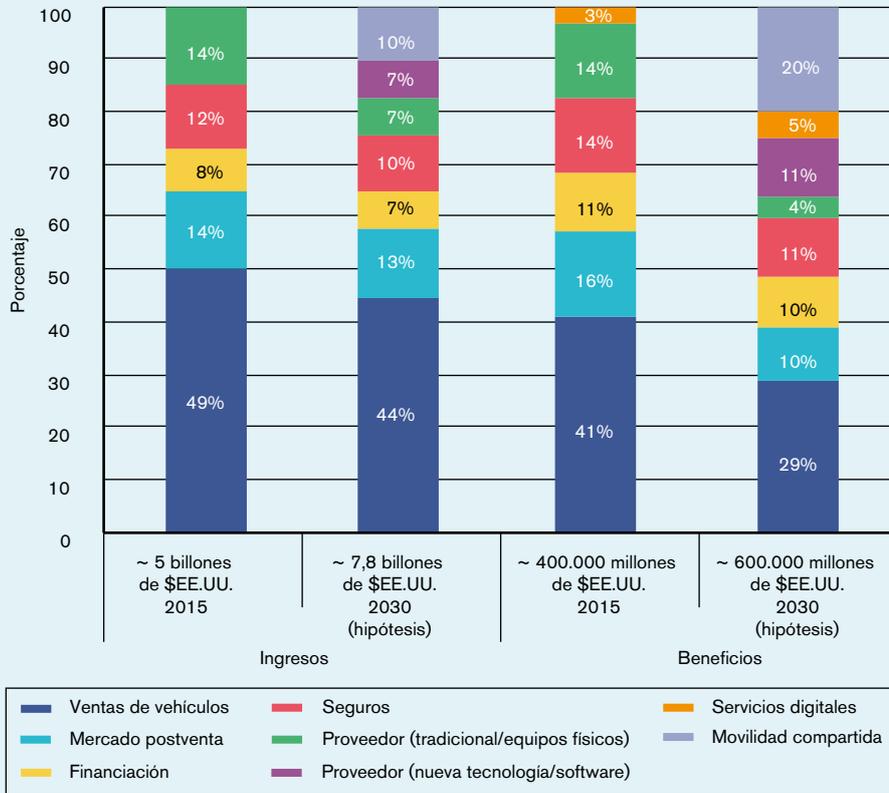
En el extremo contrario hay varias situaciones hipotéticas relacionadas con la industria del automóvil en las que la demanda de vehículos seguiría creciendo, aunque de forma limitada en los mercados "maduros" (Estados Unidos y Europa), y la expansión continuaría en los mercados emergentes. Estas situaciones hipotéticas también toman en cuenta la digitalización de las funciones de los vehículos y las mayores expectativas de los clientes en lo que respecta a los avances tecnológicos. La mayoría de los clientes esperarían que sus vehículos incorporaran tecnologías digitales que pudieran funcionar de forma autónoma durante la conducción, que tuvieran menos accidentes y que pudieran comunicarse y aprender de su experiencia. La hipótesis básica contemplada en el informe más reciente de PricewaterhouseCoopers sobre vehículos conectados, de 2016, prevé un aumento relativamente uniforme de la demanda de vehículos y de los ingresos de la industria automovilística, que en 2030 pasarían de los 5 billones de dólares EE.UU. actuales a 7,8 billones de dólares EE.UU., debido sobre todo al aumento de la demanda en los países en desarrollo (PricewaterhouseCoopers, 2016).

En esta situación, la variable principal es la caída de las utilidades de los fabricantes de vehículos a pesar del aumento de los volúmenes, puesto que los márgenes se reducirían a medida que las empresas nuevas fueran ganándose terreno a los fabricantes tradicionales y el valor de los componentes de los vehículos se fuera desplazando hacia los servicios digitales y de movilidad compartida (véase el gráfico C.18). Muchas de estas situaciones hipotéticas comparten la idea de que la conectividad ocasionará una redistribución de los ingresos en la industria automovilística (McKinsey & Company, 2014).

Una cuestión importante es si la integración de un conjunto más amplio de tecnologías digitales, con las consiguientes funcionalidades nuevas, afectaría al precio de los vehículos en general. Es de esperar que el valor del software de los vehículos aumentará en consonancia con las nuevas funcionalidades ofrecidas por las tecnologías digitales (por ejemplo, las que están disponibles en los vehículos conectados, como la ayuda informática para resolver cuestiones mecánicas esenciales). Sin embargo, varios observadores consideran que hace ya tiempo que la industria del automóvil aprovecha las ventajas transversales en el diseño y la producción (véase Deloitte, 2015c). Los clientes se han acostumbrado a tener música y otras formas de entretenimiento a su disposición, muchas veces gratis, y se resisten a pagar por disfrutar de estos servicios en el vehículo (Kaiser, 2013). Si bien casi todos los observadores prevén una pugna entre las empresas del sector automovilístico que se dedican al software y las tradicionales por hacerse con los ingresos resultantes de esa mayor conectividad,

Recuadro C.8: Los efectos de la tecnología digital en la demanda de vehículos (continuado)

Gráfico C.18: Hipótesis sobre el desplazamiento del valor en la industria automovilística entre 2015 y 2030 (porcentaje)



Fuente: PricewaterhouseCoopers LLP (2016).

es posible que esos ingresos se reduzcan en consonancia con la caída del precio de la tecnología y la reticencia de los consumidores a pagar vehículos más costosos. La solución sería que los fabricantes de automóviles trataran de reducir los ciclos de diseño y producción. Deloitte (2015c) observa que varios fabricantes de automóviles ya han empezado a rediseñar el proceso de desarrollo del producto a fin de flexibilizar la producción y reducir los plazos de entrega y los costos de producción.

Por el momento, los estudios realizados sobre la industria del automóvil (conectado) no son concluyentes, y no está claro si, en definitiva, la demanda de vehículos en el mundo va a aumentar o a disminuir. Cabe esperar un aumento a corto plazo de la demanda de los bienes de capital necesarios para producir mercancías duraderas (más robots en las fábricas), y la integración de más programas informáticos conectados exigirá más centros de datos y, por consiguiente, una mayor demanda de servidores y otros equipos físicos.

mantenido una tendencia ascendente en los últimos decenios gracias al desarrollo y la adopción cada vez más generalizada de las tecnologías digitales. Las tecnologías digitales pueden hacer que los costos del comercio sigan bajando, lo cual se traduciría en un aumento del comercio de las mercancías más sensibles al factor tiempo y los bienes especialmente

ligados a procesos de certificación y contratos. Las tecnologías también han hecho posible la personalización masiva y la consiguiente creación de un número prácticamente infinito de variedades para responder a las necesidades de cada consumidor. Por otra parte, la digitalización ha causado un descenso del comercio de determinados productos

digitalizables, como los discos compactos, los libros y los periódicos, y es probable que la tendencia continúe con la llegada de la tecnología de impresión 3D. En este contexto, los derechos de propiedad intelectual tienen una función esencial en el futuro del comercio. El modelo de negocio de la economía colaborativa podría afectar al comercio de algunos bienes de consumo duraderos. Si se toma como ejemplo la industria del automóvil, la economía colaborativa podría ocasionar un descenso de la demanda, puesto que los hogares tienen un incentivo menor para comprar vehículos nuevos. Al mismo tiempo, los modelos nuevos de vehículos que integran equipos físicos y programas informáticos podrían crear nueva demanda, especialmente en los mercados emergentes.

(iii) *La propiedad intelectual en el comercio*

La evolución de las tecnologías digitales ha transformado radicalmente los vínculos entre la propiedad intelectual y el comercio internacional. Tradicionalmente, los derechos de propiedad intelectual se consideraban un componente del valor agregado propio de las mercancías y los servicios con los que se comerciaba. El comercio de música, películas, libros, revistas, periódicos e incluso programas informáticos de consumo ocurría esencialmente por medio del intercambio de sus soportes físicos. La transformación de Internet, especialmente a partir de los primeros años de la década de 1990, cuando pasó de ser principalmente una red científica y académica a constituir una plataforma de intercambios sociales, culturales y comerciales, ha desencadenado cambios fundamentales en esos sectores.

El efecto transformador de este cambio se debe, en parte, a que la relación existente entre la propiedad intelectual y el comercio se ha vuelto más obvia. En general, las transacciones de productos tales como libros, música y programas informáticos en el entorno digital no se definen como una transferencia de la propiedad de un medio físico de un comprador a un vendedor; y poseer o controlar un ejemplar físico ya no equivale a disponer del conjunto de derechos que se necesitan para hacer uso de su contenido. Al contrario, la "compra" en línea de un libro electrónico, una aplicación, una descarga de música o un diseño para imprimir en 3D por lo general se define contractualmente en términos jurídicos como una licencia limitada para hacer uso de esos derechos de propiedad intelectual, y puede ocurrir que esté estructurada con medidas de protección tecnológicas que limitan los usos efectivos del material sujeto a

licencia. Así lo expresa una conocida plataforma de contenidos: "Las aplicaciones disponibles a través de la App Store se ceden bajo licencia, no se venden" (Apple Inc., 2018). En general, estas licencias de propiedad intelectual que una empresa otorga a un consumidor están reservadas para ciertos usos privados y no comerciales, e imponen limitaciones considerables a otros usos ulteriores.

Al mismo tiempo que el comercio de productos con un componente importante de propiedad intelectual y las transacciones internacionales de licencias se multiplican, las transferencias internacionales de la titularidad de los derechos de propiedad intelectual son cada vez más diversas. Las adquisiciones de empresas con el objetivo esencial de transferir la titularidad de una cartera estratégica de derechos de propiedad intelectual son cada vez más frecuentes. Un informe de la OMPI sobre las energías renovables explica cómo el rápido aumento del número de empresas de economías emergentes que son propietarias principales de carteras de patentes de tecnología eólica puede atribuirse en buena medida a la determinación estratégica de estas empresas de adquirir conocimientos a través de licencias, fusiones y adquisiciones (Helm *et al.*, 2014).

Wunsch-Vincent (2013) analiza los aspectos económicos de los derechos de autor e Internet y señala que las tecnologías digitales han traído consigo algunos factores importantes que cambian fundamentalmente la forma en que se crean contenidos y se accede a ellos, y podrían cambiar la forma en que se administran los derechos de autor.

En primer lugar, Internet y la mayor accesibilidad de las tecnologías digitales han hecho que el costo de crear y distribuir obras creativas a escala mundial sea considerablemente más bajo. Los costos de distribución de los contenidos se han desplomado, pero en muchos sectores de contenidos los costos han aumentado debido a la producción en el contexto digital. Al mismo tiempo, las propias herramientas que se emplean para distribuir obras creativas facilitan la piratería de esas mismas obras, puesto que el costo variable de copiar y difundir copias no autorizadas se reduce casi a cero.

En segundo lugar, el auge de Internet como nuevo canal de distribución ha cambiado cómo se ponen las obras a disposición de los consumidores y cómo se generan y comparten los ingresos. Las cadenas de valor y los modelos de negocio -y los correspondientes incentivos y las oportunidades de obtener ingresos con ellos- han cambiado, y las consecuencias en la oferta de obras creativas y el

acceso a ellas son inciertas. Esto no quiere decir que los ingresos de los creadores de contenidos, de la industria de contenidos o de otros vayan a salir perjudicados. Si hay más ingresos que repartir, los creadores originales podrían salir beneficiados. A fin de cuentas, el que los ingresos de los creadores hayan aumentado o disminuido con la transformación digital es una cuestión puramente empírica.

El surgimiento de estas formas de comercio tan diversas que conllevan necesariamente aspectos de propiedad intelectual tiene consecuencias inmediatas no solo en la política comercial, sino incluso en la forma de entender el concepto mismo de "comercio": el crecimiento de las plataformas digitales ha hecho posibles cientos de miles de millones de transacciones valiosas en todo el planeta que, en términos jurídicos, son licencias entre empresas y consumidores y se definen haciendo referencia a los derechos de propiedad intelectual. No está claro hasta qué punto estas transacciones quedan reflejadas en las estadísticas comerciales actuales, pero su valor representa ya una parte importante de los ingresos de las industrias de contenidos, y una parte de esos ingresos se redistribuye a los desarrolladores de aplicaciones, a los músicos, a los autores y a otros creadores a nivel internacional. Un panorama más claro de estas considerables corrientes de ingresos ayudaría a entender mejor el patrón del comercio internacional en estos sectores, y también la forma en que las economías se benefician de esta modalidad de comercio internacional, puesto que las plataformas en Internet sirven para poner en contacto a desarrolladores de contenidos de todo el mundo con consumidores repartidos por múltiples jurisdicciones. Las dimensiones de estas transacciones internacionales se hacen patentes con el ejemplo de una empresa en particular, Apple, que en junio de 2017 informó de que, desde que la App Store abrió sus puertas en 2008, había canalizado pagos a su comunidad mundial de desarrolladores por valor de más de 70.000 millones de dólares, puesto que desde entonces se habían descargado más de 180.000 millones de aplicaciones (Apple Inc., 2017).

b) ¿Quién comercia con qué? La estructura del comercio en la era digital

¿Qué determinará la estructura del comercio del futuro? Como se ha visto en las secciones anteriores, las tecnologías digitales crean nuevos productos, modifican las características de los productos tradicionales, reducen los costos comerciales y transforman la composición sectorial de la

producción. Esta evolución afecta a la estructura del comercio porque cambia la importancia relativa de sus determinantes subyacentes (como la dotación de mano de obra o las diferencias de productividad) y establece determinantes completamente nuevos (por ejemplo, la infraestructura digital). Para responder a la pregunta de quién comercia con qué en la era digital, en esta sección se examinan los determinantes tradicionales de la estructura del comercio que probablemente cobrarán más importancia y se describen los nuevos determinantes que podrían aparecer en la era digital.

Los determinantes de la estructura del comercio suelen ser ciertas características de los países que interactúan con las características de los distintos productos o sectores para dar a un país una ventaja de costos relativa en la producción de esos productos frente a sus interlocutores comerciales. Normalmente se denominan fuentes de ventaja comparativa. Los ejemplos clásicos de estas características de los países son las diferencias en la productividad relativa o en la dotación de factores, como el capital, los recursos naturales o la mano de obra. Los países con abundancia de capital, por ejemplo, suelen especializarse en la producción y exportación de bienes de gran intensidad de capital, mientras que los países con abundante mano de obra exportan productos que requieren gran intensidad de mano de obra.

Además de estos determinantes canónicos de la estructura del comercio, los estudiosos han demostrado que las diferencias de reglamentación, tamaño del mercado e infraestructura influyen en lo que comercian los países. Por ejemplo, según Nunn (2007), los países con instituciones legales sólidas gozan de ventaja comparativa en el comercio de productos especialmente ligados a contratos. Helpman y Krugman (1985) sugieren que los países con mercados nacionales de gran tamaño exportan en sectores de uso intensivo de economías de escala. Beck (2003) y Manova (2013) demuestran que las instituciones financieras son importantes para tener ventaja comparativa, puesto que los sectores difieren en su dependencia del capital externo. Cuñat y Melitz (2012) y Tang (2012) aportan pruebas de que la reglamentación del mercado del trabajo también influye en la ventaja comparativa en los sectores caracterizados por la elevada volatilidad de las ventas o que dependen de competencias propias de cada sector. Para Kowalski (2011), la disponibilidad de energía y su asequibilidad son fuentes de ventaja comparativa, ya que los sectores difieren considerablemente en la cantidad de energía que necesitan para la producción.

La tecnología digital está cambiando los determinantes de la estructura del comercio y esto supondrá la aparición de nuevas oportunidades para los países tanto en desarrollo como desarrollados. Por ejemplo, como la digitalización aumenta la complejidad de las tareas realizadas por los trabajadores, las economías desarrolladas pueden reforzar su ventaja comparativa en los sectores de gran densidad de mano de obra calificada. Análogamente, al reducir las nuevas tecnologías la importancia de la infraestructura física, las economías en desarrollo estarán en condiciones de obtener ventajas comparativas en los sectores más afectados por el paso del comercio físico al comercio digitalizado. Además, como las economías desarrolladas se especializan cada vez más en la producción de alta tecnología, las economías en desarrollo deberían poder diversificar su cartera de exportaciones y desplazarse a los nuevos sectores que se hayan liberado. Las tecnologías digitales, por consiguiente, pueden incrementar los beneficios del comercio en todos los países, sea cual sea su nivel de ingreso.¹⁷

Para determinar de qué manera la aparición de las tecnologías digitales provoca cambios en los determinantes que revisten importancia para el comercio, hay que clasificar los distintos sectores según el uso que hacen de esas tecnologías. En la sección B se ha demostrado que los sectores difieren significativamente en su dependencia de las tecnologías digitales, y se ha facilitado una clasificación de los distintos sectores en función de su intensidad digital. Según esa clasificación, los sectores de servicios, con excepción de la construcción y el transporte, suelen utilizar la tecnología digital de forma más intensiva que los sectores manufacturero y agrícola. En el sector manufacturero, los subsectores del equipo de transporte y la electrónica destacan por su gran intensidad digital, que se ve reflejada en los datos de la Federación Internacional de Robótica, según los cuales la industria del automóvil utiliza gran número de robots y probablemente va a sacar buen partido de los avances de la robótica inteligente. En cambio, otras ramas de producción, como las de textiles y papel, ocupan en esa clasificación puestos bajos sobre la base de los datos relativos a los robots y la intensidad digital.

Clasificar los datos de esta manera permitirá a la larga a los estudiosos analizar la ventaja comparativa digital pero, debido sobre todo a problemas de datos, la investigación en esta esfera sigue siendo actualmente limitada. Deardorff (2017) muestra que el concepto de ventaja comparativa sigue siendo pertinente para explicar el comercio en la era digital. Goldfarb y Trefler (2018a) señalan que

tecnologías digitales como la inteligencia artificial poseen características especiales que aumentan la complejidad de realizar un análisis de la estructura del comercio en la era digital. Estos autores destacan en particular los aspectos siguientes: las economías de escala, las economías de gama y las externalidades de conocimiento. Evaluar cómo interactúan las características de los países con estos tres aspectos puede facilitar dicho análisis.

Las economías de escala existen porque crear y mantener competencias locales en inteligencia artificial es costoso y tiene un componente de costos fijos sustancial. Además, la calidad de la mayoría de las nuevas tecnologías aumenta exponencialmente con el aumento de escala; las aplicaciones de mapas, por ejemplo, son más fiables cuanto mayor es el volumen de datos aportado por los usuarios sobre los flujos de tráfico, mientras que las sugerencias de búsqueda de Google mejoran con cada búsqueda realizada por el usuario. Las economías de gama son el resultado de que muchas empresas digitales presten servicios diferentes de manera que cada una se beneficie de las demás. Ambas características sugieren que los factores que atraen a las empresas de tecnología digital también deberían redundar en beneficio de la ventaja comparativa, ya que las economías de escala y de gama constituyen obstáculos naturales a la entrada. Es probable asimismo que las tecnologías digitales presenten externalidades de conocimiento, es decir, que beneficien a un conjunto más amplio de actores y no tan solo al productor que no tiene en cuenta esos beneficios, puesto que los progresos en esta esfera por lo general se comparten a través de publicaciones o software de código abierto. Goldfarb y Trefler (2018a) sostienen que las políticas que respaldan la ventaja comparativa en los sectores de alta intensidad digital solo pueden ser eficaces si las externalidades de conocimiento se circunscriben al ámbito local. Que ello sea cierto o no es una cuestión empírica que sigue abierta.

Llegados a este punto es importante señalar que una ventaja comparativa en un sector implica, por definición, una desventaja comparativa en otro. El comercio tiende a aumentar los ingresos y el bienestar en todos los países, independientemente de los sectores en que poseen una ventaja comparativa. Además, muchos determinantes de la estructura del comercio están fuera del alcance de las políticas (por ejemplo, la geografía) o son resultado de las preferencias propias de cada región (por ejemplo, en favor de la privacidad). Por consiguiente, incluso si la reglamentación puede influir en la ventaja comparativa, no conviene esforzarse por conseguir una ventaja comparativa en un sector concreto, sino que es preferible aprovechar la ventaja comparativa

tal como viene dada y crear un entorno en el que esa ventaja pueda prosperar.

Teniendo presente esta matización, en la primera parte de esta subsección se examina el impacto de las nuevas tecnologías en la importancia que revisten las fuentes tradicionales de ventaja comparativa para la estructura del comercio. En la segunda parte se exponen los nuevos determinantes que pueden llegar a remodelar las corrientes comerciales futuras, como la infraestructura digital o la regulación de los datos. Por último, la tercera sección está dedicada a un examen minucioso de lo que todo esto significa para el futuro de la estructura del comercio en los países desarrollados y en desarrollo.

(i) Nuevas tecnologías: ¿las mismas viejas fuentes de ventaja comparativa?

¿Va a cambiar en la era digital la función que desempeñan las fuentes tradicionales de ventaja comparativa para la estructura del comercio, y cuáles son las consecuencias para los países que se encuentran en etapas de desarrollo diferentes? Tradicionalmente en las corrientes comerciales han influido las diferencias entre un país y otro en cuanto a recursos de mano de obra y capital, productividad relativa, geografía, infraestructura o factores institucionales. Las nuevas tecnologías tienen el potencial de invertir esas pautas del comercio ya arraigadas, a medida que los robots influyen en la oferta de mano de obra o que la digitalización del comercio reduce, o a veces aumenta, la relevancia de la geografía y la infraestructura. Por consiguiente, los países verán cómo su canasta de exportaciones se amplía y refleja esos cambios.

Empezando por la dotación de factores, es probable que los países que tienen una gran oferta tanto de mano de obra cualificada como de capital obtengan una ventaja comparativa en algunos sectores de gran intensidad digital. Un tema muy tratado en la bibliografía económica son los sesgos del cambio tecnológico, que se examinaron en el *Informe sobre el Comercio Mundial 2017* (OMC, 2017d). Los datos empíricos disponibles actualmente apuntan a que el cambio tecnológico se ha caracterizado sobre todo por un sesgo de rutina, lo que significa que reduce la demanda de empleo en actividades rutinarias. Por otra parte, las tareas manuales y complejas han salido ganando con la innovación. Sin embargo, los datos empíricos recopilados en OMC (2017d) también apuntan a que las tecnologías digitales están afectando cada vez más a un conjunto más amplio de actividades y desplazan la demanda hacia la mano de obra muy cualificada. Además, se considera que las tecnologías digitales, al sustituir en cierta medida la

mano de obra, presentan un sesgo a favor del capital, como demuestra el debate en torno a la caída de la participación de las rentas de trabajo que figura en el informe de 2017. En consecuencia, son las economías con altos niveles de capital e instrucción las que exportan productos de gran intensidad digital que requieren mano de obra muy cualificada.

Pasando a un escenario más extremo y futurista, cabe la posibilidad de que la inteligencia artificial, la fabricación aditiva y la robótica avanzadas consigan excluir los recursos de mano de obra como determinante de la estructura del comercio. Las tecnologías, a medida que se vayan desarrollando y abaratando, podrían sustituir a los trabajadores de cualquier nivel de cualificación y, como la oferta de robots inteligentes e impresoras 3D podría llegar a ser ilimitada, el resultado sería la equiparación de los recursos de mano de obra en todo el mundo. Al mismo tiempo, los robots no generan demanda adicional. Por consiguiente, las corrientes comerciales impulsadas por las diferencias en los recursos de mano de obra podrían llegar a agotarse, lo que tendría grandes consecuencias para la estructura del comercio actual. Mientras se avanza hacia ese resultado extremo, es probable que la estructura del comercio evolucione con los conocimientos técnicos y la adopción de la fabricación aditiva y los robots en la producción de todos los sectores. A ese respecto, el gráfico B.20 parece indicar que el primer sector que resultará afectado será el del comercio de productos de la industria del automóvil, seguido por los de la electrónica y los metales.

El efecto de las tecnologías digitales en la pertinencia de la segunda fuente canónica de ventaja comparativa, esto es, las diferencias de tecnología, está menos claro. Estas diferencias suelen estar relacionadas con el gasto y las políticas de investigación y desarrollo (I+D) (Costinot *et al.*, 2012; Griffith *et al.*, 2004; Goldfarb y Treffer, 2018a). La pregunta fundamental que Goldfarb y Treffer (2018a) destacan a este respecto es si las externalidades de conocimiento y los efectos secundarios de la I+D en las tecnologías digitales están circunscritos a las fronteras nacionales o las trascienden. Es decir, ¿cuán fácil es, en la era de las CVM y de la migración de trabajadores muy cualificados, mantener los resultados de las investigaciones y los conocimientos tecnoprácticos confinados dentro de los países que innovan? Las externalidades de conocimiento que trascienden las fronteras facilitarían el eventual salto tecnológico de los países en desarrollo y difuminarían las diferencias de tecnología. Sin embargo, si las externalidades de conocimientos digitales quedan confinadas dentro de las fronteras, es probable que las ventajas de las economías de ingresos altos en la

esfera de la innovación persistan y proporcionen a esos países una ventaja comparativa duradera en los sectores de gran intensidad digital.

Una fuente de ventaja comparativa cuyo papel probablemente irá cobrando más importancia en los sectores de gran intensidad digital es la infraestructura energética. Las granjas de servidores que se necesitan para sostener las tecnologías digitales dependen de dispositivos de almacenamiento, fuentes de alimentación eléctrica y sistemas de refrigeración que consumen grandes cantidades de energía. Van Heddeghem *et al.* (2014) calculan que las redes de comunicaciones, los ordenadores personales y los centros de datos totalizaban en 2012 alrededor del 5% del consumo mundial de electricidad, porcentaje que desde 2007 había aumentado en torno al 20%. Burrington (2015) se basa en el informe de sostenibilidad de Facebook de 2013 para demostrar que los centros de datos de esta red social consumen por sí solos tanta energía como Burkina Faso y, como se ha explicado en la sección B.1.b), la red Bitcoin consume tanta electricidad como un país del tamaño de Irlanda.

Otro factor que irá cobrando importancia para la estructura del comercio en la era digital es el tamaño del mercado. Esto se debe a las extraordinarias economías de escala y de gama que se producen en los sectores de gran intensidad digital. Como se ha señalado anteriormente, Goldfarb y Trefler (2018a) explican cómo las empresas que dependen de las tecnologías digitales, y en particular de la inteligencia artificial, se benefician del acceso a grandes cantidades de información. En consecuencia, las empresas de ese tipo que provienen de mercados nacionales de mayor tamaño, cuando se incorporen a los mercados de exportación, serán más competitivas que sus rivales de mercados más pequeños que tienen menos acceso a información antes de entrar en los mercados extranjeros. Esto puede explicar en parte el predominio de las empresas chinas y estadounidenses en los sectores de gran intensidad digital, y también parece indicar que las grandes economías en desarrollo tienen buenas posibilidades de entrar en esos sectores.

En cambio, los procedimientos en frontera, los factores geográficos y la infraestructura física (excepto la energética y de telecomunicaciones) pueden perder relevancia para los países remotos o sin litoral, así como para aquellos que, pese a tener una infraestructura física y unos procedimientos aduaneros poco desarrollados, desean entrar en nuevos mercados. Como los productos se suministran cada vez más por vía digital y es posible que las CVM se estén acortando (véase la sección

C.2.c)), el comercio dependerá cada vez menos de las carreteras, los puertos, los aeropuertos o los ferrocarriles, y esta realidad contrarrestará algunos de los aumentos de competitividad de los países de ingresos altos en los sectores y tareas de gran intensidad digital. Sin embargo, en la sección C.2.c) también se examina una hipótesis según la cual las CVM podrían alargarse. Con las nuevas tecnologías, la logística y el transporte ganan en eficiencia, los consumidores prefieren un mayor grado de personalización y el comercio electrónico acerca los mercados, y todo ello lleva a una parcelación del comercio (véase el recuadro C.4). Así pues, la infraestructura y los factores geográficos seguirán siendo importantes para los productos de gran intensidad digital que todavía se comercian físicamente.

Cabe prever que la digitalización del comercio aumente la importancia que revisten los factores institucionales formales e informales en la ventaja comparativa. El papel de las instituciones jurídicas que miden la capacidad de los países para cumplir los contratos se reforzará en la medida en que esas instituciones interactúen con otros ámbitos políticos. Por ejemplo, la reglamentación sobre la privacidad de los datos o los DPI se basa en un sistema creíble de cumplimiento. Por consiguiente, su eficacia dependerá en última instancia de la solidez de las instituciones jurídicas de los países afectados. Lo mismo ocurre con las instituciones financieras, que pueden facilitar el acceso al capital y, por tanto, las inversiones en la infraestructura y el equipo necesarios. En cambio, la reglamentación del mercado laboral podría perder importancia, ya que los robots y las impresoras 3D estarán menos protegidos por los derechos laborales. Por último, se ha demostrado que las instituciones informales también tienen su importancia. Lanz *et al.* (2018), entre otros estudiosos, muestran que las redes de migrantes pueden sustituir a las instituciones formales a la hora de cumplir los contratos y atenuar las asimetrías de información.

Al mismo tiempo, las nuevas tecnologías pueden reducir el papel de las instituciones y facilitar el comercio de los países cuyas instituciones son débiles. Como se vio en la sección C.1, algunas tecnologías, como las cadenas de bloques, permiten prescindir de intermediarios comerciales y reducir la demanda de instituciones que se encarguen del cumplimiento de los contratos. También hay indicios de que la información normalizada que proporcionan las tecnologías digitales puede reducir la importancia de la confianza y la reputación en las transacciones en línea (Agrawal *et al.*, 2016). Lo cual, según esos autores, puede impulsar las exportaciones

de productos digitalizables de las economías en desarrollo.

(ii) *Nuevos determinantes de la estructura del comercio en la era digital*

Además de modificar la función de los determinantes tradicionales, las tecnologías digitales también crean nuevos determinantes de la estructura del comercio. A medida que, por ejemplo, se vaya reduciendo la función que la infraestructura física desempeña en algunos sectores, la infraestructura digital resultará cada vez más fundamental para el comercio digital. Del mismo modo, la regulación de los flujos de datos será cada vez más importante a medida que la reglamentación del mercado laboral pierda importancia para la ventaja comparativa. La importancia de esa regulación ha quedado reflejada en recientes acuerdos comerciales o anuncios de política comercial, que incluyen capítulos sustantivos sobre la protección de la propiedad intelectual y el comercio electrónico, aspectos que se examinarán en la sección D. La forma en que estos nuevos aspectos afecten a la ventaja comparativa en las tareas y los sectores de gran intensidad digital determinará la estructura del comercio relacionado con esas actividades en el futuro.

Las políticas sobre privacidad, protección de datos personales y restricción de los contenidos en línea desempeñarán un papel importante a ese respecto. Desde una perspectiva económica, las limitaciones a la capacidad de las empresas para recopilar datos y asignarlos a los distintos usuarios pueden restringir el desarrollo de economías de escala y de gama, y obstaculizar la competitividad en los sectores de gran intensidad digital. Goldfarb y Tucker (2010), por ejemplo, demuestran que el endurecimiento de las leyes europeas de protección de la privacidad en 2004 redujo en un 65% la eficacia de la publicidad en línea en Europa en comparación con los Estados Unidos. En relación con esto, Miller y Tucker (2011) constatan que las variaciones en las leyes estatales sobre privacidad médica de los Estados Unidos pueden explicar las diferencias existentes en los índices de mortalidad neonatal, porque una legislación estricta impide el acceso a los registros médicos electrónicos.

La misma lógica vale para las restricciones del contenido en línea decretadas por algunos países. Bloqueando ciertos sitios web, o su contenido, los países limitan la capacidad de las empresas para comprender las preferencias de los consumidores y, lo que es más importante, el bloqueo de contenidos puede reducir los incentivos para invertir en la obtención de productos de gran intensidad digital.

Zhang y Zhu (2011) demuestran que el bloqueo de la Wikipedia en chino en China continental redujo considerablemente las aportaciones de los contribuyentes no bloqueados de habla china en el Taipei Chino, Hong Kong, Singapur y otras regiones del mundo, ya que las recompensas, que en ese caso consistían en los beneficios sociales de añadir contenido, se redujeron.

Los datos expuestos anteriormente sugieren, por tanto, que la reglamentación en materia de privacidad, protección de datos personales y restricción del contenido en línea puede afectar a la ventaja comparativa en los sectores de gran intensidad digital. En otros ámbitos normativos, como los de reglamentación medioambiental o política fiscal, esos planteamientos han abierto un debate sobre cómo está evolucionando la carrera a la baja en materia de reglamentación. No obstante, la base empírica en apoyo de tal resultado en esos ámbitos es escasa (Mendoza y Tesar, 2005; Copeland, 2013). Una excepción es la esfera de la reglamentación del mercado laboral, en la que Olney (2013) y Davies y Vadlamannati (2013) consideran que la reducción de las normas laborales en un país puede desencadenar cambios parecidos en países cercanos. Así pues, debilitar la protección de la privacidad y los datos personales en un país para ganar competitividad en los sectores digitales puede llevar a otros países a seguir ese ejemplo.

Por otra parte, la hipótesis de Porter (Porter y van der Linde, 1995) sostiene que, con respecto a las reglamentaciones ambientales, unas normas estrictas pueden, de hecho, aumentar la productividad y la innovación y, por tanto, ser fuente de ventaja comparativa. Un mecanismo que sustenta la hipótesis de Porter podría ser el de los efectos de selección, mediante los cuales la reglamentación contribuye a desplazar los recursos hacia las empresas más innovadoras y productivas, expulsando del mercado a las menos productivas (Qiu et al., 2017). Si bien las pruebas empíricas en este ámbito no son concluyentes (Ambec et al., 2013), un mecanismo como este podría permitir a los países compaginar una reglamentación estricta con una ventaja comparativa en los sectores de gran intensidad digital.

Dado que la reglamentación sobre protección de datos y privacidad todavía está en sus albores en muchos países, es difícil predecir la repercusión que tendrán en la estructura del comercio las diferencias en esta esfera. Los datos de que se tiene conocimiento apuntan a que la Unión Europea aplica un nivel de protección de datos y privacidad relativamente elevado, y que España y Alemania

destacan como países particularmente restrictivos. Singapur y la República de Corea también han aprobado reglamentaciones para proteger la privacidad, y varios Estados de América del Sur han promulgado leyes de privacidad para adecuarse a la reglamentación europea. En cambio, las legislaciones australiana y estadounidense se consideran menos estrictas (Gustke, 2013). Estos datos se examinarán más detalladamente en la sección D.

Goldfarb y Trefler (2018a) destacan que, a diferencia de la reglamentación en materia de privacidad, protección de datos personales y restricción de contenido en línea, las políticas de localización de datos y de acceso a los datos oficiales suelen imponer costos principalmente a las empresas extranjeras. Por lo general, estas políticas aplican restricciones a la transferencia de datos personales a través de las fronteras o limitan el acceso a los datos recopilados públicamente a las empresas nacionales. Es decir que, en caso de que la legislación sobre privacidad autorice la recopilación de datos, solo es posible utilizarlos y acceder a ellos a nivel nacional. El resultado es que unas leyes estrictas sobre localización de datos y la restricción del acceso a los datos recopilados por los Gobiernos limitan las economías de escala de las empresas extranjeras y pueden obligar a establecer filiales extranjeras y servidores locales. En el sector de las tecnologías digitales, unos efectos de difusión de conocimientos de alcance local pueden impulsar la competitividad del mercado interior en los sectores de gran intensidad digital. Sin embargo, Ferracane y van der Marel (2018) y Ferracane et al. (2018) demuestran que algunas restricciones del flujo de datos, como la reglamentación en materia de localización, acarrearán unos niveles más bajos de servicios que pueden ser objeto de comercio por Internet y una menor productividad, lo que va en desmedro de la competitividad.

En la era digital también va a aumentar la importancia de reglamentar los DPI, ya que muchos productos digitales pueden reproducirse sin costo alguno y son de naturaleza no competitiva. Esto significa que pueden ser consumidos al mismo tiempo por un número indefinido de personas y sin ninguna pérdida de utilidad. Con el fin de garantizar precios remuneradores para los productores, unos DPI estrictos y de observancia exigible son fundamentales y pueden aumentar el atractivo de un país para las empresas digitales. Goldfarb y Tucker (2017) pasan revista a los datos que demuestran empíricamente que la escasa observancia del derecho de autor ha provocado una reducción de los ingresos en los sectores de la música, el cine y la edición (ver recuadro B.2). Sin embargo, Goldfarb y Tucker

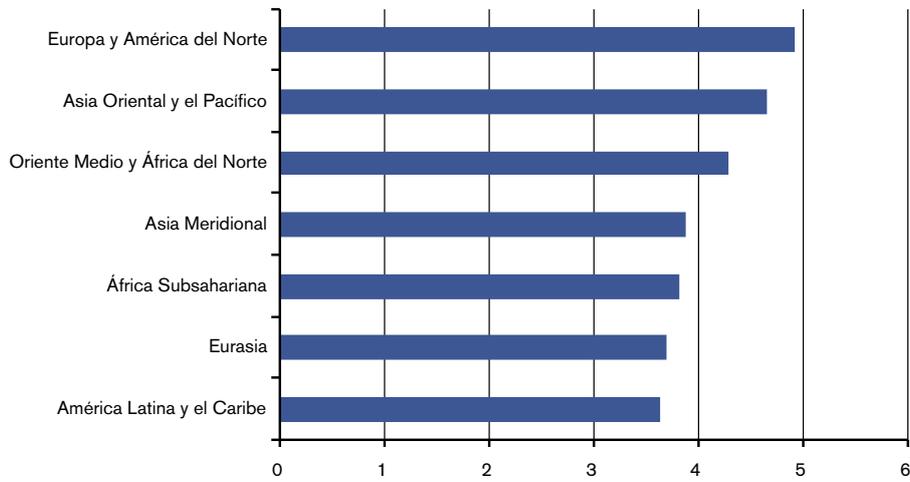
(2017) examinan también artículos según los cuales unas políticas estrictas en materia de DPI pueden constreñir la creación de productos digitales y rebajar su calidad, porque limitan el acceso o aumentan el costo de las regalías. Por lo tanto, la cuestión de si la reglamentación de los DPI aumenta o reduce la competitividad en los sectores digitales es, al fin y al cabo, una cuestión empírica. Los datos preliminares expuestos en el apéndice C.2 sugieren que unos DPI más restrictivos impulsan las exportaciones de los sectores que hacen un uso más intensivo de la propiedad intelectual, especialmente en los países donde la protección de la propiedad intelectual es relativamente menos restrictiva.

En cuanto a las diferencias entre las legislaciones sobre propiedad intelectual de los distintos países, Park (2008) elabora un índice de derechos de patente para 122 economías entre 1960 y 2005 en el que se combina información sobre la cobertura (es decir, los sectores excluidos de la patentabilidad), la adhesión a los tratados internacionales, la duración de la protección, los mecanismos de observancia y las restricciones a los DPI. Según ese índice, los DPI más restrictivos en 2005 correspondían a miembros de la OCDE, pero Bulgaria, Filipinas, Singapur y Sudáfrica también alcanzaron valores elevados. Estados Unidos encabezó la lista al alcanzar un valor de 4,88 sobre un máximo de 5.

Al respecto hay información más reciente en la base de datos del *The Global Competitiveness Report* del Foro Económico Mundial, que se pone al día todos los años y actualmente abarca hasta 2018. A diferencia de la información de Park (2008), esta base de datos se establece a partir de encuestas. En 2017, Suiza obtuvo la puntuación más alta, por delante de Finlandia, Luxemburgo y Singapur. En términos globales, el gráfico C.19 muestra que las economías de Europa y América del Norte, así como las de Asia Oriental y el Pacífico, se han dotado de políticas restrictivas en materia de DPI, mientras que el índice registra valores bajos para América Latina y el Caribe. Sin embargo, los datos agregados a nivel regional suelen ocultar una marcada heterogeneidad dentro de una misma región. Por poner un ejemplo, en Chile, Colombia, Costa Rica y Panamá el nivel de protección de los DPI es más elevado que en el país de la muestra que se sitúa en la media.

Pasando de la normativa a la infraestructura, una red de banda ancha de alta velocidad fiable, amplia y asequible va a convertirse en un factor esencial para la competitividad en la era digital. Por ejemplo, el volumen de datos que se necesita para la Internet de las cosas exigirá grandes inversiones en infraestructura digital. A medida que aumente

Gráfico C.19: Índice de protección de la propiedad intelectual



Fuente: Foro Económico Mundial, serie histórica de datos del Índice de Competitividad Mundial.

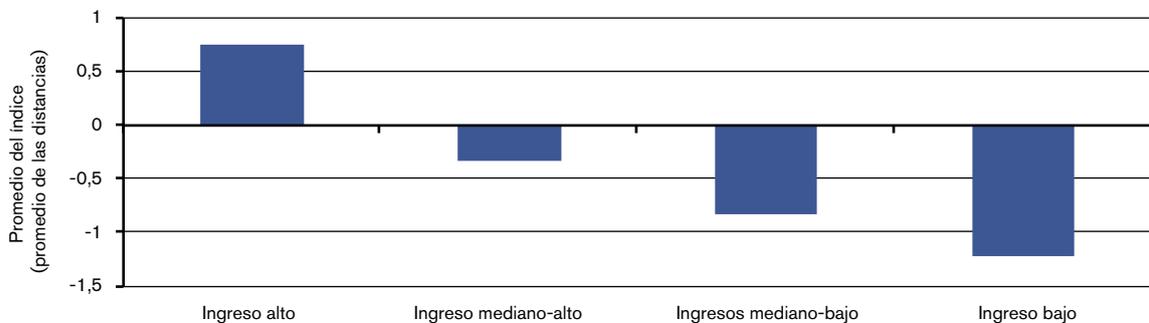
Nota: Protección de la propiedad intelectual según la medición de la Executive Opinion Survey 2016/2017 del Foro Económico Mundial.

el contenido digital de la industria manufacturera, el acceso de banda ancha de alta calidad se irá haciendo necesario para la competitividad en todos los sectores que dependen en gran medida de las tecnologías digitales (véase también el recuadro B.1 sobre el papel fundamental del sector de las telecomunicaciones). Yi (2013) considera que, en 21 países de la OCDE, el acceso mejorado a la banda ancha proporciona una ventaja comparativa en los sectores donde las tareas son menos rutinarias. La autora sostiene que las TIC complementan a los trabajadores cuando estos realizan tareas

no rutinarias y, por tanto, pueden aumentar la competitividad en esas tareas. Como las tecnologías digitales suelen comportar muchas tareas no rutinarias, el acceso de banda ancha cobrará cada vez mayor importancia.

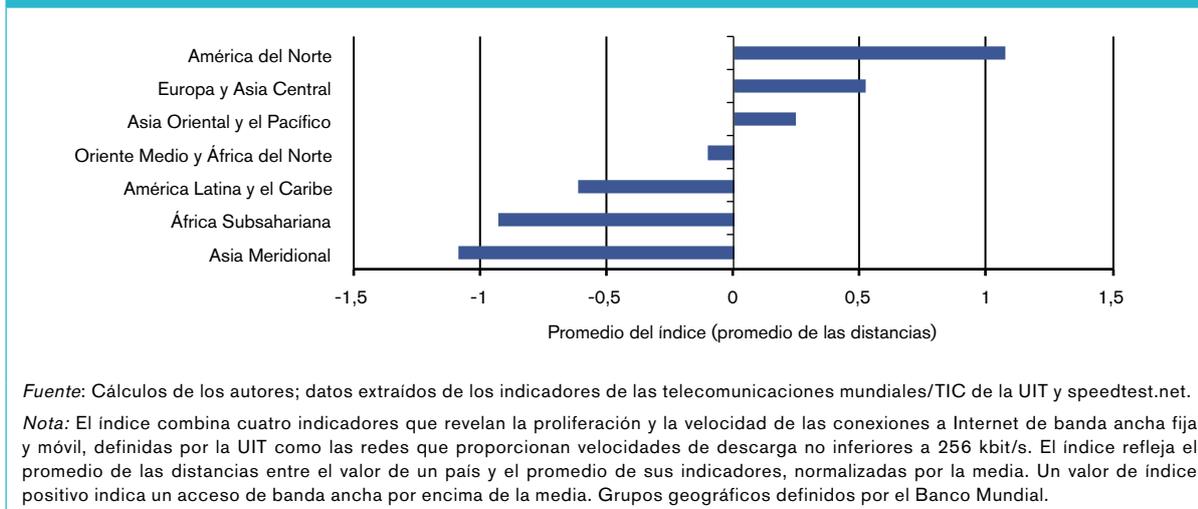
Para comprender la calidad del acceso a la banda ancha en las diferentes regiones es posible examinar los indicadores de los abonados y de la velocidad, desglosados por acceso fijo y móvil; estos datos están disponibles en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y en el sitio web

Gráfico C.20: Índice de acceso a la banda ancha, países agrupados por ingreso



Fuente: Cálculos de los autores; datos extraídos de los indicadores de las telecomunicaciones mundiales/TIC de la UIT y de speedtest.net.

Nota: El índice combina cuatro indicadores que revelan la proliferación y la velocidad de las conexiones a Internet de banda ancha fija y móvil, definidas por la UIT como las redes que proporcionan velocidades de descarga no inferiores a 256 kbit/s. El índice refleja el promedio de las distancias entre el valor de un país y el promedio de sus indicadores, normalizadas por la media. Un valor de índice positivo indica que el acceso de banda ancha está por encima de la media. Grupos de ingresos según la definición del Banco Mundial.

Gráfico C.21: Índice de acceso a la banda ancha, países agrupados geográficamente


www.speedtest.net. La combinación de estos cuatro indicadores en un solo índice muestra que existe una estrecha correlación entre el acceso a la banda ancha en los distintos países y el nivel de ingreso, como puede verse en el gráfico C.20. Asimismo, el gráfico C.21 indica, desde una perspectiva regional, que América del Norte está mejor preparada para la era digital, mientras que Asia Meridional, África Subsahariana y América Latina y el Caribe están rezagadas y, en lo tocante a la ventaja comparativa en las actividades de gran intensidad digital, se beneficiarían de inversiones adicionales en sus redes de banda ancha.

(iii) *Recapitulación: la ventaja comparativa en la era digital*

El avance de las tecnologías digitales genera oportunidades y desafíos tanto para los países en desarrollo como para los países desarrollados. Las tecnologías digitales se han convertido rápidamente en parte integrante de muchos sectores, aunque con diversa intensidad. Esto significa que la estructura del comercio establecida sufrirá cambios considerables a medida que cambie la importancia de las fuentes tradicionales de ventaja comparativa y aparezcan fuentes nuevas. Analizar la manera en que estas fuerzas diferentes se manifestarán conjuntamente y determinarán la futura estructura del comercio en los sectores de gran intensidad digital plantea dificultades intrínsecas. No hay pruebas empíricas rigurosas acerca de la fuerza relativa de los factores individuales de ventaja comparativa que se han examinado aquí, porque muchas nuevas tecnologías, como los vehículos sin conductor o la Internet de las cosas, todavía no se han adoptado ampliamente. Una evaluación aproximada es posible, pero debe considerarse solo como algo indicativo, sobre todo

porque estas nuevas fuerzas empujan a veces en direcciones diferentes y no se sabe con certeza cuáles serán los efectos predominantes en el futuro.

De esa evaluación preliminar se desprende que algunas nuevas fuentes de ventaja comparativa podrían permitir que las economías de altos ingresos se conviertan en exportadoras netas de tareas y sectores de gran intensidad digital y, por lo tanto, reforzar la estructura del comercio existente. Las actividades de alta tecnología seguirían realizándose en las economías desarrolladas y constituirían una parte importante de sus canastas de exportación. Estas economías suelen disponer de abundantes recursos de capital y de una gran reserva de trabajadores cualificados. Además, las restricciones de contenido de Internet son raras y la infraestructura de banda ancha suele estar muy avanzada. La combinación de todo ello con instituciones formales e informales sólidas debería dar lugar a una ventaja comparativa en los sectores de gran intensidad digital, conclusión que ha quedado reflejada en el análisis sobre la brecha digital de la sección B.1.d) o en algunos estudios, como el titulado *Readiness for the Future of Production* del Fondo Económico Mundial, en cuya lista de países líderes figuran casi exclusivamente las economías de altos ingresos (Foro Económico Mundial, 2018b).

Sin embargo, varios países en desarrollo también podrían ganar cuotas de mercado en estas actividades. Es probable que las fuentes tradicionales de ventaja comparativa en las que las economías en desarrollo podrían quedar rezagadas pierdan importancia para algunos tipos de productos. Cuando el comercio se digitaliza, unas infraestructuras poco desarrolladas y unos procedimientos fronterizos

ineficaces pueden constituir un lastre más llevadero. En esta misma línea, los avances en algunas tecnologías, como las cadenas de bloques, pueden contribuir a superar la insuficiente capacidad para exigir el cumplimiento de contratos. Otro aspecto esencial de las tecnologías digitales es su efecto de amplificación de las economías de escala y de gama. Las grandes economías en desarrollo podrían ser las principales beneficiarias de esta evolución. El propio tamaño del mercado creará competitividad en algunos sectores y puede contrarrestar el bajo rendimiento en otras esferas de importancia. Por último, las externalidades de conocimiento que trascienden las fronteras pueden facilitar el salto tecnológico, como ya ha sucedido con la tecnología financiera en Kenia (véase el artículo de opinión de Wim Naudé, del UNU-MERIT de la Universidad de Maastricht y del IZA Institute for Labor Economics, en la página 50).

Loungani *et al.* (2017) han aportado recientemente pruebas empíricas de que las tecnologías digitales ya están ayudando a los países en desarrollo a exportar productos de gran intensidad digital. Según esos autores, aunque los países desarrollados son los proveedores de la mayoría de los servicios que se prestan (o pueden prestarse) digitalmente, el mayor crecimiento de las exportaciones de esos servicios se ha producido en los países en desarrollo, algunos de los cuales han adquirido una posición sólida como exportadores de servicios de TIC. La India, por ejemplo, es el principal exportador de servicios informáticos, por un valor aproximado de 53.000 millones de dólares EE.UU. en 2016, mientras que Filipinas exporta servicios de TIC por valor de 5.000 millones de dólares EE.UU., lo que lo convierte en uno de los 20 principales exportadores mundiales de ese tipo de servicios.

En resumidas cuentas, las nuevas tecnologías pueden redundar en beneficio del comercio, sea cual sea la fase de desarrollo en que se encuentren los países. La innovación seguirá moldeando la estructura del comercio y, por consiguiente, brinda grandes oportunidades para los países tanto en desarrollo como desarrollados. Para ello, sin duda, es necesario que algunos factores, como la mano de obra cualificada o el capital, la infraestructura digital y unas instituciones de calidad, alcancen unos niveles mínimos, pero, si se garantizan esos niveles, los países estarán en condiciones de participar en los nuevos beneficios que se deriven del comercio.

(c) Las tecnologías digitales y las CVM: un panorama incierto

En las CVM, los productos intermedios se subcontratan y la producción se fragmenta y reparte entre distintos

países. El fenómeno de las CVM comenzó en el decenio de 1970¹⁸ y prosperó desde mediados de los años noventa hasta finales del decenio de 2000.¹⁹ Durante el decenio de 2000 aumentaron tanto el valor de las corrientes comerciales en las CVM como su complejidad (véase el gráfico C.22). La crisis financiera mundial de 2008 provocó el hundimiento del comercio internacional, que las CVM amplificaron moderadamente.²⁰ Si bien el comercio en las cadenas de valor repuntó después de la crisis, en los últimos años se ha desacelerado de nuevo (como puede verse en los dos últimos puntos de datos del gráfico C.22).

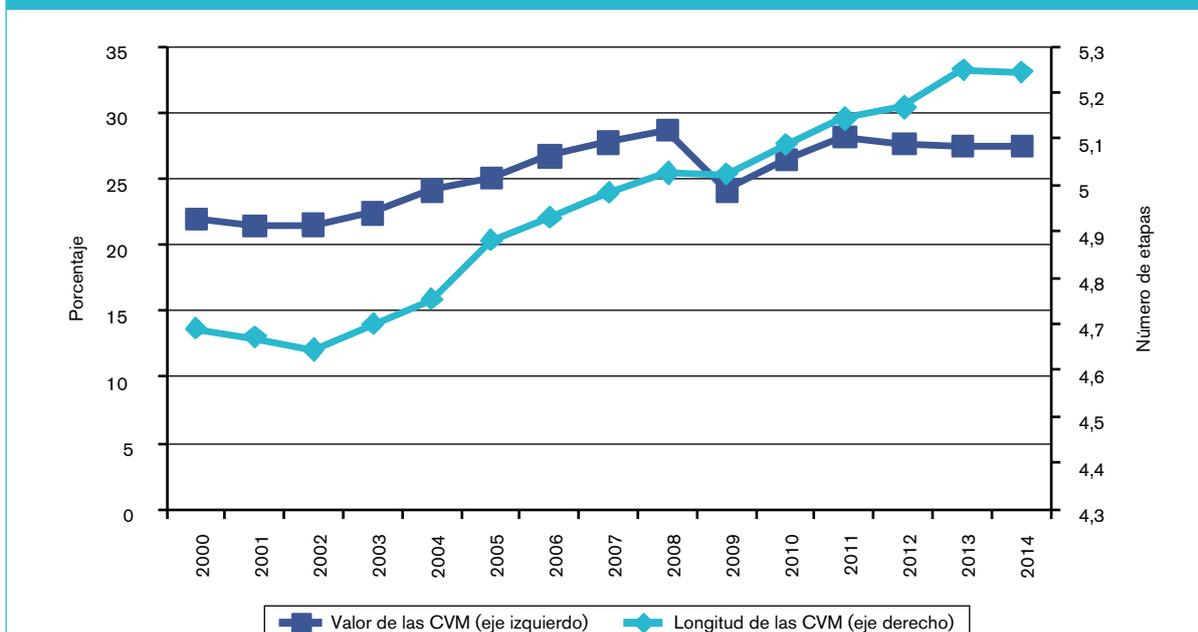
El objetivo de esta sección es analizar el papel de la tecnología como impulsora de las CVM. En particular, se exponen aquí algunas ideas sobre la forma en que las tecnologías digitales, en las que se centra el presente informe, pueden contribuir a explicar las pautas descritas anteriormente, y sobre la posibilidad de que la desaceleración actual de las CVM persista en el futuro o si cabría esperar que se expandan aún más.

(i) *La tecnología es un factor determinante clave de las CVM*

La tecnología es un factor clave que impulsa la fragmentación internacional de la producción en las CVM.²¹ Como explican Amador y Cabral (2016), se necesita una tecnología adecuada para combinar piezas y componentes producidos en diferentes lugares y crear así productos finales complejos y, más en general, para coordinar y gestionar actividades de producción dispersas. Esta labor de coordinación y gestión corre a cargo de servicios con un alto coeficiente de tecnología. Los servicios de gestión y de TI sincronizan el proceso de producción mundial; los servicios de transporte desplazan piezas y componentes entre las distintas instalaciones de producción; y los servicios de comercialización y ventas se aseguran de que los productos se vendan de la forma más adecuada en los diferentes mercados nacionales.

En consecuencia, los análisis teóricos de las CVM ponen de relieve la función de la tecnología, y de los servicios habilitados por la tecnología, en el desarrollo de esas cadenas. La división espacial de la producción y el consumo (la "primera división", según la expresión utilizada por Baldwin en su artículo de 2006), que tuvo lugar a finales del siglo XIX, fue posible no solo por la gran reducción de los costos de transporte que se derivó de la energía de vapor (Baldwin, 2006), sino también por la caída de los costos de las comunicaciones que se produjo gracias al telégrafo (Juhász y Steinwender, 2018).²²

Gráfico C.22: Valor y longitud de las CVM, 2000-2014 (en porcentaje y número de etapas)



Fuentes: Timmer *et al.* (2016) y Degain *et al.* (2017).

Nota: El valor de las CVM se representa indirectamente mediante la intensidad de las importaciones mundiales, que se calcula como la razón entre las "importaciones dentro de las CVM" (importaciones necesarias en todas las etapas de la producción de un bien o servicio final) y el valor del producto final (Timmer *et al.*, 2016). La longitud de las CVM es el número de etapas que, como promedio, requiere el proceso de producción en las CVM "complejas", caracterizadas por el valor añadido nacional que se incorpora a las exportaciones intermedias y que un país socio utiliza para fabricar productos (intermedios o finales) destinados a la exportación a otros países (Degain *et al.*, 2017).

La división espacial de las fases productivas, que antes se concentraban en las fábricas y oficinas (la "segunda división") tuvo lugar en los años noventa y obedeció sobre todo a las abruptas caídas que sufrieron los costos de las comunicaciones y la coordinación -o, en palabras de Baldwin, al "costo de mover ideas"- como consecuencia de la revolución de las TIC. Como los costos de las comunicaciones y la coordinación cayeron por debajo de las ventajas de costos que se preveía obtener gracias a la especialización, a las economías de escala y a las diferencias en los costos de la mano de obra, para las empresas resultó más atractivo organizar sus procesos de producción a escala internacional (De Backer y Flaig, 2017).

El trabajo de Baldwin y Venables (2013) muestra además cómo la tecnología moldea en lo fundamental la forma en que se vinculan las diferentes etapas de producción. Los procesos de producción en los que se ensamblan varias partes y componentes sin seguir un orden determinado (que los autores denominan "arañas") difieren de los procesos en los que las mercancías se mueven de forma secuencial en las cadenas de valor desde las fases iniciales a las finales (que denominan "serpientes") debido a

necesidades intrínsecas de índole técnica (es decir, tecnológica).²³

(ii) *Las tecnologías digitales tendrán efectos opuestos en las CVM*

Las tecnologías digitales tienen, y van a seguir teniendo, efectos ambiguos en el comercio que se realiza dentro de las CVM. En esta subsección van a examinarse los mecanismos mediante los cuales diversas tecnologías digitales pueden aumentar o reducir el comercio en las cadenas de suministro, empezando por los mecanismos que apuntan a la existencia de un vínculo positivo entre las tecnologías digitales y el comercio en las cadenas de suministro.

¿Cómo pueden las tecnologías digitales aumentar el comercio en las cadenas de suministro?

Las tecnologías digitales pueden aumentar el volumen del comercio dentro de las CVM de dos maneras. En primer lugar, como se sostiene en la sección C.1, la adopción de tecnologías digitales puede reducir los costos de una manera que resulte perjudicial para las CVM. En segundo lugar, las tecnologías digitales también pueden dar lugar a un aumento del comercio

dentro de las CVM cuando aumentan la calidad y la disponibilidad de servicios que actúan como catalizadores de las cadenas de valor o se utilizan como insumos para la producción de mercancías.

El comercio dentro de las CVM es especialmente sensible a los costos asociados a las comunicaciones, el transporte y la logística, así como a los costos de adecuación y verificación. Esto se debe a que, cuanto más altos son esos costos, más difícil resulta coordinar tareas geográficamente dispersas. Por tanto, es muy probable que las tecnologías que reducen esos costos favorezcan el comercio dentro de las CVM. La mejora de las aplicaciones de banda ancha, la difusión de los teléfonos inteligentes y las teleconferencias, las videoconferencias y las conferencias virtuales facilitan el funcionamiento de CVM más largas y complejas porque reducen los costos de las comunicaciones.²⁴ Las tecnologías que facilitan y abaratan el seguimiento y la supervisión de los componentes a su paso por la cadena de suministro, como la identificación por radiofrecuencia, reducen los costos de gestión de las existencias²⁵ y simplifican la logística (véase la sección C.1.a)). La tecnología de las cadenas de bloques tiene el potencial de reducir enormemente los costos de verificación. Es probable que estos avances aumenten la transparencia y contribuyan a la expansión del comercio a lo largo de las cadenas de valor. Otro posible efecto de la tecnología de las cadenas de bloques en las cadenas de valor son sus repercusiones en los costos de adecuación entre los proveedores de insumos y los compradores de etapas más avanzadas. Estos costos suelen ser el resultado de la falta de confianza, que no representa un problema en las transacciones basadas en la cadena de bloques. En consecuencia, las fuentes de abastecimiento a lo largo de las cadenas de valor podrían diversificarse aún más.²⁶

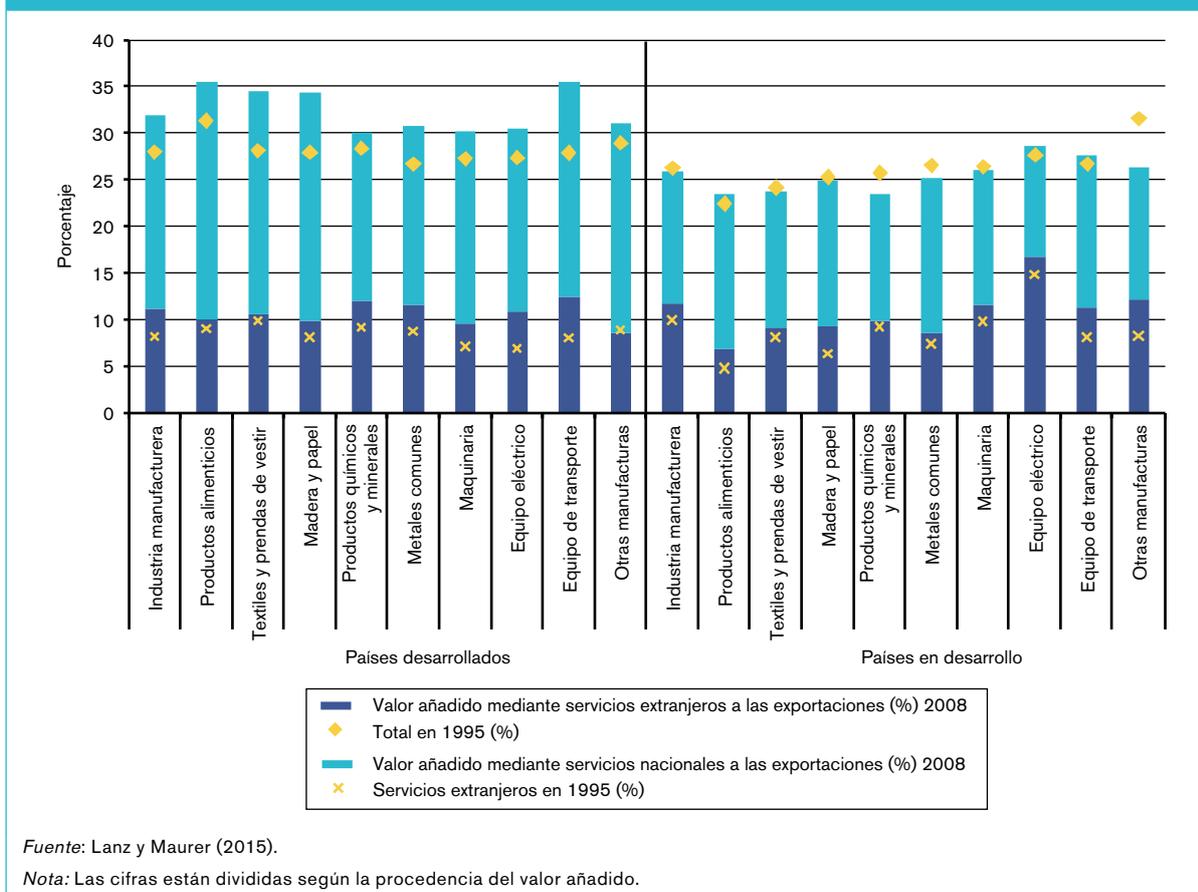
Los efectos de reducción de los costos del comercio que tienen algunas tecnologías digitales son especialmente relevantes en el contexto de las cadenas de valor, en comparación con su impacto en el comercio de bienes y servicios finales, porque los costos del comercio tienden a acumularse a lo largo de las cadenas de valor, como sostuvo por primera vez Yi (2003). Si las cadenas de suministro requieren productos semiacabados que cruzan las fronteras internacionales más de una vez, el efecto de una variación marginal de los costos comerciales en toda la cadena de suministro será muy superior al que se observaría en caso de que hubiese una única transacción internacional. Ferrantino (2012) demuestra que, cuando los costos comerciales se aplican en proporción al valor de un bien, el costo total de entrega del producto, a lo largo de

la cadena de valor, hasta llegar a los consumidores finales aumenta exponencialmente con el número de etapas de producción. En la práctica, el efecto de acumulación, pese a seguir siendo relevante, puede ser inferior a lo que sugiere una simple fórmula exponencial, debido a dos fuerzas de mitigación: la topología de la cadena de suministro (hay menos acumulación en las "arañas" que en las "serpientes") y el hecho de que los costos comerciales tienen que reducirse significativamente antes de que las CVM empiecen a expandirse (Diakantoni *et al.*, 2017).²⁷

La segunda forma en que las tecnologías digitales pueden dar lugar a un aumento del comercio en las CVM es a través de sus efectos en los servicios. Las tecnologías digitales aumentan la calidad y la disponibilidad de una amplia gama de servicios intermedios (nacionales o importados) que actúan como catalizadores de las CVM, como son la informática, la I+D, la publicidad, las telecomunicaciones y los servicios financieros y profesionales.²⁸ Además, como se argumenta en la sección C.2.b), los servicios aportan insumos importantes a la producción de mercancías. En el gráfico C.23 puede verse el contenido de valor añadido mediante servicios a las exportaciones de las industrias manufactureras de los países desarrollados y en desarrollo en 1995 y en 2008. Los servicios representan cerca de una tercera parte de las exportaciones de manufacturas en los países desarrollados y el 26% en los países en desarrollo, y la proporción de valor añadido mediante servicios extranjeros (es decir, el valor añadido procedente de los servicios importados) supera el 11% en esos dos grupos de países (Lanz y Maurer, 2015). Según estudios recientes, hasta la mitad del valor añadido a las exportaciones de manufacturas corresponde a servicios externos e internos (es decir, prestados dentro de la propia empresa) (Miroudot y Cadestin, 2017).²⁹

Las nuevas tecnologías amplificarán estas estimaciones porque aumentarán aún más la participación de los servicios en el valor de los bienes. El valor de los vehículos sin conductor, por ejemplo, dependerá cada vez más del software que conduzca el volante. Los frigoríficos inteligentes tendrán un precio más acorde con los costos de desarrollo del software en cuestión que con el valor de sus piezas y componentes físicos. En el futuro, la combinación de una proporción creciente de valor añadido en las exportaciones de manufacturas y una mayor facilidad para suministrar servicios a distancia (aspecto que se examina en la sección C.2.a)) tendrá como resultado, en igualdad de condiciones, un aumento del comercio en las cadenas de valor.

Gráfico C.23: Contenido de valor añadido mediante servicios a las exportaciones de la industria manufacturera, 1995 y 2008 (porcentaje)



¿Las tecnologías digitales estimulan la relocalización?

La reciente desaceleración de las actividades de las cadenas de valor mundiales (tanto en valor como en longitud) que se ha documentado más arriba es congruente con tres explicaciones (Degain *et al.*, 2017):

- (i) la marea creciente de protección que se extendió por el mundo después de la crisis financiera mundial (Georgiadis y Gräß, 2016);
- (ii) la sustitución de algunos insumos intermedios importados por otros de producción nacional en las grandes economías emergentes, como China;³⁰ y
- (iii) la relocalización, es decir, el retorno de las funciones de producción u otras actividades al país de origen de la empresa.

En las páginas siguientes se examina el fenómeno de la relocalización y, en particular, el efecto que las tecnologías digitales pueden tener en él.³¹

No es difícil encontrar casos de relocalización con valor anecdótico. Dachs *et al.* (2017) ponen como ejemplo una empresa austriaca dedicada a la producción de piezas de metal, uno de cuyos procesos de producción fundamentales consiste en alisar y pulir piezas de metal de gran tamaño. Esta laboriosa tarea, que requiere entre 100 y 150 horas de trabajo por pieza, inicialmente se deslocalizó a Hungría. Recientemente, la empresa ha automatizado esta etapa de la producción con un robot que trabaja las 24 horas del día y es capaz de alisar y pulir una pieza de metal en tan solo 20 horas. Estas enormes ventajas en la productividad compensan con creces las diferencias salariales que pudieran haber motivado la decisión de deslocalización. Por tanto, gracias a la inversión en robots, la empresa ha podido retornar esa tarea a Austria y concentrar de nuevo la producción en un solo lugar. Además, puesto que ya no hace falta transportar piezas de metal de un país a otro, ahora la empresa puede aceptar pedidos que antes eran imposibles debido al tiempo necesario para el transporte entre las instalaciones de producción (Dachs *et al.*, 2017). En los Estados Unidos, empresas como General Electric, Master

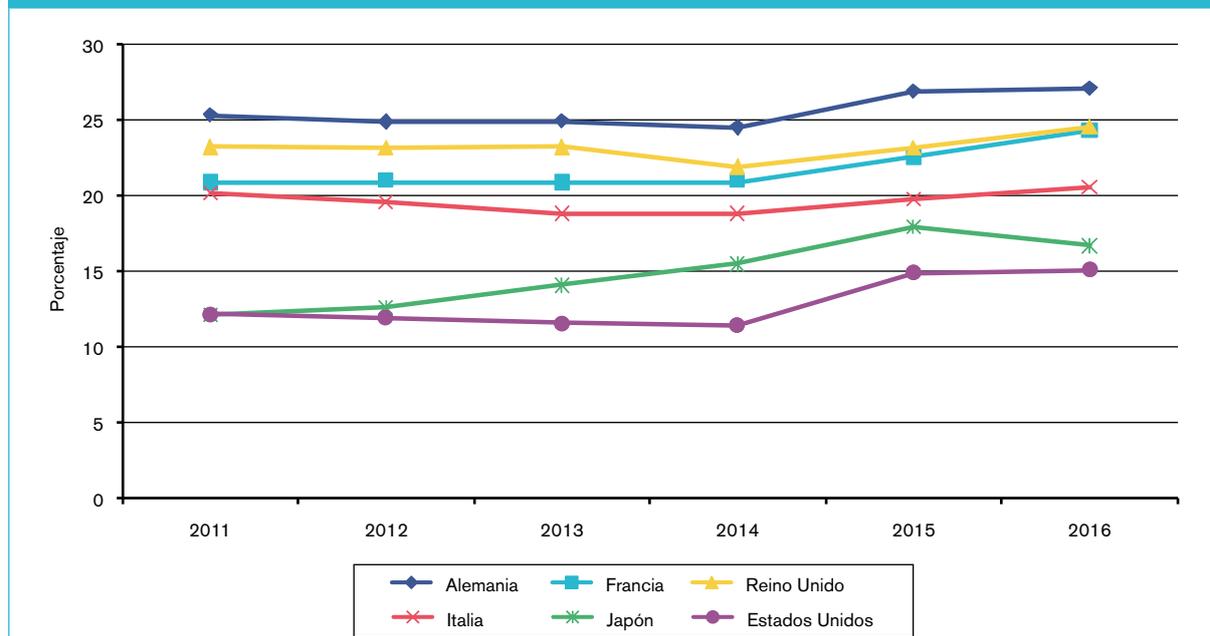
Lock, Caterpillar, Whirlpool y Ford han retornado al país partes de la producción de algunos de sus productos que se llevaban a cabo en el extranjero (Oldenski, 2015). A.T. Kearney (2015) informa de 16 casos de relocalización a los Estados Unidos en 2010, 64 en 2011, 104 en 2012, 210 en 2013 y 208 en 2014.

Sin embargo, todos los datos sistemáticos indican que, hasta ahora, la relocalización ha sido un fenómeno limitado, sin que pueda apreciarse una tendencia significativa. Dachs et al. (2017) estudian una muestra de 2.120 empresas manufactureras de Alemania, Austria y Suiza incluidas en el *European Manufacturing Survey*, cada una de ellas con 20 empleados como mínimo, y constatan que, en 2013 o 2014, solo el 3,8% de estas empresas relocalizaron su producción; el porcentaje alcanza el 10% si solamente se toman en consideración las empresas que tienen actividades productivas en el extranjero. Si la muestra se amplía a todos los países incluidos en el *European Manufacturing Survey* (Alemania, Austria, Dinamarca, Eslovenia, España, Francia, Hungría, los Países Bajos, Portugal, Suecia y Suiza), el porcentaje de las empresas que

devolvieron las actividades de producción al país de origen entre 2010 y mediados de 2012 vuelve a ser de tan solo el 4%, aproximadamente (De Backer et al., 2016). En el caso del Reino Unido, The Manufacturers' Organisation (2014) (EEF)³² informó de que, en 2013, aproximadamente el 15% de las empresas manufactureras relocalizaron operaciones que tenían en el extranjero, al retornar la producción a sus propias instalaciones o a un proveedor británico. En el caso de los Estados Unidos, Oldenski (2015) utiliza las importaciones de las corporaciones multinacionales con sede en los Estados Unidos como valor sustitutivo inverso de la relocalización, con datos procedentes de la Oficina de Análisis Económicos estadounidense. Tanto las importaciones que procedían de filiales (comercio intraempresarial) como las que no (comercio entre empresas independientes) mostraron una tendencia ascendente entre 1999 y 2012. Esto demuestra la existencia de deslocalización, más que de relocalización.³³

El gráfico C.24 confirma que no hay una tendencia significativa hacia la relocalización. En él se muestra la evolución entre 2011 y 2016 de la participación del

Gráfico C.24: Participación del valor añadido extranjero en la demanda final interna, 2011-2016 (porcentaje)



Fuente: Cuadro de insumo-producto entre países (Banco Asiático de Desarrollo).

Nota: El valor añadido extranjero expresado como participación en la demanda final interna refleja el porcentaje de valor añadido extranjero que está presente en los productos finales y los servicios adquiridos por los hogares, las instituciones gubernamentales y las instituciones sin ánimo de lucro que prestan servicios a los hogares, o como inversión. Esa participación muestra que las industrias situadas en el extranjero (en un lugar más alto de las cadenas de valor) están conectadas con los consumidores internos, incluso en ausencia de una relación comercial directa, y se puede interpretar como "importaciones de valor añadido". Cabe señalar que la participación del valor añadido extranjero en la demanda final interna equivale a la unidad menos la participación del valor añadido interno en la demanda final interna.

valor añadido extranjero incorporado a la demanda final interna en determinadas economías avanzadas. La relocalización iría asociada a una menor participación del valor añadido extranjero en la demanda final interna, que se correspondería con un aumento de la participación del valor añadido interno, puesto que las empresas que relocalizan sus operaciones obtienen más valor añadido dentro del país. En el caso de los Estados Unidos, con la excepción de la caída de 2008-2009 (correspondiente a la Gran Recesión), la tendencia es ligeramente negativa entre 2011 y 2014, pero positiva después, en consonancia con la constatación de Oldenski (2015) de que los datos disponibles sobre los Estados Unidos son más indicativos de deslocalización que de relocalización. A las mayores economías europeas, es decir, Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido, se les aplican resultados similares. La única economía avanzada grande en la que se observa un descenso reciente en la participación del valor añadido extranjero en la demanda final interna es el Japón. Sin embargo, el descenso que tuvo lugar entre 2015 y 2016 no revirtió una tendencia que había sido, en general, positiva desde 2011.

Hay varios factores que pueden explicar la lentitud de la relocalización (UNCTAD, 2016b). En primer lugar, la demanda agregada relativamente débil, sobre todo de inversión. En segundo lugar, puede que los países desarrollados carezcan de las redes de proveedores que algunos países en desarrollo han establecido para complementar sus actividades de montaje. Por último, las diferencias en el costo de la mano de obra no son el único factor que las empresas tienen en cuenta al decidir dónde ubicar su producción, como se desprende del hecho de que se sigue produciendo deslocalización. Algunos aspectos relacionados con la demanda, como el tamaño y el crecimiento de los mercados locales, están cobrando importancia como factores determinantes. Por tanto, es poco probable que se relocalice la producción de manufacturas con gran intensidad de mano de obra destinadas a mercados en rápido crecimiento de grandes países en desarrollo y que estén vinculadas a la producción nacional (UNCTAD, 2016b).

Los datos que contradicen la existencia de una tendencia hacia la relocalización no excluyen que los patrones de abastecimiento de las empresas multinacionales vayan a cambiar en el futuro. El ejemplo de la empresa austriaca que fabrica piezas de metal demuestra que las tecnologías de automatización pueden conducir a la relocalización. La automatización reduce la participación del costo de la mano de obra en los costos totales. Puesto que las diferencias en el costo de la mano de obra son el principal factor determinante de la

deslocalización, en igualdad de condiciones, si esas diferencias se reducen, la relocalización aumentará. Para que este mecanismo funcione no es necesario que la automatización sea "inteligente", pero sí es cierto que la automatización inteligente aporta más razones para la relocalización. Los robots inteligentes no solo pueden trabajar en "fábricas oscuras", como los robots tradicionales:³⁴ también pueden llevar a cabo un abanico más amplio de tareas manuales relativamente complejas y adaptarse a unas condiciones cambiantes (De Backer y Flaig, 2017). En algunos sectores, como el de los aparatos electrónicos de consumo, es posible que los robots tradicionales no sean suficientemente flexibles como para adaptar la producción a los breves ciclos de vida de los productos (con la consecuencia de que la producción suele ser manual), pero quizás los robots inteligentes sí lo sean. Esto aumentaría los incentivos de relocalizar la producción para que esté más cerca de unos mercados más grandes y más ricos.³⁵

En este contexto teórico, las pruebas empíricas de que las tecnologías digitales pueden estimular la relocalización son bastante escasas. De Backer et al. (2018) constatan que existe una asociación negativa entre la inversión en robótica y el aumento de la deslocalización en las economías desarrolladas entre 2010 y 2014. Esto plantea el interrogante de si las inversiones en robótica se traducirán, de hecho, en relocalización de las actividades hacia las economías desarrolladas. Los datos de Backer et al. (2018) indican que no será así, lo cual lleva a los autores a concluir que el uso de robots (aún) no genera relocalización de las actividades hacia las economías desarrolladas. En cambio, en un estudio sobre 2.120 empresas manufactureras de Alemania, Austria y Suiza con 20 empleados como mínimo, Dachs et al. (2017) constatan que hay una relación positiva entre la relocalización y un índice que mide el grado de preparación para la cuarta revolución industrial (la "Industria 4.0").³⁶

Como se explicará con más detalle en la sección C.3, las simulaciones realizadas con el modelo del comercio mundial de la OMC arrojan resultados desiguales sobre el efecto de las tecnologías digitales (medido en función de los cambios en el grado de digitalización y robotización en distintos sectores y países) en la relocalización. En particular, cuando la relocalización se mide en función de la participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta, hay indicios de relocalización futura. En cambio, cuando se calcula en función del valor añadido extranjero en las exportaciones, prácticamente no hay cambios respecto de la hipótesis de referencia. Esto indicaría que la

reorganización de las tareas de producción como consecuencia de distintos grados de digitalización y robotización no conduce necesariamente a un cambio en la organización de las cadenas de valor mundiales.

Trascendencia de lo que ocurra en el futuro

Se ha postulado hasta el momento que las tecnologías digitales tendrán efectos ambiguos en las cadenas de valor mundiales. Por una parte, es probable que las tecnologías que ayudan a coordinar tareas geográficamente dispersas lleven a que las cadenas de valor sean más largas y complejas en el futuro. Por otra parte, las tecnologías que reducen la diferencia entre los costos de la producción nacional y los de la producción deslocalizada podrían reducir el comercio dentro de las cadenas de valor mundiales.

El panorama es incierto, no solo porque distintas tecnologías digitales tienen distintos efectos, sino también porque una misma tecnología podría causar un aumento o una disminución del comercio dentro de las cadenas de valor mundiales, dependiendo de los contextos futuros en que se adoptara. Esto ocurre, en particular, con la impresión 3D. Dentro de las cadenas de valor, la mayor parte de la impresión 3D ocurre en las actividades iniciales, como la fabricación de prototipos, el desarrollo de productos o la investigación y el desarrollo.³⁷ Si la impresión 3D se sigue empleando sobre todo en las actividades iniciales de las cadenas de valor mundiales, es probable que los métodos de producción tradicionales y la impresión 3D se complementen, en lugar de competir entre sí (OMC, 2013c).

Sin embargo, a más largo plazo, es posible que la impresión 3D reemplace hasta cierto punto a los métodos tradicionales de fabricación. Al hacer posible la producción de mercancías para el consumo final en los puntos de venta, se podría reducir la necesidad de externalizar la producción y el montaje, con lo que habría menos etapas de producción (De Backer y Flaig, 2017; Moradlou *et al.*, 2017; Strange y Zucchella, 2017). En un mundo donde la impresión 3D estuviera generalizada, podría ocurrir que las cadenas de valor estuvieran basadas sobre todo en el intercambio transfronterizo de diseños, instrucciones y programas informáticos transmitidos de forma digital, y no en el intercambio transfronterizo de mercancías físicas (PricewaterhouseCoopers, 2014; Kommerskollegium, 2016).

El paso de la producción en grandes cantidades a la personalización generalizada supondría un cambio

radical en la organización de la producción que también tendría consecuencias profundas para el comercio dentro de las cadenas de valor. Las cadenas de valor mundiales largas y complejas surgieron como una forma eficiente de organizar la producción de artículos normalizados, aprovechar las economías de escala y beneficiarse de la especialización. En un mundo en el que la oferta pasara de estar centrada en la producción en grandes cantidades a estarlo en la personalización generalizada, las cadenas de valor largas y complejas no ofrecerían la flexibilidad necesaria para atender una demanda en evolución. Algunos especialistas (Standard Chartered, 2016; De Backer y Flaig, 2017), creen posible que las cadenas de valor se acorten en respuesta a esos cambios, y que surjan centros de producción cerca de los grandes núcleos de clientes (Baldwin, 2013) o de los centros de innovación (Spence, 2018).

Para concluir, si bien no cabe duda de que las tecnologías digitales afectarán profundamente al carácter, la complejidad y la longitud de las cadenas de valor en el futuro, aún está por ver si su efecto neto será de reducción o de aumento del comercio dentro de las cadenas de valor mundiales.

3. Análisis cuantitativo de los efectos de las nuevas tecnologías en el comercio

En esta sección, el análisis cualitativo realizado anteriormente, en el que se expone cómo pueden afectar las nuevas tecnologías y la digitalización al comercio internacional, se complementa con proyecciones cuantitativas sobre los cambios en las dimensiones y la evolución del comercio internacional. Para ello se emplea el modelo del comercio mundial, un modelo de equilibrio general computable recursivo y dinámico que abarca múltiples sectores y factores de producción, vínculos intermedios, acumulación de capital, un sector del transporte de alcance mundial y muchos impuestos.³⁸ El modelo está basado en una versión modificada del modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Mundial (GTAP) (versión 7), al que se han incorporado las características que se indican a continuación. El modelo es recursivo y dinámico, por lo que permite la acumulación endógena de capital, contempla la oferta de factores endógenos, ofrece distintas opciones para asignar los ahorros mundiales y tiene una estructura comercial flexible que permite pasar de una estructura de competencia perfecta (Armington) a estructuras de competencia monopolística (Ethier-Krugman) y de heterogeneidad empresarial (Melitz). En el apéndice C.3 se ofrecen más detalles sobre el modelo.

El análisis cuantitativo responde a tres objetivos importantes. En primer lugar, se disciplinan las predicciones cualitativas, puesto que obliga a los analistas a convertir las exposiciones narrativas en perturbaciones cuantitativas dentro de un modelo económico microfundamentado, que se basa en el comportamiento optimizador de los agentes. En segundo lugar, el uso de un modelo de equilibrio general uniforme (es decir, organizado de tal forma que se toman en consideración todos los mercados y sus interacciones) supone que se toman en consideración todos los efectos indirectos de las perturbaciones en distintos países y sectores. En tercer lugar, el hecho de que el modelo sea computable permite ir más allá de las predicciones cualitativas y proporcionar datos numéricos sobre los efectos previstos de las nuevas tecnologías en el comercio internacional. Hay que advertir con claridad que algunos de los cambios previstos son, por su propia naturaleza, difíciles de predecir, por lo que las predicciones cuantitativas se deben interpretar con precaución.

Se estudia, en particular, el efecto de tres tendencias en las dimensiones y la evolución del comercio internacional. En primer lugar, se estudia el efecto de la digitalización, la robotización y la inteligencia artificial en la distribución de tareas entre la mano de obra y el capital. Estas tendencias apuntan a un desplazamiento, en el sistema económico, de más tareas desde la mano de obra hacia el capital (definido en términos amplios) y, al mismo tiempo, a un aumento de la productividad. Para modelizar este fenómeno se sigue el enfoque basado en tareas de Acemoglu y Restrepo (2016), que se explica más abajo. La inteligencia artificial puede ser una forma de automatización que, en lugar de reemplazar el trabajo manual con el poder de las máquinas, reemplaza la inteligencia y los conocimientos especializados de las personas con la capacidad de computación de las máquinas. A medida que esa mano de obra se ve reemplazada por el capital (definido en términos amplios), la intensidad de capital de la producción aumenta.

En el análisis cuantitativo, los cambios en la intensidad de capital de la producción se proyectan de forma conservadora, sobre la base de tendencias empíricas históricas y un crecimiento de la productividad que varía de un sector a otro y de una región a otra, teniendo en cuenta varios estudios e indicadores sobre el efecto de estos fenómenos en las diferencias de productividad.

En segundo lugar, se analizan los cambios en la estructura de producción que se traducen en un mayor uso de los servicios de TIC en otros sectores de la

economía (lo que se conoce como "servicificación"). Es de esperar que las nuevas tecnologías conduzcan a un uso más intensivo de los servicios de TIC como insumos en otros sectores. Para proyectar de forma conservadora el cambio que se va a producir en los servicios de TIC en los próximos 15 años, el punto de partida son los cambios ocurridos en los 15 últimos años que se desprenden de los datos sobre insumo-producto a nivel mundial extraídos de la Base de Datos Mundial sobre Insumos y Productos (WIOD).

En tercer lugar, se examinan las repercusiones de las nuevas tecnologías en los costos del comercio. Se prevé que las tecnologías digitales reducirán los costos del comercio como resultado de diversos cambios. En particular, se tienen en cuenta la mejora de los procedimientos aduaneros, la creciente eficiencia de la logística, la caída de los costos de comunicación asociados a la utilización de idiomas distintos y la reducción de los costos de ejecución de los contratos como consecuencia del desarrollo de las cadenas de bloques. Las reducciones previstas en los costos del comercio se infieren por medio de estimaciones empíricas de los efectos que tengan los cambios mencionados en la cuantía de los costos del comercio.

Antes de estudiar los efectos de las nuevas tecnologías y la digitalización, es necesario elaborar una hipótesis de referencia para la economía mundial, que es una proyección del desarrollo de la economía mundial hasta 2030 en ausencia de cambios tecnológicos debidos a la digitalización, la robotización y la inteligencia artificial. La hipótesis de referencia se elabora a partir de datos básicos correspondientes a 2011 extraídos de la base de datos del GTAP 9.2 y de proyecciones macroeconómicas del FMI y la OCDE, así como cálculos del CEPII y de la OMC sobre el cambio estructural. Para que el modelo y la presentación de los resultados sean manejables, los datos básicos se han agregado en 14 regiones, 16 sectores y 5 factores de producción. En el apéndice C.3 se ofrecen más detalles sobre la elaboración de la hipótesis de referencia.

(d) El efecto de las nuevas tecnologías en el comercio

Para estudiar los efectos de la digitalización en el comercio mundial, se analizan cuantitativamente los efectos de tres tendencias: i) la redistribución de tareas en la producción como consecuencia de la robotización y la digitalización; ii) la servicificación del proceso de producción, consistente en un aumento del uso de los servicios de TIC en el resto de la economía; y iii) la caída de los costos del comercio

como consecuencia de los cambios tecnológicos. Las tres tendencias se traducen en perturbaciones cuantitativas en las proyecciones que conforman la hipótesis de referencia, es decir, las proyecciones de la economía en circunstancias normales, en ausencia de cambios tecnológicos. Para cada una de las tres perturbaciones, se elabora una hipótesis básica y otra de convergencia (esta última prevé una aceleración de las tres tendencias en los países en desarrollo).

Dado que los avances tecnológicos son muy inciertos, las tendencias modelizadas indican qué dirección seguirá el comercio mundial, según las proyecciones. La magnitud de los efectos de cada tendencia se calcula mediante un ejercicio de econometría combinado con un ejercicio de elaboración de hipótesis (en el caso de la caída de los costos del comercio), predicciones formuladas en estudios (en el caso de la productividad resultante de la digitalización y la robotización) y tendencias del pasado (en el caso del aumento de la participación de las rentas del capital y la servicificación).³⁹ En esta subsección se explica cómo se introducen las perturbaciones en nuestro modelo, y en la siguiente se comparan los resultados de la introducción de estas perturbaciones en las variables más importantes de las hipótesis de referencia, básica y de convergencia.

(i) Descripción de las tres tendencias

Digitalización, robotización y redistribución de tareas

Los cambios tecnológicos previstos como consecuencia de la digitalización, la robotización y la inteligencia artificial se describen con detalle en la sección B. Aquí se modelizan los cambios tecnológicos que son consecuencia de la robotización y la inteligencia artificial siguiendo el enfoque expuesto en Aghion *et al.* (2017).

En este contexto, la producción requiere que se ejecute un proceso continuo de tareas. La robotización reasigna las tareas de la mano de obra al capital, lo cual tiene dos efectos: en primer lugar, una mayor participación de las rentas del capital; y en segundo, un aumento de la productividad. El segundo efecto ocurre si la distribución de tareas inicial no es óptima, como señalan Acemoglu y Restrepo (2016).⁴⁰ Puesto que la medida en que las tareas se redistribuyen no es observable, la hipótesis de referencia se modifica introduciendo cambios en dos variables observables -la participación de las rentas del capital y el crecimiento de la productividad- que varían de un país a otro y de un sector a otro. En el

apéndice C.2 se explica cómo se calcula el promedio de los cambios proyectados en la participación de las rentas del capital y en la productividad, y cómo varían de un sector a otro y de un país a otro. Se da por supuesto que las variaciones en los cambios en la participación de las rentas del capital y en el crecimiento de la productividad son idénticas.⁴¹ En cuanto a las variaciones de un país a otro, se elaboran dos hipótesis de crecimiento de la productividad y aumento de la participación de las rentas del capital como consecuencia de la robotización: una hipótesis básica y otra de convergencia, en la que los países en desarrollo acortan distancias, en comparación con la hipótesis de referencia.⁴²

La servicificación del proceso de producción

La digitalización afectará a la estructura sectorial de la producción y generará un proceso de servicificación. En particular, se producirá un aumento del uso de los servicios de tecnología de la información y las comunicaciones en otros sectores de la economía. Para inferir el alcance de la servicificación, se parte del cambio en la participación de los servicios de TIC reflejado en la Base de Datos Mundial sobre Insumos y Productos entre 2000 y 2016 y, más concretamente, en la participación de los sectores J62 (programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática) y J63 (servicios de información). Los datos muestran que la participación promedio de los sectores J62 y J63 en el total de la demanda de productos intermedios en todos los sectores se ha duplicado en 15 años, pasando del 2,5%, aproximadamente, al 5%.

Sobre la base de estos cambios ocurridos en los últimos 15 años, en el presente informe se elaboran dos hipótesis, una básica y otra de convergencia. En la hipótesis básica, el uso de servicios de TIC en otros sectores crece a un ritmo constante en todas las regiones. En la hipótesis de convergencia, el uso crece más deprisa en los países donde era menor en el período 2000-2016 que en los países donde era más elevado.

Reducción de los costos del comercio

Es de esperar que las nuevas tecnologías lleven a una reducción de los costos del comercio en varias esferas. En primer lugar, la digitalización mejorará la forma de llevar a cabo los procedimientos aduaneros. En segundo lugar, se prevé un aumento de la eficiencia de la logística. En tercer lugar, es posible que las diferencias de idioma tengan un efecto adverso menor con el desarrollo de las nuevas tecnologías. Y en cuarto lugar, el surgimiento de las cadenas de bloques y otras modalidades de

financiación digitales puede reducir los efectos de unos entornos contractuales y crediticios adversos. En el apéndice C.3 se explica con detalle cómo se modeliza la reducción de los costos del comercio.

(ii) El efecto de las nuevas tecnologías en el comercio

En esta sección se expone el efecto de las tres tendencias descritas más arriba en la hipótesis básica y en la de convergencia, en los aspectos siguientes: i) crecimiento anual del comercio, ii) participación de los países en desarrollo en las exportaciones mundiales, iii) cambios en la distribución sectorial y geográfica de la producción, iv) cambios en las cadenas de valor mundiales medidos en función de la participación de los insumos intermedios importados y el valor añadido extranjero en la producción bruta y v) participación de los servicios importados en la producción manufacturera. Con fines comparativos, también se presentan los valores de la hipótesis de referencia. En el cuadro C.3 se resumen las tres tendencias, modelizadas en las distintas hipótesis.

Se obtienen cuatro resultados principales. En primer lugar, se prevé que los cambios tecnológicos se traducirán en un mayor crecimiento del comercio como consecuencia de la caída de los costos del comercio y el uso más intensivo de los servicios de TIC. En segundo lugar, la tendencia hacia una mayor participación de los países en desarrollo en el comercio mundial se puede debilitar si esos países no consiguen acortar distancias en los tres fenómenos modelizados: el crecimiento de la

tecnología asociado a las nuevas tecnologías, las reducciones en los costos del comercio y el aumento de los servicios de TIC en el proceso de producción. En tercer lugar, la tendencia hacia un aumento de la participación de las exportaciones de servicios en el total de las exportaciones se ve reforzada en la mayoría de los países como consecuencia de los avances tecnológicos modelizados. En cuarto lugar, estos cambios en la organización de las cadenas de valor, medidos en función del valor añadido extranjero en las exportaciones o importaciones de insumos intermedios en las exportaciones brutas, tienen un efecto limitado. No obstante, constatamos que la tendencia al alza de la participación de las importaciones de servicios en la producción manufacturera bruta se acentúa considerablemente con los cambios tecnológicos, como consecuencia de la servicificación y la caída de los costos del comercio de servicios.

En el cuadro C.4 se expone el primer mensaje importante del análisis: es de esperar que los cambios tecnológicos acentúen el crecimiento del comercio, tanto por la caída de los costos del comercio como por el uso más intensivo de los servicios de TIC. En el gráfico se compara el crecimiento anual del comercio en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia. El gráfico pone claramente de manifiesto que las tendencias adicionales elevan considerablemente el crecimiento del comercio en las distintas regiones. El efecto es mayor en las regiones donde la hipótesis de referencia prevé un menor crecimiento del comercio. En consonancia con los pronósticos, las regiones de ingreso más bajo

Cuadro C.3: Panorama de las tendencias, modelizadas en las dos hipótesis		
Hipótesis		
Tendencias	Básica	De convergencia
Digitalización y robotización	Diferencias en el crecimiento de la productividad en los distintos sectores y regiones, dependiendo del margen para el cambio tecnológico y el grado de preparación digital, respectivamente.	Diferencias en el crecimiento de la productividad en los distintos sectores y regiones, como en la hipótesis básica: las regiones rezagadas acortan distancias con las que están en el 25% más alto en crecimiento de la productividad.
Servicificación	Duplicación de la proporción de servicios de TIC y consultoría de TIC utilizados en todos los demás sectores. Esa proporción aumenta al mismo ritmo en todas las regiones.	Duplicación de la proporción servicios de TIC y consultoría de TIC utilizados en otros sectores. La proporción aumenta más en las regiones rezagadas.
Caída de los costos del comercio	Reducciones en los costos del comercio de tipo iceberg* como consecuencia de las nuevas tecnologías en cuatro aspectos. Las reducciones son idénticas en las distintas regiones.	Reducciones en los costos del comercio de tipo iceberg como consecuencia de las nuevas tecnologías en cuatro aspectos. Los costos del comercio entre las parejas de países con mayores costos del comercio convergen con los de las parejas cuyos costos del comercio están en el 25% más bajo.

*Los costos del comercio de tipo iceberg (modelizados por primera vez por Samuelson en 1954) son los costos de transportar una mercancía cuando ese transporte utiliza una parte de la propia mercancía, en lugar de otros recursos. Los costos del comercio de tipo iceberg se llaman así por analogía con los icebergs flotantes, en los que una parte del iceberg se derrite al flotar.

Cuadro C.4: Promedio del crecimiento anual real del comercio entre 2016 y 2030 (porcentaje)

Región	Hipótesis de referencia	Hipótesis básica	Hipótesis de convergencia
África Subsahariana	5,27	7,05	8,25
América Latina y el Caribe	3,37	5,44	5,68
ASEAN	5,47	7,60	7,99
Brasil	1,69	4,86	4,66
China	6,62	8,72	8,66
Estados Unidos	2,40	3,85	3,47
India	7,46	9,33	9,61
Japón	1,54	2,96	2,98
Nigeria	5,72	7,13	7,93
Oriente Medio y África Septentrional	3,66	5,76	6,22
Otros países de Asia	3,96	6,12	6,51
Otros países desarrollados	2,46	4,35	4,27
Resto del mundo	2,61	4,65	5,25
Unión Europea (28)	1,51	3,20	3,27
Mundo	3,29	5,17	5,32

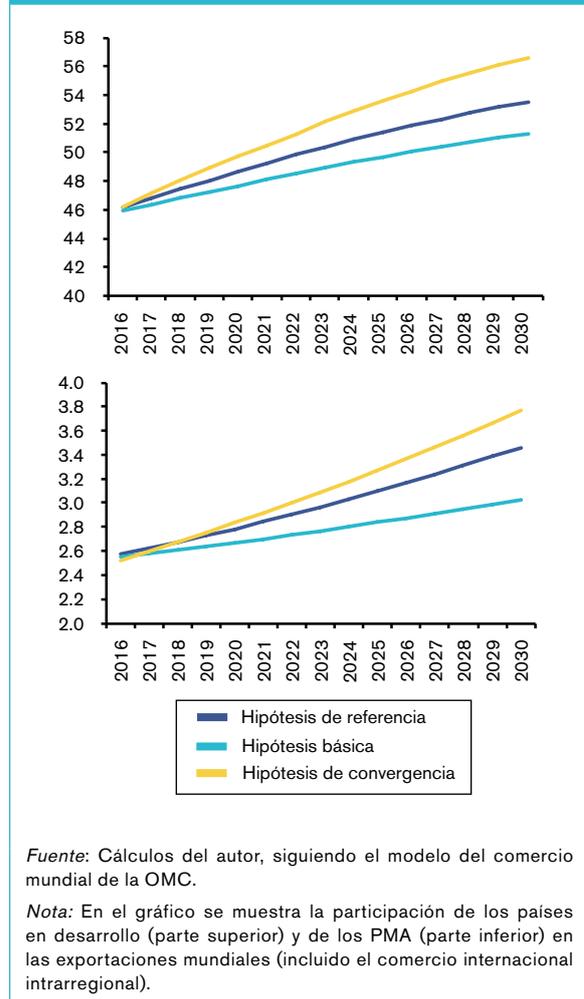
Fuente: Cálculos de los autores, siguiendo el modelo del comercio mundial de la OMC.

Nota: Se muestra el crecimiento anual real del comercio en las distintas regiones y en todo el mundo (media ponderada en función del comercio). En el cuadro del apéndice C.3 se ofrece información detallada sobre las acumulaciones. ASEAN es la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental.

experimentan un mayor crecimiento del comercio en la hipótesis de convergencia. A nivel mundial, en las distintas regiones, el comercio crece entre 1,8 y 2 puntos porcentuales más en las hipótesis básica y de convergencia que en la hipótesis de referencia. Esto se corresponde con un crecimiento del comercio entre 31 y 34 puntos porcentuales más elevado en las hipótesis básica y de convergencia en 15 años.

En el gráfico C.25 se ilustra el segundo mensaje importante del análisis: la tendencia hacia una mayor participación de los países en desarrollo en el comercio mundial se puede debilitar si esos países no consiguen acortar distancias en los tres fenómenos modelizados, es decir, el crecimiento de la tecnología asociado a las nuevas tecnologías, las reducciones en los costos del comercio y el aumento de los servicios de TIC en el proceso de producción. El gráfico pone de manifiesto que la participación de

Gráfico C.25: Participación de los países en desarrollo (parte superior) y menos adelantados (parte inferior) en las exportaciones mundiales (porcentaje)



Fuente: Cálculos del autor, siguiendo el modelo del comercio mundial de la OMC.

Nota: En el gráfico se muestra la participación de los países en desarrollo (parte superior) y de los PMA (parte inferior) en las exportaciones mundiales (incluido el comercio internacional intrarregional).

los países en desarrollo en las exportaciones (parte superior) aumenta con el tiempo, pero lo hace mucho menos en la hipótesis básica. La participación de los países en desarrollo en las exportaciones mundiales pasa del 46% en 2015 al 57% en la hipótesis de convergencia, mientras que en la hipótesis básica -en la que no se acortan distancias- aumenta solo hasta el 51%. En cuanto a la participación de los PMA (parte inferior), se aprecia una tendencia positiva similar.

El tercer mensaje importante del análisis es que la tendencia hacia una mayor participación de las exportaciones de servicios en el total de las exportaciones se ve reforzada en la mayoría de los países como consecuencia de los avances tecnológicos modelizados, como se observa en el cuadro C.5. Esto se debe a que los costos del comercio caen más en los sectores de servicios

y a que la tendencia a la servicificación lleva a que los servicios tengan una importancia creciente en la economía y, por ende, también en el comercio. A escala mundial, la participación del comercio de servicios en el total del comercio pasa del 21% en 2016 al 25% en las dos hipótesis, mientras que se proyecta que se quede en el 22% en la hipótesis de referencia (véase la última fila del cuadro C.5).

Si se examinan por separado los efectos de la servicificación, se observa que la participación de los servicios de TIC afectados en las exportaciones mundiales se redistribuye dejando fuera a quienes tradicionalmente eran grandes exportadores de estas mercancías.⁴³ La razón es que el mayor aumento

de la demanda de estos servicios, en términos de valor, corresponderá a los mayores productores de servicios de TIC. Por tanto, estas empresas producirán más para el mercado interno y también atraerán más importaciones de otros países. En consecuencia, las tendencias de exportación relacionadas con las ventajas comparativas en los servicios de TIC serán menos pronunciadas como consecuencia de la perturbación causada por la demanda.⁴⁴

En cuarto lugar, el efecto de las tres tendencias en la organización de las cadenas de valor es limitado. En el cuadro C.6 se muestra la participación del valor añadido extranjero en las importaciones de

Cuadro C.5: Participación de las exportaciones de servicios en el total de las exportaciones por región en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (porcentaje)

Región	2016	Hipótesis de referencia 2030	Hipótesis básica 2030	Hipótesis de convergencia 2030
África Subsahariana	12,44	11,91	14,83	13,02
América Latina y el Caribe	12,49	13,06	14,65	16,23
ASEAN	20,14	21,03	22,33	21,99
Brasil	15,04	15,65	17,57	18,58
China	8,37	9,12	10,21	10,56
Estados Unidos	24,76	27,68	31,62	33,26
India	30,73	33,45	39,35	39,60
Japón	15,04	20,16	22,75	23,67
Nigeria	3,37	3,04	4,17	4,39
Oriente Medio y África Septentrional	13,66	13,48	16,59	17,15
Otros países de Asia	26,36	28,54	29,35	26,80
Otros países desarrollados	19,63	21,09	23,95	26,14
Resto del mundo	14,49	15,53	18,44	20,71
Unión Europea (28)	28,30	33,20	35,71	36,17
Mundo	20,95	21,08	24,70	25,03

Fuente: Cálculos de los autores, siguiendo el modelo del comercio mundial de la OMC.

Nota: Se muestra la participación de las exportaciones de servicios en el total de las exportaciones en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (incluido el comercio internacional intrarregional).

Cuadro C.6: Participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (porcentaje)

Región	2016	Hipótesis de referencia 2030	Hipótesis básica 2030	Hipótesis de convergencia 2030
África Subsahariana	11,83	11,52	11,78	12,27
América Latina y el Caribe	9,62	9,12	9,58	9,45
ASEAN	18,03	18,10	18,64	18,67
Brasil	5,38	5,53	5,68	5,68
China	8,00	7,54	8,20	7,90
Estados Unidos	6,04	6,09	6,34	5,98
India	11,49	12,09	11,87	11,83
Japón	6,60	6,98	6,83	6,80
Nigeria	5,16	5,53	5,52	5,57
Oriente Medio y África Septentrional	11,65	10,96	11,46	11,65
Otros países de Asia	17,25	17,52	17,82	18,21
Otros países desarrollados	9,55	9,09	9,19	9,09
Resto del mundo	7,94	7,80	8,35	8,82
Unión Europea (28)	15,25	14,80	14,42	14,48
Mundo	10,33	10,07	10,32	10,29

Fuente: Cálculos de los autores, siguiendo el modelo del comercio mundial de la OMC.

Nota: Se muestra la participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (incluido el comercio internacional intrarregional).

insumos intermedios y, como se puede ver, en la mayoría de las regiones, excepto en la Unión Europea, la participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta aumenta, tanto en la hipótesis básica como en la de convergencia. Una vez más, esto se debe a que los costos del comercio están bajando, lo cual hace que emplear insumos intermedios importados en la producción resulte más atractivo.

No obstante, la participación cada vez mayor de las importaciones de servicios en la producción manufacturera bruta se acentúa considerablemente con los cambios tecnológicos, como se ve claramente en el cuadro C.7. Esto obedece a la combinación de la caída de los costos del comercio, especialmente

con respecto a los servicios, y la servicificación, que causa un aumento de las importaciones de servicios de TIC.

Por último, se constata que la redistribución de tareas que genera un incremento de la participación de las rentas del capital no dará lugar a una caída de la participación del valor añadido extranjero ni de los insumos intermedios importados en la producción bruta. Por tanto, parece que no se sustenta la idea de que el aumento de la participación de las rentas del capital en las economías desarrolladas vaya a conducir a la relocalización de la actividad manufacturera y, de esa manera, a una reducción de las importaciones de productos intermedios extranjeros. Este resultado es coherente con las conclusiones de otros estudios que se han visto en la sección C.2.c).⁴⁵

Cuadro C.7: Participación de los servicios importados en la producción manufacturera (bruta) en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (porcentaje)

Región	2016	Hipótesis de referencia 2030	Hipótesis básica 2030	Hipótesis de convergencia 2030
África Subsahariana	1,39	1,46	1,71	1,86
América Latina y el Caribe	0,70	0,78	0,91	0,94
ASEAN	0,99	1,08	1,32	1,39
Brasil	0,58	0,74	0,83	0,86
China	0,49	0,43	0,52	0,49
Estados Unidos	0,39	0,45	0,58	0,53
India	1,21	1,17	1,47	1,60
Japón	0,37	0,41	0,51	0,50
Nigeria	0,49	0,65	0,68	0,74
Oriente Medio y África Septentrional	1,31	1,47	1,71	1,83
Otros países de Asia	0,94	1,03	1,30	1,40
Otros países desarrollados	1,34	1,55	1,90	1,85
Resto del mundo	0,72	0,79	0,94	1,05
Unión Europea (28)	2,76	3,22	4,00	4,00

Fuente: Cálculos de los autores, siguiendo el modelo del comercio mundial de la OMC.

Nota: Se muestra la participación de los servicios intermedios importados en la producción manufacturera bruta en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (incluido el comercio internacional intrarregional).

En el cuadro C.8 se muestra la participación del valor añadido extranjero en la producción, para aclarar ese aspecto. La perturbación de la reasignación de tareas, por separado, también genera otros resultados interesantes. En particular, se prevé que dará lugar a una reducción de la participación de las exportaciones de los Estados Unidos en las exportaciones mundiales. Asimismo, se prevé que los mayores cambios tecnológicos tendrán lugar en los Estados Unidos, lo cual a su vez hará que los Estados Unidos estén más orientados hacia su propia economía nacional.

(iii) Comparación con otros estudios

Las proyecciones cuantitativas sobre el efecto de las nuevas tecnologías en el comercio que se exponen en esta sección son comparables a las de varios estudios publicados. En primer lugar, De Backer y Flaig (2017) llevan a cabo simulaciones cuantitativas sobre el futuro de las cadenas de valor mundiales modelizando varias tendencias, una de las cuales es la digitalización. Su pronóstico es que esta tendencia dará lugar a cierta relocalización de la actividad económica, medida en función de la reducción de los insumos intermedios importados en la producción. En cambio, el estudio actual prevé un pequeño aumento de la participación de los insumos intermedios importados en la producción, especialmente en el caso de los servicios intermedios importados. La diferencia entre unas constataciones y otras se puede explicar con las perturbaciones modelizadas. Por un lado, De Backer y Flaig (2017) modelizan un incremento estándar en la productividad total de los factores que varía en función del sector, mientras que el estudio actual modeliza los incrementos de productividad en el marco de una redistribución de tareas entre la mano de obra y el capital a fin de

Cuadro C.8: Participación del valor añadido extranjero en las exportaciones en 2030 como consecuencia de la digitalización y la robotización (porcentaje)

Región	Hipótesis de referencia	Hipótesis básica	Hipótesis de convergencia
África Subsahariana	11,95	12,09	11,97
América Latina y el Caribe	12,63	13,21	13,24
ASEAN	23,75	23,75	23,73
Brasil	9,97	9,68	9,81
China	18,75	18,51	18,50
Estados Unidos	14,58	14,65	14,70
India	23,68	23,22	23,23
Japón	16,05	15,95	15,95
Nigeria	2,24	2,33	2,30
Oriente Medio y África Septentrional	6,98	7,00	6,98
Otros países de Asia	28,71	28,48	28,57
Otros países desarrollados	15,55	15,66	15,75
Resto del mundo	6,98	6,95	6,93
Unión Europea (28)	17,68	17,44	17,45

Fuente: Cálculos de los autores, siguiendo el modelo del comercio mundial de la OMC.

Nota: Se muestra la participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030 (incluido el comercio internacional intrarregional).

capturar *tanto* la digitalización como la robotización. Además, el estudio actual también incluye la caída de los costos del comercio y la servicificación para capturar los efectos de las nuevas tecnologías. Estas tendencias conducen a un aumento del comercio y también a un aumento de la participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta.⁴⁶

De Backer y Flaig (2017) también elaboran una hipótesis combinada en la que incluyen distintas perturbaciones, y también se obtiene una reducción de la participación de los insumos intermedios en la producción bruta. Por tanto, ese resultado contrasta con las constataciones del presente informe, que sugieren un aumento de la participación de los

insumos intermedios en la producción bruta. La razón de esta diferencia es triple. En primer lugar, como ya se ha dicho, la digitalización tiene una función más amplia en el presente informe, como redistribución de tareas. En segundo lugar, el presente informe modeliza una caída en los costos del comercio como consecuencia de las nuevas tecnologías, mientras que De Backer y Flaig (2017) incluyen el aumento de los costos del comercio en su hipótesis combinada (en la que se refleja el aumento de los precios de la energía). En tercer lugar, hay otras perturbaciones diferentes. El presente informe contempla un aumento de la servicificación que conduce a una mayor participación de los servicios intermedios importados en la producción bruta, mientras que De Backer y Flaig (2017) contemplan una fuerza de trabajo creciente, con salarios en aumento y un consumo cada vez mayor en los países emergentes. Las tres últimas tendencias ya están reflejadas en la hipótesis de referencia del presente informe.

En segundo lugar, varios estudios incluyen simulaciones para proyectar el futuro de la economía y el comercio mundiales, como el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013* (OMC, 2013c). En comparación con el estudio actual, el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013* trataba de hacer proyecciones generales sobre el futuro del comercio mundial, mientras que el presente informe se centra en los efectos de las nuevas tecnologías digitales en el futuro del comercio mundial. Para poner de manifiesto las diferencias entre las proyecciones actuales sobre el futuro del comercio mundial y el trabajo realizado anteriormente por la Secretaría de la OMC, en el apéndice C.3 se presentan las proyecciones de referencia y se explican con más detalle las diferencias y similitudes entre las simulaciones del *Informe sobre el Comercio Mundial 2013* y las simulaciones actuales.

4. Conclusiones

Para aprovechar al máximo las ventajas que ofrece el comercio y responder a los retos que se presentan, es esencial entender los factores que darán forma al comercio a medida que el comercio digital evoluciona. En esta sección se ha intentado determinar cuáles son los mecanismos mediante los cuales las tecnologías digitales afectarán al comercio, y también las oportunidades y los desafíos que se presentarán. Se obtienen cinco conclusiones fundamentales.

La primera es que las tecnologías digitales han reducido los costos del comercio tradicional, y van

a seguir haciéndolo. Como se ha explicado en la sección C.1, varios avances tecnológicos recientes han influido considerablemente en los costos del transporte y la logística. El uso de dispositivos GPS para la navegación, la conducción autónoma y el trazado de itinerarios en tiempo real reducen los costos, permiten introducir ajustes en tiempo real y hacen que la entrega sea más segura. Las plataformas en línea contribuyen a reducir los costos de poner en contacto a los compradores con los vendedores, obtener información sobre el mercado y facilitar información a los posibles consumidores. Esas plataformas pueden contribuir a impulsar la participación en el comercio internacional incluso más que en el comercio interno; además, ofrecen mecanismos, como la posibilidad de transmitir opiniones y ofrecer garantías, que mejoran la confianza de los consumidores en los vendedores en línea.

En segundo lugar, las tecnologías digitales ofrecen nuevas oportunidades para que las MIPYME y los países en desarrollo se beneficien del comercio, pero también plantean nuevos desafíos. Por una parte, muchas pequeñas empresas innovadoras y productivas tienen ahora la posibilidad de triunfar también como comerciantes internacionales. Además, puesto que la distancia tiene menos importancia para los negocios en línea, el comercio ofrece oportunidades a las zonas y los países remotos.

Por otra parte, estas innovaciones pueden verse obstaculizadas por dificultades como la falta de conectividad digital en algunas partes del mundo. Los avances en la penetración de los teléfonos móviles, la banda ancha fija e Internet aún no son uniformes, y esto plantea dificultades a algunas empresas más pequeñas. Otros problemas son el marco reglamentario inadecuado, las deficiencias institucionales, una inversión privada insuficiente y la falta de desarrollo de las infraestructuras (y no solo las de TIC, sino también los mecanismos de pago, por ejemplo). La dinámica en la que unos pocos se lo llevan todo y la aparición de obstáculos nuevos (como los que dificultan la circulación de los datos) también determinarán cómo se distribuyen las ventajas que ofrece esta nueva revolución tecnológica.

En tercer lugar, las nuevas tecnologías afectarán a la composición del comercio, puesto que incrementarán la participación de los servicios en el comercio y fomentarán el comercio de ciertos tipos de mercancías. Los avances tecnológicos en los servicios de infraestructura digital han mejorado la comerciabilidad de los servicios a través de las fronteras, lo cual, a su vez, ha ampliado las

oportunidades de exportar y ha modificado la estructura del comercio internacional de servicios (mayor importancia de los servicios del modo 1, es decir, el comercio transfronterizo, y de sectores distintos de los de viajes y transportes). Los sectores de servicios que se pueden prestar más fácilmente de forma electrónica han experimentado un fuerte crecimiento. Los países en desarrollo tienen una participación vigorosa en el comercio en sectores como los servicios informáticos y auxiliares.

El componente del comercio correspondiente a los servicios ha aumentado no solo debido a que es más fácil suministrar servicios de forma digital, sino también porque han surgido formas nuevas de prestar servicios y reemplazar el comercio de mercancías (como ocurre con la reproducción de música en línea, frente a los discos compactos), y también porque las redes de producción internacionales incrementan el componente de servicios de las mercancías manufacturadas. Cabe esperar que estos fenómenos continúen, y que también se mantenga la importancia de los servicios en la composición del comercio. Esto aumentará la importancia relativa de los obstáculos al comercio de servicios.

En cuanto a la composición del comercio de mercancías, es de esperar que la bajada de los costos del comercio generada por las tecnologías digitales impulse el comercio de productos sensibles al factor tiempo, productos especialmente sujetos a certificación y productos que requieren la formalización de contratos. Asimismo, es de esperar un aumento del comercio de productos personalizables. Es probable que la tendencia a la baja del comercio de determinados productos digitalizables, como los discos compactos, los libros y los periódicos, continúe con la llegada de la tecnología de impresión 3D. Por último, el modelo de negocio de la economía colaborativa podría afectar al comercio de bienes de consumo duraderos.

En cuarto lugar, las tecnologías digitales afectarán profundamente a la naturaleza, la complejidad y la longitud de las cadenas de valor en el futuro. Sin embargo, es difícil predecir si las tecnologías digitales van a causar un aumento o una reducción del comercio que se realiza dentro de las cadenas de valor mundiales. Junto con las innovaciones en el ámbito de la logística, la reducción de los costos de transacción a través de Internet ha dado lugar a una enorme expansión de las cadenas de valor mundiales. Sin embargo, las nuevas tecnologías también pueden inducir una reversión de este proceso: la relocalización.

En quinto lugar, las nuevas tecnologías afectarán al papel que desempeñan el capital, la mano de obra y las instituciones en la determinación de la estructura del comercio. La inteligencia artificial puede afectar al capital, la impresión 3D puede influir en el papel que desempeña la infraestructura portuaria y la tecnología de las cadenas de bloques puede repercutir en el papel que desempeñan las instituciones. Sin embargo, hay otros factores que también afectarán a las tendencias del comercio en el futuro, como la normativa y la dotación de infraestructuras digitales. Estos factores determinarán en qué medida los países en desarrollo podrán participar en los nuevos mercados electrónicos mundiales.

A fin de entender los posibles efectos cuantitativos de estos cambios, en esta sección también se simulan los efectos de algunos de los cambios que las nuevas tecnologías pueden introducir en el comercio internacional para 2030. Por medio de un modelo de equilibrio general computable, examinamos el efecto de tres tendencias: la redistribución de tareas entre la mano de obra y el capital como consecuencia de la robotización y la digitalización, la servicificación del

proceso de producción y la caída de los costos del comercio. De nuestras simulaciones se desprende que los cambios tecnológicos futuros probablemente acentuarán el crecimiento del comercio, especialmente el de servicios, en comparación con las proyecciones estándar de referencia sobre la economía mundial hasta 2030. Según nuestras proyecciones, el comercio mundial crecerá en torno a 2 puntos porcentuales más como consecuencia de estas tendencias, en comparación con la hipótesis de referencia, y la participación del comercio de servicios pasará del 21% al 25%. Es probable que los países en desarrollo asuman una participación cada vez mayor en el comercio mundial, pero los efectos cuantitativos dependerán de su capacidad para acortar distancias en la adopción de tecnologías digitales. Si consiguen hacerlo, se prevé que la participación de los países en desarrollo y menos adelantados en el comercio mundial aumentará hasta representar el 57% en 2030, en comparación con el 46% en 2015. Asimismo, se prevé que la organización de la producción mundial cambiará, puesto que los servicios intermedios importados tendrán una mayor participación en la producción manufacturera.

Apéndice C.1: Descomposición de los costos del comercio

Como Head y Ries (2001) propusieron, los costos del comercio bilateral de tipo iceberg se pueden expresar como la razón entre las corrientes comerciales intranacionales y las corrientes comerciales internas. Esta es la expresión en términos matemáticos:

$$t_{ij}^k \cdot t_{ji}^k = \left(\frac{x_{ii}^k \cdot x_{jj}^k}{x_{ij}^k \cdot x_{ji}^k} \right)^{\frac{1}{\sigma_k - 1}},$$

donde t_{ij}^k son los costos del comercio de las importaciones de la industria k del país i al país j , x_{ii}^k es el comercio interno del país i , x_{ij}^k son las importaciones bilaterales de la industria k del país i al país j , y σ_k es la elasticidad de sustitución propia de la industria. Esta estructura permite calcular los costos del comercio bilateral a partir de las corrientes del comercio bilateral e interno observadas.

Puesto que los costos del comercio definidos más arriba no son direccionales a nivel bilateral (véase Chen y Novy, 2011 para más detalles), se emplea una media geométrica que se calcula extrayendo la raíz cuadrada de la expresión anterior. El promedio de los costos del comercio bilateral (θ_{ij}^k) se puede expresar así:

$$\theta_{ij}^k = \left(\frac{x_{ii}^k \cdot x_{jj}^k}{x_{ij}^k \cdot x_{ji}^k} \right)^{\frac{1}{2(\sigma_k - 1)}}.$$

Cuanto más comercio tiene lugar entre dos países (es decir, cuanto mayor sea $x_{ij}^k \cdot x_{ji}^k$), menor será la medida de sus fricciones comerciales *ceteris paribus* (es decir, si todas las demás variables se mantienen constantes); y a la inversa: si el comercio interno aumenta en cualquiera de los dos países (es decir, cuanto mayor sea $x_{ii}^k \cdot x_{jj}^k$), mayor será la medida de sus fricciones comerciales *ceteris paribus*. En el análisis que sigue se van a determinar los factores que explican θ_{ij}^k , se va a realizar un análisis regresivo y el resultado se va a utilizar para descomponer la variación de θ_{ij}^k en distintos tipos de costos del comercio.

Para establecer la variable dependiente θ_{ij} ,⁴⁷ utilizamos datos del comercio internacional e interno extraídos de la Base de Datos Mundial sobre Insumos

y Productos (WIOD) y, siguiendo a Chen y Novy (2011), damos por supuesto que σ se mantiene constante en todos los sectores, con un valor de 8.

La ecuación estimada es la siguiente:

$$\ln(\theta_{ij}) = \alpha + \beta \cdot \text{Transporte}_{ij} + \gamma \cdot \text{Logística}_{ij} + \delta \cdot \text{Costos en frontera}_{ij} + \varphi \cdot \text{Costos de información y transacción}_{ij} + \rho \cdot \text{Política comercial}_{ij} + \epsilon_{ij}.^{48}$$

- Para capturar el efecto de los costos del transporte en las fricciones comerciales totales, el conjunto de variables de *Transporte_{ij}* incluye la media geométrica de la distancia de transporte efectiva, como en Egger *et al.* (2018), el hecho de ser países sin litoral y el hecho de tener una frontera común (Mayer y Zignago, 2011).

- Para capturar el efecto de los costos de logística, *Logística_{ij}* incluye el logaritmo de la media geométrica del Índice de conectividad del transporte marítimo de línea regular⁴⁹ y el logaritmo de la media geométrica de cinco de los seis subcomponentes del Índice de desempeño logístico (la calidad de la infraestructura de comercio y transporte; la facilidad de realizar envíos a precios competitivos; eficacia y calidad de los servicios de logística, como el transporte en camiones, la expedición de mercancías y el despacho de aduanas; la posibilidad de seguir y localizar envíos; y la frecuencia con que los envíos llegan a los destinatarios en los plazos de entrega previstos o esperados.⁵⁰

- Para capturar el efecto de las demoras relacionadas con los procedimientos aduaneros, *Costos en frontera_{ij}* es la media geométrica del plazo de entrega para las exportaciones.⁵¹

- Para capturar el efecto de los costos de información y transacción, el conjunto de variables de *Costos de información y transacción_{ij}* incluye el hecho de tener un idioma étnico común, el hecho de haber tenido un colonizador común, el hecho de haber sido colonia, el hecho de haber sido antes un mismo país (Mayer y Zignago, 2011), el logaritmo de la media geométrica de las poblaciones de migrantes bilaterales,⁵² el logaritmo de la media geométrica del índice de

profundidad de la información crediticia y el logaritmo de la media geométrica del indicador de cumplimiento de contratos.⁵³

▪ Los obstáculos de política comercial (*Política comercial_{ij}*) se capturan por medio de variables ficticias que reflejan si los países tienen algún acuerdo de libre comercio y si forman parte de la Unión Europea (Egger y Larch, 2008). También se incluye el logaritmo de la media geométrica de las tasas de intercambio entre los dos países.⁵⁴

La regresión se aplica a los datos desde 2014 e incluye 36 países, que es la muestra más amplia respecto de la cual se dispone de todas las variables. Se excluyen Chipre, Luxemburgo y Malta debido a su pequeño tamaño.

A continuación, los coeficientes de regresión se emplean para determinar la contribución de distintas categorías de costos del comercio a la varianza de los

costos del comercio de un país a otro. Por ejemplo, la contribución de los costos en frontera a la varianza de los costos del comercio se calcula de la siguiente manera:

$$\hat{\delta} * \frac{\text{Covarianza}(\ln(\theta_{ij}), \text{Costos en frontera}_{ij})}{\text{Varianza}(\ln(\theta_{ij}))}$$

donde $\hat{\delta}$ es el coeficiente estimado asociado a la variable *Costos en frontera*. El coeficiente se multiplica por la covarianza entre la variable dependiente y la variable *Costos en frontera*, y se divide por la varianza de la variable dependiente. Las contribuciones de los costos del comercio integrados por varias variables se calculan sumando las distintas contribuciones. La suma de las contribuciones de todas las variables explicativas es equivalente al coeficiente de determinación (R^2) de la regresión. El componente no explicado refleja las fricciones que no están capturadas por las variables incluidas en la regresión.

Apéndice C.2: Protección de la propiedad intelectual y ventaja comparativa en las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual

Los activos y las tecnologías digitales desempeñan un papel cada vez más importante en el proceso de producción. Los productos digitales son sensibles a la protección de la propiedad intelectual y, por tanto, una protección firme de la propiedad intelectual puede tener el efecto de mejorar la productividad en las industrias donde el proceso de producción está digitalizado.

Por ello, una protección firme de la propiedad intelectual puede dar lugar a una ventaja comparativa, porque eleva la productividad relativa de las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual en los países donde la propiedad intelectual está muy protegida en comparación con otros países.

No obstante, una protección muy firme de la propiedad intelectual también puede dificultar el crecimiento de la productividad, puesto que reduce la disponibilidad de tecnologías de producción más eficientes y podría frenar la innovación. Por tanto, en principio, el efecto de una protección firme de la propiedad intelectual es ambiguo.

En este apéndice se ofrece una evaluación empírica de la relación entre el nivel de protección de la propiedad intelectual en un país y las exportaciones de las industrias que requieren relativamente más protección de la propiedad intelectual.

Para determinar si los países con un nivel elevado de protección de la propiedad intelectual tienen una ventaja comparativa en las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual, se estima la siguiente especificación econométrica por medio de mínimos cuadrados ordinarios:

$$\ln(\text{Trade}_{gij}) = \alpha_i + \alpha_{gj} + \beta(ipi_g * IPP_i) + \theta(ipi_g * GDPpc_i) + \sum_a \delta^a (z_g^a * Q_i^a) + X_{ij} \gamma + \varepsilon_{gij}$$

Chor (2010) obtiene esta especificación a partir de un modelo sectorial de Eaton y Kortum (2002). La variable dependiente es el logaritmo natural de las exportaciones del país i al país j producidas por la industria g denominadas en dólares de los Estados Unidos. La principal variable explicativa de interés es el término de interacción entre el uso de la protección de la propiedad intelectual en la industria g (ipi_g) y la

fortaleza de la protección de la propiedad intelectual en el país exportador i (IPP_i). Todos los demás términos de la especificación sirven para controlar los factores de confusión.⁵⁵

El uso de la protección de la propiedad intelectual en la industria se mide dividiendo el número de patentes registradas entre el número de empleados de esa industria. Esa información está disponible, respecto de 82 industrias manufactureras, en un informe de la Oficina Europea de Patentes y la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (OEP y EUIPO, 2016). El nivel de protección de la propiedad intelectual se determina en función de una medida de la protección de la propiedad intelectual basada en encuestas y obtenida a partir del Índice de Competitividad Mundial del Foro Económico Mundial (Schwab y Sala-i-Martin, 2014).⁵⁶ Los resultados figuran en el cuadro del apéndice C.1.

La columna 1 del cuadro del apéndice C.1 muestra que el coeficiente del término de interacción de la propiedad intelectual es estadísticamente significativo y positivo. Este resultado sugiere que las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual exportan considerablemente más desde los países que cuentan con mecanismos sólidos de protección de la propiedad intelectual. Este efecto persiste incluso si se controla la interacción de la intensidad del uso de la propiedad intelectual en la industria y el PIB per cápita ($ipi_g * GDPpc_i$), que incide en el nivel de desarrollo económico (columna 2), y se tienen en cuenta las fuentes tradicionales de ventaja comparativa: el capital humano ($z_g^{HC} * Q_i^{HC}$) y físico ($z_g^{PC} * Q_i^{PC}$) (columna 3).⁵⁷

Los efectos heterogéneos entre países con niveles distintos de protección de la propiedad intelectual se investigan con más detenimiento. Para ello, a la interacción de la intensidad del uso de la propiedad intelectual en la industria y el PIB per cápita ($ipi_g * GDPpc_i$) se añade la interacción con una variable indicadora D_i que tiene valor 1 si el índice de protección de la propiedad intelectual en el país exportador i es superior a la mediana mundial del índice. Con esta especificación se puede separar el efecto de ventaja comparativa entre los países con un nivel alto de protección de la propiedad

Cuadro del apéndice C.1: La protección de la propiedad intelectual como ventaja comparativa

Variable dependiente	(1) $\ln(\text{Trade}_{gij})$	(2) $\ln(\text{Trade}_{gij})$	(3) $\ln(\text{Trade}_{gij})$	(4) Trade_{gij}	(5) Trade_{gij}	(6) Trade_{gij}
$ipi_g * IPP_i$	0,0211*** (0,000599)	0,00524*** (0,00103)	0,00477*** (0,00101)	0,0281*** (0,00299)	0,00514 (0,00356)	0,00820* (0,00384)
$ipi_g * GDPpc_i$		0,0105*** (0,00544)	0,0078*** (0,00053)		0,0142*** (0,00162)	0,0155*** (0,00150)
$z_g^{HC} * Q_i^{HC}$			2,614*** (0,0774)			-1,444*** (0,336)
$z_g^{PC} * Q_i^{PC}$			-0,0794*** (0,00978)			0,0037*** (0,00038)
Observaciones	366.429	365.241	364.697	861.186	852.825	836.103
Coefficiente de determinación (R ²)	0,588	0,588	0,591			
Países exportadores	103	102	100	100	100	100
Países importadores	103	103	103	103	103	103
Número de industrias	82	82	82	82	82	82
Volumen del comercio (miles de millones de \$EE.UU.)	10.197,6	10.196,1	10.195,9	10.195,9	10.195,9	10.195,9

Fuente: Estimaciones de la Secretaría de la OMC.

Notes: En el cuadro se muestran los coeficientes (y los errores estándar agrupados por parejas de países entre paréntesis) de las estimaciones obtenidas con los mínimos cuadrados ordinarios (columnas 1 a 3) y con el estimador de Poisson de pseudomáxima verosimilitud (columnas 4 a 6) que hacen una regresión de Trade_{gij} (o su logaritmo) sobre el término de interacción $ipi_g * IPP_i$ y otras covariables.

Los datos sobre el comercio proceden de la base de datos BACI sobre el comercio mundial del CEPII (Gaulier y Zignago, 2010); ipi_g es el número de patentes registradas dividido entre el número de empleados en la industria g de la CIU; IPP_i es el Índice de Competitividad Mundial del Foro Económico Mundial para el país i (Schwab y Sala-i-Martin, 2014); y D_i es una variable ficticia que tiene valor 1 si $IPP_i > \text{median}(IPP)$ y 0 en caso contrario.

Q_i^{HC} es un índice del capital humano por persona, calculado empleando como factores sustitutivos los años de escolarización y el rendimiento de la educación, y Q_i^{PC} es la masa de capital según las actuales paridades del poder adquisitivo (en billones de dólares EE.UU., datos de 2011); ambas medidas proceden de Penn World Table, versión 9 (Feenstra *et al.*, 2015).

$GDPpc_i$ es el PIB per cápita en el país i , extraído del modelo gravitacional del CEPII (Head *et al.*, 2010; Head y Mayer, 2014).

z_g^{HC} y z_g^{PC} son la intensidad de capital humano y la intensidad de capital físico, equivalentes a z_2 y k_3 en Romalis (2004). Se han calculado a partir de datos por industrias del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS), extraídos del Centro de Estudios Económicos de la Oficina Nacional de Investigación Económica y la Oficina del Censo de los Estados Unidos (NBER-CES), en correlación con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIU) y empleando la correspondencia entre el NAICS 2002 y la CIU Rev. 3.1, del servidor de metadatos RAMON (Reference and Management of Nomenclatures) de Eurostat.

Todas las especificaciones incluyen efectos fijos de los exportadores, efectos fijos de la industria importadora y controles de las siguientes características propias de cada pareja de países: distancia bilateral, idioma común, historia colonial común, frontera común, existencia de acuerdos comerciales regionales comunes y pertenencia de ambos a la OMC. Estos indicadores proceden del modelo gravitacional del CEPII (Head *et al.*, 2010; Head y Mayer, 2014). Todos los datos corresponden al año 2015, excepto Q_i^{HC} y Q_i^{PC} (promedio de 2008 y 2009), z_g^{HC} y z_g^{PC} (2011) y ipi_g (promedio de 2011 a 2013).

intelectual y los que tienen un nivel bajo. Los resultados figuran en el cuadro del apéndice C.2. Como antes, el coeficiente de la interacción de la propiedad intelectual es positivo y estadísticamente significativo. Sin embargo, el término de interacción triple es significativo y negativo. Los dos efectos tienen el mismo tamaño absoluto. Este resultado indica que el efecto positivo de la protección de la propiedad intelectual en las exportaciones que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual se mantiene siempre que la fortaleza de la protección de la propiedad intelectual en el país se encuentre por debajo de la mediana. Una vez que un país se ha situado en la mitad superior del índice de protección de la propiedad intelectual, fortalecer más aún la protección de la propiedad intelectual no tiene efecto alguno en las exportaciones de las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual.

En resumen, se constata que, en promedio, una protección fuerte de la propiedad intelectual aporta una ventaja comparativa en las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual. Además, una vez que la fortaleza de la protección de la propiedad intelectual de un país ha superado un umbral determinado, seguir aumentándola no acentúa la ventaja comparativa en las industrias que hacen un uso intensivo de la propiedad intelectual.

Cuadro del apéndice C.2: La protección de la propiedad intelectual como ventaja comparativa. Heterogeneidad entre países						
Variable dependiente	(1) $\ln(\text{Trade}_{gi})$	(2) $\ln(\text{Trade}_{gi})$	(3) $\ln(\text{Trade}_{gi})$	(4) Trade_{gij}	(5) Trade_{gij}	(6) Trade_{gij}
$ipi_g * IPP_i$	0,0405*** (0,00324)	0,0316*** (0,00327)	0,0301*** (0,00321)	0,120*** (0,0172)	0,0864*** (0,0165)	0,108*** (0,0192)
$ipi_g * IPP_i * D_i$	-0,0177*** (0,00339)	-0,0296*** (0,00327)	-0,0263*** (0,00321)	-0,0943*** (0,0177)	-0,0882*** (0,0165)	-0,107*** (0,0192)
$ipi_g * D_i$	0,0484*** (0,0118)	0,0981*** (0,0114)	0,0832*** (0,0112)	0,334*** (0,0633)	0,329*** (0,0591)	0,400*** (0,0689)
$ipi_g * GDPpc_i$		0,0110*** (0,00056)	0,00799*** (0,000543)		0,0149*** (0,00171)	0,0163*** (0,00162)
$z_g^{HC} * Q_i^{HC}$			2,609*** (0,0776)			-1,484*** (0,326)
$z_g^{PC} * Q_i^{PC}$			-0,0793*** (0,00977)			0,369*** (0,0383)
Observaciones	366.429	365.241	364.697	861.186	852.825	836.103
Coefficiente de determinación (R ²)	0,588	0,588	0,591			
Países exportadores	103	102	100	100	100	100
Países importadores	103	103	103	103	103	103
Número de industrias	82	82	82	82	82	82
Volumen del comercio (miles de millones de \$EE.UU.)	10.197,6	10.196,1	10.195,9	10.195,9	10.195,9	10.195,9

Fuente: Estimaciones de la Secretaría de la OMC.

Nota: Véanse las notas al cuadro C.1 del apéndice.

Apéndice C.3: Descripción detallada del análisis cuantitativo realizado con el modelo del comercio mundial

(a) El modelo del comercio mundial y las proyecciones de referencia

El modelo del comercio mundial de la OMC es un modelo de equilibrio general computable recursivo y dinámico que está basado en una versión modificada del modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Mundial (GTAP) (versión 7) de la Universidad Purdue. Esto significa que el modelo abarca múltiples sectores y factores de producción, vínculos intermedios, múltiples tipos de demanda (privada, gubernamental, de inversión e intermedia de empresas), preferencias no homotéticas para los hogares,⁵⁸ muchos impuestos y un sector del transporte de alcance mundial. En cada región hay un agente representativo que recauda ingresos fiscales y de los factores y los gasta en condiciones de maximización de la utilidad en consumo privado, consumo gubernamental y ahorro. Las empresas tienen un comportamiento de obtención del máximo beneficio y eligen la combinación óptima de factores de producción y factores intermedios. Los ahorros se destinan a inversión en distintas regiones. El modelo está calibrado con arreglo a la base de datos del GTAP actual, que tiene 141 regiones y 57 sectores, lo cual supone que las cuotas de referencia son iguales a las cuotas reales.⁵⁹

El punto de partida es una proyección de referencia de la economía mundial hasta 2030. Para las simulaciones que se describen en la sección C.3, se agregan 16 sectores, 14 regiones y 5 factores de producción, como se puede ver en el cuadro del apéndice C.3. La agregación sectorial incluye los sectores de interés relacionados con la digitalización de la economía, como las telecomunicaciones, los servicios empresariales y los equipos electrónicos. Con objeto de averiguar cómo afecta la digitalización a algunos de los países emergentes, en la agregación se incluyen países como el Brasil y Nigeria.

Las simulaciones comienzan en 2011 sobre la base de la última versión del modelo GTAP 9 (GTAP 9.2). En consonancia con los enfoques habituales, para trazar la trayectoria de la economía mundial hasta 2030 se utilizan proyecciones del crecimiento del PIB per cápita, la población, la fuerza de trabajo y

Cuadro del apéndice C.3: Resumen de regiones, sectores y factores de producción

Regiones	Sectores	Factores de producción
Japón	Agricultura	Tierra
China	Minería e industrias extractivas	Mano de obra no cualificada
India	Alimentos elaborados	Mano de obra cualificada
ASEAN	Productos químicos y petroquímicos	Capital
Estados Unidos	Otras mercancías	Recursos naturales
Brasil	Metales	
América Latina y el Caribe	Equipos electrónicos	
Unión Europea (28)	Otra maquinaria y vehículos de motor	
Oriente Medio y África Septentrional	Servicios públicos y construcción	
Nigeria	Comercio	
África Subsahariana	Transporte	
Otros países desarrollados*	Comunicaciones	
Otros países de Asia**	Servicios y consultoría de TIC	
Resto del mundo***	Otros servicios prestados a las empresas	
	Servicios financieros y seguros	
	Otros servicios	

Fuente: Agregación de los autores, sobre la base de las regiones, los sectores y los factores de producción del modelo GTAP 9.

* Australia, Nueva Zelanda, Canadá, Noruega, Suiza.

** Todos los demás países de Asia.

*** Todas las demás regiones del modelo GTAP.

las competencias. El crecimiento de la población, la fuerza de trabajo y las competencias se imponen en las proyecciones, y el crecimiento del PIB per cápita se fija como objetivo al establecer el crecimiento de la productividad de la mano de obra como un factor

endógeno y dejando que el capital se acumule de forma endógena, siguiendo dinámicas recursivas. El crecimiento del PIB per cápita está basado en datos y proyecciones del Fondo Monetario Internacional (FMI), elaborados con el modelo de proyección mundial del FMI hasta 2014 (Carabenciov *et al.*, 2013). A partir de 2015 se utilizan las proyecciones de las trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP2) de la OCDE (Dellink *et al.*, 2017). El crecimiento de la población y de la fuerza de trabajo proceden de proyecciones de las Naciones Unidas sobre la población, tomando la variante media de 2015 (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, 2015). Los cambios en el número de trabajadores cualificados y no cualificados se infieren a partir de proyecciones de los niveles educativos realizadas por el Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA) (KC y Lutz, 2017). En particular, los cambios en la participación de las personas con formación terciaria se emplean como factor sustitutivo de los cambios en la participación de los trabajadores cualificados. Para reflejar los cambios en la cantidad de terreno y recursos naturales que se emplea, se utilizan funciones de oferta con elasticidades de la oferta iguales a 1. Todos los demás parámetros se establecen con valores estándar obtenidos de la base de datos GTAP 9.2.

Además de estas fuentes estándar, se incorporan otros dos elementos al modelo. En primer lugar, para tomar en cuenta el cambio estructural (el aumento de la participación de los servicios en el total de la producción y la disminución de la participación de la agricultura y las manufacturas), dejamos margen para el crecimiento de la productividad diferenciado en los distintos sectores, sobre la base de datos históricos. En segundo lugar, las tasas de ahorro nacional se ajustan a las proyecciones del modelo macroeconómico MaGE (macroeconomía de la economía mundial) del CEPPII (Fouré *et al.*, 2013). En este modelo, las tasas de ahorro están determinadas por acontecimientos demográficos en un marco de ciclo de vida. Las tasas de ahorro se mantienen prácticamente constantes en el modelo básico, y su participación en el gasto nacional está determinada por la función de Cobb-Douglas.

Los resultados de las simulaciones de referencia son similares a los resultados del análisis del futuro del comercio mundial que figura en el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013* (OMC, 2013c), por lo que solo se describen brevemente. Las simulaciones de referencia tienen tres características principales. En primer lugar, el cambio estructural incluido en ellas tiene una repercusión considerable, y la participación de los servicios en la producción aumenta, mientras

que la de las manufacturas y la agricultura disminuye. El sector extractivo también crece, porque el margen de crecimiento de la productividad en este sector, que usa sobre todo recursos naturales, es limitado. En segundo lugar, la distribución geográfica del comercio está cambiando a medida que los países en desarrollo van ganando terreno en el comercio mundial en detrimento de los países desarrollados. También aumenta la cuota de mercado de los PMA en el comercio mundial, aunque en 2030 sigue siendo reducida. En tercer lugar, la distribución sectorial del comercio sigue el patrón de la producción, impulsada por el cambio estructural, y se aprecia un peso cada vez mayor del comercio de servicios a expensas del comercio de mercancías.

Aunque algunas de las predicciones de las simulaciones son similares, las simulaciones actuales difieren, tanto en su planteamiento como en su enfoque, de las del *Informe sobre el Comercio Mundial 2013*. Hay dos diferencias principales de planteamiento. La primera es que, en las simulaciones actuales, la hipótesis de referencia no incluye una reducción autónoma de los costos del comercio para generar un incremento de la razón entre comercio e ingreso, sobre la base del crecimiento del comercio observado en el pasado, como ocurre en el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013*. Esta decisión se tomó por dos razones. La primera es que los experimentos contienen reducciones de los costos del comercio como consecuencia de las nuevas tecnologías, que generan más crecimiento del comercio. La segunda es que el crecimiento del comercio sigue, en gran medida, al crecimiento del ingreso en la primera mitad de la década actual (de 2011 a 2016), con una razón entre crecimiento del comercio y crecimiento del PIB próxima a 1.

Una segunda diferencia con las simulaciones que figuran en el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013* es que, para generar las proyecciones de referencia del presente informe, se han empleado proyecciones macroeconómicas de distintos organismos internacionales (como las Naciones Unidas, en el caso de las proyecciones sobre la población, y el FMI y el Banco Mundial, en el caso de las proyecciones sobre el crecimiento). En el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013*, las proyecciones macroeconómicas estaban basadas en un solo modelo macroeconómico, el MaGE.

En cuanto a los resultados, el presente informe llega a conclusiones similares a las del *Informe sobre el Comercio Mundial 2013*. Desde el punto de vista geográfico, ambos informes prevén un aumento del peso de los países en desarrollo en el comercio mundial; y desde el punto de vista sectorial, ambos informes prevén un aumento de la participación de

los servicios en el comercio mundial. Sin embargo, el informe actual se centra en una cuestión diferente. Mientras que el *Informe sobre el Comercio Mundial 2013* trataba de hacer proyecciones generales sobre la trayectoria de la economía mundial en general, y del comercio en particular, las simulaciones del informe actual se centran en el efecto de las nuevas tecnologías en el comercio mundial.

(b) Modelizar el cambio tecnológico resultante de la digitalización y la robotización

En primer lugar, se examinan las dimensiones del cambio promedio en la participación de las rentas del capital. Los cambios en la participación de las rentas del capital se modelizan sobre la base de las tendencias históricas. Los datos de la base de datos STAN (STructural ANalysis Database) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y los datos recopilados por Karabarbounis y Neiman (2013) muestran que la participación de las rentas del trabajo sigue una prolongada tendencia descendente. Además, los datos muestran que la tendencia descendente es un fenómeno que solamente está teniendo lugar en las economías desarrolladas. Puesto que es difícil prever qué envergadura tendrán los efectos de la robotización en la participación de las rentas del trabajo hasta 2030, tomamos como punto de referencia el descenso histórico de la participación de las rentas del trabajo. Bekkers y Francois (2018) muestran la evolución de las rentas del trabajo a lo largo del tiempo, tanto a nivel mundial (según los datos recopilados por Karabarbounis y Neiman (2013)) como solo en los países de la OCDE (a partir de la base de datos STAN de la OCDE). El análisis muestra que la participación de las rentas del trabajo disminuyó desde 0,54 en 1980 hasta 0,48 en 2010, lo cual supone una reducción de 0,002 al año, aproximadamente. Dicho de otra forma: la reducción de la participación de las rentas del trabajo es de 2 puntos porcentuales por década (0,2 puntos porcentuales al año).

En segundo lugar, se examina el tamaño del crecimiento promedio de la productividad. Varios estudios han tratado de generar proyecciones del crecimiento de la productividad como resultado de la robotización y la digitalización. Se necesita información sobre el tamaño promedio del crecimiento de la productividad y sobre su distribución en sectores y países. En cuanto a las dimensiones de la perturbación, se utilizan dos estudios: el de Bauer y Horváth (2015) y el de Boston Consulting Group (2017). El primero proyecta el crecimiento de la productividad en seis sectores de Alemania hasta

2025 como consecuencia de la cuarta revolución industrial, y llega a la conclusión de que el crecimiento anual promedio será del 1,27% hasta ese año. El segundo examina la repercusión de la robotización en la productividad en distintos sectores y países, y llega a la conclusión de que los costos se reducirán en un 16% en promedio hasta 2025 (desde 2015). Sobre la base de estos estudios, se asume que el crecimiento anual de la productividad será del 1,25% en promedio.

En tercer lugar, se considera la variación de un sector a otro en cuanto al nivel de digitalización. Se utilizan cuatro estudios sobre la variación del nivel de digitalización y robotización entre distintos sectores (Bauer y Horváth, 2015; Boston Consulting Group, 2017; Booz and Company, 2011; McKinsey Global Institute, 2015). Estos estudios muestran básicamente un panorama uniforme en el que los sectores se benefician en general de la digitalización. Se han sumado las puntuaciones de los sectores en cada uno de estos estudios. Así se han obtenido los factores de escala sectoriales que figuran en las dos primeras columnas del cuadro del apéndice C.4.

En cuarto lugar, se necesitan proyecciones de la variación entre países en lo que se refiere al grado de preparación digital para los cambios causados por la robotización y la digitalización. Esta variación se basa en el índice de preparación para conexiones a redes del Foro Económico Mundial (Baller et al., 2018), que a su vez se basa en 53 subíndices que clasifican a los países en función de sus entornos normativos y empresariales relacionados con las TIC, el uso de esas TIC, el grado de preparación (infraestructura, asequibilidad y competencias) y las repercusiones económicas y sociales. Estos datos del índice de preparación para conexiones a redes están disponibles para 139 países, y se han agregado mediante promedios ponderados en función del PIB. De esta forma se han obtenido los factores de escala por países que figuran en las dos últimas columnas del cuadro del apéndice C.4. Para la hipótesis de convergencia, se asume que las regiones rezagadas acortan distancias con el país que ocupa el percentil 75 de desempeño en lo que respecta al índice de preparación para conexiones a redes y, por tanto, también en lo que respecta a factores de escala.

(c) Modelizar la caída de los costos del comercio

Para determinar el efecto del cambio tecnológico en los costos del comercio, se hizo una regresión de los valores de sustitución de los costos del comercio de tipo iceberg con variables asociadas a esos cambios.

Cuadro del apéndice C.4: Factores de escala de la perturbación causada por la digitalización, por sectores y regiones

Sectores		Regiones	
Metales	0,64	Nigeria	0,71
Alimentos elaborados	0,65	África Subsahariana	0,77
Agricultura	0,65	India	0,84
Otros servicios	0,66	América Latina y el Caribe	0,86
Transporte	0,73	Brasil	0,89
Industrias extractivas	0,86	China	0,93
Servicios públicos	0,87	ASEAN	0,97
Otras mercancías	0,87	Oriente Medio y África Septentrional	0,97
Productos químicos	0,99	Resto del mundo	0,99
Otros servicios prestados a las empresas	1,05	Otros países de Asia	1,14
Comercio	1,07	UE-28	1,16
TIC y consultoría	1,22	Japón	1,24
Comunicaciones	1,23	Otras economías desarrolladas	1,25
Finanzas y seguros	1,30	Estados Unidos	1,29
Otra maquinaria y vehículos de motor	1,56		
Maquinaria eléctrica	1,64		

Fuente: Cálculos de los autores.

Siguiendo el enfoque propuesto originalmente por Head y Ries (2001) y aplicado, entre otros, por Novy (2013), los costos del comercio de tipo iceberg (simétricos) se pueden expresar como la razón entre las corrientes comerciales internacionales y las intranacionales en los modelos de comercio con preferencias de elasticidad de sustitución constante, como los de Armington o Krugman (véase el apéndice C.1).

Empleando la misma metodología y los mismos datos que se describen en el apéndice C.1, se estima la ecuación de los costos del comercio de tipo iceberg para los tres sectores agregados: primario (agricultura e industrias extractivas), secundario (manufacturas) y terciario (servicios), con información de la Base de Datos Mundial sobre Insumos y Productos (WIOD) correspondiente a 2014. Controlando variables tales como los costos del transporte, la existencia de un acuerdo de libre comercio y una variable ficticia para la pertenencia a la UE, se incluyeron las siguientes

variables para determinar el efecto previsto del cambio tecnológico en los costos del comercio: i) los plazos necesarios para la exportación, como medida de los procedimientos aduaneros; ii) el índice de conectividad del transporte marítimo de línea regular, como medida de la eficiencia de la logística; iii) el índice de profundidad de la información crediticia y el indicador de cumplimiento de contratos, como medida del entorno contractual y crediticio; y iv) la existencia de un idioma común, como medida de la importancia de las diferencias lingüísticas. Las tres primeras variables proceden del proyecto Doing Business del Banco Mundial, y la última, del CEPIL. Las variables específicas de los países se bilateralizan a través de medias geométricas.

Sobre la base de los coeficientes estimados, al igual que con las otras tendencias, se elaboraron una hipótesis básica y otra de convergencia para reflejar la reducción de los costos del comercio. En la hipótesis de convergencia, se da por supuesto que los países que tienen un mal desempeño en las distintas medidas se acercan en parte al nivel del país que ocupa el percentil 75 en cuanto a desempeño. En particular, se asume que los países rezagados reducen a la mitad la distancia que los separa del país que ocupa el percentil 75 en cuanto a desempeño.⁶⁰ Se calculan los equivalentes *ad valorem* de estos cambios para todos los países incluidos en las bases de datos del Banco Mundial y el CEPIL y se agregan de la misma forma que las regiones, empleando promedios ponderados en función del comercio bilateral por sector. Dada la ausencia de información sobre los efectos de los cambios tecnológicos en los costos del comercio, elaboramos una hipótesis básica en la que las reducciones en los costos del comercio son idénticas en todas las regiones y en todos los sectores, de tal forma que, en promedio, la reducción de los costos del comercio ponderada en función del comercio es idéntica a la de la hipótesis de convergencia.

Los equivalentes *ad valorem* se hacen corresponder con los cambios anuales, de tal forma que los costos del comercio se reducen conforme a lo previsto por las estimaciones empíricas y la hipótesis de convergencia a lo largo de 15 años. En el cuadro del apéndice C.5 se muestran las reducciones anuales de los costos del comercio ponderadas en función del comercio, por regiones (en la hipótesis básica y en la de convergencia) y por regiones importadoras (en la hipótesis de convergencia). Como se ve claramente en el cuadro, el promedio de la reducción anual de los costos del comercio es del 1% aproximadamente, y la reducción es más acentuada en la hipótesis de convergencia para las regiones menos desarrolladas.

Cuadro del apéndice C.5: Reducciones anuales de los costos del comercio como resultado de los cambios tecnológicos, expresadas *ad valorem* (promedios, por regiones importadoras y sectores)

Regiones	Total	Idioma común	Plazos para la exportación	Índice de conectividad del transporte marítimo de línea regular	Crédito y contratos
África Subsahariana	-1,30	-0,34	-0,22	-0,21	-0,54
Resto del mundo	-1,05	-0,42	-0,23	-0,34	-0,08
Oriente Medio y África Septentrional	-0,91	-0,35	-0,19	-0,16	-0,21
Nigeria	-0,87	-0,30	-0,35	-0,12	-0,10
Otros países de Asia	-0,85	-0,33	-0,09	-0,13	-0,30
Asociación de Naciones del Asia Sudoriental	-0,78	-0,35	-0,07	-0,15	-0,22
UE-28	-0,78	-0,41	-0,08	-0,14	-0,15
Brasil	-0,76	-0,43	-0,14	-0,06	-0,12
América Latina y el Caribe	-0,66	-0,21	-0,18	-0,12	-0,15
Otras economías desarrolladas	-0,63	-0,33	-0,04	-0,20	-0,06
India	-0,60	-0,26	-0,10	-0,06	-0,18
Japón	-0,59	-0,39	-0,10	-0,03	-0,08
China	-0,56	-0,35	-0,10	0,00	-0,12
Estados Unidos	-0,43	-0,25	-0,11	-0,01	-0,06
Sectores					
Transporte	-1,27	-0,68	-0,21	-0,30	-0,09
Comunicaciones	-1,25	-0,68	-0,20	-0,30	-0,09
TIC y consultoría	-1,24	-0,63	-0,21	-0,28	-0,12
Otros servicios prestados a las empresas	-1,23	-0,69	-0,19	-0,27	-0,09
Comercio	-1,21	-0,70	-0,19	-0,24	-0,09
Alimentos elaborados	-1,17	-0,48	-0,18	-0,19	-0,34
Otros servicios	-1,16	-0,64	-0,23	-0,23	-0,07
Finanzas y seguros	-1,14	-0,66	-0,19	-0,22	-0,08
Servicios públicos	-1,10	-0,55	-0,20	-0,30	-0,06
Productos químicos	-0,79	-0,33	-0,13	-0,11	-0,22
Agricultura	-0,75	-0,48	0,00	-0,12	-0,15
Metales	-0,62	-0,26	-0,10	-0,09	-0,18
Otras mercancías	-0,60	-0,27	-0,10	-0,07	-0,16
Otra maquinaria	-0,59	-0,27	-0,10	-0,07	-0,16
Maquinaria eléctrica	-0,48	-0,22	-0,08	-0,04	-0,15
Industrias extractivas	-0,36	-0,22	0,00	-0,06	-0,08

Fuente: Cálculos de los autores.

Endnotes

- 1 Los costos de transporte son importantes en los modos de suministro que requieren viajes, como el consumo en el extranjero (por ejemplo, el turismo), y la presencia de una persona física (por ejemplo, la prestación de servicios personales en el extranjero). También pueden resultar importantes cuando el suministro transfronterizo requiere alguna comunicación cara a cara y, por tanto, viajes de negocios.
- 2 Tanto los costos de transporte como los de logística pueden tener importancia en el caso de los servicios porque también la tienen en el comercio de mercancías. Hay constataciones empíricas recientes que sugieren que las exportaciones de muchos servicios que se prestan a las empresas y muchos servicios financieros y de transporte están vinculados a la exportación de mercancías y, por tanto, puesto que algunos obstáculos dificultan las corrientes de mercancías que se tienden a exportar junto con un servicio, estos obstáculos también tienen consecuencias en las corrientes de servicios (Ariu *et al.*, 2018).
- 3 Uno de los datos que se emplean para el cálculo indirecto de los costos de información es el número de migrantes procedentes del país interlocutor comercial. Si bien los estudios han demostrado que las redes de migrantes facilitan la búsqueda y ejecución de contratos con los interlocutores, la variable tal vez refleje también el efecto en la similitud de los gustos de los consumidores, puesto que los migrantes tienden a mantener las preferencias de consumo de su país de origen (Rauch, 2001; Rauch y Trindade, 2002; Felbermayr *et al.*, 2015; Parsons y Vézina, 2018).
- 4 Si la muestra incluyera 100 economías, el percentil 75 correspondería a la que ocupara el 75° lugar, y la mediana, a la que ocupara el 50° lugar.
- 5 El concepto incluye el uso de telecomunicaciones, tecnología vehicular, ingeniería eléctrica e informática para el seguimiento de vehículos, contenedores y remolques y para la gestión de flotas.
- 6 Incluso si los costos de transporte se reducen a cero, es probable que la distancia siga teniendo importancia, puesto que es sustitutiva de la similitud de gustos. Como Blum y Goldfarb (2006) demostraron, la navegación por Internet sigue un principio bien establecido en los estudios sobre comercio: que el comercio bilateral disminuye con la distancia. Dicho de otro modo: incluso si un producto tiene cero costos de envío, es más probable que los consumidores visiten sitios web de países cercanos que de países alejados. Esta relación entre la distancia y las visitas a los sitios web es más acusada en las categorías de productos que dependen de los gustos, como la música o los juegos, pero no tiene importancia en las categorías que no dependen de los gustos, como los programas informáticos.
- 7 Esta situación contrasta con la de las transacciones entre consumidores, en que la participación de los bancos en el mercado es del 60%.
- 8 Más específicamente, el margen de ingreso de los bancos en las transacciones transfronterizas es del 20%, en comparación con el 2% en el caso de las transacciones nacionales. Para calcular el margen de ingreso, se toma la cuantía de las comisiones sobre las transacciones, los ingresos por concepto de efectos en cobro y las comisiones por concepto de operaciones cambiarias (McKinsey & Company, 2016).
- 9 Según Zervas *et al.* (2017), el 70% de los ofrecimientos de Airbnb están fuera de los distritos centrales en que suelen estar ubicados los hoteles.
- 10 Las estadísticas de la balanza de pagos no registran el comercio de servicios realizado mediante la presencia comercial (modo 3), que se estima representa el grueso del comercio mundial de servicios. Si se excluyen los "viajes", la mayoría de las estadísticas de la balanza de pagos sobre el comercio de servicios se refiere al modo 1.
- 11 Según un informe del Grupo Cleantech, en América del Norte, el huésped de una vivienda compartida consume entre un 63% y un 71% menos de energía que un huésped de hotel. En la Unión Europea, ese porcentaje se sitúa entre un 78% y un 84%.
- 12 Conviene señalar que no todos los productos abarcados por el ATI son "productos de TIC" según la definición original de la OCDE, posteriormente adaptada por la UNCTAD en colaboración con la División de Estadística de las Naciones Unidas. Véase la Guía de la OCDE para medir la sociedad de la información 2011 (en inglés): <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdguidetomeasuringtheinformationsociety2011.htm>. Sin embargo, el ATI ampliado incluye en la definición de bienes de TIC el 80% de todos los códigos de productos abarcados, y los bienes de TIC siguen representando la mayor parte de las importaciones de bienes en el marco del ATI (UNCTAD, 2015).
- 13 Los autores definen los productos agrícolas vulnerables al paso del tiempo como los que se pueden almacenar hasta dos semanas, por ejemplo, los albaricoques, los frijoles, las moras y frambuesas y los hongos. En comparación, los productos agrícolas que no son sensibles al factor tiempo son los que se pueden almacenar cuatro semanas o más, como las manzanas, los arándanos rojos y las patatas.
- 14 Nunn (2007) considera que un insumo es "específico de una relación" si no se vende en un mercado organizado y sus precios de referencia no figuran en publicaciones del sector.
- 15 Por ejemplo, el sitio web "Totally Chocolate" permite a los usuarios diseñar y encargar tabletas de chocolate personalizadas. Para configurarlas, les ofrece cuatro tipos de chocolate básicos y 100 ingredientes adicionales.
- 16 En el apéndice 1 del documento oficial JOB/GC/114 de la OMC (disponible en el apartado "Documents Online", en <https://www.wto.org/>) figura una lista completa de productos digitalizables, con sus códigos de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional.
- 17 Un motivo de preocupación pertinente a este respecto es la posible repatriación de las actividades que requieran un nivel de cualificación entre bajo y medio, aspecto que se examina en la sección C.2.c).
- 18 Chen *et al.* (2005) observan que el comercio de los bienes intermedios que se importan y se utilizan para fabricar bienes que luego se exportan (es decir, el "comercio de especialización vertical", según la definición de Hummels *et al.*, 2001) aumentó entre finales del decenio de 1960 y finales del decenio de 1990 en los 10 países de la OCDE incluidos en la muestra (Alemania, Australia, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Países Bajos y Reino Unido).

- 19 Los *et al.* (2015) hallan pruebas fehacientes de fragmentación internacional de la producción (mayor participación extranjera en el valor de los productos finales) en una muestra de 35 industrias de 40 países entre 1995 y 2008. En particular, la proporción de valor añadido extranjero aumentó como promedio en torno a un 20% (véase también Timmer *et al.*, 2014). Johnson y Noguera (2012) y Baldwin y López-González (2015) presentan asimismo pruebas de que las cadenas de suministro se fragmentaron de manera generalizada entre 1995 y 2009.
- 20 Bems *et al.* (2011) demuestran que, entre el primer trimestre de 2008 y el primer trimestre de 2009, el comercio mundial real se redujo en el 15%, porcentaje unas cuatro veces superior a la caída del PIB real (3,7%). Según estos autores, el comercio de especialización vertical (la diferencia entre el comercio bruto y el comercio de valor añadido) disminuyó en el 12,9%, mientras que la reducción del comercio de valor añadido fue ligeramente inferior (10,3%). Por tanto, la especialización vertical desempeñó un papel moderado en la amplificación del hundimiento del comercio.
- 21 Un examen exhaustivo de todos los factores que determinan la integración de las CVM trasciende del alcance del presente informe. Se remite al lector interesado al estudio de Amador y Cabral (2016).
- 22 Juhász y Steinwender (2018), centrándose en la industria textil algodónera, demuestran que esa conexión a la red telegráfica mundial (la primera TIC) provocó un aumento del comercio de bienes intermedios desproporcionado respecto del de bienes finales. Este fenómeno se debió a las diferencias de "codificabilidad", es decir, la medida en que las especificaciones de un producto podían comunicarse a distancia utilizando únicamente palabras (y, por tanto, a través de un telegrama), en lugar de tener que inspeccionar una muestra del producto.
- 23 "Arañas" y "serpientes" son referencias teóricas. Los procesos de producción fragmentados normalmente incluyen una combinación de las dos formas, como sostienen Diakantoni *et al.* (2017).
- 24 Una teleconferencia permite celebrar una reunión con varias personas que se encuentran en lugares diferentes, en lugar de tener que reunirse al mismo tiempo en un solo lugar. En una videoconferencia, además, es posible ver, y no solo oír, a todos los participantes. En las conferencias virtuales, los participantes a distancia disfrutaban de una experiencia virtual en la que sienten que pueden moverse por la sala de reuniones.
- 25 The Economist (2018a), citando la investigación de IHL, informa de que, a nivel mundial, el costo de la excesiva acumulación de existencias para las empresas rondaba en 2015 los 470.000 millones de dólares EE.UU., mientras que el costo de la escasez de existencias era de 630.000 millones de dólares EE.UU.
- 26 Véase en Korpela *et al.* (2017) un análisis de cómo la integración de las cadenas de suministro mediante el uso de la tecnología de cadena de bloques puede ayudar a transformar las cadenas y las redes de suministro digitales.
- 27 Para consultar estimaciones empíricas de los efectos de acumulación de los costos del comercio, véanse Rouzet y Miroudot (2013) y Muradov (2017).
- 28 Más del 70% de las importaciones mundiales de servicios corresponden a servicios intermedios (De Backer y Miroudot, 2014). Cabe señalar que, cuando el proceso de producción de un servicio final está fragmentado, el valor suele crearse no a lo largo de cadenas de valor lineales y secuenciales, sino vinculando a los consumidores (lo que se conoce como "red de valor", como en los servicios bancarios o de seguros) o resolviendo los problemas de los clientes (la llamada "tienda de valor", como en los servicios profesionales).
- 29 Este hallazgo se hace eco de la "curva de la sonrisa", es decir, la mayor contribución al valor añadido que proporcionan los servicios anteriores y posteriores a la producción en comparación con la que proporciona el proceso real de fabricación de las mercancías (Baldwin, 2016). La OMPI (2017) sostiene que las "curvas de la sonrisa" reflejan la creciente importancia del "capital intangible" incorporado en forma de tecnología, diseño y valor de marca, así como competencias y conocimientos técnicos en materia de gestión. Como una gran parte de ese capital depende de la protección de la propiedad intelectual, los derechos de propiedad intelectual cedidos mediante licencia pueden considerarse como un mecanismo que asigna insumos de producción "intangibles" a las CVM, en forma de tecnologías incorporadas, conocimientos técnicos de fabricación, diseño de productos o aplicación de marcas. Véase también el análisis de la sección C.2.b) sobre el papel que desempeña la protección de los DPI en la ventaja comparativa.
- 30 En las economías emergentes, cuando la división interna del trabajo se acentúa, se producen más insumos intermedios dentro del propio país. A medida que las cadenas de valor nacionales se van haciendo más largas, es posible que las actividades de producción compartida entre países disminuyan.
- 31 En la presente publicación no se pretende realizar un análisis exhaustivo de todos los factores (incluidos los que no están relacionados con los avances tecnológicos) que pueden reducir el comercio dentro de las cadenas de valor mundiales y estimular la relocalización en el futuro. Los lectores interesados pueden dirigirse a De Backer *et al.* (2016), Standard Chartered (2016) y De Backer y Flaig (2017).
- 32 Antes llamada *Engineering Employers' Federation*.
- 33 La tendencia ascendente de las importaciones de las corporaciones multinacionales también queda de manifiesto si las importaciones se ponderan en función de las ventas. Oldenski (2015) utiliza valores sustitutivos ligeramente diferentes, procedentes de la base de datos sobre el comercio entre partes vinculadas de la Oficina del Censo de los Estados Unidos, y muestra que la tendencia ascendente de las importaciones de las corporaciones multinacionales continuó de 2012 a 2014.
- 34 Las "fábricas oscuras" son, literalmente, fábricas en las que las luces se mantienen apagadas porque no es necesaria la presencia física de seres humanos en ellas. En la actualidad son muy pocas las fábricas que operan sin seres humanos (y las que hay no operan de esa forma todo el tiempo), por lo que, de momento, el concepto de fábricas oscuras es un punto de referencia teórico. Cabe señalar que las fábricas totalmente robotizadas no solo no necesitan luz, sino que tampoco necesitan calefacción. Para hacerse una idea de la enorme diferencia con las fábricas "tradicionales" con presencia humana, hay que

- tener en cuenta que la productividad de los trabajadores (humanos) depende de que haya una calefacción adecuada (en los climas fríos) y un sistema de refrigeración idóneo (en los climas cálidos). Además, no solo depende de que el entorno de trabajo esté debidamente iluminado, sino también de la calidad de las luces instaladas. El cambio de las lámparas fluorescentes convencionales a la iluminación de diodos (LED) mejora considerablemente las condiciones de trabajo y la productividad en las fábricas de Bangalore (India), debido a que este tipo de iluminación emite menos calor (Adhvaryu *et al.*, 2018).
- 35 Markoff (2012) estudia el caso de la fábrica de máquinas de afeitado de Philips en Drachten (Países Bajos). En lugar de trasladar la gama alta de su línea de productos de afeitado a China, Philips abrió esta fábrica con 128 robots capaces de moverse a intervalos de dos segundos y producir unos 15 millones de máquinas de afeitado al año. El autor describe el tipo de tareas que realizan estos robots como "de destreza".
- 36 Para medir la relocalización, Dachs *et al.* (2017) establecen una variable ficticia que tiene el valor 1 si la empresa relocalizó la producción en 2013 o 2014, y el valor 0 en caso contrario. La principal variable explicativa, el grado de preparación para la Industria 4.0, es un índice que oscila entre 0 y 5 cuyo valor depende de si la empresa ha adoptado sistemas de gestión digital, comunicación inalámbrica humano-máquina y tecnología de sistemas ciberfísicos. Los datos proceden del *European Manufacturing Survey 2015*.
- 37 En una encuesta aplicada en 2014 a 114 fabricantes industriales en los Estados Unidos (PricewaterhouseCoopers, 2014), del 37,7% de encuestados que indicaron que su empresa utilizaba en ese momento tecnología de impresión 3D, una mayoría considerable (el 24,6%) dijo que solamente utilizaba esa tecnología en la fabricación de prototipos; el 9,6% dijo que la utilizaba tanto en la fabricación de prototipos como en la producción; y solamente el 3,5% indicó que utilizaba la tecnología de impresión 3D en la fabricación de productos finales, componentes o productos que no se podían hacer con métodos tradicionales. De modo similar, De Backer y Flaig (2017) indican que, en la actualidad, solo el 15% de la producción mediante impresión 3D corresponde a mercancías (productos finales, pero sobre todo componentes intermedios), mientras que la mayor parte corresponde a modelos, herramientas y prototipos.
- 38 El modelo del comercio mundial ha sido desarrollado por un equipo del Global Trade Analysis Project de la Universidad Purdue en cooperación con la División de Estudios Económicos y Estadística de la OMC.
- 39 Deducir las tendencias a partir de lo ocurrido en el pasado es un enfoque conservador en lo que se refiere al aumento de la participación de las rentas del capital, puesto que es de esperar que se produzca una aceleración de los cambios tecnológicos que causan el aumento de la participación de las rentas del capital, como la robotización y la inteligencia artificial. En cuanto a la servicificación, es probable que el uso de tendencias basadas en el pasado también sea un enfoque conservador, a la luz de las tendencias que ya se han descrito en el presente informe, como la digitalización y la inteligencia artificial.
- 40 Si la asignación de tareas inicial es óptima, la reasignación no afectará a la productividad. Esta es una aplicación del teorema de la envolvente.
- 41 Este supuesto se puede racionalizar sobre la base del marco teórico de una redistribución de tareas, aunque también son posibles otras combinaciones (mayor variación en el crecimiento de la productividad que en la participación de las rentas del capital, por ejemplo).
- 42 El enfoque de esta sección está inspirado en parte en De Backer y Flaig (2017). Basándose en el estudio alemán de Bauer y Horváth (2015) sobre la cuarta revolución industrial, De Backer y Flaig también establecen situaciones hipotéticas que reflejan las diferencias de crecimiento de la productividad como consecuencia de la digitalización en distintos sectores y países, con lo que se obtienen tasas de crecimiento de la productividad para sectores y factores de escala para países, como en nuestro estudio.
- 43 Los resultados de la simulación están disponibles si se solicitan.
- 44 También se prevé que la servicificación aumentará la prima por cualificación, porque los servicios de TIC hacen un uso relativamente intensivo de mano de obra muy cualificada.
- 45 Este es también el resultado que se obtiene si solamente se modeliza la redistribución de tareas.
- 46 Ni De Backer y Flaig (2017) ni el estudio actual toman en cuenta los efectos de una tecnología que podría ser disruptiva: la fabricación aditiva. Como se explica en otras partes del presente informe, esta tecnología podría reducir radicalmente el comercio internacional de mercancías. Dado que no hay suficiente información sobre esta tecnología, y su evolución es muy incierta, no se ha incluido en las simulaciones cuantitativas.
- 47 El análisis se realiza por separado para las mercancías y para los servicios y, por tanto, en adelante se omite el superíndice k , que corresponde a la industria.
- 48 Las letras escritas en negrita representan vectores de múltiples coeficientes.
- 49 Si un país no tiene litoral, se emplea la media de los países vecinos del país sin litoral. La variable procede de la UNCTAD (<http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=92>).
- 50 Fuente: Banco Mundial (<https://lpi.worldbank.org/>).
- 51 Fuente: Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.EXP.DURS.MD?view=chart>).
- 52 Fuente: Banco Mundial (<http://www.worldbank.org/en/topic/migrationremittancesdiasporaissues/brief/migration-remittances-data>).
- 53 Ambas variables proceden del proyecto Doing Business del Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/indicador/IC.CRD.INFO.XQ?view=chart> y <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/enforcing-contracts>).
- 54 Fuente: Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/indicador/PA.NUS.FCRF>).
- 55 α_i son efectos fijos del exportador, α_{ej} son efectos fijos del sector importador, $(\text{ipi}_g^* \text{GDPpc}_i)$ es una interacción de la intensidad del uso de la propiedad intelectual en la industria y el PIB per cápita, $\delta^a(z_g^a; Q_1^a)$ son medidas de ventaja comparativa para el capital humano ($a=HC$), y físico ($a=PC$), X_{ij} es un vector de controles de características de la pareja de países: distancia bilateral, idioma común, historia colonial común, frontera común, participación en un acuerdo comercial regional común y condición común de miembros de la OMC. El uso combinado de los efectos

fijos de los sectores exportador e importador es habitual en los estudios conexos. Véanse, por ejemplo, Chor (2010) y Nunn y Trefler (2014).

- 56 Los resultados resisten el uso alternativo de un índice que compare la fortaleza de la protección mediante patentes entre distintos países en el año 2005, tal como figura en Park (2008).
- 57 Debido a que las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios podrían ser incongruentes y estar sesgadas por la presencia de términos de error heterocedásticos (es decir, no distribuidos por igual) y la omisión de las corrientes comerciales nulas, la misma especificación se calcula de forma exponencial, empleando el estimador de Poisson de pseudomáxima verosimilitud, como proponen Santos Silva y Tenreyro (2006). Los resultados del estimador de Poisson de pseudomáxima verosimilitud (cuadros del apéndice C.1 y C.2, columnas 4 a 6) confirman las constataciones de la especificación de los mínimos cuadrados ordinarios en la mayoría de los casos.
- 58 Las preferencias no homotéticas presentan una elasticidad de renta no unitaria y, por tanto, pueden capturar los cambios en las distribuciones presupuestarias a medida que los países crecen.
- 59 Bekkers y Francois (2018) describen las diferencias entre el modelo GTM y el modelo GTAP.
- 60 En consonancia con este planteamiento, se presume que el efecto negativo de no tener un idioma común en los costos del comercio se reduce a la mitad.

D

¿Cómo prepararse para la transformación del comercio asociada a la tecnología?

En la presente sección examinamos cómo puede la cooperación comercial internacional ayudar a los Gobiernos de todo el mundo a aprovechar las tecnologías digitales y las nuevas oportunidades comerciales que estas generarán tanto para las empresas grandes como para las pequeñas. En la sección D.1 se resumen las principales oportunidades y retos asociados a la expansión del comercio electrónico. En la sección D.2 se ofrecen ejemplos de políticas que aplican los Gobiernos para explotar esas oportunidades y abordar esos retos. Por último, en la sección D.3 se analiza en qué medida (y de qué manera) puede la cooperación internacional ayudar a los Gobiernos a explotar los beneficios derivados del comercio electrónico y a afrontar los retos, sin renunciar al logro de sus objetivos de política pública actuales y futuros.



Índice

1. Principales oportunidades y retos	150
2. ¿Cómo responden los Gobiernos?	150
3. Comercio electrónico y cooperación internacional	169
4. Conclusiones	221
Apéndice D.1: Principales tipos de disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales establecidas en los ACR	224

Algunos hechos y conclusiones fundamentales

- Las tecnologías digitales crean oportunidades y entrañan dificultades que pueden hacer necesaria su consideración por los Gobiernos y por la comunidad internacional en áreas tan diversas como las inversiones en infraestructuras digitales y recursos humanos, las medidas de política comercial y la reglamentación.
- En un número creciente de acuerdos comerciales regionales se han incluido disposiciones que hacen referencia expresa a las tecnologías digitales, en particular al gobierno electrónico, la cooperación y la moratoria en la aplicación de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas.
- Si bien es cierto que el marco de la OMC, y en particular del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios, son aplicables al comercio electrónico, y que los Miembros de la OMC han tomado ya ciertas medidas para promover ese comercio en el marco vigente, los Miembros tendrán que considerar de qué forma desean dar respuesta a los cambios continuos que están produciéndose en la economía y en el desempeño de la actividad comercial.



1. Principales oportunidades y retos

El análisis de las políticas nacionales, de la reglamentación internacional vigente y de otras formas de cooperación que se lleva a cabo en esta sección hace referencia a los retos y oportunidades derivados del comercio electrónico en general (abordados en la sección C) y no a tecnologías específicas (Internet de las cosas, inteligencia artificial, etc.). La sección está organizada en torno a las categorías generales de la reglamentación comercial (bienes, servicios y propiedad intelectual), ya que las normas comerciales vigentes rara vez se refieren a innovaciones o tecnologías específicas.

En las secciones B y C se ha descrito cómo las tecnologías digitales no solo crean nuevos mercados, nuevas formas de comercio y nuevos productos, sino que reducen los costos del comercio y alteran su estructura. Estos cambios, y en particular la reducción de los costos comerciales, brindan nuevas oportunidades y ganancias comerciales, y los Gobiernos pueden ayudar a las empresas a aprovechar esas oportunidades.

En primer lugar, la influencia de la innovación digital y las tecnologías digitales en el comercio depende del acceso a infraestructuras digitales y de la existencia de una mano de obra dotada de competencias digitales adecuadas, así como de la disponibilidad de unos servicios de infraestructura digital eficientes y baratos. Los Gobiernos pueden invertir o fomentar la inversión en infraestructuras y competencias digitales, y pueden contribuir al desarrollo de servicios de infraestructura digital. En segundo lugar, los Gobiernos también pueden adoptar medidas para que las tecnologías digitales reduzcan los costos del comercio, por ejemplo implantando una gestión transfronteriza de los datos más rápida y fiable mediante la interoperabilidad de los sistemas de intercambio de datos y la armonización de los certificados electrónicos. Los Gobiernos pueden asimismo utilizar las tecnologías digitales para facilitar las operaciones comerciales y la cooperación aduanera. También pueden adoptar otras medidas (por ejemplo, disposiciones de minimis que permiten importar en régimen de franquicia arancelaria y a través de procedimientos aduaneros simplificados los envíos y paquetes que no superen determinado valor) cuando el comercio electrónico genera problemas para las administraciones aduaneras, como los relacionados con el aumento del número de paquetes pequeños remitidos por correo postal o mensajería a causa del creciente número de compras realizadas en línea. Pero la reducción de los costos comerciales también podría reducir los precios de los productos importados en relación con los de los productos

nacionales, lo que posiblemente genere presiones proteccionistas de los productores nacionales expuestos a la competencia de las importaciones.

Como se vio en la sección B, las tecnologías digitales plantean preocupaciones relacionadas con la pérdida de la privacidad, la protección de los consumidores o las amenazas a la seguridad. En este capítulo se analiza cómo los Gobiernos, en el contexto del comercio electrónico, deben desarrollar un marco reglamentario nacional para lograr una serie de objetivos legítimos de política pública como la protección de los consumidores, la ciberseguridad y la protección de la privacidad de los datos de una manera que no distorsione el comercio más allá de lo necesario.

La sección C puso de manifiesto que las tecnologías digitales pueden alterar las ventajas comparativas, por ejemplo al permitir que empresas establecidas en países menos adelantados (PMA) remotos vendan y suministren productos digitales en todo el mundo, o al hacer que sea rentable para las empresas de países de ingresos altos trasladar de nuevo determinadas actividades a sus países de origen. Este hecho genera nuevas oportunidades y retos en materia de desarrollo. Una dimensión importante de este problema es la brecha digital entre las economías más ricas y las más pobres, que plantea la cuestión de cómo pueden los países más pequeños y más pobres aprovechar las nuevas oportunidades comerciales.

En la sección B se analizó cómo puede el comercio electrónico facilitar situaciones en que “el vencedor se queda con todo” y crear situaciones problemáticas de dominio del mercado (intensificación de la competencia en el mercado de productos, aparición de plataformas que generan escenarios de monopolio), mientras que en la sección C se describió cómo las tecnologías digitales crean nuevas oportunidades para que las empresas pequeñas participen en el comercio. En este contexto, los Gobiernos deben dar respuesta a algunas preguntas importantes, como en qué medida la nueva dinámica de la competencia plantea cuestiones de política que deben abordar o cuál debe ser su papel para ayudar a las pequeñas empresas a aprovechar las nuevas oportunidades.

2. ¿Cómo responden los Gobiernos?

En la presente subsección examinamos cómo responden los Gobiernos a las oportunidades y retos derivados de la innovación digital y analizamos algunos de los problemas que pueden surgir si, en lugar de coordinar sus respuestas, deciden actuar de manera no cooperativa.

Para aprovechar al máximo los beneficios potenciales del comercio electrónico, la mayoría de los Gobiernos han adoptado estrategias de desarrollo digital consistentes en la adopción de medidas de política transversales destinadas a mejorar las infraestructuras, establecer un marco reglamentario adecuado, reducir el costo de la actividad empresarial y facilitar el desarrollo de las competencias pertinentes. Las medidas tienen por objeto la inversión en infraestructuras pertinentes o la mejora del entorno empresarial para alentar la inversión privada en infraestructuras de TIC; el establecimiento de un entorno reglamentario que propicie el desarrollo digital al tiempo que garantiza niveles adecuados de ciberseguridad, protección de los consumidores y protección de la privacidad de los datos; la utilización de políticas relativas al comercio de mercancías y al comercio de servicios para promover la economía digital y mejorar su competitividad; y la utilización de políticas de competencia y políticas destinadas a las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (MIPYME) para establecer unas condiciones de igualdad entre las empresas y corregir aquellas nuevas situaciones en que “el vencedor se queda con todo”, descritas en la sección B.

Los Gobiernos pueden otorgar diferentes prioridades a estas medidas de política, dependiendo de su nivel de desarrollo y del grado de digitalización de sus economías. Las economías en desarrollo suelen centrarse en facilitar la conectividad y en adoptar tecnologías digitales, mientras que las economías desarrolladas prestan una atención relativamente mayor a cuestiones reglamentarias relacionadas con la competencia, la privacidad de los datos y la protección de los consumidores. El desarrollo de habilidades y la promoción de la participación de las MIPYME en el comercio digital parecen ser preocupaciones comunes tanto para las economías en desarrollo como para las desarrolladas. En ciertas esferas, las respuestas unilaterales de los Gobiernos a los efectos de las tecnologías digitales en el comercio parecen generar efectos negativos indirectos para sus interlocutores comerciales, o simplemente se traducen en unos costos comerciales mayores que si las respuestas hubieran sido coordinadas. En esas esferas, la coordinación internacional podría ser mayor que la que ahora existe.

(a) La inversión en infraestructuras y capital humano

Como se ha indicado en la sección C, uno de los requisitos previos indispensables para poder cosechar los beneficios del comercio electrónico es la disponibilidad de infraestructuras adecuadas, tanto

físicas como digitales. La necesidad de invertir en infraestructuras es mayor en los países en desarrollo, cuyo ritmo de innovación digital y cuyos niveles de infraestructura necesaria para facilitar la adopción y utilización efectiva de las tecnologías digitales son inferiores a los de las economías desarrolladas.

Según un estudio sobre estrategias digitales de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), centrado en dos objetivos específicos de desarrollo digital (el desarrollo de infraestructura de banda ancha y el desarrollo empresarial digital), 91 de las 102 estrategias examinadas incluían objetivos relacionados con la infraestructura digital; de esas 91 estrategias, 64 correspondían a economías en desarrollo o en transición (UNCTAD, 2017e). Aunque la mayoría de las estrategias digitales no detallan las necesidades en materia de inversión, sí señalan posibles fuentes de financiación del desarrollo digital; en concreto, la principal fuente de financiación sigue siendo la financiación pública, seguida de la inversión del sector privado y de las asociaciones público-privadas. En un estudio de la UNCTAD (2017e) también se analizan otras herramientas de política empleadas por los Gobiernos para promover y facilitar la inversión en infraestructuras de banda ancha o en el sector digital. La conclusión es que las estrategias parecen centrarse en la mejora de un marco reglamentario (sectorial) propicio, aunque también incluyen medidas encaminadas al fomento y facilitación de las inversiones, la elaboración de normas digitales y el establecimiento de centros e “incubadoras” para el desarrollo de empresas digitales. Los Gobiernos también invierten en otros tipos de infraestructura que complementan la infraestructura digital (como el suministro eléctrico, la logística comercial y los sistemas de entrega, seguimiento y pago).

Para que las empresas y los consumidores participen en transacciones comerciales en línea es esencial no solo el acceso a unos servicios de Internet fiables y la penetración generalizada de la telefonía móvil, sino la existencia de soluciones de pago asequibles. Para facilitar el crecimiento del comercio electrónico, muchos países en desarrollo, como Bangladesh, la India, Kenia y Tanzania, están promoviendo una transición hacia los pagos electrónicos mediante la inversión en sistemas de pago por teléfono móvil que facilitan las transferencias de dinero y los servicios de microfinanciación. A fin de impulsar el comercio electrónico, el Gobierno de Tailandia ha puesto en marcha un sistema de pago electrónico entre pares patrocinado por el Estado (“PromptPay”) en el que participan todos los principales bancos tailandeses. Sin embargo, la disponibilidad de sistemas de pago electrónico no basta por sí sola para fomentar el

comercio electrónico. También es importante que los Gobiernos establezcan un marco reglamentario adecuado que refuerce la confianza de empresas y consumidores en las transacciones en línea. En la siguiente subsección (“El marco reglamentario nacional”) se examinan algunos ejemplos de políticas públicas emprendidas en esta dirección.

Los Gobiernos de todo el mundo están utilizando las tecnologías digitales (o promoviendo su utilización) para facilitar el comercio mediante la reducción de los retrasos en el despacho de mercancías en las fronteras, lo que reduce los costos asociados (véase el apartado b) de la sección C.1). Según el cuestionario sobre comercio transfronterizo del informe *Doing Business 2018* del Banco Mundial, en 175 de las 190 economías encuestadas existen sistemas de intercambio electrónico de datos ya en funcionamiento o en curso de implantación (Banco Mundial, 2018). Estos sistemas facilitan el intercambio rápido y fiable de datos sin papel y, al permitir que las autoridades puedan compartir más fácilmente la documentación, reducen los plazos de entrega de la carga y desempeñan un papel importante en la agilización de los trámites de despacho aduanero. Además, 117 de las 190 economías encuestadas han establecido o están en el proceso de establecer un sistema electrónico de ventanilla única, es decir, un sistema que permite a los operadores comerciales completar los trámites aduaneros mediante la presentación electrónica de documentos y otra información en un único punto de entrada.

Los países en desarrollo como China, la India y Kenia también están invirtiendo en la automatización para reducir los plazos de entrega y normalizar sus operaciones portuarias. Al mismo tiempo, algunas economías, tanto desarrolladas (como Bélgica o los Países Bajos) como en desarrollo (como los Emiratos Árabes Unidos), están tratando de aprovechar innovaciones digitales más sofisticadas, como la tecnología de cadenas de bloques, para racionalizar la circulación de carga y organizar la logística portuaria de forma más eficiente. Los puertos de Amberes y Singapur, por ejemplo, ya han puesto en marcha proyectos piloto para ensayar soluciones basadas en cadenas de bloques destinadas a simplificar los trámites burocráticos, reducir los costos administrativos y limitar las conductas fraudulentas. En las economías en desarrollo, este tipo de medidas encaminadas a mejorar la logística portuaria suelen ser de carácter estatal. Sin embargo, en los países desarrollados hay una mayor participación del sector privado, que puede adoptar esas medidas de manera independiente o en colaboración con las autoridades públicas.

En la actualidad, la mayoría de los países, incluidos muchos PMA, dependen de las entradas de inversión extranjera directa (IED) para desarrollar sus redes digitales. Con objeto de atraer inversiones extranjeras y fomentar el comercio, y en especial el comercio electrónico, muchos Gobiernos están trabajando para mejorar su clima de inversión en el sector de los servicios de infraestructura digital (sobre la función desempeñada por las políticas comerciales en este contexto, véase el apartado b) de la sección D.2). En los últimos 25 años, la regulación en el sector de las telecomunicaciones ha experimentado transformaciones fundamentales. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en la mayoría de los países se ha pasado de un régimen de monopolio a entornos reglamentarios que fomentan la competencia efectiva, incluida la participación extranjera, con menos obstáculos de entrada y operadores estatales a menudo privatizados (UIT, 2016).

En los PMA, la inadecuación de los servicios de infraestructura de TIC y la escasa cualificación digital de la mano de obra son un obstáculo importante a la materialización de los beneficios potenciales del comercio digital. Por este motivo, varios PMA (como Haití y Rwanda) están mejorando su clima de inversión ofreciendo a los inversores extranjeros diversos incentivos, como moratorias y exenciones fiscales y derechos de importación más reducidos.¹ Con el mismo objetivo de atraer IED y fomentar el comercio digital, el Gobierno chino se está centrando actualmente en la creación de nuevas zonas francas experimentales de comercio electrónico transfronterizo entre empresas y consumidores (B2C), como la zona de Hangzhou. El objetivo es facilitar las corrientes de comercio electrónico transfronterizas, impulsadas principalmente por la demanda interna de productos extranjeros y las exportaciones de las MIPYME (Oficina de Información del Consejo de Estado de la República Popular China, 2017). Estas zonas prestan servicios de logística transfronterizos completos, como servicios aduaneros especiales (incluidos el servicio experimental de presentación de declaraciones en ventanilla única) y acuerdos especiales para pagos internacionales y devoluciones de impuestos.

Además de desarrollar su infraestructura digital, muchos Gobiernos, tanto de los países en desarrollo como de los países desarrollados, están realizando importantes inversiones en capital humano a través de actividades de formación y desarrollo de competencias con objeto de facilitar la adopción y utilización efectiva de las tecnologías digitales. Varios Gobiernos han organizado programas de enseñanza para adultos centrados en el desarrollo de competencias digitales y habilidades cognitivas complejas, como el procesamiento de la información

y la resolución de problemas. Estas iniciativas cuentan a menudo con el respaldo de organizaciones no gubernamentales locales que ofrecen formación a colectivos marginados como los desempleados, las mujeres y los ancianos, especialmente en los países en desarrollo (por ejemplo, la ICT Academy en la India y el Committee for Democracy in Information Technology en México, Colombia y el Brasil).²

A fin de reducir dentro de los distintos países la brecha digital asociada a factores como la disparidad de ingresos, la edad, el género o la discapacidad, muchos Gobiernos han emprendido iniciativas para ofrecer un acceso asequible a las TIC a grupos desfavorecidos como mujeres, ancianos, discapacitados y habitantes de zonas rurales o remotas. Las iniciativas de Chile, la India y México, por ejemplo, suelen ofrecer donaciones y subvenciones para facilitar el acceso a equipos de TIC, así como programas de alfabetización digital y de formación en materia de TIC (BBVA, 2018).³

Otra dimensión clave de la brecha digital es la división entre países en desarrollo y desarrollados, tanto en términos de acceso a las tecnologías digitales como de utilización efectiva de las mismas. La reducción de la brecha digital entre los países pobres y los países ricos facilitaría la convergencia de las economías “avanzadas digitalmente” y las economías “rezagadas digitalmente” y ayudaría a desarrollar todo el potencial de las TIC como motor del desarrollo socioeconómico.

La cooperación internacional puede partir de los esfuerzos unilaterales para desempeñar un papel importante en este contexto. En primer lugar, como se señaló en la sección D.3, la cooperación internacional, en particular en el marco de la OMC, puede ayudar a los Gobiernos a adoptar políticas comerciales y de inversión más abiertas en el sector de las TIC que, respaldadas por un marco reglamentario adecuado, podrían permitirles atraer la IED, desarrollar su infraestructura digital y reducir la brecha digital entre las economías ricas y pobres (véase el recuadro D.1). En segundo lugar, las actividades de cooperación en materia de asistencia técnica y creación de capacidad llevadas a cabo por los países desarrollados y más ricos y las organizaciones internacionales pueden contribuir a facilitar la digitalización de los países en desarrollo.

(b) Medidas de política comercial

(i) Servicios

Como se ha señalado en el apartado e) de la sección C.1 y se explica más detalladamente en el recuadro

D.1, las políticas comerciales y de servicios pueden influir en el desarrollo y rendimiento de los servicios de infraestructura digital y los servicios basados en tecnologías digitales, así como en una mayor adopción y utilización de las tecnologías digitales (Roy, 2017). Por este motivo, esas políticas pueden desempeñar un papel importante para complementar las medidas de facilitación y promoción de la inversión intersectorial. La política comercial no solo afecta los servicios de infraestructura digital y los servicios basados en tecnologías digitales; las medidas relacionadas con servicios como las finanzas, la distribución, la logística y el transporte son factores determinantes del efecto de las tecnologías digitales en el comercio de mercancías. El papel de las plataformas digitales (intermediarios de servicios de distribución) en la reducción de los costos comerciales, por ejemplo, será limitado en aquellos mercados donde no existe competencia en los servicios de transporte y los costos del transporte son desorbitados. Por lo tanto, la existencia de un mercado de servicios eficiente es una condición previa necesaria para cosechar los beneficios derivados de las tecnologías digitales.

El examen de los cambios experimentados por la política de servicios entre 2000 y 2015 revela un impulso significativo hacia una mayor liberalización, que ha proseguido a pesar de la crisis económica (Roy, 2015). Aunque los acuerdos comerciales preferenciales a veces conducen a una nueva liberalización, es probable que la mayor parte de esas reformas se desarrollen de forma autónoma. Durante el citado período, la mayoría de los cambios estuvieron relacionados con los servicios financieros o fueron de naturaleza intersectorial. Hubo relativamente pocos cambios en la política de telecomunicaciones o servicios audiovisuales. Por el contrario, el Índice de Restricción del Comercio de Servicios de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2018a) sugiere que, durante el período 2014-2017, la mayor liberalización neta tuvo lugar en sectores que forman parte de la red digital y de la cadena de transporte y logística. En el anexo 4 de OMC (2017c) y en OMC (2018b) pueden consultarse ejemplos concretos de reformas de la política comercial en el sector de las telecomunicaciones/las TIC/los servicios audiovisuales.

A pesar de los datos que prueban los beneficios que se derivan de las políticas abiertas y no discriminatorias y los efectos negativos asociados a las políticas y reglamentaciones restrictivas, algunos Gobiernos siguen estableciendo o manteniendo restricciones al comercio con objeto de proteger las ramas de producción nacionales, incluidas las

Recuadro D.1: La repercusión de las políticas relativas al comercio de servicios en la economía digital

Según Roy (2017), las investigaciones actuales sugieren que las políticas que limitan el comercio de servicios (por ejemplo, restringiendo el acceso y la inversión extranjera en los mercados de servicios, o impidiendo el suministro transfronterizo en línea) limitan el desarrollo de la economía digital. En general, los costos del comercio de servicios son muy superiores a los del comercio de mercancías, y los sectores de servicios caracterizados por menores obstáculos al comercio (y, por lo tanto, costos comerciales más bajos) suelen ser más productivos y registrar mayores aumentos de la productividad que los sectores en que los costos comerciales son más elevados (Miroudot y Shepherd, 2016; Miroudot *et al.*, 2012). Este hecho influye en los servicios de TIC y en su capacidad para fomentar un comercio más inclusivo.

Además, parece existir una correlación negativa entre, por un lado, los obstáculos a la entrada y la restricción regulatoria en los servicios y, por otro, la inversión en tecnologías digitales y TIC (Banco Mundial, 2016). Esto sugiere que los obstáculos a la entrada y a la competencia en los sectores de servicios reducen el incentivo para que los proveedores inviertan en tecnologías digitales (por ejemplo, el uso de sistemas en la nube por parte de las empresas de transporte, la prestación de servicios en línea por parte de las empresas de servicios profesionales o el uso de Internet por parte de los minoristas).

Los obstáculos al comercio de servicios también pueden proteger a los proveedores nacionales de la competencia, lo cual redundaría en precios más altos y menores incentivos para invertir, innovar o mejorar la calidad de los servicios de cualquier otra forma. De hecho, las restricciones al comercio de servicios, medidas a través de indicadores comparables en una amplia gama de países, guardan una correlación negativa con el rendimiento en algunos sectores de servicios importantes (Nordås y Rouzet, 2016; Borchert *et al.*, 2017).

Algunos estudios recientes también ponen de manifiesto el efecto negativo de las restricciones al comercio de servicios en las entradas de inversión extranjera en los sectores de servicios. Los países con menos restricciones tienen bastantes más probabilidades de atraer inversión extranjera a los sectores de servicios que los países cuyos marcos reglamentarios imponen más restricciones al comercio (OCDE, 2017f). Las restricciones no solo limitan las nuevas inversiones, sino que también están relacionadas con un nivel inferior de ventas entre las filiales extranjeras ya establecidas en el país receptor. Además de afectar a los proveedores extranjeros, las restricciones en materia de reglamentación disuaden a las pequeñas empresas nacionales y a las de más reciente creación de competir en un mercado, con las consiguientes consecuencias en la innovación y la creación de empleo. Este efecto disuasorio puede reducir la inversión en nuevas tecnologías y en infraestructura de redes, y puede frenar la expansión de la capacidad de producción, además de limitar la competencia y la disponibilidad de servicios baratos y de calidad. Esto, a su vez, repercute en la conectividad y el comercio debido a su efecto en los servicios de infraestructura digital.

Las restricciones al comercio de servicios no solo limitan las importaciones, sino también las exportaciones de servicios del país que impone las medidas (Nordås y Rouzet, 2016). Esto puede deberse a que las restricciones, al limitar la competencia, afectan negativamente al desempeño de los proveedores nacionales porque reducen los incentivos para mejorar la eficiencia a través de la innovación, la adopción de nuevas tecnologías y la inversión. Esto, a su vez, afecta a la capacidad de los proveedores nacionales de competir en los mercados internacionales.

Las políticas relativas al comercio de servicios también desempeñan un papel esencial en la implantación de la infraestructura básica necesaria, con los consiguientes efectos en la economía en su conjunto. En las últimas décadas, los Gobiernos han tendido a adoptar políticas que fomentan una mayor IED y una mayor competencia en el sector de las telecomunicaciones. Muchos estudios han llegado a la conclusión de que estos cambios han estado relacionados con una mayor asequibilidad, y también una mayor calidad y diversidad en los servicios de telecomunicaciones (Lestage *et al.*, 2013).

Como se señala en un estudio de la UIT (2017), los países que han introducido reglamentaciones de calidad -que permiten la competencia, entre otras cosas- han impulsado el crecimiento de sus mercados y desarrollado su economía digital con más éxito que los demás. Los marcos reglamentarios positivos son necesarios para fomentar la inversión en TIC y su utilización y adopción. Por consiguiente, colmar la brecha digital depende en gran medida de las políticas públicas.⁴ Según la Comisión de la Banda Ancha de las Naciones Unidas (2013), un estudio realizado en 165 países demostró que, entre 2001 y 2012, los niveles de penetración de la banda ancha eran un 26,5% más elevados en los países con mercados competitivos. Algunas investigaciones recientes (por ejemplo, Nordås y Rouzet, 2016 y Borchert *et al.*, 2017) han llegado a la conclusión de que una mayor restricción del comercio de servicios en el sector de las telecomunicaciones se asocia con una menor penetración de los servicios fijos, móviles y de Internet de banda ancha.

Recuadro D.1: La repercusión de las políticas relativas al comercio de servicios en la economía digital (continuado)

Así, se puede considerar que unas políticas comerciales y de inversión abiertas en el sector de las telecomunicaciones, respaldadas por marcos reglamentarios idóneos, son esenciales para el desarrollo de una infraestructura de calidad que contribuya a reducir la brecha digital y permita aprovechar las oportunidades digitales. Las políticas que afectan a la presencia comercial extranjera podrían revelarse como un factor especialmente determinante. Hay estudios que demuestran que, en los mercados caracterizados por una competencia más intensa, los precios han bajado más y los servicios han mejorado; otros estudios han vinculado la liberalización de las telecomunicaciones a un mayor crecimiento del PIB (Mattoo et al. 2006; Eschenbach y Hoekman, 2006), y también a una mayor productividad de las empresas de otros sectores (Arnold et al., 2008; Balchin et al., 2016).

Elaborado por los autores a partir de Roy (2017).

plataformas digitales, de la competencia extranjera y/o de fomentar la presencia de “empresas líderes nacionales”. Algunos ejemplos de este tipo de medidas son las prescripciones relativas a la participación nacional mayoritaria en el capital de las empresas de TIC, las cuotas mínimas para el empleo local y los diversos tipos de prescripciones en materia de resultados y/o contenido nacional (no solo respecto a la utilización de servicios y/o proveedores de servicios nacionales, sino también respecto a los componentes de equipo de fabricación nacional).⁵ Estas políticas restringen el acceso y la actividad de los proveedores extranjeros de servicios, y también pueden afectar a la economía en general.

De hecho, la mayoría de los beneficios derivados de la economía digital (en especial por medio de la innovación y el crecimiento de la productividad) provienen de la adopción de tecnologías digitales, y no necesariamente de su desarrollo. Las prescripciones en materia de contenido nacional, por ejemplo, simplemente aumentan los costos de las empresas, ralentizando la asimilación de las tecnologías digitales.⁶ El sector de los servicios de TIC, que incluye la informática y otras actividades conexas y los servicios de telecomunicaciones, suele representar solo del 3% al 4% del PIB, pero los servicios que presta tienen una repercusión mucho mayor y afectan a la productividad y la eficiencia de otros sectores como el comercio minorista, los servicios bancarios e incluso las manufacturas.⁷ Es interesante observar que el Índice de Restricción del Comercio de Servicios de la OCDE (OCDE, 2018a) sugiere que, en 2017, el mayor incremento sectorial del índice de restricción de los servicios se registró en el sector de las telecomunicaciones.

La cooperación internacional en el marco de la OMC y los acuerdos regionales pueden ayudar a los Gobiernos a generar mayor apertura y competencia en su sector de servicios de infraestructura digital, medidas que, si se acompañan de un marco

reglamentario adecuado, podrían contribuir de manera importante al desarrollo de una infraestructura digital de calidad (véase la sección D. 3).

(ii) Mercancías

Al igual que en el caso de los servicios, las políticas relativas al comercio de mercancías pueden afectar al desarrollo y rendimiento de la infraestructura digital y a una mayor utilización y adopción de las tecnologías digitales. Según la Base de Datos de Vigilancia del Comercio de la OMC, algunos países, como la Argentina, el Brasil y Suiza, han reducido o eliminado por completo los aranceles aplicados a las importaciones de determinados equipos de informática y telecomunicaciones. En el otro extremo, la India ha notificado un aumento del 10% de los derechos de importación que gravan determinados equipos de telecomunicaciones (véase la sección 3.5 de OMC, 2017c).

Varios Gobiernos han revisado el umbral *de minimis*, y algunos de ellos lo han elevado, lo que ha permitido que un mayor número de envíos y paquetes, a menudo enviados por particulares y empresas pequeñas que se dedican al comercio electrónico transfronterizo, se importen sin problemas y libres de impuestos (véase el recuadro C.4 sobre el comercio electrónico y la “paquetización” del comercio). En 2015, por ejemplo, el umbral *de minimis* de los Estados Unidos aumentó de 200 a 800 dólares EE.UU. Otros Gobiernos, por el contrario, han reducido su umbral *de minimis*.

El “Global Trade Alert” identifica las medidas no arancelarias “liberalizadoras” y “perjudiciales” que afectan a los sectores relacionados con las TIC adoptadas por los Gobiernos en los últimos 10 años. En el sector de los ordenadores y sus partes, por ejemplo, se adoptaron cerca de 100 medidas no arancelarias perjudiciales, frente a 26 medidas de liberalización. Entre las medidas “perjudiciales” más comunes figuran las relacionadas con la financiación

del comercio y los incentivos a la exportación basados en impuestos, mientras que las medidas de liberalización más frecuentemente observadas son las relacionadas con la tributación interna de las importaciones y las prescripciones en materia de licencias de importación.⁸

Como se vio en la sección D.3, la cooperación internacional en el marco de la OMC o de acuerdos regionales puede ayudar a los Gobiernos a mantener o facilitar el acceso a las tecnologías digitales, favoreciendo así el desarrollo de una infraestructura de calidad.

(c) El marco reglamentario nacional

Como ya hemos indicado, las medidas públicas suelen centrarse en la mejora de un marco reglamentario propicio con objeto de promover y facilitar la inversión en infraestructuras digitales o en el sector digital. Sin embargo, los Gobiernos también introducen reglamentaciones encaminadas al logro de objetivos de política pública como la protección de los consumidores, la protección de la privacidad de datos y la ciberseguridad. Estas reglamentaciones, como ocurre con muchas otras normas públicas, pueden afectar el comercio de distintas maneras.

(i) Autenticación electrónica y contratos y firmas electrónicos

Con el fin de facilitar el comercio electrónico, muchos países han adoptado medidas para elaborar un marco jurídico adecuado que regule las transacciones electrónicas y, en particular, que establezca normas sobre la validez de los contratos y firmas electrónicos. El objetivo de las leyes relacionadas con la autenticación electrónica es reconocer la fuerza jurídica de los registros y firmas electrónicos y garantizar la seguridad de las transacciones electrónicas con objeto de impulsar el crecimiento del comercio electrónico. Por ejemplo, la Ley de Comercio Electrónico de Filipinas del año 2000, basada en la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico de 1996, dispone que no se puede denegar eficacia jurídica a ningún documento o mensaje electrónico por el hecho de tener un formato electrónico. La Ley no establece distinciones entre los diferentes tipos de tecnología y abarca los mensajes de datos y documentos electrónicos creados con fines comerciales y no comerciales (Galexia, 2013).

Cabe destacar que más de 71 Estados han adoptado leyes basadas en la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico o influidas por ella (CNUDMI, 2018). Sin embargo, sigue existiendo un

margen para que la cooperación internacional en este ámbito permita armonizar las firmas electrónicas de diferentes jurisdicciones y, de este modo, facilitar el comercio electrónico transfronterizo.

(ii) Protección de los consumidores

La implantación de un marco jurídico sólido para la protección de los consumidores refuerza la confianza de estos en los mercados digitales y las transacciones en línea, lo que facilita su participación en operaciones transfronterizas de comercio electrónico. Según el buscador de ciberlegislación mundial (Global Cyberlaw Tracker) de la UNCTAD, de los 125 países sobre los que existen datos, 97 (entre los que figuran 61 economías en desarrollo o en transición) han adoptado leyes de protección de los consumidores relacionadas con el comercio electrónico (UNCTAD, 2018b). Este tipo de leyes son particularmente escasas en África; en concreto, solo 23 de los 54 países cuentan con leyes vigentes en este ámbito.

El objetivo de la mayoría de las leyes vigentes sobre protección de los consumidores es proteger a estos de las transacciones de comercio electrónico fraudulentas o que induzcan a error y de la publicidad engañosa en línea. Por ejemplo, la Ley de Protección de los Derechos de los Consumidores de Viet Nam (McCaig y Pavcnik, 2017; Gaceta Jurídica Oficial de Viet Nam, 2011) protege a los consumidores que participan en transacciones electrónicas al prohibir a los proveedores suministrar información engañosa e incompleta sobre sus productos y/o servicios. Además, con arreglo a esta Ley, los consumidores tienen derecho a resolver las diferencias a través de un proceso de negociación, mediación o arbitraje, o bien por vía judicial. La Ley del Estatuto del Consumidor de Colombia (Congreso de la República de Colombia, 2011) contiene un capítulo especial sobre el comercio electrónico y reconoce al comprador el derecho a renunciar a la compra dentro de los cinco días posteriores a la transacción. Esta Ley protege además a los consumidores de las cláusulas abusivas en los contratos de adhesión.

Varios países han adoptado leyes para proteger a los consumidores de los mensajes electrónicos comerciales no solicitados, conocidos comúnmente como *spam*. El Gobierno Federal de Australia, considerando que el *spam* constituye una invasión de la privacidad, aprobó la Ley de Regulación del Spam de 2003, que establece que el envío de mensajes electrónicos comerciales constituye una infracción de la Ley, a menos que el destinatario haya otorgado su "consentimiento expreso o tácito" (Bartier Perry Lawyers, 2004).

Dado que los países elaboran sus leyes de protección de los consumidores en el plano nacional y de forma independiente, a menudo puede resultar difícil determinar cuál es la legislación aplicable a las operaciones de comercio electrónico transfronterizo. La cooperación internacional puede ayudar a desarrollar un enfoque común sobre la protección de los consumidores a fin de moderar los costos a los que los exportadores deben enfrentarse en su adaptación a múltiples leyes nacionales diferentes y, sobre todo, de resolver los problemas de jurisdicción que puedan surgir a raíz de una diferencia o conflicto relativos a una transacción electrónica transfronteriza.

(iii) *Protección de la privacidad de los datos*

Según el Global Cyberlaw Tracker de la UNCTAD, 107 países (de los cuales 66 son economías en desarrollo o en transición) han aprobado leyes para garantizar la protección de los datos y la privacidad (UNCTAD, 2018b). Estas leyes pueden variar mucho de un país a otro, en función de las diferentes preferencias de los países. Aunque los principios de privacidad subyacentes puedan ser relativamente similares en todos los países, su interpretación y aplicación difieren significativamente en las distintas jurisdicciones. En algunos países, la privacidad está protegida como un derecho fundamental, mientras que en otros la protección de la privacidad de los particulares se basa en otras doctrinas constitucionales o se funda en la responsabilidad extracontractual. Otros países aún no han adoptado medidas de protección de la privacidad. Estas diferencias tendrán una repercusión creciente en las personas, las empresas y el comercio internacional (UNCTAD, 2016a).

El nuevo Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que entró en vigor en la Unión Europea el 25 de mayo de 2018, es el cambio más importante introducido en 20 años en la reglamentación europea sobre privacidad de datos (véase el recuadro D.2). Malasia, Singapur y Sudáfrica son otros países que han adoptado más recientemente leyes de protección de datos, a partir de las cuales se ha establecido un organismo regulador nacional independiente para la protección de datos. Australia, el Canadá, el Japón, Nueva Zelanda, Polonia y Rusia son algunos de los países que han modificado más recientemente su legislación vigente en materia de protección de datos. Las modificaciones en cuestión se han centrado en la eliminación de exenciones, la centralización de la reglamentación en materia de protección de datos en un solo organismo nacional y la ampliación del alcance de la protección de datos para incluir las cuestiones relacionadas con la seguridad (UNCTAD, 2016a).

Muchas leyes de protección de datos contienen importantes lagunas y exenciones. Las exenciones pueden referirse a las pequeñas empresas (en el caso de Australia y el Canadá) o a los volúmenes pequeños de datos (en el caso de Japón). Algunas leyes de protección de datos se aplican solo a determinados sectores como la salud o el crédito, mientras que otras incluyen exenciones basadas en los sujetos (por ejemplo, datos relativos a niños frente a datos relativos a los empleados) o en el origen de los datos (por ejemplo, datos recopilados en línea frente a datos no recopilados en línea). Estas lagunas y exenciones de los diferentes regímenes de protección de datos dificultan su interoperabilidad entre países (UNCTAD, 2016a).

La ausencia de leyes de protección de datos puede mermar la confianza en numerosas actividades comerciales. En cuanto a las exenciones, generan varios problemas desde el punto de vista comercial. En primer lugar, obligan a numerosos interesados (empresas, interlocutores comerciales, consumidores y organismos de reglamentación) a identificar y clasificar los datos de forma compleja. En segundo lugar, limitan considerablemente la posibilidad de que los países superen una “prueba de idoneidad” para las transferencias transfronterizas. Y por último, pueden generar reclamaciones y diferencias complejas en materia de cobertura. Sin embargo, cabe señalar que no es necesario que los regímenes de protección de datos sean idénticos para que sean interoperativos; los regímenes de protección de datos pueden alcanzar objetivos comunes mediante mecanismos diferentes.

Además, como se afirma en el artículo de opinión de Avi Goldfarb y Dan Trefler (Rotman School of Management, Universidad de Toronto; véase la página 158), la cooperación internacional en materia de privacidad de datos puede ser necesaria para evitar una carrera “a la baja”, es decir, una situación en la que los Gobiernos desregulan su entorno empresarial (o reducen los tipos impositivos) a fin de atraer o retener la actividad económica en sus jurisdicciones (véase también Goldfarb y Trefler, 2018a). En teoría, una política de privacidad de datos restrictiva puede limitar el uso de las tecnologías para un determinado volumen de datos, pero también podría aumentar el suministro de datos disponibles si lleva a los consumidores a confiar en las empresas que recopilan esos datos. En la práctica, sin embargo, parece prevalecer el primero de estos efectos, y las políticas de protección de la privacidad de datos menos restrictivas parecen beneficiar a las empresas que utilizan tecnologías digitales (Goldfarb y Tucker, 2012). Como se señaló en la sección C.2, el hecho de que las políticas de privacidad más laxas puedan

ARTÍCULO DE OPINIÓN

¿Cómo afecta la inteligencia artificial al comercio internacional?⁹

Avi Goldfarb y Dan Trefler, Rotman School of Management, Universidad de Toronto

La inteligencia artificial es una nueva tecnología para fines generales que promete aumentar la productividad y mejorar el bienestar. En una generación, transformará algunas de las principales categorías del comercio internacional de mercancías (por ejemplo, vehículos autónomos) y servicios (por ejemplo, servicios financieros). Cabe destacar que las tecnologías asociadas a la inteligencia artificial ya se han difundido a China, que se convertirá en menos de una generación en un líder mundial en el campo de la inteligencia artificial. Este hecho podría reconfigurar la estructura del comercio mundial.

Queda por saber si este potencial acabará por materializarse, ya que en buena medida será el marco regulatorio de la inteligencia artificial el factor que determine fundamentalmente cómo se comercializarán los productos basados en la inteligencia artificial. Esto ya es evidente. Algunas de las mayores empresas de los Estados Unidos en términos de capitalización bursátil (Google, Facebook y Amazon) no tienen acceso al mercado chino debido a la regulación vigente, y algunas de las mayores empresas chinas en términos de capitalización bursátil (Tencent y Alibaba) podrían ser excluidas del mercado estadounidense por motivos de seguridad nacional.

En el núcleo de estos obstáculos al comercio de productos basados en la inteligencia artificial se halla una tensión regulatoria fundamental. Por un lado, las empresas que utilizan la inteligencia artificial quieren disponer en sus propios países de un marco regulatorio flexible que les permita recopilar y utilizar enormes cantidades de datos, lo que propicia una carrera regulatoria a la baja (aunque teóricamente es posible que una regulación estricta de la privacidad cree una ventaja nacional,

las pruebas empíricas sugieren que existe una relación negativa entre la regulación de la privacidad y la innovación). Por otro lado, esa utilización requiere a menudo de normas sectoriales que, si no se coordinan internacionalmente, fragmentarán los mercados mundiales e impulsarán demandas de protección encubierta por parte de los agentes nacionales.

Para ilustrar estas dos fuerzas, es útil examinarlas en el contexto de una política específica. La más importante de las numerosas regulaciones aplicadas dentro de los países que afectan a la ventaja comparativa internacional en materia de inteligencia artificial es la política de privacidad. Los avances recientes en el campo de la inteligencia artificial se han basado en avances en el aprendizaje automático. En un sentido estadístico, el aprendizaje automático es una tecnología predictiva: recopila datos y los utiliza para completar la información que falta. Dicho de otra forma: los datos son un insumo fundamental para la inteligencia artificial. Las empresas que puedan acceder a más datos podrán crear sistemas de inteligencia artificial que hagan mejores predicciones. Más datos significa mejores productos.

Al restringir la adquisición y utilización de datos, la regulación de la privacidad frena la innovación basada en la inteligencia artificial. Cuando esta regulación es relativamente estricta, las empresas tienen dificultades para utilizar los datos de manera innovadora y productiva. Cuando es relativamente permisiva, las empresas pueden desarrollar nuevas y notables plataformas tecnológicas con múltiples aplicaciones, cada una de las cuales genera datos que mejoran la capacidad predictiva de todas las aplicaciones de la plataforma. Por ejemplo, Tencent está utilizando datos como la información sobre las compras, el historial de juego y los contactos en

redes sociales de las personas para estimar su clasificación crediticia. Esa clasificación crediticia probablemente vulneraría la legislación sobre no discriminación de los Estados Unidos y las normas sobre transparencia de la UE (el Reglamento General de Protección de Datos). Este es solo uno de los muchos ejemplos de cómo los productos basados en la inteligencia artificial de un país pueden infringir las leyes de otro.

Esto plantea varios problemas en el contexto de la OMC. La OMC puede ser llamada a decidir si las regulaciones nacionales son una forma encubierta de protección. Por ejemplo, ¿son los requisitos de "transparencia algorítmica" que impiden que los vehículos autónomos de fabricación extranjera operen en el mercado interno una forma de protección encubierta, o un derecho legítimo de los ciudadanos que podrían resultar heridos en el accidente de un vehículo autónomo?

Este ejemplo, a su vez, sugiere que es posible que la OMC deba desempeñar un papel más activo para fomentar la cooperación en el ámbito de la regulación. La regulación nacional en el sector de la inteligencia artificial puede desencadenar una carrera regulatoria a la baja, como se ha afirmado sucede en el caso de la política ambiental y laboral. Los acuerdos comerciales podrían facilitar el fomento de la cooperación en materia de normas mínimas de privacidad.

En resumen, la inteligencia artificial generará productos y servicios transformadores que alterarán la estructura del comercio mundial. En consecuencia, es esencial comprender cómo afectan las políticas regulatorias y sectoriales internas a la ventaja comparativa en el ámbito de los productos basados en la inteligencia artificial.

Recuadro D.2: El Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea

En mayo de 2018 entró en vigor el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea, que unifica la reglamentación relativa a la protección de la privacidad de datos en toda la UE. Las disposiciones del RGPD se aplican por igual en los 28 Estados miembros de la UE a todas las empresas que procesan datos sobre personas que residen en la UE, independientemente del lugar donde se encuentre establecida la empresa. En concreto, el RGPD se aplica al procesamiento de datos personales por “controladores” (las entidades que determinan la finalidad, condiciones y medios del procesamiento de datos personales) y “procesadores” (las entidades que procesan datos personales en nombre de un controlador). Según el RGPD, se consideran datos personales cualquier información que pueda utilizarse directa o indirectamente para identificar a una persona, ya sea mediante un nombre, una fotografía, una dirección de correo electrónico, datos bancarios, publicaciones en redes sociales, información médica o la dirección IP de un ordenador.

El RGPD obliga a la protección de datos desde el diseño y por defecto. La protección de datos desde el diseño implica que los controladores de datos deben aplicar medidas técnicas y organizativas (como el uso de seudónimos) para minimizar el procesamiento de datos personales. La protección de datos por defecto significa que los controladores deben adoptar medidas adecuadas para asegurar que, por defecto, solo se procesen aquellos datos personales que sean necesarios para un fin específico. Esta obligación afecta al volumen de datos personales recopilados, al alcance de su procesamiento, a su período de almacenamiento y a su accesibilidad. Con objeto de mejorar la transparencia de los datos y empoderar a los interesados, el RGPD también exige que los controladores faciliten a los interesados una copia gratuita de sus datos personales en formato electrónico. El RGPD prevé asimismo la “portabilidad de datos”, es decir, el derecho de los interesados a transmitir los datos a otro controlador.

El incumplimiento de las disposiciones del RGPD puede dar lugar a multas de hasta el 4% de la facturación total anual de la empresa, o de 20 millones de euros. Esta es la multa más elevada que se puede imponer a una empresa por no contar con el consentimiento suficiente de los clientes para procesar los datos o por vulnerar la obligación de proteger los datos desde el diseño.

Elaborado por los autores a partir del RGPD de la UE (2018).

otorgar al sector digital nacional una ventaja frente a los sectores digitales de países que aplican políticas más estrictas sugiere la posibilidad de una carrera a la baja en este campo. Goldfarb y Treffer (2018a) señalan que este hecho contrasta con la creencia subyacente a algunas negociaciones comerciales recientes de que la regulación de la privacidad es una forma encubierta de protección. En su opinión, todo debate debería presumir que la reglamentación de la privacidad se justifica por los beneficios sociales que se derivan de la protección de la información personal de los usuarios del comercio electrónico (un objetivo de política pública) antes de considerar casos concretos en que dicha reglamentación podría en realidad ser una forma encubierta de protección.

(iv) Ciberseguridad

El crecimiento del comercio digital ha planteado problemas relacionados con la ciberseguridad, es decir, con la protección de los sistemas de TI y sus contenidos frente a ataques cibernéticos. Los ataques cibernéticos se definen en general como “los intentos deliberados por parte de personas no autorizadas de acceder a sistemas de TI, normalmente con el objetivo

de robar, perturbar su funcionamiento, causar daños u otras acciones ilegales” (Fischer, 2014). El objetivo de las medidas de ciberseguridad es proteger a los países de las amenazas cibernéticas y fomentar los beneficios del mundo virtual.

Según el índice mundial de ciberseguridad de la UIT correspondiente a 2017, el grado de compromiso con la ciberseguridad varía enormemente entre los 193 Estados miembros de la UIT. De acuerdo con los criterios de evaluación de la UIT, de los 193 Estados miembros, 96 apenas han comenzado a asumir compromisos en este ámbito; 77 han contraído compromisos complejos y participan en programas e iniciativas de ciberseguridad; y 21 muestran un alto grado de compromiso (UIT, 2018a). Además, solo el 38% de las economías encuestadas ha publicado una estrategia de ciberseguridad, solo el 11% tiene una estrategia independiente específica y un 12% de las economías está actualmente elaborando su estrategia de ciberseguridad. La Estrategia de Seguridad Nacional de Francia (ANSSI, 2015), por ejemplo, es bastante completa y tiene múltiples objetivos, como:

“salvaguardar los intereses fundamentales de los sistemas de información del Estado; mantener la confianza digital y proteger los datos personales; sensibilizar a los usuarios en materia de ciberseguridad y facilitar la formación de especialistas en ciberseguridad; desarrollar un entorno favorable para la digitalización de las empresas, y promover la autonomía estratégica digital de Europa”.

Las estrategias de ciberseguridad comprenden diversos tipos de políticas que pueden repercutir en el comercio. Los Gobiernos tienen gran interés en garantizar la seguridad de sus propios sistemas de TI, y muchos de ellos han propuesto normas o requisitos de seguridad para sus sistemas de compra. En algunos casos, la participación extranjera en los sistemas estatales está totalmente prohibida. En otros, se prohíben explícitamente los componentes de un país determinado. Algunos Gobiernos también consideran en interés del Estado garantizar que los sistemas de TI utilizados por sus ciudadanos, y en particular los que afectan a infraestructuras esenciales, sean seguros. Pueden alentar o exigir a los operadores nacionales de TI que apliquen normas nacionales de seguridad para proteger mejor sus sistemas. Incluso en el caso de que no impongan este tipo de normas, los Gobiernos pueden tener interés en verificar que los productos de TI vendidos en el mercado nacional sean seguros, lo que requerirá procesos de prueba y certificación que pueden ser costosos, sobre todo cuando estos procesos difieren de un país a otro. Por último, varios países consideran que la utilización de sistemas de cifrado entraña riesgos para la seguridad y pueden exigir un proceso de certificación específico para la tecnología criptográfica, o incluso adoptar medidas más restrictivas.

(v) *Política de competencia*

La digitalización puede estimular de manera importante la competencia, pero también puede traer consigo prácticas excluyentes y/o colusorias y limitarla (véase el examen de los efectos de la concentración del mercado en la sección B.1). La innovación digital ha dado lugar a una nueva dinámica en que “el vencedor se queda con todo”. En concreto, la aparición de gigantes tecnológicos como Amazon, Alibaba y Google puede suscitar importantes preocupaciones respecto al dominio del mercado. Muchos Gobiernos y organismos de reglamentación están recurriendo a la política de competencia para abordar lo que se considera un poder de mercado excesivo y/o para garantizar unas condiciones iguales a las empresas más pequeñas. Por ejemplo, para evitar que los gigantes del comercio electrónico

limiten la competencia leal, la Administración Estatal de Industria y Comercio de China aprobó en octubre de 2015 un reglamento que prohíbe explícitamente a las plataformas de comercio electrónico impedir que los comerciantes participen en promociones en otros sitios web (CNBC, 2015).

Francia fue el primer país en aprobar una ley que establece el precio fijo que los minoristas (extranjeros o nacionales) pueden cobrar por libros electrónicos publicados por editoriales nacionales.¹⁰ Amazon (el mayor vendedor de libros en línea) respondió ofreciendo envío gratis, además del máximo descuento permitido. Amenazados por los competidores digitales, los minoristas y los librerías tradicionales presionaron una vez más para que se modificara la ley original, proponiendo que se prohibiese la combinación de envío gratis y descuento. Esta modificación, conocida informalmente como la “Ley Anti Amazon”, entró finalmente en vigor en 2014 y prohibió el envío gratuito de libros. En respuesta, y reflejando cómo reacciona y se adapta el mercado, Amazon fijó sus costos de entrega en 0,01 euros por pedido (Blattberg, 2014).

Asimismo, cabe destacar que la Comisión de Monopolios de Alemania ha señalado hace muy poco tiempo, en su informe bienal XXII de julio de 2018 (Monopolkommission, 2018), que la evolución del sector digital requiere introducir los correspondientes ajustes legales, que deberían tener en cuenta el beneficio de los consumidores y establecer normas justas para los proveedores tradicionales y los nuevos. En particular, la Comisión de Monopolios propone: 1) investigar sistemáticamente los mercados con precios basados en algoritmos para controlar sus repercusiones negativas en la competencia; 2) seguir armonizando el marco de reglamentación de los servicios de comunicación audiovisual para restringir los servicios en línea de los organismos públicos de radiodifusión a contenidos de interés social y cultural; y 3) reformar el sistema de reembolso del pago de medicamentos para eliminar la prohibición de venta por correo de medicamentos con receta. Este interés en el mercado digital no es algo nuevo. En un informe anterior, la Comisión de Monopolios (Monopolkommission, 2015) ya abordó la cuestión, refiriéndose específicamente a los motores de búsqueda y señalando la posibilidad de que estos motores “dificulten la búsqueda de servicios competitivos”. Además, la Comisión de Monopolios indicó que:

“la no inclusión arbitraria de un sitio web en los resultados de búsqueda, o su eliminación de los mismos, podría constituir una conducta abusiva por parte de un motor de búsqueda dominante

Recuadro D.3: Medidas de aplicación de la legislación sobre competencia en los mercados digitales

El caso *Intel Corporation contra Comisión Europea*. En 2017, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea revocó una resolución del Tribunal General que había confirmado inicialmente la multa de 1.060 millones de euros impuesta por la Comisión Europea por el presunto abuso de posición dominante cometido por Intel al establecer un sistema de reembolso por lealtad/exclusividad para sus unidades centrales de procesamiento x86. (Giles y Modrall, 2017). Tras esta decisión, los descuentos en cuestión, en lugar de examinarse como restrictivos de la competencia “por el objeto” (la práctica entraña por sí misma un grado suficiente de perjuicios para la competencia), se analizarán “por los efectos” (posibilidad de eximir el presunto comportamiento anticompetitivo por eficiencia). El caso ha sido remitido nuevamente al Tribunal General, ante el que Intel tendrá una nueva oportunidad de invalidar la decisión o lograr una importante reducción de la multa (Tribunal de Justicia de la Unión Europea, 2007; De Muyter y Verheyden, 2017).

En el caso *Google Shopping* (Comisión Europea 2017a), la Comisión Europea resolvió en 2017 lo siguiente:

“Google ha abusado de su posición dominante como motor de búsqueda situando en mejor lugar su propio servicio de compras comparativas dentro de sus resultados de búsqueda y colocando en peor situación los de sus competidores (...) [lo que] ha denegado a otras empresas la posibilidad de innovar y de competir según sus méritos. Y lo que es más importante, ha denegado a los consumidores europeos una auténtica oferta de servicios y todas las ventajas de la innovación”.

Sobre esta base, la Comisión Europea impuso a Google una multa de 2.420 millones de euros (Comisión Europea, 2017a). El comentario de los Estados Unidos sobre la decisión ha puesto de relieve lo difícil que sería presentar un caso similar en los Estados Unidos, debido a las diferencias existentes en materia de interpretación doctrinal de la legislación sobre competencia y criterios probatorios:

“Según expertos antimonopolio, iniciar un procedimiento contra Google en los Estados Unidos sería más complicado que en Europa, porque el nivel de prueba que se necesita para demostrar que el gigante de las búsquedas ha actuado indebidamente es mayor. En lugar de acudir a los tribunales, la Comisión Federal de Comercio dio por terminada una investigación similar contra Google en 2013 a cambio de que Google corrigiese algunas de sus prácticas comerciales” (Washington Post, 2017).

El último caso es *Google/Android* (Comisión Europea, 2018). En julio de 2018, la Comisión multó a Google con 4.340 millones de euros por prácticas ilegales, tras descubrir que el gigante tecnológico imponía restricciones ilegales a los fabricantes de dispositivos Android y los operadores de redes móviles para consolidar su posición dominante como motor de búsqueda en Internet. En concreto, la Comisión concluyó en su investigación que Google desarrollaba tres tipos distintos de prácticas consistentes en 1) la vinculación ilegal de las aplicaciones de búsqueda y navegación de Google; 2) el pago ilegal de cantidades, condicionado a la preinstalación exclusiva del motor de búsqueda de Google; y 3) la obstrucción ilegal del desarrollo y distribución de sistemas operativos Android competidores. En la fecha de redacción del presente documento, Google no había recurrido la decisión.

Google también fue objeto en 2017 de una resolución de los Servicios Antimonopolio Federales en la Federación de Rusia, que le impusieron una multa de 438 millones de rublos (cerca de 7,3 millones de euros) (Servicio Federal Antimonopolio de la Federación de Rusia (FAS Rusia), 2017a).

Preparado por los autores a partir de Anderson *et al.* (2018a).

en caso de que la inclusión sea técnicamente posible y habitual y, por lo tanto, una empresa sea objeto de un trato diferente al que reciben otras empresas similares” (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2010).

En los últimos años, la percepción acerca de los posibles efectos anticompetitivos de los mercados digitales ha dado también lugar en varias

jurisdicciones importantes a una serie de casos muy importantes relacionados con la aplicación de la legislación sobre competencia, algunos de los cuales se resumen en el recuadro D.3. Además, varias jurisdicciones, a través de las actividades de defensa de la competencia de los organismos competentes, están abordando las preocupaciones relacionadas con los efectos anticompetitivos de la economía digital. En el recuadro D.4 se describen las

Recuadro D.4: Actividades de defensa de la competencia en los mercados digitales por parte de los Miembros de la OMC

En un informe reciente de la Oficina de la Competencia del Canadá se destaca que, aunque la evolución general de la tecnología ha permitido a las empresas aprovechar los datos de una manera que ha fomentado la innovación y la mejora la calidad en diversos sectores, la utilización por las empresas de macrodatos (es decir, de grandes conjuntos de datos que pueden ser analizados para revelar patrones, tendencias y asociaciones, especialmente en lo que se refiere al comportamiento y las relaciones humanas) puede plantear problemas relacionados con la aplicación de la legislación sobre competencia. La Oficina de la Competencia, al tiempo que adapta sus herramientas y métodos a este campo en plena evolución, seguirá realizando investigaciones y análisis sobre la base de los principios fundamentales de aplicación de la legislación sobre competencia (The Canadian Competition Bureau, 2018).

La Comisión Europea (2017d) ha observado que determinadas prácticas, al limitar indebidamente cómo se pueden distribuir los productos en toda la UE, pueden restringir la competencia, limitando la libertad de elección de los consumidores e impidiendo que se fijen precios en línea más bajos. Como señaló la Dirección General de Competencia, las conclusiones de la investigación permiten a la Comisión centrar la aplicación de las normas antimonopolio de la UE en los mercados de comercio electrónico (Dirección General de Competencia de la Comisión Europea, 2018). Esto es especialmente relevante a la luz de casos recientes como los de Google, Amazon y Facebook. Para más detalles, véase también Comisión Europea (2017c, 2017e, 2017f).

La Comisión de Comercio Leal del Japón (2017) se ha referido a la posibilidad de que la concentración de los macrodatos en determinadas empresas dificulte la competencia y perjudique los intereses de los consumidores. Aunque la Ley de Competencia del Japón puede aplicarse a la mayoría de los problemas de competencia relacionados con la recopilación y utilización de datos, algunas cuestiones como los “cárteles digitales” y la monopolización y oligopolización de las plataformas digitales aún no se han resuelto.

En la Federación de Rusia, una de las necesidades identificadas es la adaptación de la normativa antimonopolio para abordar los comportamientos contrarios a la competencia en los mercados transfronterizos en el contexto de la digitalización y la globalización (Presidente de la Federación de Rusia, 2017). El Servicio Federal Antimonopolio ha desempeñado un papel importante en la elaboración de nuevas normas para proteger la competencia. La atención se ha centrado en la regulación de los elementos propios de los mercados electrónicos modernos, como las plataformas digitales, los efectos de red y los macrodatos (Rudomino *et al.*, 2018). Estas propuestas están en consonancia con las recientes actividades del Servicio Federal Antimonopolio en materia de observancia en el caso de Google (Servicio Federal Antimonopolio de la Federación de Rusia, 2017b).

Preparado por los autores a partir de Anderson *et al.* (2018b).

“actividades de defensa de la competencia” a más largo plazo que se están llevando a cabo en varias jurisdicciones.

La OCDE ha identificado como intrínsecas a la aplicación de la legislación sobre competencia y la defensa de la competencia en los mercados digitales las siguientes características: i) los datos como factor clave de competitividad; ii) la privacidad como elemento importante durante los exámenes de las fusiones; y iii) la definición del mercado pertinente y el poder de mercado.¹¹ Dado que en los mercados digitales se comercia a menudo con productos nominalmente gratuitos, un factor competitivo clave es el control de los datos, por lo que hay diversas disposiciones de la legislación sobre competencia

que podrían ser relevantes, incluidas las relativas a fusiones, abusos de posición dominante y cárteles (OCDE, 2013).

Además de los problemas mencionados anteriormente, el comercio electrónico también puede provocar efectos colusorios (que facilitan que las empresas se coordinen en materia de suministro y precios). En particular, el análisis de macrodatos puede dar lugar a una fijación de precios algorítmica con efectos similares a la coordinación explícita (es decir, una menor oferta y unos precios más altos) sin necesidad de que exista un verdadero acuerdo colusorio. En este sentido, sin embargo, aún no está claro en qué medida los algoritmos derivados del aprendizaje automático pueden generar resultados

colusorios. Si las condiciones del mercado propician la colusión, es probable que los algoritmos que aprenden más rápido que los humanos sean capaces, a través de un proceso de prueba y error de alta velocidad, de terminar alcanzando un equilibrio cooperativo (OCDE, 2017a). Por ejemplo, el llamado algoritmo de “toma y daca” (una estrategia que comienza con la cooperación, pero que a continuación copia exactamente lo que ha hecho el oponente en la fase anterior) puede llevar a menudo a un comportamiento cooperativo. Aunque en términos tecnológicos no existe aún una inteligencia artificial lo suficientemente sofisticada como para tomar decisiones empresariales, la legislación sobre competencia deberá estar atenta a la evolución de la inteligencia artificial para reaccionar de forma dinámica y estar preparada para hacer frente a los retos futuros (Deng, 2018).

En resumen, el buen funcionamiento de los mercados digitales, en interés tanto de los consumidores como de los productores, probablemente requerirá una importante intervención por parte de las autoridades nacionales responsables de la competencia. Al mismo tiempo, la proliferación de casos y de las iniciativas de política correspondientes puede provocar fallos de coordinación. Las actividades transfronterizas de las empresas digitales pueden generar efectos indirectos, por ejemplo en el supuesto de que las diferentes jurisdicciones mantengan posiciones diversas respecto a los acuerdos contrarios a la competencia, las situaciones de abuso de posición dominante y las fusiones (Epstein y Greve, 2004).

(d) Localización de datos

Las políticas de localización de datos restringen la capacidad de las empresas de transmitir datos sobre los usuarios nacionales a países extranjeros. Pueden consistir en normas que exijan que los servidores de datos estén ubicados dentro del país o que los datos se almacenen o procesen en el país; que prohíban la recopilación o transferencia de datos sin previa autorización pública; y/o que especifiquen preferencias en materia de contratación pública y normas tecnológicas que favorezcan a las empresas nacionales. Estas políticas pueden ser generales y aplicarse a la mayor parte o a todos los tipos de datos, o pueden centrarse en categorías de datos concretas. Dentro de esta categoría, las medidas más restringidas pueden consistir en prescripciones que obligan a que los pagos se procesen en el país o a que la información personal, como los expedientes médicos o fiscales, se almacenen en el país.

En un informe de Albright Stonebridge Group (ASG, 2015) se indica que las prescripciones en materia de

localización de datos difieren considerablemente de un país a otro y están cambiando constantemente. En algunos países existen leyes que contienen prescripciones explícitas sobre localización de datos que obligan a las entidades que procesan datos relacionados con los ciudadanos del país a mantener servidores físicamente ubicados dentro de las fronteras de ese país; otros aplican medidas parciales, como normas que se aplican solo a determinados nombres de dominio, normas que exigen el consentimiento de la persona para transferir sus datos a otros países, restricciones leves que limitan en determinadas circunstancias las transferencias internacionales de datos y restricciones específicas a la transferencia de datos en sectores muy concretos, como la salud y las finanzas, con objeto de proteger los datos sensibles de los ciudadanos.

Los responsables de la formulación de políticas justifican a menudo las prescripciones en materia de localización de datos por motivos de privacidad o seguridad. Los Gobiernos pueden alegar que los datos de sus ciudadanos deben estar protegidos por las leyes del país en que residen. También pueden argumentar que los datos de sus ciudadanos no deberían estar a disposición de los servicios de seguridad nacional extranjeras, y que las empresas que utilizan datos deberían estar sujetas a las leyes del país en que se han recopilado (Goldfarb y Trefler, 2018a). El argumento de que las prescripciones en materia de localización de datos pueden justificarse por razones de privacidad o ciberseguridad es polémico. Cory (2017), por ejemplo, sostiene que en la mayoría de los casos esas prescripciones no mejoran ni la privacidad comercial ni la seguridad de los datos, porque la mayoría de las empresas extranjeras que operan en un país tienen un “nexo jurídico” que les hace estar bajo la jurisdicción de ese país. Esto significa que deben cumplir lo que las leyes y reglamentos sobre privacidad y seguridad del país prescriban acerca de si pueden almacenar los datos en el país anfitrión, en el país de origen o un tercer país. Cory sostiene asimismo que la confidencialidad de los datos no suele depender del país en que se almacenan los datos, sino más bien de las medidas utilizadas para almacenarlos de forma segura.

Una cuestión importante es si las prescripciones en materia de localización son un instrumento adecuado para abordar las preocupaciones relacionadas con la privacidad o la seguridad de los datos, sobre todo porque pueden generar importantes costos a las empresas extranjeras que quieren comerciar y, por lo tanto, pueden afectar al comercio. Como se vio en la sección C.2, las prescripciones en materia de localización de datos pueden obligar a las empresas extranjeras que deseen recopilar datos a establecer

una presencia comercial en todos los países en que se aplican esas prescripciones. Además, es posible que las empresas extranjeras deban establecer también sistemas que eviten que la transferencia internacional de los datos, lo que implica que es posible que deban gastar más en servicios de TI y de almacenamiento de datos que si no existieran esas medidas de localización de datos. Es posible que no puedan transferir los datos necesarios para el funcionamiento cotidiano (por ejemplo, datos sobre recursos humanos) y que tengan que pagar por servicios duplicados. También podrían verse obligadas a gastar más en actividades encaminadas a garantizar el cumplimiento, como contratar a un especialista en protección de datos o poner en marcha sistemas para solicitar la autorización de personas o Gobiernos para transferir datos. Estos costos adicionales pueden reducir los márgenes de beneficio de las empresas extranjeras y, por consiguiente, mermar su competitividad (Cory, 2017). Además, dependiendo de cómo se diseñen y apliquen, las prescripciones en materia de localización de datos también pueden impedir el suministro transfronterizo de algunos servicios de almacenamiento o procesamiento de datos.

Son pocos los estudios económicos que han analizado la influencia de las prescripciones en materia de localización de datos en el comercio internacional y la inversión. Sin embargo, una investigación reciente llevada a cabo por Ferracane y van der Marel (2018) sugiere que las políticas de datos dificultan en efecto las importaciones de servicios a través de Internet. Estos autores utilizan un enfoque empírico para evaluar si las políticas de reglamentación de los datos aplicadas en 64 países entre 2006 y 2015 han afectado significativamente a su capacidad para importar servicios a través de Internet. En concreto, los autores elaboran y utilizan un indicador reglamentario de las políticas de datos para medir cómo están regulando los países más restrictivos el uso y circulación de datos a través de las fronteras. A continuación, relacionan este indicador con el comercio de servicios a través de Internet para estudiar si efectivamente las políticas de datos restrictivas reducen las importaciones de servicios a través de Internet.

(e) Cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual

La protección de la propiedad intelectual, al determinar el alcance de los derechos de uso (es decir, de las licencias) de los contenidos intangibles, define gran parte del marco jurídico que rige el comercio de los productos digitales en el plano

nacional e internacional (véase la sección C). Como en muchas transacciones el producto comprado nunca está presente en forma física, sino que solo está disponible en formato digital a través de diferentes dispositivos, cuando se compra y descarga en línea música, programas informáticos o películas, lo que determina en buena medida la transacción comercial es a menudo la propiedad y transferencia de los derechos de uso de este material. Por lo tanto, parte del comercio de servicios consiste en transacciones basadas en la propiedad intelectual y, en el caso de muchos de los productos digitales que adquieren los consumidores, la licencia de propiedad intelectual correspondiente define a menudo la naturaleza de la transacción comercial subyacente. La propiedad intelectual también facilita varias formas de llevar a cabo el comercio de bienes físicos y servicios por medios electrónicos: por ejemplo, el sistema de propiedad intelectual permite el flujo electrónico de los datos y la información necesarios para el funcionamiento del comercio electrónico. En el mundo intangible de Internet, la importancia de los derechos de propiedad intelectual (como las marcas de fábrica o de comercio que permiten identificar y comercializar los productos y servicios del mercado), del derecho de autor que protege los programas informáticos con los que funcionan los sitios web y las aplicaciones móviles, y de las disposiciones que definen los derechos de uso (es decir, las licencias) cuando se descargan películas o música, ha aumentado considerablemente, más allá del importante papel que ya desempeñan en el comercio físico, puesto que canalizan y estructuran la información comercial y su titularidad.

Los avances en la tecnología de las comunicaciones no solo han hecho posible que el intercambio de contenidos digitales sea extremadamente fácil, rápido y barato, sino que han aumentado enormemente la capacidad de crear contenido digital de los particulares. Aunque la facilitación del intercambio de contenidos digitales ha generado preocupación por la rápida distribución no autorizada de películas, música y otros contenidos comerciales en el entorno digital, esa mayor capacidad de los particulares para crear contenidos digitales ha dado lugar a modelos empresariales como YouTube, Google y Facebook, que dependen del intercambio de esos “contenidos generados por el usuario” en sus plataformas para atraer la publicidad de terceros.

Debido a la interacción multifacética del sistema de propiedad intelectual con el comercio electrónico, las políticas de propiedad intelectual con que los Gobiernos han respondido a estos fenómenos abarcan muy distintas esferas de la propiedad intelectual. En este sentido, desde los primeros días

de Internet los Gobiernos han prestado especial atención a la adaptación gradual de los instrumentos utilizados para garantizar la observancia de los derechos de propiedad intelectual a los retos que plantea el mundo virtual. Tras la adopción de los tratados de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) sobre el derecho de autor en 1996 (véase el apartado c) de la sección D.3), varios países introdujeron diversos grados de protección jurídica contra la elusión de las medidas tecnológicas de protección o la eliminación de la información relacionada con la gestión de los derechos digitales. Estas medidas establecían una responsabilidad civil (y en ocasiones penal) por la elusión de las medidas técnicas (por ejemplo, medidas de bloqueo digital, contraseñas o cifrados) utilizadas para controlar el acceso en Internet a material protegido por el derecho de autor, a veces con independencia de que dicha utilización constituyera o no una violación del derecho de autor (véase, por ejemplo, Ginsburg, 1999, y Hinze, 2006). Otros sistemas prohibieron además el diseño y venta de herramientas que podrían utilizarse para eludir medidas tecnológicas de protección (véase, por ejemplo, Besek, 2003). Las características específicas de estas reglamentaciones afectan de manera directa a los programadores informáticos, así como a la venta y distribución de las descargas digitales, como sucede en el caso de las medidas tecnológicas de protección de los videojuegos (véase por ejemplo Miller, 2007).

La práctica de enlazar y compartir contenidos en Internet, que está en el origen de las numerosas oportunidades comerciales que ofrece Internet, también ha obligado a países y jurisdicciones a desarrollar un concepto más elaborado de “infracción indirecta” a fin de determinar si (y en qué circunstancias) el mero hecho de facilitar un hipervínculo a un material ilícito, o de proporcionar la posibilidad de buscar y localizar ese material en Internet, constituye por sí mismo una vulneración de los derechos de propiedad intelectual. Además, existen diferentes enfoques acerca del grado en que los usuarios y consumidores finales de material protegido por derechos de propiedad intelectual (distintos a quienes lo han producido y divulgado a través de Internet) deberían, a diferencia de lo que tradicionalmente se ha entendido, ser considerados responsables (incluso desde el punto de vista penal) de la vulneración de esos derechos.

En 2009, a fin de seguir desalentando el intercambio ilegal de archivos, Francia adoptó la llamada Ley de la HADOPI (“Haute Autorité pour la diffusion des œuvres et la protection des droits sur Internet” - “Alta Autoridad para la difusión de obras y la protección de los derechos en Internet”), que prevé una “respuesta

gradual”, es decir, una limitación progresiva (hasta la suspensión total) del acceso a Internet para aquellos usuarios a los que se haya notificado en reiteradas ocasiones que han vulnerado derechos de propiedad intelectual en línea. Este tipo de régimen de observancia, que se aplica también en diferente medida en Corea y Nueva Zelanda y cuyo objetivo es desalentar la vulneración de los derechos de propiedad intelectual mediante la amenaza de la suspensión del acceso a Internet de los usuarios finales a través de los proveedores de servicios de Internet, ha desencadenado un debate más amplio sobre el equilibrio apropiado en materia de observancia de la propiedad intelectual en el mundo digital, y ha tenido profundas repercusiones en el diseño de los modelos de comercio entre empresas y consumidores (B2C) (véase por ejemplo Danaher *et al.*, 2014, y Lucchi, 2011).

Dado que muchos de los nuevos modelos empresariales en línea se basan en nuevas formas de buscar, localizar y presentar el enorme volumen de contenidos que existe en Internet, en su mayoría protegido por el derecho de autor, los países han tenido que dar respuestas a la pregunta de cómo aplicar en el nuevo mundo digital las excepciones y limitaciones tradicionales a la protección de la propiedad intelectual (que permiten un equilibrio adecuado entre los intereses de los usuarios de la propiedad intelectual y los de los titulares de derechos). Los retos han consistido en mantener el objetivo de política de la reglamentación de la propiedad intelectual incorporando al contexto digital los conceptos jurídicos existentes, y en evaluar si el equilibrio existente entre los derechos y obligaciones inherentes a esa reglamentación, concebido para el mundo analógico, deben ser objeto de revisión a la luz del alcance y naturaleza de la utilización de la propiedad intelectual en el mundo digital y los nuevos modelos empresariales que esta utilización ha propiciado.

Un ejemplo de estos retos es la cuestión de si los servicios de búsqueda de imágenes, en cuyos resultados se muestran las versiones en miniatura o la vista en miniatura de las imágenes encontradas en Internet, podrían beneficiarse de las excepciones vigentes a la protección del derecho de autor, o si los motores de búsqueda de imágenes deberían disponer de la autorización de los titulares de los derechos sobre las imágenes objeto de la búsqueda (véase McFarlane, 2007, y Tribunal Federal Alemán (BGH), 2017).

Un ejemplo emblemático de cómo la reglamentación de la propiedad intelectual es a menudo el principal factor determinante de la viabilidad de esos nuevos

modelos empresariales que desarrollan en su totalidad en Internet es el proyecto Google Libros y los litigios a gran escala que ha desencadenado. Google Libros es una iniciativa de Google para escanear bibliotecas enteras de libros y ofrecer búsquedas de texto completo de sus contenidos, mostrando los resultados en “fragmentos” del texto en cuestión, y se financia en última instancia y parcialmente a través de la publicidad (véase también el recuadro D.5). Las respuestas a estos modelos nuevos han puesto de relieve que los sistemas basados en el *common law* y en el derecho civil, y los diferentes mecanismos en que se basan para articular las excepciones al derecho de autor (es decir, usos específicos permitidos) o el uso adecuado (es decir, la doctrina que permite, bajo determinadas circunstancias flexibles, un uso no autorizado), se enfrentan a diferentes problemas para adaptarse a esos modelos (Hugenholz y Senftleben, 2012).

Un factor determinante de la viabilidad de los numerosos modelos empresariales basados en plataformas, que dependen de los contenidos generados por los usuarios, es la responsabilidad de esas plataformas y de los proveedores de servicios de Internet por la transmisión y almacenamiento de material incorporado por otras partes a través de esas plataformas y proveedores. Aunque este problema afecta a cualquier actividad potencialmente ilegal que pueda tener lugar en el entorno de las redes digitales, ha sido objeto de un amplio debate en relación con el derecho de autor y los derechos conexos. En un proceso normal de transmisión de contenidos protegidos, los proveedores de servicios pueden generar una serie de reproducciones temporales de esos contenidos. Estos intermediarios pueden tener un conocimiento limitado sobre la información que transmiten o almacenan, así como escasa capacidad para controlar o supervisar esa información.

En este contexto, la pregunta que se ha planteado es hasta qué punto los proveedores de servicios, que actúan como intermediarios en la transmisión o almacenamiento de contenidos susceptibles de constituir una infracción, son o deberían ser considerados responsables de dichos contenidos y, de ser así, qué acciones deberían poder ejercitarse. La responsabilidad de los intermediarios se ha abordado ya en diversas jurisdicciones nacionales, limitando la responsabilidad de los proveedores de servicios, en ciertas condiciones, a diversas medidas cautelares respecto a determinados materiales o actividades infractores de los derechos de propiedad intelectual atribuibles a una persona que no es el proveedor del servicio. En algunos de los distintos regímenes vigentes en diferentes miembros de la OMC, una de esas condiciones

es que el proveedor del servicio cumpla con un procedimiento de “notificación y retirada” que prevé la posibilidad de que el titular del derecho le notifique el material presuntamente infractor albergado en su sistema y le requiera que lo retire o que deshabilite el acceso al mismo una vez recibida la notificación. Algunos acuerdos internacionales recientes, (como el Acuerdo de Asociación Transpacífico, en su capítulo dedicado a la propiedad intelectual) prevén alguna forma de “puerto seguro” para los proveedores de servicios que cooperan.

En el ámbito de la protección de las marcas de fábrica o de comercio, se ha prestado especial atención a la relación entre las marcas y los nombres de dominio de Internet. Algunos de los problemas derivan del hecho de que en cada dominio de nivel superior (como “.com”) solo puede existir un nombre de dominio de segundo nivel (por ejemplo, “amazon.com”), que generalmente se asigna por orden de presentación de la solicitud. Más recientemente, la introducción de nuevos dominios genéricos de nivel superior que pueden consistir en cualquier cadena de letras, incluidas las que designan marcas comerciales o nombres geográficos, ha despertado un interés creciente en la interacción entre las marcas de fábrica o de comercio registradas y otros signos distintivos (como las indicaciones geográficas), y en las modalidades de adquisición y utilización de los nombres de dominio. Estos nuevos dominios de nivel superior incluyen nombres como “.swiss”, “.patagonia” y “.wine”.

También existen problemas específicos relacionados con la cuestión de cómo se abordarán, en el contexto del sistema de nombres de dominio administrado por la Corporación para la Asignación de Nombres y Números en Internet (ICANN), los nombres que gozan de un estatus privilegiado en el sistema de marcas, como los nombres de organizaciones las internacionales con arreglo al artículo 6ter del Convenio de París de 1967, incorporados al párrafo 1 del artículo 9 del Acuerdo sobre los ADPIC. Estos nombres, como “OMC” u “OMPI”, no son propiamente marcas, pero están protegidos contra el registro y uso no autorizados en el marco del derecho internacional.

Para resolver estos problemas se han desarrollado varios enfoques, entre los que figuran los procesos de nombres de dominio de Internet de la OMPI y la adopción de la exitosa Política Uniforme de Solución de Controversias en materia de Nombres de Dominio, y se han incorporado principios para tener en cuenta los derechos de marca en el proceso de asignación de nuevos dominios genéricos de nivel superior. Sin embargo, quedan por resolver varias cuestiones

Recuadro D.5: El proyecto Google Libros

Google gestiona el programa Google Libros, en el marco del cual escanea y copia millones de libros de las bibliotecas participantes, que son incorporadas a una base de datos en línea. Google Libros alberga libros descatalogados y agotados. Del total de libros de la base de datos, cerca del 93% son libros de no ficción y solo el 7% son libros de ficción.

Google Libros se basa en dos programas de libros digitales: el Programa de Participantes y el Proyecto de Biblioteca. El Programa de Participantes contiene material facilitado a Google por editores de libros u otros titulares de derechos. El Proyecto de Biblioteca aloja copias escaneadas de libros que Google toma prestados de colecciones de la Biblioteca Pública de Nueva York, la Biblioteca del Congreso y varias bibliotecas universitarias. Google nunca solicitó el permiso de los titulares del derecho de autor para copiar o difundir los libros utilizados en el Proyecto de Biblioteca. Una vez que escanea un libro para este Proyecto, Google conserva una copia para sus propios registros y facilita una copia digital a la biblioteca participante que prestó el volumen. Google mantiene un índice general de todos los libros escaneados, y los usuarios pueden realizar sus propias consultas, a las que Google responde con una lista de los libros más importantes en los que aparecen los términos de búsqueda introducidos por el usuario. Una vez que el usuario selecciona un resultado particular, Google le reenvía a una página sobre el libro que muestra enlaces a vendedores del libro o a bibliotecas que tienen el libro en sus colecciones.

En las búsquedas, los usuarios pueden ver fragmentos de los libros seleccionados. Cada fragmento comprende la octava parte de una página del libro. Google ha adoptado medidas de seguridad para evitar que los usuarios puedan ver una copia completa del libro del que se muestra un fragmento, bloqueando el acceso a determinadas páginas de cada libro. Un “atacante” que tratase de obtener la copia digital completa de un libro enlazando las palabras que aparecen en pasajes sucesivos obtendría, en el mejor de los casos, un mosaico de fragmentos; en cada página faltaría al menos un fragmento, y el 10% de las páginas estarían ocultas.

En un caso examinado ante un tribunal estadounidense, *Authors Guild, Inc. versus Google Inc.* (United States District Court, 2013), en el que las asociaciones de autores y las editoriales denunciaron el proyecto por infracción del derecho de autor, el Tribunal comenzó su análisis resaltando cinco ventajas apreciables asociadas a Google Libros. En primer lugar, Google Libros proporciona a las personas una nueva forma de localizar libros y es una herramienta de investigación útil para los bibliotecarios. En segundo lugar, Google Libros promueve la “extracción de datos”, lo que permite a los especialistas en humanidades analizar cantidades masivas de datos rápidamente. En tercer lugar, Google Libros mejora el acceso a los libros, ya que los muestra en un formato compatible con diversos programas informáticos y dispositivos utilizados por personas con problemas para localizar y leer libros. En cuarto lugar, Google Libros conserva libros antiguos, muchos de los cuales están descatalogados o en estado de deterioro. Por último, Google Libros beneficia a los autores y a los editores, ya que muestra a los usuarios libros que de otra manera podrían no conocer e indica a los lectores las tiendas en que se venden los libros, lo que genera nuevas audiencias y nuevos beneficios.

El Tribunal examinó a continuación la defensa de Google, ponderando para ello cuatro factores relacionados con el uso adecuado: 1) la finalidad y naturaleza del uso, 2) la naturaleza de la obra protegida por el derecho de autor, 3) el volumen e importancia de la porción utilizada en relación con el conjunto de la obra protegida por el derecho de autor y 4) los efectos del uso en el mercado potencial de la obra protegida por el derecho de autor.

El Tribunal concluyó que el primer factor, la finalidad y naturaleza del uso, inclinaba considerablemente la balanza a favor del uso adecuado. En concreto, se consideró que el uso que hace Google de los libros protegidos por derechos de autor es muy innovador. Google Libros transforma el texto en un índice general de palabras que ayuda a lectores, académicos e investigadores a localizar los libros y abre nuevos campos de investigación. Además, el Tribunal estimó que Google Libros no sustituye a los libros reales, ya que no es una herramienta para leer libros sino un instrumento que hace posible “una nueva información, una nueva presentación y un acercamiento y comprensión nuevos”. El Tribunal admitió que Google obtiene beneficios comerciales de Google Libros, porque el programa atrae a los usuarios a los sitios web de Google, pero consideró que el importante objetivo formativo del programa pesaba más que su naturaleza comercial.

Recuadro D.5: El proyecto Google Libros (continuado)

El Tribunal concluyó asimismo que el segundo factor, la naturaleza de la obra, también inclinaba la balanza a favor del uso adecuado, ya que la inmensa mayoría de los libros de Google Libros son de no ficción. Debido a su valor formativo, los libros de no ficción suelen gozar de una menor protección en concepto de derecho de autor que otras obras.

En cuanto al tercer factor, el volumen e importancia de la porción utilizada, el Tribunal consideró que inclinaba ligeramente la balanza en contra del uso adecuado, ya que Google escanea libros completos y copia su texto *verbatim*.

Respecto al cuarto factor, el Tribunal estimó que los efectos del uso en el mercado potencial inclinaban de manera importante la balanza a favor del uso adecuado. Google no vende los libros escaneados, y los productos escaneados no sustituyen a los libros. Las bibliotecas solo pueden descargar copias de libros que ya poseen. Además, como Google bloquea determinadas páginas y fragmentos, los usuarios no pueden obtener suficientes vistas de fragmentos como para consultar un libro completo; para ello, los lectores deben adquirir las obras protegidas por el derecho de autor.

El Tribunal resolvió que Google Libros no funciona como un mercado sustitutivo y que, al exponer los libros como lo haría el escaparate de una librería física tradicional, mejora las ventas de libros en beneficio de los titulares del derecho de autor.

Por último, en su evaluación general el Tribunal señaló que Google Libros genera importantes beneficios sociales e impulsa el progreso de las artes y las ciencias, al tiempo que respeta el derecho de autor (United States District Court, 2013; Viveros, 2014).

Elaborado por los autores a partir de Viveros (2014).

en relación con la interacción entre, por un lado, las normas en materia de marcas de fábrica o de comercio y las excepciones admisibles y, por otro, el mecanismo esencialmente privado de asignación de los nuevos dominios genéricos de nivel superior, así como de los dominios de segundo nivel que puedan ser creados por sus propietarios.

(f) Medidas específicas relacionadas con las MIPYME

El desarrollo de Internet y de tecnologías digitales avanzadas ha facilitado la participación de las MIPYME en el comercio y les ha permitido acceder a los consumidores en los mercados internacionales. Habida cuenta del potencial exportador de las MIPYME, muchos Gobiernos están realizando un esfuerzo especial para aumentar la participación de las MIPYME en el comercio electrónico.

Por ejemplo, el Gobierno de Malasia, en asociación con Alibaba Group y la Corporación de Economía Digital de Malasia (Malaysia Digital Economy Corporation – MDEC), ha creado la Zona de Libre Comercio Digital, que combina una zona física y una plataforma virtual para conectar a las MIPYME

con posibles mercados de exportación y facilitar las actividades transfronterizas de comercio electrónico.

Otro ejemplo es el detallado programa destinado a facilitar la adopción de tecnologías digitales por parte de las MIPYME (“Pymes Go Digital”) que Singapur hizo público en el marco de su presupuesto para 2017. El programa ofrece asesoramiento especializado y servicios de consultoría para atender las necesidades de digitalización de las MIPYME. Además de fomentar la capacitación y el aprendizaje permanente de los empleados, el programa ofrece soluciones digitales previamente aprobadas para las MIPYME de los sectores logístico y minorista.

Otros Gobiernos, como los del Brasil, el Canadá, Chile y Suiza, han puesto en marcha programas para ayudar a las MIPYME locales a aprovechar los mercados internacionales, agilizar sus procesos empresariales, desarrollar estrategias de comercialización digital y mejorar los servicios que prestan a los clientes electrónicos. En la misma línea, muchos Gobiernos, además de ofrecer servicios de asesoramiento sobre los mercados electrónicos, han organizado programas de formación adaptados a las MIPYME para ayudarles a mejorar su capacidad de exportación en línea.

3. Comercio electrónico y cooperación internacional

En esta subsección empezamos analizando los fundamentos de la cooperación internacional en el ámbito del comercio electrónico. A continuación, veremos cómo los acuerdos comerciales internacionales vigentes y las organizaciones internacionales activas en la esfera del comercio ayudan a los Gobiernos a aprovechar las oportunidades y abordar los retos asociados al comercio electrónico, y examinaremos los debates que están teniendo lugar sobre estas cuestiones en el marco de la OMC. Por último, analizaremos aquellas cuestiones que han sido identificadas por investigadores académicos u otros expertos.

(a) Fundamentos habituales de la cooperación internacional y su aplicabilidad al comercio electrónico

Según la teoría tradicional, el objetivo esencial de los acuerdos comerciales internacionales es asegurar que los Gobiernos internalizan las externalidades negativas que imponen a sus interlocutores comerciales (véase el artículo de opinión de Robert W. Staiger, del Departamento de Economía del Dartmouth College, en la página 170). Dicho de otro modo: la idea central es que si los países son lo suficientemente grandes como para tener cierto poder de mercado, pueden alterar su relación de intercambio (el precio relativo de las exportaciones y las importaciones) a su favor mediante el establecimiento unilateral de aranceles de importación (o de medidas no arancelarias). Cuando dos grandes interlocutores comerciales no cooperan, la situación puede desembocar en el "dilema del prisionero", es decir, en una situación en la que las acciones que son racionales para cada país desde el punto de vista individual empeoran su situación desde el punto de vista colectivo (Bagwell y Staiger, 2002). La internalización de esas externalidades negativas a través de la reciprocidad y el principio de no discriminación resolverán este dilema y generarán un nivel de aranceles y de acceso a los mercados eficiente desde una perspectiva general. Mientras que la teoría de la relación de intercambio se basa en la presencia de externalidades internacionales negativas, otro enfoque, el basado en la teoría del compromiso, sostiene que el fundamento de los acuerdos comerciales son las externalidades internas. Según la teoría del compromiso, la función de los acuerdos comerciales es brindar un mecanismo de compromiso externo que permita a los Gobiernos mejorar la credibilidad de sus políticas comerciales (OMC, 2012c).

A este respecto conviene hacer varias matizaciones. En primer lugar, ni la teoría de la relación de intercambio ni la teoría del compromiso permiten explicar de un modo satisfactorio el papel de los acuerdos comerciales internacionales en la esfera de los servicios. Por ejemplo, el suministro de servicios mediante presencia comercial extranjera dificulta la aplicación de la teoría de la relación de intercambio, y la flexibilidad prevista en el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) arroja dudas sobre la pertinencia de la teoría del compromiso. De ahí que se hayan propuesto explicaciones alternativas sobre el fundamento de los acuerdos comerciales internacionales en el ámbito de los servicios.¹² En segundo lugar, la teoría de la relación de intercambio como fundamento de los acuerdos comerciales explica los acuerdos comerciales tradicionales que prevén una "integración superficial" a través de normas sobre reducciones arancelarias, acompañadas de normas destinadas a asegurar que las medidas no arancelarias no menoscaben el valor de esas reducciones. Sin embargo, las disposiciones sobre medidas no arancelarias incluidas en los acuerdos comerciales internacionales van a menudo más allá de la necesidad de evitar el problema de la sustitución de las políticas arancelarias por políticas no arancelarias. Esto puede explicarse por diversos factores, incluidas las diferencias entre medidas no arancelarias y medidas arancelarias, como los problemas de información, la función de las normas privadas, la posible utilización competitiva estratégica de las medidas no arancelarias y los nuevos tipos de efectos transfronterizos indirectos derivados del desarrollo de las cadenas de valor mundiales (OMC, 2012c).

Existen otros factores, además de la alteración de la relación de intercambio, que pueden generar externalidades internacionales negativas. La heterogeneidad reglamentaria, por ejemplo, puede generar importantes costos comerciales. Por lo tanto, los acuerdos comerciales pueden servir también para ayudar a los Gobiernos a reducir los costos asociados al hecho de que las empresas tengan que cumplir con prescripciones reglamentarias diferentes en los distintos mercados (Hoekman y Mavroidis, 2015). Los acuerdos comerciales también pueden servir para evitar una carrera a la baja a través de la flexibilización competitiva de la reglamentación (Sheldon, 2006; Bagwell y Staiger, 2002).

Las medidas sobre el comercio electrónico pueden generar diversos tipos de externalidades negativas y, por lo tanto, hacen necesaria la cooperación internacional. En primer lugar, cuando esas medidas favorecen a los productores nacionales frente a los extranjeros, la externalidad negativa es similar

ARTÍCULO DE OPINIÓN

La incidencia de las tecnologías digitales en el sistema multilateral de comercio

Robert W. Staiger, Departamento de Economía, Dartmouth College

Existen pocas investigaciones formales sobre la incidencia de las tecnologías digitales en el sistema multilateral de comercio y en el papel de la OMC. Sin embargo, los estudios centrados en los aspectos económicos de los acuerdos comerciales ofrecen un posible enfoque para reflexionar sobre estas cuestiones. Partiendo de la idea de que los acuerdos comerciales abordan las externalidades internacionales asociadas con las decisiones unilaterales de política comercial (véase Bagwell y Staiger, 2016; Grossman, 2016), se pueden formular dos preguntas: 1) ¿cómo pueden interactuar las tecnologías digitales con las externalidades tradicionales de política internacional de las que se ocupa la OMC?; y/o 2) ¿podrían las tecnologías digitales generar nuevos tipos de externalidades internacionales que la OMC podría abordar?

Consideremos la primera pregunta. En los estudios centrados en los aspectos económicos de los acuerdos comerciales, el traslado de parte de los costos de las iniciativas unilaterales de política comercial a los interlocutores comerciales genera una externalidad de la "relación de intercambio". En el marco de estos estudios, las cuestiones relacionadas con el acceso a los mercados que dominan los debates de la OMC pueden reinterpretarse como cuestiones relacionadas con la alteración de la relación de intercambio/la transferencia internacional de costos (Bagwell y Staiger, 2002). La pregunta puede reformularse de la siguiente manera: ¿pueden las tecnologías digitales alterar las normas comerciales que son necesarias para luchar eficazmente contra la alteración de la relación de intercambio?

Hay muchos canales a través de los cuales las tecnologías digitales podrían tener ese efecto (véase, por ejemplo, el análisis de Gao, 2018). En este contexto, una cuestión fundamental es cómo clasificar el comercio electrónico a efectos de aplicar las normas vigentes de la OMC. Por ejemplo, ¿son los modelos diseñados para su utilización en una impresora 3D y suministrados

desde el extranjero una mercancía objeto de comercio o un servicio objeto de comercio? Y si se trata de un servicio, ¿debería la transacción considerarse comercio de servicios en el modo 1 o en el modo 2 del AGCS?

Responder a estas preguntas es importante, en parte por la diferente naturaleza de los enfoques de liberalización adoptados por la OMC en el GATT y en el AGCS. Mientras que en el caso del enfoque del GATT puede hablarse de una "integración superficial" que parte de la "arancelización" de las medidas de protección y centra los esfuerzos de liberalización en los aranceles, el enfoque del AGCS puede considerarse de "integración profunda", ya que se centra en diversas medidas de reglamentación interna sectoriales. ¿Harán las tecnologías digitales, y la difuminación de la distinción entre bienes y servicios asociada a ellas, que la distinción entre el GATT y el AGCS sea cada vez más insostenible? De ser así, la creciente importancia de las tecnologías digitales podría obligar a una reestructuración y unificación de estos acuerdos dentro de la OMC.

Staiger y Sykes (2016) ofrecen una interpretación de las características diferenciales del GATT y el AGCS desde la perspectiva de la teoría de los acuerdos comerciales basada en la relación de intercambio. Los autores sugieren que es posible, y podría estar justificado, rediseñar el AGCS sobre la base del enfoque de integración superficial adoptado en el GATT. Una mayor armonización de las normas de la OMC aplicadas al comercio de bienes y al comercio de servicios podría ser aún más beneficiosa si se tiene en cuenta la difuminación de la distinción entre el comercio de bienes y el comercio de servicios.

En cuanto a la segunda de las preguntas planteadas, es efectivamente posible que las tecnologías digitales generen nuevos tipos de externalidades internacionales que el sistema multilateral de comercio podría abordar. Un ejemplo es el problema

de la privacidad asociado a las corrientes transfronterizas de datos. Al igual que los derechos de propiedad intelectual de las empresas, la protección de los datos de los consumidores también puede repercutir en el comercio. Como sucede en el caso de la protección de los derechos de propiedad intelectual, los problemas de privacidad transfronterizos no son una cuestión relacionada con el acceso a los mercados, es decir, la externalidad internacional asociada a dichos problemas no adopta la forma de una externalidad derivada de la alteración de la relación de intercambio. En consecuencia, las soluciones al problema de privacidad que plantean las tecnologías digitales deberían buscarse fuera del GATT y el AGCS.

El Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC parece un foro natural para abordar los problemas de privacidad que plantean las tecnologías digitales. Dado que buena parte del comercio electrónico consiste en transacciones basadas en licencias de propiedad intelectual, las cuestiones relacionadas con la protección de los derechos de propiedad intelectual constituyen un aspecto fundamental de las tecnologías digitales. Además, los problemas de privacidad que plantean las tecnologías digitales pueden interpretarse como un problema transfronterizo relacionado con la propiedad privada de los propios datos digitales. Visto de esta manera, la externalidad internacional asociada a estos problemas tiene una estructura similar a la externalidad de ausencia de acceso a los mercados que el Acuerdo sobre los ADPIC pretende abordar – el Acuerdo sobre los ADPIC no es un acuerdo sobre los derechos recíprocos de acceso a los mercados, sino un acuerdo sobre normas mínimas para la protección y observancia de los derechos de propiedad intelectual, reconocidos explícitamente en el preámbulo como "derechos privados" (véase Petersmann, 1996). Esto sugiere que el diseño general del Acuerdo sobre los ADPIC puede servir también de plataforma para abordar los problemas transfronterizos de privacidad asociados a las tecnologías digitales.

a las externalidades asociadas a la relación de intercambio, y la cooperación comercial se justifica por la necesidad de crear un mecanismo que impida a los Gobiernos actuar de forma oportunista, obligándoles a tener en cuenta los costos que sus acciones tienen para las empresas extranjeras. En segundo lugar, la cooperación internacional también puede estar justificada cuando las medidas que afectan el comercio electrónico generan externalidades negativas de carácter jurisdiccional. Por ejemplo, como se señaló en la sección D.2, la dimensión transfronteriza de las empresas digitales puede generar efectos indirectos entre unas jurisdicciones y otras en materia de legislación y política de competencia. En tercer lugar, la existencia de diferentes reglamentaciones nacionales puede generar externalidades negativas en forma de costos en que deben incurrir las empresas para cumplir con esas reglamentaciones. A este respecto, la sección D.2 identifica varias cuestiones que podrían ser objeto de coordinación reglamentaria, como las firmas electrónicas, la protección de los consumidores y los regímenes de protección de datos. Por último, en la sección D.2 también se analiza la necesidad de evitar una dinámica de carrera a la baja como una posible razón para la cooperación internacional en materia de protección de la privacidad.

Las iniciativas recientes en el marco del sistema de comercio reflejan estos diversos fundamentos de la cooperación comercial internacional. Parece haber un reconocimiento progresivo sobre la necesidad de que los acuerdos en materia de comercio electrónico aborden una serie de problemas de política a fin de minimizar el riesgo de que se produzcan externalidades negativas. Además, el importante papel de la inversión extranjera en el desarrollo de la economía digital hace que la teoría de compromiso mencionada anteriormente presente un interés especial en este contexto, ya que las normas que establecen políticas más abiertas pueden ayudar a atraer la inversión extranjera, sobre todo en el sector de los servicios que hacen posible o facilitan el comercio electrónico.

Por último, cabe hacer dos observaciones sobre el panorama actual de la política internacional en el ámbito del comercio electrónico. En primer lugar, durante la última década se ha intensificado el debate sobre el comercio electrónico como uno de los aspectos de las relaciones comerciales internacionales. Las economías están aplicando políticas diferentes en un contexto que según algunos analistas muestra rasgos de una rivalidad comercial estratégica, y en que el dominio del mercado por parte de empresas de determinados países ha suscitado preocupación. Las tensiones derivadas

de la existencia de políticas económicas diferentes se han visto exacerbadas por diferencias de criterio sobre cuál debería ser la función de los Gobiernos en el ámbito de la reglamentación. Muchos analistas consideran que existe una tendencia creciente hacia el "proteccionismo digital" o los "obstáculos al comercio electrónico",¹³ pero otros han afirmado que las medidas que presuntamente constituyen obstáculos al comercio electrónico pueden a menudo responder a objetivos legítimos de política pública (Aaronson, 2016). Puede considerarse que estas diferencias de criterio en materia de políticas y reglamentación contribuyen al fenómeno más general conocido como "balcanización" o "fragmentación" de Internet (Drake *et al.*, 2016; GCIG, 2016).¹⁴

En segundo lugar, las investigaciones recientes sobre los retos que plantea el comercio electrónico en materia de reglamentación han analizado la necesidad de abordar la relación existente entre la gobernanza del comercio y otros objetivos públicos de política relacionados con determinados aspectos de la gobernanza de Internet (Ashton-Hart, 2017; Ciuriak, 2018b; Ciuriak y Ptashkina, 2018b; Singh *et al.*, 2016; Aaronson, 2016). Una cuestión relacionada con esto es cómo cerrar la brecha intelectual, cultural e institucional entre el mundo de las normas comerciales y otras comunidades normativas (UNCTAD, 2017a). Otra de las cuestiones que se han planteado es cómo lograr el equilibrio idóneo entre las normas internacionales para promover el comercio y garantizar la no discriminación, por una parte, y la consecución de los legítimos objetivos públicos normativos en la esfera de la privacidad en línea y la ciberseguridad, por otra.¹⁵

(b) La Organización Mundial del Comercio

En la presente subsección se examina cómo tratan determinados Acuerdos de la OMC el comercio electrónico, cómo ayudan a las economías a aprovechar las nuevas oportunidades comerciales derivadas de las innovaciones digitales y cómo abordan las dificultades, y se describen los debates que están teniendo lugar en la OMC sobre cuestiones conexas.

(i) *El Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico y las nuevas iniciativas sobre comercio electrónico*

Dado el carácter transversal del comercio electrónico, en el Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico de la OMC, adoptado en 1998, se encomendó a cuatro órganos (el Consejo del Comercio de Servicios, el Consejo del Comercio de Mercancías, el Consejo de los ADPIC y el Comité

de Comercio y Desarrollo) que estudiaran la relación entre los Acuerdos vigentes de la OMC y el comercio electrónico. La cuestión del comercio electrónico se ha examinado en las Conferencias Ministeriales de la OMC desde 1998, y se han tomado varias decisiones a este respecto. Además de prorrogar la práctica de imponer derechos de aduana a las transmisiones electrónicas, los Ministros han tomado nota de los trabajos realizados y han pedido repetidamente que continúe y se refuerce el Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico y que el Consejo General (el órgano de más alto nivel de la OMC) realice exámenes periódicos.

En el período que siguió a la Décima Conferencia Ministerial (celebrada en Nairobi, Kenya, en diciembre de 2015) se observó en los Miembros de la OMC un interés creciente por examinar más a fondo la cuestión del comercio electrónico en la Organización. Ese impulso ha dado lugar desde julio de 2016 a 10 comunicaciones de los Miembros sobre muy diversos temas, como la definición del comercio electrónico, la aplicabilidad de los derechos de aduana a las mercancías, la transparencia, el marco de reglamentación y la carencia de infraestructura que haga posible el comercio electrónico, entre otros. Algunos Miembros han mostrado un vivo interés en proseguir los trabajos sobre el comercio electrónico, comenzando por un examen de las disciplinas de la OMC existentes que permita determinar qué aspectos se abordan actualmente y cuáles no.

Aunque los debates continúan, el Programa de Trabajo ha permitido ya examinar cómo se aplican las normas de la OMC al comercio electrónico. Según la corriente de opinión mayoritaria observada hasta la fecha en los distintos foros de debate, el comercio electrónico está comprendido en el ámbito de aplicación de los Acuerdos vigentes de la OMC, aunque no se haga referencia específica al “comercio electrónico” o el “comercio en línea”. Más recientemente, sin embargo, varios Miembros han reflexionado sobre la necesidad de normas multilaterales nuevas y mejoradas que respondan a los nuevos desafíos derivados de la naturaleza cambiante del comercio.

En el período previo a la Undécima Conferencia Ministerial de la OMC, celebrada en Buenos Aires (Argentina) en 2017, 15 Miembros de la OMC¹⁶ constituyeron un grupo informal denominado “Amigos del Comercio Electrónico para el Desarrollo” con el objetivo de explicar cómo puede el comercio electrónico convertirse en un vehículo para el desarrollo. Los Amigos del Comercio Electrónico para el Desarrollo consideraban que el comercio electrónico permitía impulsar el crecimiento, reducir

la brecha digital y generar soluciones digitales para los países en desarrollo y los PMA, y acordaron elaborar un programa amplio a largo plazo sobre políticas en materia de comercio electrónico.¹⁷

En la Conferencia Ministerial de Buenos Aires de diciembre de 2017, los Miembros acordaron continuar la labor realizada en el marco del Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico (OMC, 1998). También convinieron prorrogar hasta 2019 la práctica actual de no imponer derechos de aduana a las transmisiones electrónicas.¹⁸

Sin embargo, al mismo tiempo, en una iniciativa distinta del Programa de Trabajo, Ministros que representaban a 44 Miembros (contando a la Unión Europea como un Miembro) emitieron una declaración conjunta sobre el comercio electrónico en la que reafirmaban la importancia del comercio electrónico mundial y las oportunidades que creaba para un comercio y desarrollo inclusivos, manifestaban compartir el objetivo de hacer avanzar la labor sobre el comercio electrónico de la OMC a fin de aprovechar mejor esas oportunidades y anunciaban que, como grupo, iniciarían juntos trabajos exploratorios con miras a futuras negociaciones en la OMC sobre los aspectos del comercio electrónico relacionados con el comercio (OMC, 2017b).

(ii) El comercio de servicios

Los acuerdos comerciales contribuyen a corregir las externalidades negativas derivadas de las políticas restrictivas que afectan al comercio digital de servicios. Como la infraestructura básica del comercio electrónico depende de varios sectores de servicios (por ejemplo, los servicios de telecomunicaciones, los servicios financieros y los servicios de distribución) y, teniendo en cuenta también que una amplia variedad de servicios se suministra electrónicamente, el AGCS parece especialmente pertinente a este respecto.

Ámbito de aplicación y obligaciones

El ámbito de aplicación de las obligaciones jurídicas establecidas en el AGCS es muy amplio. El AGCS se aplica a todas las medidas que afecten al comercio de servicios y establece una definición amplia de las “medidas”, que abarca “cualquier medida adoptada por un Miembro, ya sea en forma de ley, reglamento, regla, procedimiento, decisión o disposición administrativa, o en cualquier otra forma”. La expresión “que afecten” se ha interpretado de manera que comprende no solo las medidas que rigen directamente el suministro de servicios, sino también las que lo afectan indirectamente.

La amplitud del alcance del AGCS se debe también a la forma en que el Acuerdo define el “comercio de servicios”, que comprende los servicios prestados por medio de cuatro modos de suministro.¹⁹ Los cuatro modos definen el comercio de servicios de una manera mucho más amplia que los conceptos tradicionales de comercio internacional. Además, el término “suministro” añade otra dimensión importante, ya que también se define ampliamente, de manera que abarca “la producción, distribución, comercialización, venta y prestación de un servicio”. Mientras que el comercio de mercancías en el sentido del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) comienza solo después de la producción, el comercio de servicios engloba el proceso de producción a lo largo de toda la cadena de valor de los servicios. Por lo tanto, todas las medidas públicas que afecten al comercio de servicios, desde la producción hasta la entrega final, están sujetas a las obligaciones del AGCS. En cuanto a la cobertura sectorial, el AGCS se aplica a todos los sectores de servicios, con excepción de los servicios públicos (a los que se denomina servicios suministrados en el ejercicio de facultades gubernamentales) y de la mayor parte del sector de transporte aéreo.

Es importante observar que el AGCS no establece distinciones en función de los distintos medios tecnológicos mediante los que se puede suministrar un servicio. Por lo tanto, el suministro de servicios por medios electrónicos (por ejemplo, a través de Internet) está abarcado por el AGCS del mismo modo que todo otro medio de suministro. Esto significa también que las disciplinas del AGCS se aplican a los servicios suministrados electrónicamente, y el suministro transfronterizo de servicios comprende todos los medios de entrega, incluida la entrega electrónica. Dicho de otro modo, el AGCS es “neutral en cuanto a la tecnología”, como ha confirmado la jurisprudencia de la OMC (véase el apartado b) vii) de la sección D.3). En consecuencia, las restricciones del comercio y la reglamentación nacional que afecten al comercio electrónico de servicios están sujetas al AGCS.

Todas las medidas adoptadas por los Gobiernos con respecto a la práctica totalidad de las preocupaciones que suelen señalarse a este respecto (por ejemplo, el acceso a las redes y la competencia e interoperabilidad entre estas, las firmas electrónicas, la autenticación, la encriptación, las licencias, los pagos y estándares electrónicos, la ciberdelincuencia, la protección de los consumidores, la privacidad de los datos personales y las restricciones de las corrientes de datos) están sujetas al AGCS, ya que afectan al comercio de servicios.

El marco jurídico del AGCS establece dos tipos de disposiciones: obligaciones generales y compromisos específicos. Algunas obligaciones generales se aplican sin excepción a todos los servicios, con independencia de que se hayan contraído o no compromisos. Las más significativas son la obligación de trato de la nación más favorecida (trato NMF) (en virtud de la cual el Miembro otorga inmediata e incondicionalmente a los servicios y a los proveedores de servicios de cualquier otro Miembro un trato no menos favorable que el conceda a los servicios similares y a los proveedores de servicios similares de cualquier otro país) y la de transparencia. Sin embargo, muchas otras obligaciones generales se aplican solo a los sectores en que el Miembro haya consignado compromisos específicos. Los compromisos específicos en materia de acceso a los mercados (artículo XVI), trato nacional (artículo XVII) y compromisos adicionales (artículo XVIII) se consignan en Listas en las que se enumeran los sectores en que se garantizan niveles de liberalización especificados. En consecuencia, los sectores no enumerados solo están sujetos a las obligaciones generales que son aplicables sin excepción.

Por acceso a los mercados (artículo XVI) se entiende la prohibición de que los Gobiernos apliquen seis tipos de medidas restrictivas, salvo que las hayan consignado explícitamente en su Lista.²⁰ Las cuatro primeras son medidas de tipo contingentario. Pueden ser discriminatorias o no discriminatorias, es decir, pueden afectar solo a los servicios o proveedores extranjeros, o a los nacionales y a los extranjeros. Puede tratarse de contingentes propiamente dichos, de medidas de prueba de las necesidades económicas (que supeditan el acceso a los mercados al cumplimiento de determinados criterios económicos) o de otras medidas de efecto equivalente.

En la diferencia DS285, “Estados Unidos – Medidas que afectan al suministro transfronterizo de servicios de juegos de azar y apuestas” (también denominada “Estados Unidos – Juegos de azar”), el Grupo Especial constató que un Miembro estaría incumpliendo la obligación de acceso a los mercados si restringiera cualquier medio de suministro a través del modo 1 (véase la nota final 19) en un sector objeto de compromisos respecto del cual no hubiera consignado limitaciones. Con arreglo a esa interpretación, una medida que prohíba la transmisión electrónica de un servicio objeto de compromisos sería, en principio, incompatible con los compromisos respecto de los que no se haya consignado limitación alguna.

La disposición relativa al trato nacional (artículo XVII) prohíbe a los Gobiernos aplicar medidas que

otorguen a los servicios o proveedores extranjeros un trato menos favorable que a los servicios o proveedores nacionales del mismo tipo, salvo que consignent expresamente una limitación en su Lista. Con independencia de que sea o no formalmente idéntico, el trato se considera menos favorable si modifica las condiciones de competencia en favor de los servicios o proveedores de servicios nacionales. Por ejemplo, las prescripciones sobre formas de procesamiento o almacenamiento local de datos, u otras restricciones de las corrientes de datos, podrían incumplir el compromiso de conceder trato nacional contraído en el marco de uno de los modos de suministro si afectan desfavorablemente a las oportunidades de competencia de los servicios y proveedores extranjeros en comparación con los nacionales.

Los Miembros también pueden negociar y consignar en Listas compromisos adicionales (artículo XVIII), que son compromisos positivos jurídicamente vinculantes con respecto a medidas distintas de las limitaciones del acceso a los mercados y el trato nacional. De hecho, los compromisos adicionales se concibieron para cubrir posibles lagunas de las normas existentes que los redactores no hubieran previsto en su momento; por ejemplo, para responder a obstáculos al comercio o restricciones reglamentarias imprevistos. Por consiguiente, puede tratarse de compromisos que promuevan buenas prácticas, como sucedió en el caso de las telecomunicaciones (véase *infra*). Este es el primer, y por el momento único, sector en el que se han contraído compromisos adicionales sobre principios en materia de reglamentación.

Anexo sobre Telecomunicaciones y Documento de Referencia

Hay dos conjuntos de obligaciones centradas en los servicios de telecomunicaciones que son de especial interés para el comercio electrónico: el Anexo sobre Telecomunicaciones, que se aplica a todos los Miembros de la OMC, y el Documento de Referencia sobre los principios relativos al marco reglamentario de los servicios de telecomunicaciones básicas, que se ha incorporado a las Listas de compromisos de 103 Miembros de la OMC. El Anexo se firmó para reconocer la importancia fundamental de las telecomunicaciones como medio de transporte de servicios. El Documento de Referencia tiene por objeto responder a la dificultad de aplicar efectivamente los compromisos en materia de liberalización en un sector que suele caracterizarse por la presencia de operadores dominantes tras la introducción de la competencia.

El Anexo sobre Telecomunicaciones garantiza a los proveedores de todos los servicios consignados en Listas el acceso a las redes y servicios públicos de transporte de telecomunicaciones (es decir, a las telecomunicaciones básicas), así como su utilización, en términos y condiciones razonables y no discriminatorios.²¹ El Anexo sobre telecomunicaciones es especialmente importante para el comercio electrónico. Fue redactado durante la Ronda Uruguay (1986-1993) por negociadores que comprendieron que, pese a las disposiciones en materia de competencia del artículo VIII del AGCS, los operadores de telecomunicaciones tenían la particularidad de estar en condiciones de desvirtuar, por medio de su poder de mercado, los compromisos consignados en cualquier sector de servicios en el que las comunicaciones fueran esenciales para la actividad empresarial. Actualmente, el uso de las redes y servicios de comunicaciones es una parte aún más esencial de la actividad empresarial a escala mundial (y en especial del suministro y venta en línea de servicios) que en el momento de la negociación inicial del Anexo.

El Anexo establece disciplinas propias en materia de no discriminación respecto de los proveedores de servicios de telecomunicaciones, las cuales se aplican con carácter general, independientemente de que se hayan consignado o no compromisos específicos para esos servicios. Según, la definición del Anexo, la expresión "términos y condiciones no discriminatorios" hace referencia tanto al trato NMF como al trato nacional, y se aplica también al sector específico en cuestión.²² En consecuencia, se garantiza a los proveedores de cualquier servicio consignado en una Lista -por ejemplo, los servicios de informática, los servicios de contabilidad o los servicios financieros, o incluso otros servicios de telecomunicaciones- un trato no discriminatorio con respecto al acceso y la utilización. Además, desde el punto de vista del comercio electrónico, en virtud del Anexo se puede garantizar no solo el acceso en condiciones razonables y no discriminatorias de los proveedores de acceso a Internet a los circuitos y otros servicios básicos de Internet prestados por los operadores, sino también el acceso en condiciones razonables y no discriminatorias de una amplia variedad de proveedores que suministran sus servicios a través de las redes de comunicaciones.

Que el Anexo se ocupe de las transferencias de información es especialmente importante para las actividades en línea y las correspondientes corrientes de datos.²³ En él se exige a los Miembros que se aseguren de que los proveedores de servicios extranjeros puedan utilizar las telecomunicaciones básicas para el movimiento de información

digitalizada, tanto dentro de las fronteras como a través de ellas, incluidas las comunicaciones intraempresariales, así como para el acceso a la información contenida en bases de datos o almacenada de otro modo en el territorio de cualquier Miembro. Estas obligaciones benefician a todos los proveedores de servicios objeto de compromisos.

Los principios en materia de reglamentación incorporados en el Documento de Referencia sobre los principios relativos al marco reglamentario de los servicios de telecomunicaciones básicas rigen la prevención de las prácticas contrarias a la competencia, las condiciones de interconexión, los criterios para la concesión de licencias, la transparencia, la independencia de los órganos de reglamentación respecto de los proveedores, el servicio universal y otras materias relacionadas con la prevención del abuso de posición dominante en el mercado en el ámbito de las telecomunicaciones básicas. Hay 103 Miembros de la OMC que han contraído estos compromisos adicionales.

En la medida en que promueve la competencia en el suministro de servicios de telecomunicaciones, el Documento de Referencia debe contribuir a fomentar la ampliación de una infraestructura asequible y eficiente para el comercio electrónico. El Documento se redactó porque se preveía que, pese a los compromisos contraídos, el mercado de las telecomunicaciones seguiría caracterizándose en muchos casos por la existencia de proveedores dominantes (denominados en el texto proveedores “importantes”) que controlarían recursos estratégicos o instalaciones esenciales y tendrían la capacidad de frustrar el cumplimiento efectivo de los compromisos si tuvieran plena libertad para decidir qué trato dar a sus nuevos competidores.

Excepciones al AGCS

Las preocupaciones por la vulneración en línea de la privacidad, la posibilidad de cometer actividades fraudulentas u otras actividades delictivas (ciberdelincuencia) y la protección de las transmisiones contra la piratería informática (ciberseguridad) han caracterizado los debates en torno a Internet desde sus inicios. Esas cuestiones han adquirido mayor relieve recientemente, ya que la red se ha extendido al conjunto del mundo y, gracias a las tecnologías de banda ancha, puede ser utilizada para actividades empresariales y personales más complejas.

Por lo tanto, comprender mejor las excepciones generales del artículo XIV y las excepciones de seguridad del artículo XIVbis del AGCS, así como

la manera en que operan, es de considerable interés para el comercio electrónico. Las excepciones generales permiten a los Miembros adoptar medidas incompatibles con el AGCS si son “necesarias” para lograr determinados objetivos de política pública como, por ejemplo, proteger la moral pública y mantener el orden público, o lograr la observancia de leyes y reglamentos -compatibles con el AGCS- que tengan por objeto proteger la intimidad de los particulares y prevenir prácticas que induzcan a error y prácticas fraudulentas.

Hay también salvaguardias contra el uso abusivo del artículo XIV, ya que las medidas incompatibles con el AGCS adoptadas al amparo de esa disposición deben ser “necesarias”. En términos sencillos, eso significa que las medidas incompatibles deben ser necesarias para lograr objetivos concretos. Una medida no se considera necesaria si, por ejemplo, es posible lograr el mismo objetivo con una medida alternativa menos restrictiva del comercio. Las excepciones generales tampoco pueden aplicarse de manera que constituya una discriminación injustificable entre Miembros, ni utilizarse para restringir de forma encubierta del comercio de servicios.

El artículo XIVbis, sobre las excepciones relativas a la seguridad, permite a los Miembros adoptar las medidas que estimen necesarias para la protección de los intereses esenciales de su seguridad relativas al abastecimiento de las fuerzas armadas, relativas a las materias fisionables o fusionables y a aquellas que sirvan para su fabricación, o aplicadas en tiempos de guerra o en caso de grave tensión internacional. El artículo XIVbis no establece el mismo criterio de “necesidad” que el artículo XIV.

Compromisos específicos pertinentes para el comercio electrónico

Como varias disciplinas del AGCS se aplican solo a los servicios que son objeto de compromisos, las condiciones más ventajosas para los servicios digitales se logran cuando existen compromisos y cuando estos establecen la mayor apertura posible. La incertidumbre que se deriva de la falta de obligaciones multilaterales en materia de servicios, en particular sobre las medidas relativas al acceso a los mercados y el trato nacional, entraña costos añadidos para el comercio. Los estudios realizados ponen de relieve que la previsibilidad de las condiciones de acceso a los mercados sustentadas en el sistema de disciplinas de la OMC tiene valor comercial en sí misma (OMC, 2014b). En el caso de las mercancías, la incertidumbre respecto de la política comercial –medida como diferencia entre los aranceles consolidados y los aplicados,

a la que también se denomina margen de “agua” arancelaria— constituye un obstáculo considerable para el comercio (Osnago *et al.*, 2015).²⁴ En estudios recientes se ha corroborado que los compromisos en materia de servicios establecidos en el AGCS y en acuerdos comerciales regionales (ACR) tienen una repercusión positiva en el comercio de servicios (transfronterizo o mediante presencia comercial) cuando se controla la variable de niveles de apertura aplicados. Además, los compromisos en materia de servicios que consolidan el *statu quo* favorecen el comercio en mayor medida que los que tienen margen de “agua” (Lamprecht y Miroudot, 2018).

En la OMC algunos Miembros han respondido, en la Ronda Uruguay y en adhesiones posteriores, contrayendo compromisos respecto de diversos sectores basados en las TIC. Algunas veces, esos compromisos, en forma de introducción progresiva de compromisos en materia de telecomunicaciones, han acompañado y alentado otras reformas. En otros casos, los compromisos han consolidado el *statu quo*. Los Miembros también han respondido negociando y suscribiendo el Documento de Referencia sobre los principios relativos al marco reglamentario de los servicios de telecomunicaciones básicas.

En términos globales, los Miembros han hecho hasta ahora un uso desigual de los compromisos del AGCS para reducir los obstáculos al comercio o garantizar los niveles de apertura existentes. La proporción de Listas que incluyen compromisos sobre el suministro transfronterizo y la presencia comercial en servicios de infraestructura digital, como la telefonía de voz, los servicios informáticos, y la recuperación de información en línea y de bases de datos, es más alta que en varios otros sectores de servicios, aunque más de un tercio de las Listas no ofrece ninguna garantía de trato en estos ámbitos (véase el gráfico D.1). En la mayoría de las Listas de los Miembros, los servicios de comercio minorista, que comprenden los servicios de comercio minorista en línea, no son objeto de compromisos. Además, el número de Listas que contienen compromisos sobre el modo 1 en relación con los servicios es escaso, teniendo en cuenta que en este sector el creciente rendimiento de las redes digitales ofrece oportunidades de suministro electrónico transfronterizo, como los servicios de contabilidad, ingeniería, investigación y desarrollo, publicidad y servicios audiovisuales y de enseñanza. La proporción de Listas de los Miembros que contienen compromisos adicionales en relación con el Documento de Referencia sobre las telecomunicaciones básicas es del 58% (Roy, 2017).

Como se expone en la sección D.3 d), varios Gobiernos han recurrido también a ACR sobre servicios, por

término medio en una medida mucho mayor que a los compromisos del AGCS. El objetivo de estos ACR es consolidar las condiciones de acceso para el suministro transfronterizo de servicios (incluido, en algunos casos, el suministro digital), así como garantizar los niveles de acceso a los mercados y trato nacional para el establecimiento y funcionamiento de entidades extranjeras que deseen suministrar, por ejemplo, servicios de infraestructura digital.

De cara al futuro, el hecho de que la mayoría de los compromisos contraídos en el marco del AGCS date de negociaciones que finalizaron hace 20 años constituye la carencia más importante en la cobertura del comercio electrónico de servicios. Habida cuenta de los notables niveles de liberalización no consolidada alcanzados, esos compromisos podrían actualizarse si los Miembros estuvieran dispuestos a hacerlo.

(iii) Comercio de mercancías

En esta sección se explica cómo las normas multilaterales sobre el comercio de mercancías han preservado su pertinencia ante la evolución de las tecnologías. También se señala que, pese a la capacidad de adaptación de las normas de la OMC, en algunos casos han surgido diferencias de opinión sobre su interpretación, algunas de las cuales se han resuelto colectivamente o mediante iniciativas plurilaterales que promueven resultados específicos.

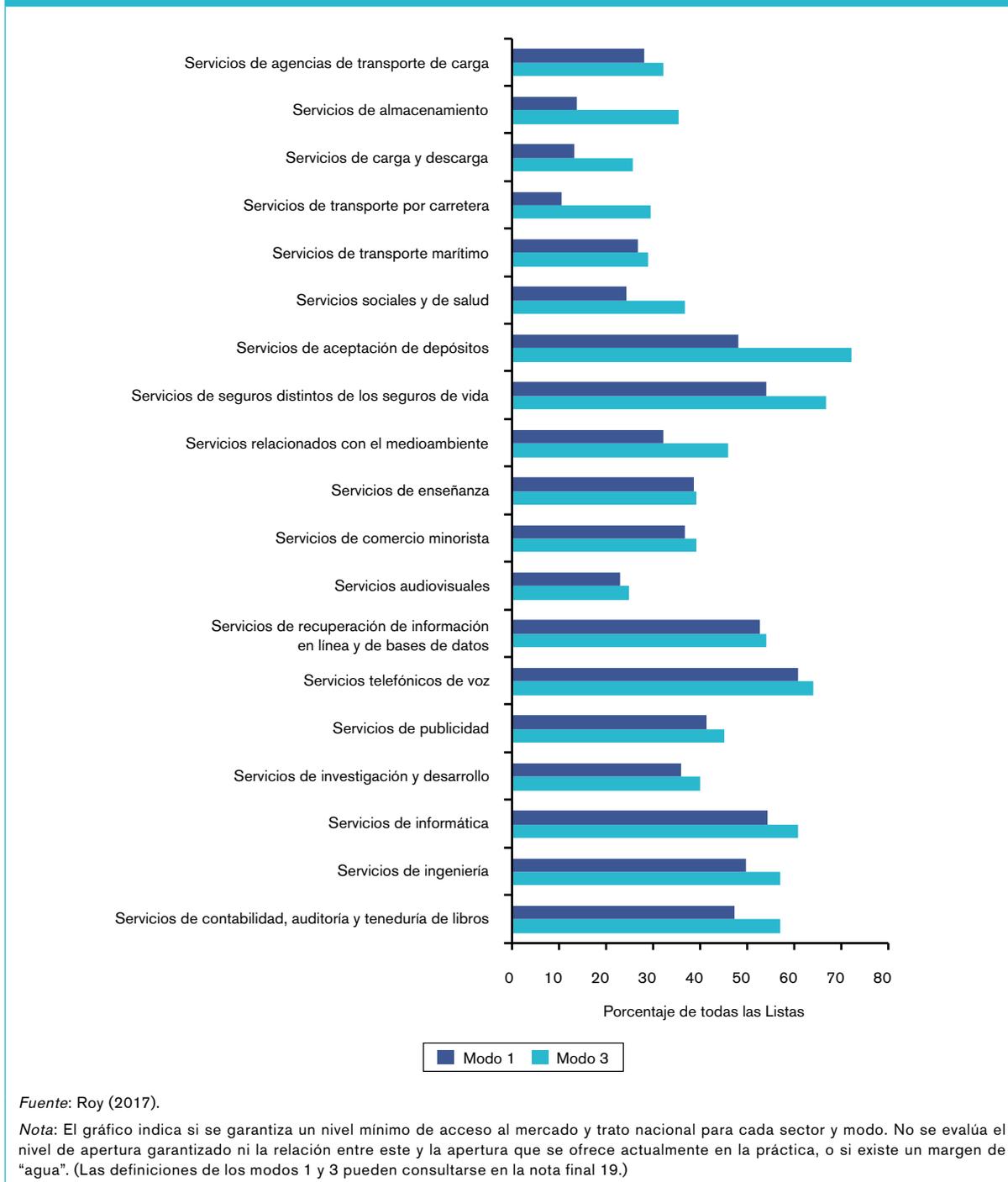
Interpretación de las normas comerciales existentes en el contexto de las nuevas tecnologías

En ocasiones, las nuevas tecnologías pueden dar lugar a diferencias de criterio sobre la manera en que se deben interpretar y entender las normas, al menos en un primer momento. En esta sección se expone cuál parece ser la manera en que las normas se aplican al comercio de productos impresos en 3D, prestando especial atención a algunas cuestiones que podrían llegar a adquirir más importancia, y se describe la forma en que los Miembros han recibido la interpretación formulada en dos asuntos originados por la “terciarización” de los procesos de fabricación (es decir, el hecho de que el sector manufacturero dependa crecientemente de los servicios como insumos del proceso productivo y produzca y exporte más servicios junto con las mercancías).

Impresión 3D

Como se explica en la sección B, la impresión 3D es un proceso de fabricación mediante el que una materia (por ejemplo, moléculas líquidas o partículas pulverizadas) se consolida o solidifica

Gráfico D.1: Porcentaje de Listas con compromisos para los modos 1 y 3 en diversos sectores



D. ¿CÓMO PREPARARSE PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL COMERCIO ASOCIADA A LA TECNOLOGÍA?

a través de un control informático para formar un objeto tridimensional basado en un modelo digital, por ejemplo un modelo 3D, un diseño asistido por ordenador (CAD) o un archivo informático de fabricación aditiva (archivo AMF). A pesar de basarse en una tecnología avanzada, los objetos "impresos" utilizando esta técnica no difieren significativamente de los producidos utilizando técnicas de fabricación tradicionales mediante diseños, planos o croquis.

Si un objeto se diseña en un país y las instrucciones para su fabricación se transmiten a otro, es evidente que lo que se transmite no es el objeto en sí, sino el diseño o plano que permite a una empresa producir una o varias unidades de ese modelo concreto. ¿Pero qué sucede si el producto impreso en 3D se exporta a después a un tercer país? Con arreglo a las normas vigentes, no recibiría un trato diferente del dado a los productos fabricados sobre la base de

diseños elaborados en otro país o en el mismo país de exportación. Sin embargo, hay dos conjuntos de normas que podrían adquirir una importancia cada vez mayor al determinar ese trato.

El primero guarda relación con el artículo 8 del Acuerdo sobre Valoración en Aduana (AVA) de la OMC, que prescribe que las autoridades aduaneras añadan determinados pagos adicionales al “precio realmente pagado o por pagar” por las mercancías importadas.²⁵ El párrafo 1) b) iv) del artículo 8 prescribe expresamente que la aduana incluya en el valor en aduana los pagos por “ingeniería, creación y perfeccionamiento, trabajos artísticos, diseños, y planos y croquis *realizados fuera del país de importación* y necesarios para la producción de las mercancías importadas” (cursiva añadida). Habida cuenta de la precisión establecida en la disposición, el país en que la “ingeniería, creación y perfeccionamiento, trabajos artísticos, diseños, y planos y croquis” se han producido ha tenido una influencia en el valor de aduana de las mercancías importadas. Por consiguiente, a igualdad de condiciones, si un objeto impreso en 3D se importa en el país en el que se elaboró el modelo 3D -caso distinto de aquel en que el objeto simplemente se imprime en la misma jurisdicción en la que se elaboró el modelo-, su valor en aduana sería inferior. Sin embargo, si las mercancías se imprimen para su exportación, puede resultar cada vez más difícil a la aduana tener en cuenta tales costos, en particular cuando estos no sean declarados por el importador y no se hayan establecido procedimientos apropiados de auditoría posterior a la importación.

Una segunda excepción guarda relación con las normas de origen (los criterios necesarios para determinar el origen nacional de un producto), que varían en función del método que se utilice para determinar la “transformación sustancial” en cada caso. Así, el costo de un modelo 3D podría tenerse en cuenta en el caso de las normas basadas en la adición de valor (que tienen en cuenta si los diseños y planos son originarios o no originarios), pero no tendrá ninguna repercusión si el origen se determina en función de un cambio de clasificación arancelaria (porque en ese caso solo se considera la clasificación arancelaria de los insumos físicos incorporados al producto acabado) o de procesos de fabricación específicos. Como los Miembros de la OMC no han finalizado aún la armonización del programa de trabajo, actualmente no existe en la OMC ninguna norma de origen no preferencial específica para este tipo de productos, por lo que cada Miembro puede establecer normas propias. Los Miembros también aplican muy diversas normas de origen en el marco de sus regímenes preferenciales,

lo que podría hacer cada vez más difícil decidir qué norma que debe aplicarse en el caso de los objetos impresos en 3D.

Aunque esta cuestión no ha sido debatida específicamente por los Miembros de la OMC, no parece que pueda presumirse *prima facie* que los modelos 3D, los diseños asistidos por ordenador y los archivos AMF deban recibir un trato diferente del dado a la ingeniería, la creación y perfeccionamiento, los trabajos artísticos, los diseños y los planos y croquis. Estos últimos se han elaborado y transmitido digitalmente de forma habitual desde hace decenios. Se ha afirmado que la impresión 3D no plantea nada esencialmente nuevo con respecto a las normas y procedimientos aduaneros actuales, por lo que no parece necesario adaptar las normas (Kafeero, 2016). Sin embargo, como también han señalado Patrik Tingvall, Economista Jefe de la Dirección Nacional de Comercio de Suecia (Kommerskollegium) y Magnus Rentzhog, Asesor Superior del mismo organismo (véase su artículo de opinión en la página 179), no todo el mundo opina igual. En una reunión celebrada en 2015 en la Organización Mundial de Aduanas (OMA), varios expertos en aduanas consideraron que era necesario debatir “las posibles repercusiones de la impresión 3D en el origen, la valoración, los derechos de propiedad intelectual y la seguridad” (OMA, 2016). Algunos de ellos consideraban también que, además de las cuestiones relacionadas con los ingresos, “en el futuro podría ser necesario redefinir el término *mercancías*”, y que ello “afecta a las competencias de la Aduana relación con la impresión 3D en general”.

La terciarización de las manufacturas

La “terciarización” de las manufacturas hace referencia a la dependencia creciente que el sector manufacturero tiene de los servicios como insumos en el proceso de producción, así como a la producción y exportación de un mayor número de servicios junto a las mercancías. Los servicios se comercializan cada vez en mayor medida de forma indirecta (integrados o incorporados en las exportaciones de bienes), y no solo directamente (Drake-Brockman y Stephenson, 2012). Las normas vigentes se aplican todavía al comercio de *todos* los bienes, sin distinguir si integran o incorporan servicios. Sin embargo, hay algunos acuerdos que sí tienen en cuenta estos aspectos. Por ejemplo, el Acuerdo sobre Valoración en Aduana establece qué servicios pueden o no tenerse en cuenta para determinar el valor en aduana de un bien. Como se explicó anteriormente, las normas de origen preferenciales y no preferenciales basadas en el método de la adición de valor también tienen en cuenta determinados servicios para determinar si ha existido una “transformación sustancial” de un bien.

ARTÍCULO DE OPINIÓN

¿Está la OMC preparada para la impresión digital?

De Patrik Tingvall, Economista Jefe, y Magnus Rentzhog, Asesor Superior, de la Dirección Nacional de Comercio (Kommerskollegium)

Existen nuevas tecnologías desestabilizadoras que están afectando a las decisiones de producción de las empresas y transformando la estructura del comercio y la inversión a escala mundial. La impresión 3D, o fabricación aditiva, es un ejemplo perfecto. En un artículo de *Global Trade Review* se señala que la impresión 3D podría eliminar hasta el 40% del comercio mundial para 2040 (ING, 2017). En este artículo nos planteamos la siguiente pregunta: ¿qué retos planteará el avance de la impresión 3D a la OMC y al sistema multilateral de comercio?

En la impresión 3D se utilizan datos de diseño asistido por ordenador (CAD) para fabricar objetos físicos añadiendo capas sucesivas de material. La impresión 3D está cambiando ya las corrientes comerciales y de producción, al acercar la producción a los clientes, acortar el plazo de transporte, permitir una producción personalizada y reducir la necesidad de mantener existencias de productos. Vemos también surgir nuevos tipos de empresas, como los especialistas en diseño asistido por ordenador, los mercados de archivos de diseño asistido por ordenador y las imprentas de impresión 3D. En cuanto a la oferta, han aparecido nuevos productores de "tinta" que desafían a las empresas consolidadas. La impresión 3D también está generando cambios en el mercado laboral, en el que las profesiones relacionadas con las mercancías ceden terreno a las relacionadas con los servicios, como los programadores y especialistas de diseño asistido por ordenador, los especialistas de posproducción, y los expertos y asesores en materiales para impresión 3D.

Desde la perspectiva de la política comercial, puede decirse que el proceso de impresión 3D combina determinadas etapas de la producción manufacturera, lo que hace innecesario el comercio de productos intermedios.

Aunque es difícil prever con exactitud el panorama futuro del comercio y la inversión, la tendencia parece ser hacia

un aumento del comercio de servicios, datos, derechos de propiedad intelectual y derechos del usuario. La velocidad y magnitud de esta transición dependerá en parte del entorno reglamentario que rija el comercio y de la ubicación de las actividades de impresión 3D.

Según concluye un estudio de la Dirección Nacional de Comercio de Suecia, las actuales normas de la OMC están funcionando en general satisfactoriamente en la transición en curso del comercio de mercancías al comercio de servicios. Hay varias razones que lo explican, entre ellas el hecho de que muchas de las normas de la OMC son flexibles y neutrales en cuanto a la tecnología.

Sin embargo, con la evolución de la impresión 3D y el paso del comercio de productos intermedios a las corrientes transfronterizas de datos, incluido el contenido sujeto a derechos de propiedad intelectual, la impresión digital podría plantear tres retos al sistema multilateral de comercio.

En primer lugar, las normas de la OMC en materia de mercancías no se aplican en los supuestos en que no hay comercio transfronterizo. Los aranceles y la facilitación del comercio son ejemplos claros. Además, acuerdos como el Acuerdo Antidumping pierden pertinencia cuando no hay cruce de fronteras y cuando la producción puede trasladarse fácilmente fuera del país al que se impongan derechos antidumping.

En segundo lugar, algunos acuerdos, o partes de ellos, adquieren importancia a expensas de los demás. Muy especialmente, los servicios ganan protagonismo y el AGCS pasa a ser relativamente más importante. En el caso de otros acuerdos, la impresión 3D cambia la manera en que los países pueden hacer uso de ellos. En el marco del Acuerdo Antidumping, la facilidad con que pueden trasladarse las actividades de producción plantea dudas acerca de cómo se puede demostrar el dumping y lograr el cumplimiento de una decisión en materia de antidumping. En el caso

de las normas de origen, el origen debe acreditarse de otra forma.

Por último, es posible que haya que actualizar algunas normas, por ejemplo:

- No existe ninguna norma horizontal sobre el derecho a transferir datos, por lo que, si las medidas no están abarcadas por los compromisos contraídos, se abre la puerta al proteccionismo y los obstáculos a las transferencias digitales.
- El mayor grado de diferenciación de los productos complica la aplicación de las normas de trato nacional y la interpretación del concepto de producto "similar".
- La insuficiencia de las normas en materia de restricciones a la exportación abre la puerta al control de las exportaciones de materias primas y "tinta".
- Las diferencias entre los países en materia de propiedad intelectual adquirirán cada vez más importancia en relación con la determinación del lugar en que tiene lugar efectivamente la producción. Además, puede resultar difícil aplicar las normas actuales a la impresión 3D.
- El AGCS no establece normas detalladas sobre cuestiones como las subvenciones. Por lo tanto, los Miembros de la OMC están sujetos a menos reglamentaciones comerciales, y las empresas que adopten la impresión digital operan también en un terreno menos reglamentado.

En resumen, el panorama de la producción y el comercio está cambiando rápidamente, y la impresión 3D contribuye a ello de manera fundamental. Como se ha indicado, las normas comerciales no serán un obstáculo importante. Sin embargo, puede que sea necesario introducir algunos ajustes para asegurarse de que el régimen de la OMC no entorpezca el progreso. Al mismo tiempo, también es esencial que la OMC sea capaz de proporcionar al sistema multilateral de comercio normas claras y fiables.

Por lo que se refiere a la valoración, el Comité Técnico de Valoración en Aduana, que fue establecido por el Acuerdo sobre Valoración en Aduana y que se reúne bajo los auspicios de la OMA, ha debatido dos casos en que se abordaban estos temas. El primero de ellos se refería a un contrato de servicios con una empresa de ingeniería: una empresa del país A concertó con una empresa de ingeniería del país B un contrato de servicios por determinado importe (por ejemplo, 1 millón de dólares EE.UU.) para la construcción de una planta industrial en el país A. Finalizado el proyecto, la empresa de ingeniería elaboró los planos que posteriormente se exportaron en papel del país B al país A. En el momento de la importación, las autoridades aduaneras del país A tuvieron problemas para determinar el valor en aduana pertinente de los documentos importados. En particular, no estaba claro si ese valor correspondía en su totalidad al importe pagado a la empresa de ingeniería. ¿Era el valor en aduana de esos planos el importe pagado a la empresa de ingeniería con arreglo al contrato de servicios (es decir, 1 millón de dólares EE.UU.) u otro importe?

En 2009, el Comité Técnico de Valoración en Aduana adoptó por consenso la Opinión consultiva N° 22.1, en la que se señaló que, en la medida en que se trataba de documentos “tangibles”, “se deberían considerar *mercancías* para las que se requiere una determinación del valor en aduana” (OMA, 2016). Sin embargo, dado que la remuneración de la empresa de ingeniería respondía a los servicios prestados en virtud de un contrato de servicios (y no en contraprestación a los documentos en sí), no podía tenerse en cuenta en el valor en aduana de los documentos importados. Uno de los elementos fundamentales para llegar a esta conclusión fue que los documentos no se habían “vendido para su exportación”, que es uno de los requisitos clave para aplicar el método del valor de transacción. Además, se determinó que tampoco se podían aplicar los otros métodos de valoración a este caso particular, por lo que debía utilizarse el método de “última instancia” previsto en el artículo 7 del Acuerdo sobre Valoración en Aduana.²⁶ Con arreglo a esta disposición, el valor en aduana debe determinarse de manera flexible a través de consultas con el importador.²⁷ Al margen de esta opinión consultiva, conviene indicar que, si los documentos se hubieran remitido electrónicamente y se hubieran impreso en el país A, las autoridades aduaneras no habrían tenido conocimiento del contrato de ingeniería.

Entre 2013 y 2016, el Comité Técnico de Valoración en Aduana debatió un segundo caso relacionado con el trato de los derechos pagados para desbloquear una función de las mercancías importadas después

de su importación. En concreto, se trataba de copadoras digitales que incorporaban un determinado programa de aplicación bloqueado (es decir, una función de seguridad), un componente opcional que el comprador final podía desbloquear tras adquirir un código o contraseña del tercero titular del derecho de autor. En otras palabras, el programa de aplicación no ha sido desarrollado y registrado por el fabricante, sino por un tercero no relacionado, de forma similar a lo que sucede en el caso de las aplicaciones de los teléfonos inteligentes.

El fabricante incluyó por comodidad el programa de aplicación en todas las copadoras importadas, pero la aplicación no se podía usar sin el código o la contraseña, que el usuario final debía comprar y descargar en Internet. La cuestión era si el valor en aduana de esas copadoras digitales debía incluir también el valor de esa función adicional bloqueada en caso de que el comprador hubiera aceptado la oferta. En el curso de los debates del Comité Técnico de Valoración en Aduana, varios delegados opinaron que este tipo de derechos voluntarios para funciones que podían desbloquearse tras la importación no debían incluirse en el valor en aduana, y propusieron que se adoptara un instrumento que confirmase esta interpretación. Otros delegados, sin embargo, se mostraron disconformes con esta opinión, y observaron que el enfoque podría incentivar a los comerciantes a diseñar sus productos de un modo que redujera artificialmente su valor en aduana (por ejemplo, reduciendo el valor del dispositivo y aumentando el valor de las funciones bloqueadas por las que los consumidores estarían seguramente dispuestos a pagar) (OMA, 2009). El asunto fue debatido en varias reuniones del Comité, pero no se logró alcanzar un consenso, por lo que, si se plantean de nuevo unas circunstancias similares, las autoridades aduaneras nacionales deberían interpretar las normas del Acuerdo sobre Valoración en Aduana CVA caso por caso, según lo consideren oportuno.²⁸

Los dos casos que acabamos de mencionar ilustran las diferentes etapas de algunas de estas nuevas dificultades. En el caso de las exportaciones de productos impresos en 3D, los Miembros no parecen estar teniendo por el momento grandes problemas en interpretar y aplicar las normas. Sin embargo, esta situación podría cambiar a medida que aumente la importancia de la tecnología. En el caso de las “funciones bloqueadas” incorporadas a aparatos, los Miembros han debatido cuál sería la interpretación correcta de las normas, pero no han podido llegar a una conclusión común que hubiera permitido armonizar esa interpretación. La Opinión consultiva N° 22.1 constituye un ejemplo interesante

de cooperación conjunta de los Miembros para aclarar la interpretación de las normas en relación con una situación particular. Una de las ventajas de este resultado es que genera mayor transparencia, seguridad y previsibilidad para los comerciantes en comparación con los otros dos casos, en los que es probable que los operadores comerciales deban enfrentarse a diferentes interpretaciones en situaciones idénticas.

La adaptación de los textos jurídicos a la realidad de las tecnologías digitales

A pesar de la capacidad de los actuales Acuerdos de la OMC para adaptarse a las nuevas tecnologías, ha habido situaciones en que las partes contratantes del GATT y los Miembros de la OMC han decidido elaborar nuevas disposiciones para abordar problemas concretos o adoptar medidas en respuesta a la aparición de nuevas tecnologías digitales.

Valor en aduana de los “soportes informáticos con software”

En 1979, el Código de Valoración en Aduana de la Ronda de Tokio (el “Código de Valoración”) abandonó el concepto de “valor normal” utilizado en la Definición del Valor en Aduana de Bruselas (DVB)²⁹ y adoptó el concepto de “valor de transacción”, que se definió como “el precio realmente pagado o por pagar por las mercancías cuando estas se venden para su exportación al país de importación”. Según las entonces nuevas normas, el valor se fijaría en función del precio “realmente pagado” por las mercancías importadas, y no del precio que el importador “debería haber pagado” por el producto. Un año después de su entrada en vigor, las partes que aplicaban el Código de Valoración se enfrentaron al problema de la valoración de los programas informáticos (*software*), que entonces solían importarse mediante tarjetas perforadas, cintas magnéticas y discos (los llamados “soportes informáticos”).³⁰ En particular, no estaba claro cómo aplicar el concepto del “valor de transacción” a la valoración del *software*. ¿Estaba el importador pagando por el *software* (es decir, por un bien “intangible”) o por los soportes informáticos que lo incorporaban (es decir, por la parte “tangible” que podían observar los funcionarios de aduanas)? La práctica que muchos países habían seguido antes de la entrada en vigor del Código de Valoración consistía en calcular y recaudar los derechos de importación basándose exclusivamente en el valor de los soportes.³¹

Tras casi dos años de debate, el Comité de Valoración en Aduana aprobó una decisión sobre la valoración de los soportes informáticos con *software*

que reafirmó la primacía del valor de transacción y reconoció que las partes que aplicaban el Código de Valoración podían elegir entre dos opciones:³² 1) basar el valor en aduana en el precio pagado o por pagar del *software* o 2) basar el valor en aduana en el costo del soporte informático, excluyendo el costo o valor del *software* contenido en el mismo, siempre que ambos valores aparecieran diferenciados en la factura. En 1982, en la fecha de adopción de la Decisión, el Presidente del Comité observó lo siguiente:

“En el caso de los soportes informáticos importados que llevan datos o instrucciones para su utilización en sistemas de proceso de datos (*software*), es esencialmente el propio soporte, es decir la cinta o el disco magnético, lo que adeuda el derecho previsto en el arancel de aduanas. Sin embargo, lo que de hecho interesa al importador es utilizar las instrucciones o datos; el soporte informático es accidental. Es más, si las partes disponen de los medios técnicos necesarios, el *software* puede transmitirse por cable o satélite, en cuyo caso no se plantea la cuestión de los derechos de aduana. Además, el soporte informático es por lo general un medio transitorio para almacenar las instrucciones o datos; para poder utilizarlo, el comprador ha de transferir esos datos o instrucciones a la memoria o base de datos de su propio sistema o reproducirlos en ellas” (GATT, 1984b).

Los Miembros de la OMC volvieron a adoptar la denominada “Decisión sobre los soportes informáticos” después de la Ronda Uruguay (GATT, 1995). Hasta la fecha, unos 30 Miembros han notificado a la OMC que sus aranceles se basan exclusivamente en el costo de los soportes informáticos, y no en el valor de los datos o el *software* (véase Rev. 28, GATT, 1984a). Conviene resaltar que el concepto de “soporte informático” de esta Decisión excluía “los circuitos integrados, los semiconductores y dispositivos similares o los artículos que contengan tales circuitos o dispositivos”, lo que terminó por generar nuevos problemas de interpretación. La razón de ello es que la Decisión no parece aplicarse al *software* importado mediante memorias USB, que contienen circuitos integrados. Tras el debate en el Comité Técnico de Valoración en Aduana, la cuestión se sometió al Comité de Valoración en Aduana de la OMC (2013a, 2013b). En noviembre de 2013, una delegación propuso modificar la Decisión sobre los soportes informáticos para reflejar este cambio tecnológico, pero hasta la fecha los Miembros no han llegado a un consenso sobre esta propuesta (OMC, 2014a).

La liberalización del comercio de productos de tecnología de la información

En 1996, 29 Miembros de la OMC adoptaron el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) a fin de agilizar la evolución de la tecnología. Esta iniciativa sectorial eliminó los aranceles que se aplicaban a una serie de productos esenciales de la tecnología de la información, como ordenadores, teléfonos móviles y la mayoría de los dispositivos tecnológicos necesarios para desarrollar Internet y acceder a ella. Más allá de la importancia económica de estos productos, el principal impulso de las negociaciones fue la conciencia de la repercusión positiva que los productos de TI podrían tener en la economía y la competitividad de sus participantes, derivada del aumento de la eficiencia empresarial y manufacturera. La transformación económica hacia una “sociedad mundial de la información” requería que los Gobiernos promovieran un acceso asequible a la tecnología de la información mediante, por ejemplo, la liberalización del comercio de estos productos. La eliminación de los obstáculos al comercio de productos de TI garantizaría que la nueva infraestructura se desarrollase de la manera más rápida y económica posible (OMC, 2012a).

En 2012, un grupo de Miembros de la OMC presentó un “documento de reflexión sobre la ampliación del ATI” (OMC, 2012b), que en diciembre de 2015 llevó a la ampliación del ATI (véase también GATT, 1995). Los rápidos cambios en los métodos de producción, junto con la aceleración del ritmo de los avances tecnológicos, transformaron el sector y dieron lugar a una serie de productos nuevos no abarcados por el ATI, como los sistemas GPS, la nueva generación de dispositivos médicos y un tipo de plaquetas de semiconductores completamente nuevos llamados semiconductores “de componentes múltiples” (Ezell, 2012). El ATI y su ampliación pueden ser clave para facilitar el acceso a la tecnología. En las circunstancias adecuadas, también pueden ayudar a las empresas de los países Miembros a integrarse en las redes de producción mundiales e impulsar la innovación en otros sectores, lo que beneficiará a la economía en su conjunto (OMC, 2017a).

Las tecnologías digitales y el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio

El ejemplo más reciente de actualización de las normas comerciales multilaterales para tener en cuenta las nuevas tecnologías digitales es el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC, que entró en vigor el 22 de febrero de 2017.

A diferencia de los acuerdos multilaterales derivados de la Ronda Uruguay, que ignoran en gran medida la cuestión de las tecnologías que los Miembros pueden utilizar para cumplir con sus obligaciones, el AFC se refiere explícitamente a una serie de tecnologías digitales. Por ejemplo, el párrafo 2 del artículo 1 del AFC va mucho más allá de las disposiciones sobre transparencia del artículo X del GATT, al exigir a los Miembros que faciliten “por medio de Internet” diversos tipos de información relacionada con el comercio. El párrafo 1 del artículo 7 exige a los Miembros que prevean procedimientos que permitan la presentación de la documentación correspondiente a la importación antes de la llegada de las mercancías e incluye disposiciones para la presentación anticipada de documentos en “formato electrónico”. El párrafo 2 del artículo 7 complementa estas disposiciones, estableciendo que los Miembros preverán, en la medida en que sea factible, procedimientos que permitan la opción de “pago electrónico” de los derechos, impuestos, tasas y cargas recaudados por las aduanas. El párrafo 2 del artículo 10.2 requiere que los organismos gubernamentales acepten una “copia electrónica” de un documento cuando otro organismo gubernamental del mismo Miembro ya posea el original de dicho documento. El párrafo 4 del artículo 10 alienta a los Miembros a establecer una ventanilla única y a utilizar, en la medida en que sea posible y factible, “tecnología de la información” en apoyo de la ventanilla única. Por último, el artículo 12, que se ocupa de la cooperación aduanera internacional, prevé que las comunicaciones (es decir, las solicitudes y respuestas intercambiadas entre autoridades aduaneras de distintos países) puedan realizarse por medios electrónicos.

Aunque el AFC se abstiene de hacer referencias similares a tecnologías específicas en otras disposiciones, los Miembros utilizan cada vez más las tecnologías digitales para aplicar la mayoría de sus disposiciones, lo que se explica por el aumento de la eficiencia asociado a la interconexión de diferentes sistemas electrónicos. Esto incluye, por ejemplo, la disposición del párrafo 4 del artículo 7 relativa a la gestión de riesgos, que en muchos países se realiza a través de un sistema electrónico que funciona mediante el intercambio con otros sistemas de datos electrónicos como la información presentada para la tramitación previa a la llegada, la base de datos de operadores autorizados y las copias electrónicas de documentos, muchos de los cuales se pueden enlazar a través de una ventanilla única electrónica.

A pesar de la capacidad de las normas de la OMC de adaptarse a situaciones nuevas, estos tres ejemplos muestran que, en ocasiones, los Miembros

han considerado útil aclarar aspectos concretos de los Acuerdos o adoptar medidas de política para promover resultados específicos.

(vi) *El comercio de productos agrícolas*

El Acuerdo sobre la Agricultura limita el uso de las ayudas que distorsionan el comercio y no restringe las ayudas públicas destinadas a financiar programas que carecen de efectos de distorsión del comercio o de efectos sobre la producción, o los tienen en grado mínimo. El Anexo 2 del Acuerdo sobre la Agricultura define el alcance de esta segunda categoría de ayudas y establece los criterios detallados que deben cumplir. Varias de políticas públicas autorizadas por el Anexo 2 promueven la digitalización y la introducción de técnicas agrícolas y prácticas de producción innovadoras.

Así sucede en particular en el caso de los “servicios generales”, una categoría de ayuda pública que incluye políticas que benefician al sector agrícola y a las comunidades rurales en general. Por ejemplo, las medidas de “lucha contra plagas y enfermedades”, como los sistemas de alerta temprana, cuarentena y erradicación, podrían informatizarse con objeto de minimizar los costos laborales y mejorar la eficacia de las actividades de inspección, seguimiento y rastreabilidad.

Con arreglo al Acuerdo, los “servicios de formación” y los “servicios de divulgación y asesoramiento”, incluidos los medios para facilitar la transferencia de la información y los resultados de las investigaciones a productores y consumidores, pueden servir para reforzar el conocimiento y la capacidad para utilizar datos electrónicos. Los “servicios de comercialización y promoción” incluyen información de mercado, asesoramiento y promoción en relación con determinados productos. La digitalización también se puede aplicar a los “servicios de infraestructura”, con inclusión de las redes de suministro de electricidad (es decir, al suministro de todos los equipos necesarios para llevar la electricidad desde el punto de conexión de las instalaciones de distribución de los proveedores de servicios a las fuentes de suministro de la electricidad, hasta el punto de conexión de los consumidores de electricidad o las autoridades de suministro de electricidad), las instalaciones para el abastecimiento de agua y las obras de infraestructura asociadas a programas ambientales. La inversión pública en estas instalaciones no está sujeta a ningún límite, siempre que el gasto se destine únicamente al suministro o construcción de obras de infraestructura; se excluye el suministro subvencionado de instalaciones terminales a nivel de explotación agrícola que no sean para la extensión de las redes de servicios públicos de disponibilidad general.

La flexibilidad de las disciplinas del Acuerdo sobre la Agricultura relativas a las políticas ambientales o de conservación de los recursos permite promover enfoques integrales e innovadores de los datos, los conocimientos y las tecnologías en el sector agrícola. Entre las tecnologías innovadoras figuran los sensores de alta capacidad y las tecnologías masivas de recopilación, almacenamiento, comunicación y procesamiento de datos que permiten el desarrollo de formas de conocimiento, herramientas y servicios nuevos (Wolfert *et al.*, 2017). Sin embargo, para que los agricultores puedan acceder y dar un uso a los datos, es posible que sea necesario desarrollar plataformas de datos sofisticadas y costosas que permitan supervisar y analizar el consumo de abonos, productos químicos, energía y agua en tiempo real. Dentro de los límites y condiciones especificados en el Anexo 2, los productores agrícolas pueden recibir pagos compensatorios en el marco de dichos programas a fin de preservar los ecosistemas agrícolas e impulsar la posible aplicación de soluciones digitales integradas y tecnologías innovadoras adaptadas al cambio climático. Este tipo de ayudas puede ser particularmente importante para los pequeños agricultores que tienen importantes dificultades para acceder a las nuevas tecnologías (Banco Mundial, 2017b).

En la agricultura, el riesgo y la incertidumbre están asociados a condiciones climáticas inciertas, plagas y enfermedades, y la volatilidad de las condiciones del mercado y de los precios de los productos básicos. La gestión del riesgo agrícola es particularmente importante para los agricultores, y sobre todo para los pequeños agricultores, porque carecen de los recursos necesarios para mitigar, trasladar y afrontar los riesgos. Además, los riesgos disuaden a los terceros de invertir en el sector. Las ineficiencias del mercado y las dificultades de los agricultores para hacer frente a esos riesgos pueden utilizarse como justificación para aplicar políticas que podrían provocar efectos distorsionadores en el mercado.

Sin embargo, las tecnologías digitales, al ofrecer mecanismos eficaces para recopilar, procesar y difundir datos, pueden contribuir a reducir las ineficiencias del mercado derivadas de la inexistencia de una información escasa y parcial y fomentar el recurso a las políticas previstas en el Anexo 2 del Acuerdo sobre Agricultura, en lugar de a políticas que distorsionan el comercio. En concreto, las tecnologías digitales pueden ayudar a los agricultores a mitigar los riesgos a través de herramientas como los servicios de información sobre el clima (sistemas de alerta temprana) o los precios (incluida la participación en mercados de materias primas al contado), así como a través de

mecanismos de aseguramiento, como los seguros basados en índices. No obstante, factores como el bajo nivel de desarrollo institucional, la incapacidad de personalizar los productos para satisfacer las necesidades de los pequeños agricultores y la escasa cultura financiera siguen dificultando el uso generalizado de estos mecanismos en los países en desarrollo (Banco Mundial, 2017b). El empleo de datos más completos y fiables también podría ayudar a entender mejor los factores de riesgo que afectan a la actividad agrícola y fomentar la concesión de préstamos comerciales y la participación en el sector de múltiples partes interesadas en el mercado y en el desarrollo (FAO, 2017).

Las tecnologías digitales también pueden mejorar la capacidad de los Gobiernos para supervisar los resultados de las políticas y rediseñar estas políticas lo que, a su vez, podría contribuir a la reforma del sector agrícola. Es posible que los rápidos cambios que se están produciendo en el sector agrícola mundial y la incertidumbre que los acompañan obliguen a los responsables de la formulación de políticas a experimentar con nuevas políticas a pequeña escala antes de poder aplicarlas de manera generalizada (OCDE, 2017b). Las tecnologías digitales de recopilación, procesamiento y análisis de datos podrían servir de apoyo eficaz a este tipo de experimentación en el campo de las políticas, permitiendo a los Gobiernos, por ejemplo, identificar a aquellos individuos y grupos expuestos a situaciones de riesgo que no disponen de redes de protección social adecuadas. A pesar de que es cada vez más necesario que los Gobiernos puedan adoptar enfoques ágiles en materia de políticas agrícolas, siguen existiendo dificultades relacionadas con la falta de datos y la capacidad de medición. Para crear las condiciones que hagan posible la evolución de las prioridades de política será necesario que los responsables de la formulación de políticas reflexionen sobre las implicaciones de las transformaciones en el sector agrícola más allá del corto plazo, y que adopten un enfoque activo que les permita anticipar dónde surgirán las oportunidades y los retos futuros.

(v) *Aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio*

El sistema de propiedad intelectual interacciona con el comercio electrónico propiciándolo de diversas formas y con una intensidad cada vez mayor. Algunos tipos de transacciones de servicios tienen por objeto la propiedad intelectual en sí y, en el caso de muchos productos digitales descargados por los consumidores, la licencia de propiedad intelectual puede definir de hecho el carácter de la transacción

económica en cuestión. La propiedad intelectual facilita diversas formas de comercio de mercancías físicas y servicios por medios electrónicos; por ejemplo, el sistema de propiedad intelectual hace posible la transmisión electrónica de los datos y la información necesarios para el funcionamiento del comercio electrónico.

El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC) de la OMC establece un conjunto integral de normas mínimas para la protección y observancia de los derechos de propiedad intelectual, incorporando al marco jurídico de la OMC convenios sobre propiedad intelectual anteriores -administrados por la OMPI- y añadiendo normas sustantivas, o completando las existentes, para establecer un nivel de exigencia superior al de esos convenios. Esta técnica jurídica implica una estrecha interrelación entre las obligaciones del Acuerdo sobre los ADPIC y las disposiciones de los convenios de la OMPI; por consiguiente, la evolución de los regímenes de la OMPI y la OMC en materia de propiedad intelectual forma parte del sistema multilateral de propiedad intelectual, cuyo objeto es conciliar la interpretación de los distintos tratados y evitar conflictos entre ellos (véase OMC, 2000, *Estados Unidos – Artículo 110(5) de la Ley de Derecho de Autor*, párrafo 6.70, donde también se tienen en cuenta convenios de la OMPI posteriores al Acuerdo sobre los ADPIC para evitar conflictos dentro de ese marco global).

El Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC, y la arquitectura integrada del sistema multilateral de propiedad intelectual que ha establecido, constituyen, por lo tanto, un elemento fundamental del marco jurídico necesario para el comercio electrónico y para el comercio internacional de productos digitales intangibles. Aunque en el propio Acuerdo sobre los ADPIC no se aborda expresamente el comercio electrónico ni el entorno digital como tales, varias de sus disposiciones establecieron un nuevo nivel de referencia jurídico internacional que ha promovido y facilitado el comercio electrónico. Ese conjunto de normas comunes comprende, entre otras, las disciplinas del Acuerdo relativas a la disponibilidad en condiciones no discriminatorias de derechos de propiedad intelectual como el derecho a la protección de la información no divulgada, el derecho de autor (incluido el que protege los programas informáticos) y las patentes y marcas de fábrica y de comercio, así como mecanismos equilibrados para velar por la observancia y salvaguardias que garanticen la competencia. Al establecer sistemas de propiedad intelectual nacionales compatibles, el Acuerdo sobre los ADPIC contribuye a construir

un edificio jurídico en el que, transfiriendo licencias de propiedad intelectual, es posible comerciar con derechos sobre productos digitales protegidos; a su vez, esa transferencia contribuye a conformar las corrientes de información transfronterizas.

Principios generales

Normas mínimas y no discriminación

Los rigurosos principios en materia de no discriminación establecidos en el Acuerdo sobre los ADPIC, que prevén menos excepciones que el GATT y el AGCS,³³ garantizan que toda solución concreta que los distintos Miembros apliquen en relación con la protección o la observancia de la propiedad intelectual en el entorno digital (por ejemplo, eximir a los proveedores de servicios de Internet de responsabilidad por las infracciones de derechos de propiedad intelectual cometidas en los contenidos generados por los usuarios), o cualquier mecanismo adicional de protección que establezcan a ese respecto (por ejemplo, la protección por patente de los programas informáticos), ya sea en su legislación nacional o en el marco de ACR, esté disponible para los nacionales de todos los Miembros de la OMC, como obligación derivada del Acuerdo.

Flexibilidades del Acuerdo sobre los ADPIC y desarrollo

El Acuerdo sobre los ADPIC prevé elementos de flexibilidad que permiten a los Miembros formular políticas que respondan adecuadamente a los nuevos retos derivados del progreso tecnológico y la difusión del comercio electrónico; también ha dotado a los Miembros de medios para ajustar el equilibrio entre derechos y obligaciones en materia de propiedad intelectual en el entorno digital, donde nuevos modelos de negocio, como los motores de búsqueda y los servicios de agregación de información, hacen usos inéditos del material protegido por derechos de propiedad intelectual.

En virtud del vigente régimen del Acuerdo sobre los ADPIC para el período de transición, los PMA Miembros están exentos de aplicar el Acuerdo -con excepción de los principios sobre no discriminación- hasta 2021. Por lo tanto, los PMA no están obligados a aplicar las normas de protección de los derechos de propiedad intelectual establecidas en el Acuerdo sobre los ADPIC hasta ese momento, aunque sus nacionales ya pueden hacer valer las normas del Acuerdo para proteger su propiedad intelectual en otros Miembros de la OMC al realizar actividades comerciales en la jurisdicción de estos, ya sea en línea o por medios tradicionales; ello constituye una

ventaja considerable para las empresas creativas e innovadoras de PMA que tratan de acceder eficazmente a los mercados mundiales mediante plataformas de comercio electrónico.

Carácter territorial de los derechos de propiedad intelectual

Los derechos de propiedad intelectual son por lo general de carácter territorial, lo que significa que se otorgan o surgen independientemente en las distintas jurisdicciones, y que los criterios para determinar su validez o su vulneración se establecen independientemente en los distintos territorios con arreglo a las particularidades de estos. Las marcas de fábrica o de comercio o las patentes otorgadas en una jurisdicción dan lugar a derechos que, en principio, solo están protegidos en el país que los otorgó y cuya observancia solo es exigible en esa jurisdicción, por lo que actividades realizadas en otros territorios podrían no constituir una infracción. El Acuerdo sobre los ADPIC, y las disposiciones de los Convenios de Berna y de París que incorpora, se basan en esa consideración y establecen diversas normas que la desarrollan, como la independencia de la protección en las distintas jurisdicciones.

En virtud del principio de territorialidad, los derechos de propiedad intelectual puede diferir notablemente en su alcance de un Miembro a otro (y ser completamente inexistentes en algunos). Ese mosaico de derechos de propiedad intelectual diferentes hace que resulte difícil proteger y hacer valer esos derechos en Internet, un medio de comunicación mundial que engloba distintas jurisdicciones. El alcance de los derechos de propiedad intelectual y los mecanismos para garantizar su observancia pueden variar considerablemente y, en muchos casos, la interposición de una demanda judicial por un titular de derechos puede desencadenar un costoso litigio que abarque múltiples jurisdicciones y otros procedimientos ante numerosas autoridades nacionales diferentes. El Acuerdo sobre los ADPIC, como tal, no prevé normas específicas sobre la mejor manera de aplicar, en un espacio que trasciende las fronteras nacionales, obligaciones establecidas respecto de derechos de propiedad intelectual territoriales.

Sin embargo, a lo largo de los más de 20 años transcurridos desde la celebración del Acuerdo, los Miembros han elaborado en sus distintas jurisdicciones métodos y soluciones para abordar esas cuestiones, lo que en algunos casos ha dado lugar a prácticas comunes que ahora se plasman a veces en acuerdos bilaterales o regionales sobre derechos de propiedad intelectual. Las disposiciones

del Acuerdo sobre los ADPIC en materia de no discriminación garantizan que esas soluciones nacionales o regionales para la protección de los derechos de propiedad intelectual en la esfera digital estén disponibles para los nacionales de todos los Miembros de la OMC. En una comunicación dirigida recientemente al Consejo de los ADPIC (OMC, 2016a) se propuso reafirmar la territorialidad del derecho de autor en el entorno digital como un principio del sistema internacional de comercio, con el fin de mejorar el entorno empresarial en lo que respecta al comercio electrónico y los derechos de autor.

Normas sustantivas en materia de derechos de propiedad intelectual

Como las normas para proteger y hacer valer los derechos de propiedad intelectual establecidas en el Acuerdo sobre los ADPIC crean el marco mismo que hace posible un comercio electrónico y de productos digitales eficaz, la práctica totalidad de las disposiciones del Acuerdo es pertinente para el funcionamiento de ese comercio. Con objeto de destacar la omnipresencia e importancia de los derechos de propiedad intelectual en este contexto, se señalan a continuación algunas de las normas sustantivas en materia de derechos de propiedad intelectual que hacen posible el desarrollo eficaz de esas actividades comerciales.

Derecho de autor y derechos conexos

La aplicación por los Miembros de las normas en materia de derecho de autor establecidas en el Acuerdo sobre los ADPIC da lugar al marco imprescindible para el comercio electrónico y el comercio internacional de productos digitales, ya que muchos de esos productos se definen como el derecho a ejercer determinados derechos de propiedad intelectual, frecuentemente en virtud de una licencia para hacer uso de una obra protegida por el derecho de autor. Por ejemplo, comprar un videojuego, una aplicación o un archivo de música a un comerciante minorista en línea suele consistir en obtener del titular una licencia limitada para hacer uso del programa informático o grabación sonora protegidos por el derecho de autor; esa licencia puede incluir autorización para hacer una copia, o el derecho a obtener y utilizar futuras actualizaciones del juego o programa informático. La capacidad de comprar y vender la licencia, y de exigir su observancia, está garantizada por las normas del Acuerdo sobre los ADPIC relativas al derecho de autor sobre obras susceptibles de protección -por ejemplo, el artículo 10, sobre la protección del derecho de autor en el caso de los "programas

de ordenador y las compilaciones de datos"- y por la incorporación de esas normas a la legislación nacional.

De manera similar, la viabilidad de los nuevos modelos de negocio en línea, como los motores de búsqueda, los servicios de agregación de noticias o las plataformas de contenidos generados por los usuarios, depende en gran parte de las excepciones y limitaciones que definen en qué medida se puede utilizar el contenido protegido por el derecho de autor (por ejemplo, mostrándolo en motores de búsqueda o agregadores) sin autorización del titular original del derecho. En una comunicación dirigida recientemente al Consejo de los ADPIC se exhorta a los Miembros a reafirmar el principio de que "las excepciones o limitaciones disponibles respecto de los formatos físicos deberían existir también en el entorno digital" (OMC, 2016a). Los criterios con arreglo a los cuales se permiten limitaciones y excepciones en materia de derecho de autor se definen mediante el llamado criterio de tres etapas, previsto en el artículo 13 del Acuerdo sobre los ADPIC (que establece tres criterios acumulativos que deben satisfacer las excepciones legítimas), interpretado en el informe del Grupo Especial que examinó la diferencia *Estados Unidos – Artículo 110(5) de la Ley de Derecho de Autor* (OMC, 2000).

Los principios tradicionales del derecho internacional en materia de derecho de autor establecidos en el Convenio de Berna y el Acuerdo sobre los ADPIC han demostrado ser lo suficientemente flexibles como para aplicarse a nuevos tipos de obras y maneras de crear y utilizar el material protegido en el entorno digital. A continuación se exponen solo algunos ejemplos de cómo se han interpretado y aplicado en el contexto digital aspectos concretos de las normas sobre el derecho de autor.

También son pertinentes a este respecto los llamados "tratados sobre Internet de la OMPI", es decir, el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor y el Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución de Fonogramas, que se describen en el apartado c) de la sección D.3.

Derecho de reproducción

El párrafo 1 del artículo 9 del Convenio de Berna, incorporado al Acuerdo sobre los ADPIC, dispone lo siguiente: "[l]os autores de obras literarias y artísticas protegidas por el presente Convenio gozarán del derecho exclusivo de autorizar la reproducción de sus obras", y establece expresamente que ese derecho comprende la reproducción "por cualquier procedimiento y bajo cualquier forma".³⁴ Asimismo,

en el artículo 11 y el párrafo 4 del artículo 14 del Acuerdo sobre los ADPIC se prevén derechos de arrendamiento respecto de los programas de ordenador y los fonogramas y, en determinadas situaciones, las obras cinematográficas, ya que el arrendamiento incontrolado de esas obras, ya sea en forma digital o analógica, puede dar lugar a la producción generalizada de copias no autorizadas.

El derecho de reproducción, consagrado en el Convenio de Berna y el Acuerdo sobre los ADPIC, constituye la esencia misma del derecho de autor, tanto en el entorno en línea como en el tradicional. La materia protegida incorporada en soportes digitales como los CD y los CD-ROM se ha hecho cada vez más vulnerable ante la piratería, debido a la facilidad para producir copias digitales a un costo cada vez menor y al hecho de que la información digital se puede copiar y transmitir repetidamente sin pérdida alguna de calidad. El entorno digital trae consigo el riesgo de nuevas formas de piratería, ya que los sitios web pueden ofrecer materiales protegidos para su descarga sin autorización de los titulares de derechos o sin que estos perciban remuneración alguna. La transmisión inicial no autorizada de materiales protegidos puede combinarse con formas tradicionales de piratería por parte del receptor. Por lo tanto, el derecho de reproducción y su observancia efectiva también son esenciales en el nuevo entorno de redes digitales.

La transmisión de obras y otros materiales protegidos a través de Internet u otras redes de comunicaciones electrónicas puede comportar varias reproducciones en diversas etapas de la cadena de distribución. La primera etapa es la carga del contenido protegido en el servidor que lo alberga en el punto de transmisión, y la etapa final suele consistir en la descarga del contenido por el usuario final. El proceso de transmisión del contenido entre esos dos puntos comprende normalmente la realización de varias copias intermedias y/o temporales por los proveedores de servicios. La manera de tratar esas reproducciones intermedias y temporales ha sido una cuestión espinosa en los debates internacionales, en particular entre los proveedores de contenidos y los proveedores de servicios. Las cuestiones controvertidas han sido la medida en que las reproducciones temporales están o deberían estar comprendidas en el ámbito de aplicación del derecho de reproducción y, en la medida en que lo estén, qué tipo de limitaciones de ese derecho deben aplicarse respecto a tales reproducciones. Una cuestión conexa guarda relación con la determinación de cuál es el punto en el que es más eficaz ejercer el control y exigir la observancia del derecho de reproducción y cuáles son las obligaciones de los proveedores de servicios intermedios.

Derecho de comunicación

El derecho de comunicación tiene particular relevancia en relación con el acto de transmisión de las obras digitales. El Convenio de Berna establece varias disposiciones, incorporadas en el Acuerdo sobre los ADPIC, que regulan rigen ese derecho.³⁵ Una cuestión debatida en el plano internacional es si esas disposiciones sobre el derecho de comunicación responden adecuadamente a las necesidades relacionadas con las comunicaciones en línea interactivas, o si por el contrario se precisan aclaraciones o adaptaciones. Esta cuestión también se planteó en el curso de la redacción del Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor. En el artículo 8 del texto definitivo del Tratado, titulado "Derecho de comunicación al público",³⁶ el derecho de comunicación se incluyó en una sola disposición que consta de dos elementos. En primer lugar, se extiende el derecho de comunicación a todas las categorías de obras. En segundo lugar, se aclara la aplicación del derecho con respecto a las comunicaciones interactivas bajo demanda, al confirmar que entre los actos de comunicación pertinentes se incluyen los casos en que los ciudadanos pueden tener acceso a las obras en diferentes lugares y diferentes momentos.³⁷

Marcas de fábrica o de comercio

En los artículos 15 a 21 del Acuerdo sobre los ADPIC figuran normas sobre la disponibilidad, ámbito de aplicación y utilización de las marcas de fábrica o de comercio; esas disposiciones, junto con las del Convenio de París (1967) incorporadas en virtud del párrafo 1 del artículo 2, definen la materia objeto de protección, los derechos mínimos, las excepciones admisibles y la duración de la protección. Como en el resto del Acuerdo sobre los ADPIC, en las obligaciones sobre la protección de las marcas de fábrica o de comercio y otros signos distintivos no se diferencia entre el entorno digital y el entorno de los bienes o servicios físicos. En el comercio electrónico, el uso y la protección de las marcas de fábrica o de comercio y otros signos distintivos es esencial para que los titulares de los derechos establezcan una presencia mundial por medio de Internet. Por ejemplo, en el sector globalizado del turismo, los consumidores que compran a distancia bienes o servicios tales como vuelos, reservas de hotel y paquetes turísticos lo hacen cada vez más frecuentemente atendiendo a la reputación y la calidad uniforme asociadas a una marca u otro signo distintivo.

Uso de las marcas de fábrica o de comercio en Internet

El párrafo 1 del artículo 15 del Acuerdo sobre los ADPIC dispone que cualquier signo o combinación

de signos que permita distinguir los bienes o servicios de una empresa de los de las otras empresas debe poder constituir una marca de fábrica o de comercio. Para obtener protección, las empresas suelen registrar esa marca en cada uno de los países en los que operan.³⁸ El signo o combinación de signos se registra para bienes o servicios especificados. Los Miembros pueden supeditar al uso la posibilidad de registro (párrafo 2 del artículo 15) y exigir el uso para mantener el registro (artículo 19). La cuestión que puede plantearse en relación con la aplicación de estas disposiciones es cuáles son las condiciones con arreglo a las cuales el uso de una marca de fábrica o de comercio en Internet satisface esas prescripciones y, cuando lo hace, en qué países las satisface. El Acuerdo sobre los ADPIC dispone que el titular de una marca de fábrica o de comercio registrada tiene el derecho exclusivo de impedir que terceros utilicen en el curso de operaciones comerciales signos idénticos o similares para bienes o servicios que sean idénticos o similares a aquellos para los que se ha registrado la marca, cuando ese uso dé lugar a probabilidad de confusión (párrafo 1 del artículo 16).

A este respecto, la cuestión que se ha planteado es en qué condiciones y en qué jurisdicciones el uso de un signo en Internet podría constituir una infracción de una marca de fábrica o de comercio registrada, y si el actual sistema de registro de marcas, de base territorial, es suficiente para el nuevo mercado electrónico sin fronteras. Cabe la posibilidad de que signos idénticos o similares registrados como marcas de fábrica o de comercio para bienes o servicios idénticos pertenezcan a personas diferentes de países distintos; por lo tanto, aun en el caso de los bienes o servicios idénticos, el uso de esas marcas en Internet por uno o varios de los titulares puede dar lugar a conflictos. En la jurisprudencia nacional de los Miembros se ha examinado también la cuestión del uso pertinente, con el fin de determinar si ciertos usos no visibles de las marcas de fábrica o de comercio -por ejemplo, en etiquetas codificadas de sitios web que generan resultados de búsqueda, o en palabras clave publicitarias (es decir, términos de búsqueda en línea que activan la aparición de determinados anuncios)- constituyen una infracción y, de ser así, en qué jurisdicción.

Las cuestiones relacionadas con el uso de marcas de fábrica o de comercio en Internet dieron lugar en septiembre de 2001 a la adopción de la "Recomendación conjunta relativa a las disposiciones sobre la protección de las marcas, y otros derechos de propiedad intelectual sobre signos, en Internet" ("Recomendación Conjunta") (OMPI, 2001) por la Asamblea de la Unión de París para la Protección de

la Propiedad Industrial y la Asamblea General de la OMPI³⁹ (véase el apartado c) v) de la sección D.3).

Prácticas anticompetitivas en el entorno digital

Al igual que en el entorno del comercio basado en el soporte impreso, en el comercio electrónico pueden plantearse cuestiones relacionadas con el menoscabo de la competencia, particularmente en relación con las condiciones bajo las que se conceden las licencias de propiedad intelectual. En el párrafo 1 del artículo 40 del Acuerdo sobre los ADPIC se señala que "ciertas prácticas o condiciones relativas a la concesión de licencias de los derechos de propiedad intelectual, que restringen la competencia, pueden tener efectos perjudiciales para el comercio y pueden impedir la transferencia y la divulgación de la tecnología". El funcionamiento eficaz del sistema de propiedad intelectual como medio de promoción de la transferencia y difusión de la tecnología es de vital importancia para la tecnología del comercio electrónico, al igual que para otras formas de tecnología, habida cuenta, en particular, de las preocupaciones de los países en desarrollo en materia de infraestructura.

Puede haber casos de comportamientos anticompetitivos en relación con algunos procedimientos de concesión en línea de licencias. Por ejemplo, una licencia para el uso de un sitio web obtenida pulsando en el botón "Aceptar" podría ser anticompetitiva con arreglo a un régimen nacional aplicado de conformidad con el artículo 40 del Acuerdo sobre los ADPIC. Una licencia de ese tipo también puede tener por objeto dejar sin efecto, en virtud de un contrato, las excepciones permitidas para equilibrar los derechos y obligaciones en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC. Las consideraciones relativas al uso abusivo de los derechos de propiedad intelectual en menoscabo de la competencia también son pertinentes al tratar situaciones en que la interoperabilidad de los dispositivos o las redes afecta a tecnologías o normas protegidas por derechos de propiedad intelectual. Pueden surgir especiales dificultades cuando las excepciones de los derechos exclusivos previstas en la legislación nacional de conformidad con el Acuerdo sobre los ADPIC difieren en algunos aspectos de un país a otro.

El marco establecido por el artículo 40 reconoce que la política en materia de competencia tiene repercusiones importantes para los sistemas de propiedad intelectual y establece un sistema de consulta mediante el que los Miembros pueden exponer preocupaciones específicas a este respecto, incluidas las relativas al comercio electrónico y el comercio de productos digitales.

Observancia

Las disposiciones del Acuerdo sobre los ADPIC relativas a las medidas para lograr la observancia, establecidas en los artículos 41 a 61, exigen que los Miembros se aseguren de que en su legislación nacional se establezcan procedimientos de observancia que permitan adoptar medidas eficaces contra cualquier acción infractora de los derechos de propiedad intelectual a que se refiere el Acuerdo, con inclusión de recursos ágiles para prevenir las infracciones y de recursos que constituyan un medio eficaz de disuasión de nuevas infracciones. Las disposiciones en materia de observancia son aplicables a todo tipo de infracciones, cualquiera sea el entorno tecnológico en que se cometan. En consecuencia, nada indica que no sean aplicables a infracciones de los derechos de propiedad intelectual en el entorno digital abarcadas por el Acuerdo sobre los ADPIC, si bien no parece posible aplicar a la distribución en línea determinadas disposiciones, en particular las prescripciones especiales relativas a las medidas en frontera. La rapidez con que las actividades ilegales pueden causar perjuicios de amplio alcance geográfico, por ejemplo a los titulares de derechos de autor y derechos conexos, pone de relieve la necesidad de disponer de remedios ágiles para prevenir las infracciones, tales como medidas cautelares dictadas en el marco de una resolución definitiva, o con carácter provisional.

Por un lado, el uso de las nuevas TIC puede contribuir a modernizar los procedimientos judiciales, en particular acelerándolos y haciéndolos menos complicados y costosos, en consonancia con los objetivos a que hace referencia el artículo 41. Por otro, esas tecnologías también dan lugar a nuevas dificultades al aplicar las resoluciones dictadas en tales procedimientos.

Jurisdicción y derecho aplicable

Tradicionalmente la propiedad intelectual se ha regulado, administrado y protegido sobre una base territorial; por ello, el hecho de que Internet “suprima” las fronteras plantea dificultades para determinar cuál es la jurisdicción apropiada con respecto a actividades realizadas en una red mundial. En general, el Acuerdo sobre los ADPIC no se pronuncia a este respecto, aunque parece haber sido redactado partiendo de la presunción de que el derecho a interponer una demanda debe existir en la jurisdicción en que tenga lugar la infracción. En el párrafo 1 del artículo 44 y el párrafo 1 del artículo 50 del Acuerdo se hacen referencias explícitas a tal efecto.

Con respecto a la elección de la legislación aplicable a las infracciones del derecho de autor, en el párrafo 2)

del artículo 5 del Convenio de Berna, incorporado en el Acuerdo sobre los ADPIC, se establece la siguiente directriz: “la extensión de la protección así como los medios procesales acordados al autor para la defensa de sus derechos se regirán exclusivamente por la legislación del país en el que se reclama la protección”. Una de las características de Internet es el hecho de que, cuando una obra se incorpora a la red en un país, se puede acceder a ella desde cualquier lugar del mundo. Ello ha dado lugar a debates sobre la elección de la legislación que debe aplicarse a una obra publicada en un sitio web. Con arreglo a los conceptos tradicionales de derecho de autor aplicados a la explotación de obras publicadas en soporte físico, la legislación aplicable parecería ser la de la jurisdicción en que tenga lugar el acto abarcado por el derecho de autor. Sin embargo, un problema al aplicar ese enfoque a Internet es que, cuando un sitio web pone la obra publicada a disposición de usuarios de todo el mundo, ello puede dar lugar a la aplicabilidad de las legislaciones de todas las jurisdicciones en las que se pueda acceder a la obra, y a la obligación de responder por el acto infractor en todas ellas. Se ha sostenido que sería preferible aplicar a ese tipo de explotación de la obra únicamente la legislación de la jurisdicción desde la que se origine la transmisión. Sin embargo, se ha considerado que ese enfoque tiene una limitación evidente, ya que los actos pertinentes que dan lugar a la explotación mundial de una obra podrían regirse por la legislación de un país que establezca niveles de protección bajos.

Ejercicio de recursos contra las infracciones en Internet

Una cuestión conexas es la de cuáles son los recursos disponibles cuando se considera que la publicación de materia protegida en un sitio web infringe derechos de propiedad intelectual, en particular cuando la transmisión se origina en otra jurisdicción. Por ejemplo, ¿debería poder solicitarse la aplicación de medidas cautelares (un mandamiento que obligue a una parte a abstenerse de realizar determinados actos) con respecto a una transmisión que se origine en otra jurisdicción? Y, de ser así, ¿serían las autoridades de ese otro país quienes aplicarían esas medidas cautelares? O, también, ¿deben calcularse los perjuicios sobre la base del daño causado en el país en que se reclamó la imposición de medidas cautelares, o en todo el mundo?

Aunque ya han surgido dudas relacionadas con la jurisdicción y cuestiones conexas en el contexto de las formas tradicionales de explotación de la propiedad intelectual, es probable que, a causa del alcance mundial de Internet, este tipo de cuestiones se

plantee con más frecuencia. La duda parece consistir en si las normas de derecho internacional público y privado, incluidos los tratados internacionales relativos al reconocimiento y ejecución mutuos de las resoluciones judiciales, prevén adecuadamente este tipo de situaciones, o si, por el contrario, se precisan aclaraciones adicionales.

Al aplicar las normas del ADPIC en materia de observancia en el contexto del comercio electrónico y el comercio de productos digitales, los Miembros han elaborado en sus jurisdicciones nacionales determinadas respuestas para dificultades prácticas concretas, algunas de las cuales se han incorporado también a otros acuerdos internacionales o bilaterales.

Aunque las tecnologías de reproducción y comunicación digitales entrañan nuevos riesgos de piratería, también proporcionan posibles soluciones técnicas a muchos de los problemas que afrontan los titulares de derecho de autor y derechos conexos. Entre las medidas tecnológicas que pueden utilizarse para facilitar la protección del derecho de autor y los derechos conexos se incluyen la protección contra la copia (que limita el número de copias que puede hacerse de una reproducción original), la encriptación (que controla el acceso a los servicios en línea, por satélite u otros) y las marcas de agua digitales (que indican dentro del propio material protegido cuál es la fuente de la que procede y pueden utilizarse para perseguir la piratería). Para que esas soluciones sean eficaces, puede ser necesario que los legisladores prevean una protección jurídica adecuada y recursos jurídicos eficaces contra la elusión de las medidas tecnológicas utilizadas por los titulares de derechos de autor y derechos conexos para proteger sus derechos. Como esta cuestión todavía no era objeto generalizado de debate durante las negociaciones que condujeron a la celebración del Acuerdo sobre los ADPIC, no se planteó en ellas y, por lo tanto, no se incorporaron al Acuerdo disposiciones específicas sobre las medidas tecnológicas. Sin embargo, en el Tratado de la OMPI sobre el Derecho de Autor y el Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas se reconoce la contribución de las medidas tecnológicas utilizadas por los titulares de derechos al logro de una protección eficaz.

En conclusión, las normas para proteger y hacer valer los derechos de propiedad intelectual establecidas en el Acuerdo sobre los ADPIC son neutrales en cuanto a la tecnología y aplicables con independencia de que el criterio pertinente que da lugar a una obligación se satisfaga en una red digital o en el mundo físico. Las medidas de los Miembros que afectan al uso o la protección de los derechos de propiedad intelectual en Internet están sujetas a las obligaciones y disciplinas

previstas en el Acuerdo sobre los ADPIC. Al definir el material protegido y el ejercicio de los derechos de propiedad intelectual, el Acuerdo establece buena parte del marco jurídico y conceptual necesario para el funcionamiento del comercio electrónico y para la compra y venta de productos digitales intangibles. Entre las disposiciones pertinentes se incluyen normas sustantivas mínimas sobre los distintos derechos de propiedad intelectual, las obligaciones de trato nacional y trato NMF y las obligaciones de transparencia y cooperación. No obstante, los Gobiernos y las empresas podrían considerar conveniente el reconocimiento y confirmación explícitos de la aplicabilidad del Acuerdo sobre los ADPIC al comercio electrónico.

Aunque los principios tradicionales del derecho internacional en materia de propiedad intelectual han demostrado ser lo suficientemente flexibles como para aplicarse a nuevas tecnologías y maneras de crear y utilizar el material protegido en el entorno digital, la tecnología y las prácticas comerciales han evolucionado considerablemente en los 20 años transcurridos desde la adopción del Acuerdo sobre los ADPIC. Como acabamos de ver, ello ha llevado a los Miembros a elaborar enfoques específicos sobre la manera de aplicar las normas del Acuerdo en el contexto del comercio electrónico y el comercio de productos digitales; esos enfoques se han incorporado a muchos regímenes nacionales y a varios acuerdos internacionales y bilaterales.

Los principios de no discriminación del Acuerdo sobre los ADPIC garantizan ya que todo derecho o ventaja adicional o más específica en materia de propiedad intelectual que los Miembros introduzcan para responder a esa evolución beneficie también a los nacionales de los demás Miembros de la OMC. Avanzando un paso más, en los debates sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio del Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico, varios Miembros han reflexionado sobre la conveniencia de aclarar la relación del Acuerdo sobre los ADPIC con parte de esa evolución posterior.

(vi) Ayuda para el Comercio

Los retos que el comercio electrónico plantea en relación con el desarrollo son bien conocidos y consisten, entre otras cosas, en las limitaciones de infraestructura y de capacidad, que afectan en particular a los países en desarrollo y los PMA. Por ello, muchas voces han puesto de relieve que en toda iniciativa por hacer avanzar la labor en el campo del comercio electrónico se debe tener en cuenta la necesidad de salvar la brecha digital y abordar los

retos conexos. La asistencia técnica y la creación de capacidad son pilares esenciales de la labor de la OMC y contribuyen de manera fundamental a la comprensión de los Acuerdos de la OMC y de otras cuestiones objeto de debate, incluido el comercio electrónico. Sin embargo, la OMC no podría, por sí sola, hacer frente a todos los retos relacionados con el comercio electrónico.

Para salvar la brecha digital debe mobilizarse financiación adicional que promueva el desarrollo de la infraestructura de red, mercados dinámicos de servicios de TIC y entornos reglamentarios adecuados. La financiación es esencial para ayudar a establecer una infraestructura de TIC fiable y asequible y generar una mayor oferta de servicios conexos, especialmente para las poblaciones sin cobertura o con una cobertura insuficiente.

Dada la importancia de los servicios desde el punto de vista de la conectividad, la iniciativa Ayuda para el Comercio (un programa de múltiples participantes establecido en 2005 bajo la dirección de la OMC para ayudar a los países en desarrollo, y en particular a los PMA, a crear la capacidad y la infraestructura que necesitan para beneficiarse de la apertura del comercio) puede reforzar de manera importante las iniciativas públicas de los países en desarrollo encaminadas a mejorar la conectividad adaptando sus políticas para crear un entorno que propicie la inversión, la competencia y la innovación en los servicios de infraestructura digital. Roy (2017) ve dos campos en que la Ayuda para el Comercio podría tener una repercusión significativa: la ayuda para mejorar las políticas relativas a la inversión extranjera en servicios, y la asistencia para reformar las políticas en materia de servicios relacionados con el comercio y el marco reglamentario correspondiente.

Mejorar la política en materia de inversión extranjera en servicios es fundamental para atraer la inversión privada que se requiere para desarrollar la infraestructura digital y contribuir de esa forma al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas en los países en desarrollo. Como se pone de relieve en UNCTAD (2014), la contribución del sector privado es indispensable para muchos países en desarrollo, ya que la financiación pública no basta por sí sola para obtener los fondos que se precisan para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Ello es especialmente cierto en el sector de las TIC, en el que la inversión privada en infraestructura pública, incluidos los cables terrestres y submarinos, supera con mucho la asistencia oficial para el desarrollo: la primera ascendió a 702.000 millones de dólares EE.UU. entre 2004 y 2015, cantidad cien veces

superior a la de la asistencia oficial para el desarrollo de las comunicaciones prestada en el mismo período (6.800 millones de dólares EE.UU.) (Roy, 2017).

La mejora de las políticas en materia de servicios relacionados con el comercio, y del marco reglamentario correspondiente, es otro campo en el que la Ayuda para el Comercio puede ser decisiva. La asistencia podría consistir en ayudar a los Gobiernos interesados a diseñar y aplicar políticas que promuevan los servicios de conectividad, por ejemplo introduciendo la competencia en segmentos monopolizados del mercado de telecomunicaciones o flexibilizando las limitaciones al suministro de determinados servicios básicos de infraestructura digital. También se podría adaptar y reforzar el régimen reglamentario de los sectores de servicios que sean objeto de reformas relacionadas con el comercio. Introducir la competencia en los servicios de telecomunicaciones, por ejemplo, suele entrañar cambios en las políticas nacionales en materia de subvenciones cruzadas y prácticas anticompetitivas, interconexión y obligaciones de servicio universal, o el establecimiento de un organismo regulador independiente y la determinación de sus competencias.

Además del apoyo prestado en el ámbito de los servicios, la Ayuda para el Comercio es importante por su contribución a la facilitación del comercio. La Ayuda para el Comercio es un instrumento eficaz para reducir los costos del comercio. Su máxima prioridad, tanto para los países en desarrollo como para sus asociados en el desarrollo, es la facilitación del comercio, que en sentido amplio abarca también la conectividad física -por ejemplo, los corredores de transporte- y la digital. Hay cada vez más datos que confirman que la Ayuda para el Comercio contribuye a resolver los problemas que entorpecen el flujo de las corrientes comerciales a través de las fronteras y promueve un comercio inclusivo.

Como se expone en el apartado c) de la sección D.3, la iniciativa Ayuda para el Comercio se inscribe en el marco de un esfuerzo más amplio para salvar la brecha digital. Entre los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas se incluye el acceso universal y asequible a Internet, y varias organizaciones internacionales están emprendiendo iniciativas encaminadas a reducir la brecha digital.

(vii) Diferencias entabladas en la OMC en relación con los bienes y servicios y las tecnologías digitales

El extraordinario desarrollo y diversificación de las tecnologías digitales de los dos últimos decenios se

ha reflejado en los procedimientos de solución de diferencias sustanciados en la OMC. Los productos digitales y los métodos digitales de transmisión y entrega son una parte cada vez más importante del comercio internacional, razón por la cual el sistema de solución de diferencias de la OMC ha tenido que resolver con creciente frecuencia diferencias relacionadas con distintos aspectos de la economía digital. En esas diferencias suelen plantearse interesantes y, en ocasiones, difíciles cuestiones jurídicas.

La mayoría de las normas de la OMC se redactaron antes de que tuviera lugar la revolución digital en curso, por lo que su aplicación a productos y sistemas de entrega nuevos e innovadores puede resultar difícil. Sin embargo, el sistema de solución de diferencias de la OMC ha de resolver las diferencias de manera eficiente y eficaz, con independencia de cuáles sean los productos de que se trate. Por ello, los grupos especiales de solución de diferencias y el Órgano de Apelación tienen que resolver, dentro del marco jurídico existente, diferencias sobre tecnologías que en algunos casos no existían cuando se redactaron los Acuerdos de la OMC.

Una cuestión importante relacionada con la economía digital que se ha planteado en el sistema de solución de diferencias en relación con el GATT es el trato arancelario de las nuevas tecnologías. Todos los Miembros de la OMC tienen "listas" de compromisos, que son instrumentos jurídicos en los que se enumeran los aranceles de importación máximos (es decir, los derechos consolidados) que los Miembros pueden aplicar a los distintos productos. En el marco del AGCS, los Miembros de la OMC establecen listas de compromisos en las que se indican los niveles consolidados de acceso a los mercados y el trato nacional. Tanto las listas del GATT como las del AGCS son "vinculantes", y, por lo tanto, prohíben jurídicamente a los Miembros imponer aranceles o limitaciones superiores a los niveles consignados.

Los problemas pueden surgir, por ejemplo, cuando hay tecnologías nuevas que no se corresponden claramente con ninguna de las categorías de productos enumeradas en la Lista de un Miembro, o que parecen estar comprendidas en más de una categoría. Esta dificultad existía ya antes del advenimiento de las tecnologías digitales. En el decenio de 1950, el Gobierno de Grecia decidió imponer a los "discos gramofónicos de larga duración" (33 y 1/3 y 45 revoluciones por minuto) un arancel de importación del 70%, que era muy superior al derecho consolidado específico establecido para los "discos gramofónicos, etc.". Cuando Alemania impugnó esa medida al amparo

del GATT, Grecia justificó su decisión fundándose en que tales discos no existían en el momento en que el Gobierno griego había otorgado esa concesión concreta en el curso de las Rondas de Annecy y Torquay, y que eran diferentes de los nuevos desde el punto de vista tecnológico (tenían un contenido grabado hasta cinco veces superior al de los discos antiguos, eran más ligeros y estaban fabricados con un material diferente). A juicio de Grecia, esos "productos nuevos" no estaban comprendidos en el alcance de la concesión.

Sin embargo, esa interpretación fue rechazada por el Grupo de Expertos encargado del asunto "Grecia – Aumento de derechos consolidados" (GATT, 1956), que recordó que "la práctica generalmente seguida para clasificar nuevos productos era aplicar la partida arancelaria en la que se mencionaban los productos por su nombre, si existía tal partida, o, si no existía tal partida, asimilar los nuevos productos a los productos existentes de conformidad con los principios establecidos por la legislación arancelaria nacional". Como en la concesión no se había hecho ninguna salvedad respecto de los "discos fonográficos", el Grupo de Expertos concluyó que los nuevos discos fonográficos de larga duración también estaban comprendidos en el alcance de la concesión.

En la OMC, los grupos especiales y el Órgano de Apelación han examinado distintas variantes de este problema en diversos casos. Por ejemplo, en *CE – Equipo informático*, la cuestión en litigio era si determinados tipos de equipo para redes locales (LAN) que no existían en el momento en que la Lista de las Comunidades Europeas entró en vigor estaban abarcados por las concesiones relativas al "equipo de telecomunicaciones" y las "máquinas automáticas para tratamiento de información". Esta cuestión aparentemente técnica tenía repercusiones importantes en el tipo del derecho aplicable. Al resolver la diferencia, el Órgano de Apelación confirmó que las listas son parte integrante del sistema de tratados de la OMC y que, por lo tanto, deben interpretarse con arreglo a las normas ordinarias de interpretación de los tratados, es decir, sobre la "bas[e] [del] sentido corriente del texto de las correspondientes Listas". Con arreglo a ese criterio, el Órgano de Apelación determinó que el razonamiento jurídico del Grupo Especial era erróneo y, por lo tanto, revocó la constatación de este de que las Comunidades Europeas habían incumplido sus compromisos contraídos en el marco del GATT con respecto al equipo para redes locales.

En la práctica, esto significa que la determinación del trato arancelario adecuado de las mercancías,

incluido el nuevo equipo digital, no depende del criterio subjetivo del Miembro que consigna sus compromisos en la Lista, sino de la correcta interpretación del alcance de la concesión consignada, con arreglo a los diversos instrumentos de interpretación que ofrece el derecho internacional consuetudinario. Además, el sentido y el alcance de los términos efectivamente empleados no quedan fijados inamoviblemente en el momento en que la Lista entra en vigor. Antes bien, la denotación y el contenido de esos términos cambian con el tiempo, y esos cambios pueden reflejarse en el ámbito de aplicación de la Lista. Según el razonamiento aplicado en el asunto sobre los discos fonográficos griegos, la cuestión de si un producto nuevo está abarcado por un compromiso consignado en una lista de concesiones se decide en último término interpretando correctamente los términos de la concesión con arreglo a las normas del derecho internacional consuetudinario.

El mismo enfoque se adoptó posteriormente en el asunto *China – Publicaciones y productos audiovisuales*, en el que la cuestión en litigio era si un compromiso en el marco del AGCS consignado en la Lista de China relativa a los servicios con respecto a los “servicios de distribución de grabaciones de sonidos” abarcaba los servicios de música en la red, es decir, la distribución de música por medio de redes electrónicas como Internet. Pese a que China opinaba que los servicios de música en red constituían un tipo de servicio completamente nuevo que no estaba comprendido en ninguno de los compromisos contraídos en su Lista relativa a los servicios, el Órgano de Apelación, aplicando las normas de interpretación de los tratados y centrándose en el “sentido corriente” de los términos empleados en la Lista de China, determinó que la expresión “servicios de distribución de grabaciones de sonidos” era “lo bastante genéric[a] para que aquello a lo que se aplica[] pueda cambiar con el paso del tiempo” (OMC, 2009). El Órgano de Apelación confirmó el enfoque que había adoptado en *CE – Equipo informático* y explicó que, desde una perspectiva jurídica, lo que importa no es el criterio subjetivo del Miembro que consigna el compromiso, sino el sentido y alcance de los términos específicamente empleados en el compromiso concreto de que se trate. Tras interpretar el compromiso de China relativo a los “servicios de distribución de grabaciones de sonidos” según las normas usuales de interpretación de los tratados, el Órgano de Apelación determinó que los servicios de música en la red estaban comprendidos en el ámbito de aplicación del compromiso pertinente. Ni la interpretación que la propia China hacía del compromiso ni el tipo de servicios de distribución de música existentes en el momento en que se contrajo

el compromiso eran decisivos a ese respecto. Por consiguiente, al ampliarse y diversificarse el tipo de “servicios de distribución de música” existentes a causa de la innovación tecnológica, también se amplió el compromiso formulado en términos genéricos de China, que pasó a abarcar esos nuevos métodos de distribución de música, incluida la distribución por Internet.

Las controversias no solo pueden surgir cuando entra en el mercado equipo digital nuevo, sino también cuando se modifican o mejoran productos ya existentes con capacidades y funciones nuevas. Por ejemplo, en el decenio de 1990 los monitores de ordenador y los videomonitores solían ser productos distintos con características técnicas diferentes, que no podían sustituirse entre sí porque tenían interfaces de conexión diferentes. En la versión del Sistema Armonizado utilizada en las Listas de la Ronda Uruguay se establecían categorías distintas, por lo que los Miembros podían establecer derechos diferentes para cada producto. Sin embargo, posteriormente la tecnología evolucionó y entraron en el mercado monitores polivalentes, como los dispositivos de visualización de panel plano, que son monitores o pantallas que pueden conectarse indistintamente a un ordenador o a otras fuentes de video, ya que disponen de varias interfaces de conexión – por ejemplo, un conector DVI (interfaz visual digital) y un conector HDMI (interfaz multimedia de alta definición). ¿Debían esos dispositivos considerarse monitores de ordenador o videomonitores?

Un Grupo Especial de solución de diferencias de la OMC se ocupó precisamente de esa cuestión en el asunto *CE – Productos de tecnología de la información*, relativo al trato arancelario de los dispositivos de visualización de panel plano que eran capaces de recibir y reproducir señales de video procedentes de máquinas de tratamiento o procesamiento de datos (por ejemplo, ordenadores) y de otras fuentes (por ejemplo, reproductores de DVD). ¿Estaban tales productos sujetos al derecho arancelario consolidado del 12% establecido para los videomonitores, o se beneficiaban de la franquicia arancelaria prevista para los monitores de ordenador?

El Grupo Especial aplicó de nuevo el enfoque interpretativo adoptado por el Órgano de Apelación en *CE – Productos informáticos*. Atendiendo a los términos efectivamente empleados en las partes pertinentes de la Lista de las Comunidades Europeas, reconoció que esta excluía explícitamente del trato de franquicia arancelaria a los dispositivos de visualización de panel plano que únicamente podían recibir señal procedente de fuentes distintas

de las máquinas de tratamiento o procesamiento de datos. Sin embargo, los dispositivos de visualización de panel plano objeto de la diferencia podían recibir señal procedente de varias fuentes, incluidas las máquinas de tratamiento o procesamiento de datos. Por consiguiente, el Grupo Especial determinó que las Comunidades Europeas no podían denegar el trato de franquicia arancelaria a los dispositivos de visualización de panel plano que podían recibir señal de las citadas máquinas simplemente porque también podían reproducir señales procedentes de otras fuentes. Así pues, aunque se trataba de productos nuevos y polivalentes, algunos de ellos estaban comprendidos en una categoría ya consignada en la Lista de las Comunidades Europeas, y esa categoría determinaba el tipo arancelario aplicable.

Estas diferencias ponen de manifiesto que no por ser nuevos los productos quedan fuera del alcance de las concesiones consignadas en las Listas de los Miembros. Antes bien, el trato arancelario adecuado de los productos nuevos, incluidos los productos digitales y tecnológicos nuevos, depende de la correcta interpretación del alcance de las correspondientes concesiones consignadas, así como de las disposiciones aplicables del tratado o los tratados pertinentes.

Otras cuestiones relacionadas con la tecnología que se han planteado también en el sistema de solución de diferencias de la OMC tienen que ver con los métodos de transmisión o entrega en el comercio de servicios. Con arreglo al AGCS, el comercio de servicios se lleva a cabo por medio de uno de cuatro métodos o "modos" diferentes (véase en la nota final 19 la definición de los cuatro modos). Al restar cada vez más importancia a los obstáculos físicos del tiempo y la distancia, y hacer posibles comunicaciones, compromisos y transacciones internacionales con una facilidad y velocidad sin precedentes y por medio de una variedad cada vez mayor de dispositivos, el uso de Internet ha dado lugar a controversias sobre hasta qué punto el suministro de servicios por Internet, en contraposición a tecnologías más tradicionales como el teléfono o el fax, está abarcado por las Listas de los Miembros relativas a los servicios. Por ejemplo, en *Estados Unidos – Juegos de azar* se determinó que los servicios de juegos de azar suministrados a través de Internet estaban abarcados por un compromiso de la Lista de los Estados Unidos en materia de servicios relativo al suministro de servicios de juegos de azar. En ese mismo informe, el Grupo Especial observó que "esto está en consonancia con el principio de 'neutralidad tecnológica' que al parecer comparte la mayoría de los Miembros de la OMC".⁴⁰ Ello significa que el tipo de tecnología empleada para

hacer posible el comercio en el modo 1 no afecta a la cuestión de si el servicio o los servicios de que se trate están abarcados por las normas de la OMC. Es decir, un servicio prestado a través de Internet debe recibir, en el marco de la OMC, un trato idéntico al que se dé a ese mismo servicio suministrado por teléfono; por ejemplo, el suministro de lecciones de lengua francesa desde Francia a estudiantes ubicados en el Brasil debe recibir el mismo trato con independencia de que las lecciones se impartan por teléfono o mediante una llamada de voz por Internet (OMC, 2004).

En consecuencia, aunque las nuevas tecnologías están haciendo más fácil y más frecuente el suministro transfronterizo de servicios, el mecanismo o método por el que se presten esos servicios no debe afectar al trato que reciban con arreglo a las normas de la OMC. Ello aporta considerable previsibilidad y estabilidad ya que implica que, aunque el procedimiento de suministro de los servicios cambia continuamente en un entorno digital en constante evolución, no por ello deja de regirse por el marco de normas y compromisos asumidos por los Miembros al adherirse a la OMC.

(c) Organizaciones internacionales

Como se ha expuesto en los apartados precedentes, las medidas adoptadas unilateralmente por los Gobiernos pueden no ser suficientes para aprovechar plenamente las oportunidades que ofrecen la innovación digital y el comercio digital. En particular, hay margen para la cooperación y el diálogo entre múltiples sectores interesados en el plano internacional. En este apartado se presentan, a título ilustrativo, algunas de las iniciativas más importantes emprendidas por otras organizaciones multilaterales para ayudar a los Gobiernos a materializar los beneficios del comercio digital y afrontar los retos que comporta.

Aunque esta sección se centra en los programas multilaterales, las entidades regionales también tienen un papel importante. Los bancos regionales de desarrollo, como el Banco Africano de Desarrollo (BAfD), el Banco Asiático de Desarrollo (BAfD), el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), así como organizaciones regionales como la Unión Africana (UA), el Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC), la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN) y las diversas organizaciones regionales que operan en América Latina, cuentan con programas en funcionamiento en las distintas regiones, destinados a prestar asistencia a los Gobiernos en sus esfuerzos

por neutralizar los riesgos y aprovechar las ventajas del comercio digital.

(i) *Facilitar las inversiones en capital humano y suplir las carencias de conocimientos*

Como ya se ha expuesto en el apartado a) de la sección D.2, la falta de infraestructura adecuada, unida a la escasez de capital humano, es uno de los principales obstáculos a que se enfrentan los países en desarrollo para beneficiarse de las ventajas del comercio digital.

Varios organismos internacionales, como la Internet Society (ISOC), el Centro de Comercio Internacional (ITC), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI), la UNCTAD, la Unión Postal Universal (UPU) y el Banco Mundial, así como las comisiones regionales de las Naciones Unidas, han establecido programas para ayudar a los Gobiernos de los países en desarrollo a adquirir las competencias que las personas y las empresas necesitan para el máximo aprovechamiento del comercio digital. La Academia de la UIT, por ejemplo, imparte cursos presenciales y en línea para dotar a los alumnos de las competencias en materia de TIC que necesitan para orientarse en un entorno digital en rápida evolución. El programa TrainForTrade de la UNCTAD es otra iniciativa que ofrece asistencia técnica y formación especializada presenciales, así como cursos de aprendizaje a distancia en varios idiomas para los países en desarrollo, adaptados a las necesidades específicas de cada país. También presta asistencia a los países en desarrollo para formular políticas sobre comercio electrónico e inversión y establecer marcos institucionales nacionales para las cuestiones relacionadas con el comercio electrónico.

Algunos programas, como la campaña “Competencias digitales para trabajos decentes para los jóvenes”, emprendida en junio de 2017 por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en colaboración con la UIT, se centran en los jóvenes. El objetivo de la citada campaña es fomentar el establecimiento de alianzas a fin de movilizar inversiones destinadas a dotar a 5 millones de jóvenes de conocimientos especializados en materia de tecnologías digitales que les permitan obtener un empleo digno, con el horizonte temporal de 2030.

La falta de información sobre el acceso a los mercados y las posibles oportunidades es otro de los grandes retos que afrontan los países en desarrollo en relación con el comercio digital. Por ello, muchas

organizaciones internacionales han emprendido iniciativas para prestar a los países en desarrollo asistencia técnica y asesoramiento en materia de políticas, así como información sobre las mejores prácticas y las tendencias del comercio electrónico.

La UNCTAD, por ejemplo, emprendió en julio de 2016 una iniciativa integral con participación de múltiples sectores interesados denominada “eTrade for all”, cuyo objetivo es suplir las carencias de conocimientos existentes y aprovechar al máximo las sinergias entre países en desarrollo, donantes y asociados. En el marco de la iniciativa, 29 organizaciones internacionales (incluida la OMC) han convenido en mejorar la transparencia de los esfuerzos de creación de capacidad en materia de comercio electrónico. La plataforma en línea “eTrade for all” es un punto de información centralizado en el que los países en desarrollo pueden localizar posibles fuentes de asistencia, ponerse en contacto con posibles asociados y beneficiarse de las 25 “soluciones de desarrollo” que se ofrecen actualmente en relación, por ejemplo, con el apoyo para infraestructura, el desarrollo de habilidades, las soluciones de pago, el marco reglamentario y la facilitación del comercio (véase <https://etradeforall.org/es/>).

De manera similar, la OMA ha abierto una página web dedicada al comercio electrónico, que sirve de punto de consulta centralizado para toda la información relacionada con el comercio electrónico, como el apoyo en materia de políticas, la asistencia técnica y la creación de capacidad (véase <https://etradeforall.org/es/development-solution/e-commerce-web-corner-world-customs-organization>).

Otra iniciativa importante a este respecto son las evaluaciones rápidas del estado de preparación para el comercio electrónico de los países menos adelantados que realizó la UNCTAD para prestar asistencia a los PMA identificando carencias determinantes en distintas esferas de política (como la infraestructura de las TIC, los sistemas electrónicos de pago, la logística comercial, el acceso a financiación y la adquisición de conocimientos especializados) y proponiendo medidas concretas para suplirlas por medio de asociaciones entre entidades públicas y privadas (véase <http://unctad.org/en/Pages/Publications/E-Trade-Readiness-Assessment.aspx>). En mayo de 2018 se habían llevado a término siete evaluaciones,⁴¹ de las cuales tres se financiaron a través del Marco Integrado mejorado (MIM), una asociación multilateral dedicada exclusivamente a prestar asistencia a los PMA. Los proyectos de creación de capacidad institucional y productiva del MIM también prestan asistencia a los PMA en la elaboración de estrategias de

comercio electrónico e infraestructura ligera para la actividad empresarial y la gobernanza en línea; en muchos casos, la formación especializada en comercio electrónico y digital es parte integrante de esos proyectos. Por último, el MIM colabora con la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP) de las Naciones Unidas con el fin de promover la aplicación del Acuerdo Marco para el comercio sin papel por medio del análisis jurídico y la creación de capacidad.

Por último, el programa de examen de las políticas en materia de TIC (ICTPR) establecido por la UNCTAD es una iniciativa de base amplia que ofrece a los Gobiernos asistencia técnica, asesoramiento estratégico y diagnósticos sobre cuestiones relacionadas con el comercio electrónico (véase http://unctad.org/en/Pages/DTL/STI_and_ICTs/ICT4D-Policies.aspx). El ICTPR tiene por objeto fomentar un diálogo inclusivo en materia de políticas mediante la identificación de puntos de congestión y la propuesta de soluciones para reformar las políticas nacionales en materia de TIC.

Diversas entidades regionales han emprendido también iniciativas de asistencia técnica de alcance regional para la creación de capacidad en la esfera digital. La Unión Africana, por ejemplo, ha elaborado en el marco de su Agenda 2063 (entre cuyos objetivos se incluye el desarrollo de las TIC) un programa para apoyar el emprendimiento digital y promover la integración de las TIC en la enseñanza y la formación. Por su parte, la ASEAN ha adoptado un programa de trabajo sobre comercio electrónico para el período 2017-2025 que comprende iniciativas de creación de capacidad en el ámbito de las tecnologías digitales y el comercio electrónico. También el BID, como último ejemplo, organiza actividades de formación en materia de certificación digital y ventanilla única electrónica para funcionarios de aduana y organismos regionales, e impulsa, junto con otros promotores, la plataforma ConnectAmericas, una red social gratuita que tiene por objeto facilitar la internacionalización de las empresas por medio de actividades del aprendizaje en línea, el intercambio de información y oportunidades para establecer redes de cooperación.

(ii) Afrontar los retos relacionados con la facilitación del comercio y la infraestructura de las TIC

Varias organizaciones internacionales participan activamente en iniciativas encaminadas a prestar apoyo a los Gobiernos en el uso de las tecnologías digitales para reducir el costo de las transacciones comerciales simplificando y normalizando los

procedimientos relacionados con el comercio, y en especial los procedimientos aduaneros y la logística del comercio electrónico transfronterizo.

Uno de los programas fundamentales en esta esfera es el Sistema Automatizado de Datos Aduaneros de la UNCTAD (SIDUNEA), establecido a principios del decenio de 1980 para automatizar las operaciones de las administraciones aduaneras (véase <http://www.asycuda.org/>). El principal objetivo del programa es facilitar el comercio reforzando, mediante la automatización, la capacidad operativa de las administraciones aduaneras para llevar a cabo sus funciones tributarias y de control. Los programas informáticos del SIDUNEA han contribuido a modernizar y racionalizar el tránsito aduanero y los procedimientos de despacho de aduana en más de 90 países.

Otro participante importante en este ámbito es el Banco Mundial, cuyo Programa de Apoyo a la Facilitación del Comercio tiene por objeto prestar asistencia a los países en la aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC (véase <http://www.worldbank.org/en/programs/trade-facilitation-support-program>). El ITC también ha establecido un programa de facilitación del comercio para promover la inclusión de la perspectiva de las empresas en las reformas para la facilitación del comercio intensificando el diálogo entre los sectores público y privado y la colaboración entre los principales sectores interesados (véase <http://www.intracen.org/itc/trade-facilitation-programme>). Entre las distintas esferas de intervención del ITC, la modernización y automatización de los procedimientos transfronterizos tienen por objeto dar una respuesta integral a las necesidades de las empresas, incluidas las que llevan a cabo comercio electrónico, aumentando la transparencia y mejorando el acceso a la información y la documentación. El ITC también ayuda a las MIPYME a superar los obstáculos físicos y burocráticos al comercio electrónico reforzando su capacidad de cumplir las prescripciones en materia de comercio transfronterizo.

El Centro de las Naciones Unidas para la Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas (CEFACT), por su parte, ha formulado 40 recomendaciones para facilitar el comercio transfronterizo y las transacciones electrónicas simplificando, normalizando y armonizando los procedimientos y las corrientes de datos relacionados con el comercio. La recomendación 26, por ejemplo, alienta al "recurso a acuerdos de intercambio entre interlocutores comerciales utilizando el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), en relación con las

transacciones comerciales internacionales". Esa misma recomendación contiene también el modelo de acuerdo de intercambio para el uso comercial internacional del EDI con el fin de "velar por la armonización de los acuerdos de intercambio en el comercio internacional y elaborar una versión internacionalmente aceptada de uso opcional". Muchas de esas recomendaciones son ahora normas internacionales de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Además, los desafíos planteados por la "paquetización" del comercio (véase el recuadro C.3) llevaron a la Organización Mundial de Aduanas (OMA) a establecer en julio de 2016 un Grupo de Trabajo sobre Comercio Electrónico para que formulara propuestas de soluciones prácticas encaminadas a facilitar el despacho de envíos de escaso valor, así como mecanismos para la percepción de derechos/ impuestos y procedimientos de control. En diciembre de 2017 se adoptó una recomendación en la que se enuncian principios rectores para simplificar el despacho de esos envíos garantizando al mismo tiempo la adecuada percepción de ingresos, y actualmente se está elaborando un marco normativo para establecer un enfoque armonizado a escala mundial que garantice la entrega rápida de paquetes a través de las fronteras.

Otros proyectos están encaminados específicamente a apoyar el desarrollo de la infraestructura de las TIC en los países en desarrollo. El Centro de Prácticas Globales de Transporte y TIC del Banco Mundial, por ejemplo, ayuda a los Gobiernos a aprovechar y promover las tecnologías nuevas e innovadoras mediante préstamos para infraestructura, asistencia técnica y servicios de asesoramiento (véase <http://www.worldbank.org/en/topic/transport/brief/connections>). En total, más de tres cuartas partes de los proyectos del Banco Mundial tienen un componente relacionado con las TIC. El programa del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT es otro ejemplo de programa sobre infraestructura de TIC, que tiene por objeto fomentar la cooperación internacional para la prestación de asistencia técnica y la creación, desarrollo y mejora de equipo y redes de telecomunicaciones y TIC en los países en desarrollo (véase <https://www.itu.int/es/ITU-D/Pages/default.aspx>).

Por último, varias organizaciones regionales, así como los distintos bancos regionales de desarrollo, han puesto en marcha programas para facilitar el comercio y apoyar el desarrollo de la infraestructura, muchos de los cuales tienen un componente digital. La Hoja de Ruta sobre Internet y la Economía Digital del APEC, por ejemplo, señala el desarrollo

de la infraestructura digital, la promoción de la interoperabilidad y el logro del acceso universal a la banda ancha como objetivos fundamentales. Por su parte, el BID apoya activamente el uso de tecnologías digitales en el marco de sus actividades de facilitación del comercio (por ejemplo, promoviendo las ventanillas únicas electrónicas).

(iii) Facilitar un marco legal y reglamentario favorable

La falta de un sólido marco legal y reglamentario para la gobernanza del comercio electrónico puede no solo frenar los avances tecnológicos, sino también generar graves problemas tanto a los consumidores como a las empresas, ya que incrementa el riesgo de fraude, delitos cibernéticos y violaciones de la intimidad. Las organizaciones internacionales pueden desempeñar un papel crucial si impulsan la innovación tecnológica al tiempo que mitigan ese riesgo ayudando a los países a desarrollar un entorno jurídico que promueva transacciones en línea seguras.

El Programa de comercio electrónico y reforma legislativa de la UNCTAD, por ejemplo, ofrece a los países en desarrollo la posibilidad de acceder a exámenes de expertos en legislación de comercio electrónico e imparte a los responsables de la formulación de políticas asesoramiento especializado sobre leyes eficaces en materia de comercio electrónico. El programa abarca cuestiones como la protección de los consumidores, la ciberdelincuencia, la protección de datos y de la intimidad, la propiedad intelectual y las firmas electrónicas. La UIT, por su parte, apoya el desarrollo de marcos jurídicos y reglamentarios transparentes y orientados hacia el futuro para estimular la inversión en las TIC y promover un acceso universal, generalizado, asequible y seguro a las TIC a través de su Departamento de Infraestructuras, Entorno Propicio y Ciberaplicaciones.

Dada la constante evolución del comercio electrónico, varias organizaciones internacionales han tomado medidas destinadas a debatir, conceptualizar y poner en funcionamiento marcos adecuados para la reglamentación y la gobernanza de diversos aspectos de las tecnologías digitales y las transacciones digitales. Así por ejemplo, la CNUDMI, entidad responsable de formular normas modernas y armonizadas en materia de transacciones comerciales, ha elaborado leyes modelo sobre el comercio electrónico y sobre los registros electrónicos transferibles, en las que se han basado las actuales legislaciones nacionales de más de 150 jurisdicciones de 70 países. La Ley Modelo

de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico fue el primer texto legislativo que adoptó los principios fundamentales de no discriminación, neutralidad tecnológica y equivalencia funcional, generalmente considerados como los pilares del derecho moderno de comercio electrónico (CNUDMI, 2018).⁴² Al igual que las leyes modelo de la CNUDMI sobre el comercio electrónico y los registros electrónicos transferibles, el objetivo de la Convención de las Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas en los Contratos Internacionales es facilitar el uso de las comunicaciones electrónicas en el comercio internacional, garantizando que los contratos concertados y otras comunicaciones intercambiadas por vía electrónica sean tan válidos y vinculantes como sus equivalentes tradicionales en soporte de papel. Por otro lado, la Secretaría de la CNUDMI ofrece asistencia técnica y asesoramiento especializado a los legisladores encargados de redactar y revisar la legislación de conformidad con los textos de la CNUDMI.

Otro ejemplo es el proyecto sobre comercio electrónico y corrientes transfronterizas de datos del Foro Económico Mundial, que impulsa la colaboración público-privada con vistas definir y poner en funcionamiento marcos de políticas de comercio electrónico (<https://www.weforum.org/projects/digital-trade-policy>). Este proyecto está estrechamente vinculado al Centro para la Cuarta Revolución Industrial del Foro Económico Mundial y su objetivo es orientar y dar forma a las nuevas políticas relacionadas con el comercio electrónico, creando una vanguardia intelectual a nivel mundial y poniendo a punto soluciones prácticas que permitan avanzar en el crecimiento inclusivo y el desarrollo sostenible del comercio electrónico (véase <https://www.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution>).

En el ámbito de la financiación del comercio, la Comisión Bancaria de la Cámara de Comercio Internacional (ITC) ha creado un grupo de trabajo encargado de establecer estrategias que permitan superar las dificultades que plantea la digitalización de la financiación del comercio, evaluar las normas de la ITC para evaluar su grado de “compatibilidad electrónica”, establecer una serie de normas mínimas en materia de conectividad digital de los proveedores de servicios y estudiar los problemas prácticos relacionados con la validez jurídica de los datos y los documentos en formato digital.

El creciente interés de empresas y Gobiernos por la tecnología de las cadenas de bloques también ha llevado a algunas organizaciones, como la ISO, a adoptar nuevas iniciativas destinadas a explorar

cuestiones legales y normativas relacionadas con la aplicación de esta tecnología. Recientemente se ha instituido un nuevo comité técnico de la ISO, compuesto por expertos de más de 30 países, encargado de estudiar áreas prioritarias del proceso de normalización y de elaborar futuras normas con vistas a “alentar una mayor interoperabilidad, una aceptación más rápida y una innovación reforzada en relación con el uso y la aplicación” de la tecnología de las cadenas de bloques.

Por otro lado, varias organizaciones internacionales, como las Naciones Unidas, la OCDE y la OMA, han adoptado resoluciones y formulado recomendaciones y directrices para ayudar a los países a elaborar marcos reglamentarios en determinadas áreas, como la protección de los consumidores, la privacidad de los datos y la ciberseguridad. Así por ejemplo, el objetivo de las Directrices para la Protección de los Consumidores en el Contexto del Comercio Electrónico, aprobadas el 9 de diciembre de 1999 por el Consejo de la OCDE, es lograr que los consumidores estén tan protegidos cuando compran en línea como cuando lo hacen en una tienda de su barrio o encargan un producto elegido por catálogo. Estableciendo los ejes centrales de una protección efectiva del consumidor en el marco de las transacciones electrónicas entre empresas y consumidores, las directrices pretenden contribuir a eliminar ciertos factores de incertidumbre que afectan tanto a los consumidores como a las empresas en sus operaciones de compra y venta en línea.

En la esfera de la privacidad de los datos, las Directrices sobre la Protección de la Vida Privada y las Corrientes Transfronterizas de Datos Personales representan el consenso forjado en torno a ciertos principios fundamentales que pueden servir de base para elaborar las leyes nacionales pertinentes. El objetivo de estas directrices era armonizar la legislación sobre la protección del derecho a la intimidad de los diferentes países, evitar la creación de obstáculos indebidos a las corrientes transfronterizas de datos e impedir toda discriminación injusta de los interesados. Las Naciones Unidas, por su parte, adoptaron una primera resolución sobre el derecho a la intimidad en la era digital en 2013, a la que posteriormente han seguido otras. Estas resoluciones subrayan que toda preocupación legítima que los Estados puedan tener en materia de seguridad debe ser tratada de conformidad con las obligaciones dimanantes del derecho internacional de derechos humanos. Las resoluciones también manifiestan preocupación por la venta de datos personales con fines comerciales sin el consentimiento de los interesados. En 2015, los Estados miembros de las Naciones Unidas

dieron un paso más al designar a un Relator Especial sobre el derecho a la intimidad, encargado de reunir información pertinente, entre otras cosas, sobre los marcos internacionales y nacionales y las prácticas y experiencias nacionales; de estudiar las tendencias, novedades y retos relacionados con el derecho a la privacidad; y de formular recomendaciones (Consejo de Derechos Humanos, 2014).

La idea de que es necesario reforzar la cooperación internacional en materia de ciberseguridad goza de amplia aceptación y ha dado pie a numerosas iniciativas en diversos foros.⁴³ Cabe destacar la importancia de la labor llevada a cabo por los Grupos de Expertos Gubernamentales sobre los Avances en la Esfera de la Información y las Telecomunicaciones en el Contexto de la Seguridad Internacional, el primero de los cuales fue establecido en 2004. El mandato del Grupo de Expertos Gubernamentales de las Naciones Unidas era identificar las amenazas tanto existentes como potenciales derivadas del uso de las TIC, así como las medidas de cooperación susceptibles de mitigarlas. En los informes del Grupo de Expertos Gubernamentales de las Naciones Unidas publicados de 2013 se incluyeron recomendaciones concretas sobre: i) las normas, reglas y principios no jurídicamente vinculantes sobre la conducta responsable de los Estados;⁴⁴ ii) las medidas destinadas a fortalecer los vínculos de confianza; iii) la cooperación y la asistencia internacionales en materia de seguridad del ciberespacio y creación de capacidad; y iv) la forma de aplicar el derecho internacional al uso de las TIC. El proceso de los Grupos de Expertos Gubernamentales de las Naciones Unidas encalló en 2017, cuando el quinto de estos grupos no logró alcanzar un consenso acerca de un informe, principalmente por no ponerse de acuerdo sobre la aplicación de determinadas leyes internacionales⁴⁵ al ciberespacio.

También hay otros organismos y organizaciones de las Naciones Unidas activamente involucrados en cuestiones relacionadas con la ciberseguridad. El Consejo Económico y Social (ECOSOC), uno de los principales organismos de las Naciones Unidas, se ocupa cada vez más de los delitos cibernéticos. También el Congreso de las Naciones Unidas sobre Prevención del Delito y Justicia Penal, que desempeña un papel de primer orden en la elaboración de normas y la formulación de políticas en materia de prevención del delito y justicia penal, ha debatido la cuestión de la ciberseguridad. La labor del Congreso sobre Prevención del Delito y Justicia Penal se tradujo en la adopción de una resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en la que esta solicitaba el establecimiento de un grupo intergubernamental

de expertos de composición abierta encargado de estudiar el problema de la ciberdelincuencia y las respuestas internacionales a ese fenómeno. El informe fue elaborado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) en 2013 y propició la creación del Programa Mundial contra el Delito Cibernético de la UNODC. El objetivo de este programa es ayudar a los Estados miembros a luchar contra los delitos cibernéticos ofreciéndoles creación de capacidad y asistencia técnica. Otra organización de las Naciones Unidas que opera en este campo es la UIT, que ha elaborado un Índice Mundial de Ciberseguridad (véase <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/GCI.aspx>) y en mayo de 2017 puso en marcha la Agenda sobre Ciberseguridad Global (véase <https://www.itu.int/en/action/cybersecurity/Pages/gca.aspx>), un marco para la cooperación internacional en materia de ciberseguridad.

Otra iniciativa importante es la Resolución de la Comisión de Política de la OMA sobre los Principios Rectores del Comercio Electrónico Transfronterizo, que enuncia los principios rectores del comercio electrónico transfronterizo en relación con cuestiones como la gestión de riesgos, la seguridad y los marcos legislativos. El objetivo de la resolución es ayudar a las aduanas y otros organismos públicos, a las empresas y a las demás partes interesadas en la cadena de suministro del comercio electrónico transfronterizo a comprender, coordinar y responder mejor a los desafíos del presente y del futuro inmediato.

Algunas organizaciones regionales también han impulsado iniciativas destinadas a coordinar y apoyar los esfuerzos desplegados en el ámbito regional para desarrollar un entorno jurídico sólido que promueva el comercio electrónico. El Grupo Directivo sobre el Comercio Electrónico del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), por ejemplo, coordina las actividades de comercio electrónico del APEC y promueve el desarrollo y uso del comercio electrónico impulsando la creación de entornos legales, reglamentarios y políticos en la región del APEC que resulten predecibles, transparentes y coherentes. La Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN), por su parte, ha convertido la modernización del marco jurídico del comercio electrónico y la mejora de la seguridad de las transacciones electrónicas en dos de los objetivos clave de su programa de trabajo sobre el comercio electrónico para 2017-2025. En cuanto a la Unión Africana, en 2014 adoptó la Convención sobre la Ciberseguridad y la Protección de Datos Personales con vistas a crear un marco legislativo en materia de ciberseguridad y la protección de datos en la región africana.

(iv) *Cuestiones relacionadas con la competencia*

Como se vio en el apartado c) de la sección D.2, las actividades transfronterizas de las empresas digitales pueden tener efectos colaterales; por ejemplo, en el caso de que mantengan posiciones distintas en jurisdicciones diferentes, pueden producirse abusos de posición dominante que afecten a los mercados nacionales (Epstein y Greve, 2004).⁴⁶ La preocupación por esos posibles efectos colaterales es la razón de ser de la labor llevada a cabo por la Red Internacional de Competencia (RIC), la OCDE, la UNCTAD y otras organizaciones internacionales (entre ellas la OMPI, en el contexto de su Agenda para el Desarrollo y, en el pasado, la OMC) activas en el ámbito de la política de competencia (Anderson et al., 2018a). Estas organizaciones ya han promovido un notable grado de convergencia en las políticas nacionales de competencia en general, gracias a una amplia labor informativa de análisis, desarrollo de políticas y promoción (Hollman y Kovacic, 2011).⁴⁷

Aunque la coordinación internacional en el ámbito más específico de la política de competencia se encuentra quizás, en lo tocante a los mercados digitales, en una fase relativamente incipiente, algunos Miembros de la OMC ya han reconocido la importancia de la cooperación en este terreno⁴⁸ y han pedido que se celebren debates sobre las perspectivas futuras en los foros internacionales pertinentes.⁴⁹

(v) *Cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual*

Cooperación internacional en materia de reglamentación

Las normas de propiedad intelectual tecnológicamente neutras vigentes en la década de 1990 constituían, en su mayoría, un entorno normativo sólido para el intercambio digital de licencias y material protegido, pero el funcionamiento de las tecnologías digitales de Internet y su naturaleza transnacional plantearon una serie de problemas concretos en relación con la protección de la propiedad intelectual. Algunos de los problemas más inmediatos recibieron rápidas respuestas normativas en el plano internacional, que se han convertido en normas ampliamente aceptadas e incluso han quedado consagradas en el marco de acuerdos comerciales regionales (véase el apartado d) de la sección D.3).

La protección de marcas notoriamente conocidas

En el derecho de marcas se ha reconocido desde hace tiempo que las marcas de fábrica o de comercio

especialmente famosas deben disfrutar de una protección especial, y en el Acuerdo sobre los ADPIC se reafirmaron y precisaron las condiciones y límites de esa protección, extendiendo su alcance a las marcas de servicios y aclarando también que, para determinar si una marca es “notoriamente conocida”, los Miembros deben considerar, además de su uso efectivo, en qué medida la marca es notoriamente conocida en el sector comercial pertinente, teniendo en cuenta también la notoriedad obtenida mediante publicidad. No obstante esas aclaraciones, persistían considerables diferencias entre las distintas jurisdicciones en la manera de definir la expresión “notoriamente conocidas”.

Esas diferencias se pusieron claramente de manifiesto cuando, al caer el “Telón de Acero” y disolverse la Unión Soviética, surgieron nuevas economías de mercado que promulgaron leyes de marcas de fábrica o de comercio y establecieron organismos encargados de su registro. En esa época no era infrecuente que cazadores de fortunas registraran marcas famosas, como “Dior” o “Cartier”, para obtener dinero de los verdaderos propietarios cuando estos trataran de establecerse en el mismo mercado (Kur, 2013). El problema se agudizó cuando el alcance mundial de la recién establecida Internet hizo posible la cohabitación -a menudo problemática- de regímenes nacionales diferentes, lo que multiplicó los conflictos entre jurisdicciones.

La consiguiente necesidad de cooperación internacional para armonizar la interpretación de la expresión “notoriamente conocidas” dio lugar a varios debates en el Comité Permanente sobre el Derecho de Marcas, Diseños Industriales e Indicaciones Geográficas de la OMPI (SCT), que concluyeron en 1999 con la adopción de la Recomendación conjunta relativa a las disposiciones sobre la protección de las marcas notoriamente conocidas. En esta recomendación no vinculante se establecen disposiciones detalladas para determinar qué constituye una marca “notoriamente conocida”, teniendo en cuenta la existencia de Internet, y se prevén vías para resolver los conflictos entre las marcas notoriamente conocidas y las demás marcas, identificadores comerciales y nombres de dominio.

Internet y el uso de las marcas

El alcance mundial de una red transfronteriza como Internet también alteró el concepto de uso de la marca, que en el derecho de marcas es importante para determinar si se han satisfecho las prescripciones en materia de uso exigidas para proceder al registro, si se ha adquirido el carácter distintivo y qué es lo que constituye una infracción en una jurisdicción

determinada. La urgencia creciente por hallar la manera de resolver esos problemas de ámbito necesariamente internacional dio lugar a debates en foros multilaterales en los que se trató de acelerar la formulación de principios armonizados internacionales en este campo (Croze, 2000). El objetivo de esos debates era armonizar la interpretación y definición del concepto de “uso de una marca”, asunto que no había sido abordado específicamente en el marco jurídico entonces vigente (el Convenio de París y el Acuerdo sobre los ADPIC) y estaba ocasionando dificultades cada vez mayores a los titulares de marcas a causa de la difusión de Internet y el auge de los nuevos modelos de negocio y del comercio en línea. La consiguiente Recomendación conjunta relativa a las disposiciones sobre la protección de las marcas, y otros derechos de propiedad industrial sobre signos, en Internet, firmada en 2001, se formuló para ayudar a las autoridades y tribunales ante los que se plantearan tales conflictos y cualquier otra cuestión derivada de la contradicción entre el principio de territorialidad de los derechos y el alcance mundial de Internet (OMPI, 2004).

La Recomendación Conjunta de 2001 establece disposiciones detalladas que permiten a los Estados miembros determinar si el uso de un determinado signo en Internet puede considerarse uso en su territorio, atendiendo a una serie de factores pertinentes que definen lo que constituye un “efecto comercial”.⁵⁰ También se recomiendan mejores prácticas para evitar conflictos entre titulares de derechos idénticos o similares reconocidos en distintos países, así como en el ejercicio de esos derechos en Internet. Además, se dispone que el alcance de las medidas correctivas debe limitarse, en lo posible, al territorio en el que se reconozca el derecho, y que la obligación de poner a disposición tales medidas solo existe si puede considerarse que el supuesto uso infractor ha tenido lugar en ese territorio.

Aunque esas recomendaciones se concibieron como normas de “derecho no vinculante”, actualmente se observan en la práctica con carácter general, y en las obligaciones en materia de propiedad intelectual establecidas en acuerdos internacionales bilaterales se prevé frecuentemente el cumplimiento de su contenido sustantivo.

Los “tratados sobre Internet”: derecho de autor y derechos conexos

Las normas que rigen el derecho de autor y los derechos conexos se establecieron en el Convenio de Berna, la Convención de Roma y el Acuerdo sobre los ADPIC, firmado en 1994.

Ese marco normativo se concibió en las primeras etapas de la difusión de Internet y, aunque sus disposiciones mantienen la neutralidad tecnológica, en países con importantes sectores culturales y creativos preocupaba mucho cómo podrían aplicarse estas normas para garantizar la observancia de los derechos de propiedad intelectual en el entorno digital.

El principal objetivo de los “tratados sobre Internet” (el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor y el Tratado de la OMPI sobre Interpretaciones o Ejecuciones y Fonogramas) era adaptar las normas internacionales de protección del derecho de autor y de los derechos de los artistas intérpretes o ejecutantes y los productores de fonogramas a la revolución digital, y en particular a la distribución en Internet de material protegido por el derecho de autor (OMC, 2015a).

El Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor y el Tratado de la OMPI sobre Interpretaciones o Ejecuciones y Fonogramas no constituyen enmiendas a la Convención de Roma y el Convenio de Berna, respectivamente, ni forman parte del Acuerdo sobre los ADPIC. Son tratados independientes que desarrollan las disposiciones de esos acuerdos y definen con mayor precisión los derechos que enuncian, por ejemplo los derechos de reproducción y de puesta a disposición, para su aplicación en el entorno digital.

Cuando fueron adoptadas, estas nuevas disposiciones sirvieron para respaldar medidas coercitivas contra nuevas formas de piratería, como la producción masiva de discos ópticos pirateados y el uso de los primeros tipos de tecnología de intercambio entre usuarios (P2P) para ofrecer en línea copias no autorizadas de material protegido por el derecho de autor (Wilson Denton, 2015).

Asistencia técnica

Al margen de las respuestas normativas descritas, la OMPI está prestando asistencia técnica a los países para ayudarles a aprovechar el uso de las tecnologías digitales en la esfera de la propiedad intelectual y a incrementar su participación en la economía mundial de la innovación.

El programa de asistencia de la OMPI a las oficinas de propiedad intelectual las ayuda, en los países en desarrollo y los PMA, a mejorar los servicios que prestan a sus interesados, mediante procesos institucionales automatizados y estandarizados de administración de la propiedad intelectual, servicios en línea (incluidos los sistemas de búsqueda, registro

y archivo) y la integración en sistemas regionales e internacionales que permitan el intercambio electrónico de datos y documentos.

(vi) Apoyar la participación de las MIPYME en el comercio electrónico

Como se ha visto en el apartado e) de la sección D.2, el comercio electrónico ha abierto un mundo de oportunidades a las MIPYME, que han visto aumentar su acceso a los mercados internacionales. Sin embargo, dada la pequeña escala de sus operaciones y sus limitadas competencias, las MIPYME, especialmente en los países en desarrollo, pueden necesitar asistencia técnica y servicios de asesoramiento para maximizar los beneficios potenciales del comercio electrónico.

En vista de ello, algunas organizaciones internacionales, como el ITC, se han centrado activamente en apoyar la participación de las MIPYME en el comercio electrónico. El programa E-Solutions del ITC, por ejemplo, tiene por objeto facilitar el comercio en línea para las MIPYME a través de iniciativas como la creación de una estructura colaborativa común para la tecnología y los servicios. De esta forma, las MIPYME pueden compartir los costos de exportación de bienes, gestionar pagos externos y promocionarse en los mercados extranjeros. El programa también ayuda a los países a crear una estructura jurídica y una red logística internacionales con vistas a reducir los obstáculos al comercio electrónico. Por último, promueve el acceso de las MIPYME a los mercados organizando eventos especiales, actividades promocionales y alianzas con plataformas internacionales. El ITC también ha emprendido, en colaboración con el Banco Mundial, un proyecto de mercado virtual destinado a desarrollar el potencial de crecimiento económico desaprovechado de las MIPYME en la región de Oriente Medio y África del Norte, con el objetivo de generar empleo y un desarrollo social y económico más inclusivo. Este proyecto ayuda a las MIPYME a adoptar nuevos modelos de negocio para mejorar su competitividad y penetrar en nuevos mercados.

Otro ejemplo es la iniciativa "Enabling E-commerce", puesta en marcha por la OMC, el Foro Económico Mundial y la plataforma electrónica de comercio mundial (eWTP) en la Undécima Conferencia Ministerial de la OMC celebrada en Buenos Aires en diciembre de 2017. Esta iniciativa aspira a cerrar la brecha entre la política y la práctica del comercio electrónico mundial facilitando el diálogo sobre los desafíos prácticos a los que se enfrentan las MIPYME.

El programa "Easy Export" de la Unión Postal Universal (UPU) se vale de la infraestructura postal nacional para desarrollar un procedimiento de exportación simplificado y armonizado al servicio de las MIPYME. Este programa de la UPU está inspirado en "Exporta Fácil", un proyecto de exportación postal desarrollado en el Brasil y otros países de América Latina. La UPU también brinda asistencia sobre el marco legal, reglamentario y técnico y establece la estrategia, los reglamentos y las normas postales mundiales.

Se dice a menudo que las MIPYME sufren una desventaja desproporcionada en el escenario del comercio internacional, entre otras cosas por su falta de acceso a la información (ITC, 2016). Con frecuencia, desconocen potenciales mercados extranjeros y carecen de recursos para gestionar procedimientos comerciales en ocasiones complejos. Los propietarios de pequeñas empresas carecen a menudo del tiempo y el personal especializado necesarios para lidiar con los obstáculos al comercio, lo que supone una desventaja e incluso puede llegar a impedir su participación en el comercio mundial.

Varias organizaciones internacionales han puesto en marcha iniciativas para corregir esta situación y mejorar el acceso a la información comercial. Por ejemplo, la OMC pone a disposición del público toda la información notificada a través de diferentes plataformas, como el "Portal Integrado de Información Comercial" (OMC, 2018a), que publica información actualizada sobre un amplio espectro de medidas comerciales, incluidos los aranceles y los cambios normativos. La iniciativa "Transparencia en el comercio" (TNT, 2018), por su parte, resulta de una asociación de la UNCTAD, el Banco Africano de Desarrollo, el ITC y el Banco Mundial, destinada a facilitar la labor de recopilación de datos sobre medidas arancelarias y no arancelarias, así como otro tipo de datos sobre intercambios comerciales, y a brindar acceso gratuito y universal a los datos recopilados. En diciembre de 2017, el ITC, la UNCTAD y la OMC también pusieron en marcha el Global Trade Helpdesk, un portal en línea con información pertinente y actualizada sobre los mercados destinado a ayudar a las MIPYME a tomar decisiones de comercio e inversión plenamente informadas, que pueden propiciar un incremento de la actividad comercial internacional. Este servicio brinda un punto de entrada único a la información relacionada con el comercio.

(vii) Promover la inclusión digital y convertir el comercio electrónico en un motor del desarrollo

Como se vio en el apartado a) de la sección D.2, una de las principales dimensiones de la brecha

digital es la que separa a los países en desarrollo que no están muy avanzados tecnológicamente de los países desarrollados que sí lo están. Cerrar la brecha digital es uno de los objetivos clave de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, que fueron adoptados en 2016 y desde entonces han guiado la labor multilateral en este terreno. El objetivo 9.C, en particular, insta a la comunidad internacional a “aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020”. En vista de la importancia decisiva de promover la inclusión digital, la iniciativa de Ayuda para el Comercio ha convertido la conectividad digital y la inclusión en el principal eje de su labor reciente. En la publicación *La ayuda para el comercio en síntesis 2017* (OCDE y OMC, 2017) se planteó la cuestión de cómo y por qué la conectividad resulta decisiva para la inclusión y el desarrollo con vistas a enriquecer los debates sobre políticas y ayudar a los Gobiernos, los donantes y el sector privado a orientar sus esfuerzos en pos del desarrollo.

Existen varias organizaciones internacionales que trabajan en esta esfera. En 2016, por ejemplo, el Banco Mundial puso en marcha un fondo fiduciario de múltiples donantes, la Asociación para el Desarrollo Digital, basado en las conclusiones y recomendaciones formuladas en su *Informe sobre el desarrollo mundial* (Banco Mundial, 2016). El programa ayuda a los países en desarrollo a elaborar los complementos analógicos de las tecnologías digitales, como por ejemplo reglamentaciones que generan un entorno comercial dinámico o competencias que permitan a las empresas sacar partido a las tecnologías digitales con vistas a competir e innovar.

En asociación con la iniciativa “eTrade for all” de la UNCTAD, el Banco Mundial ha puesto en marcha el programa “eTrade for Development”, destinado a ayudar a los países en desarrollo a impulsar la iniciativa empresarial en la esfera digital, evaluar el desempeño de cada país en el campo del comercio electrónico y detectar sus principales limitaciones, mejorar el entorno normativo de los países en materia de mercados digitales con arreglo a las mejores prácticas internacionales y facilitar la adopción de procedimientos aduaneros y medidas logísticas para reducir los costos relacionados con el transporte de mercancías operado a través del comercio electrónico.

Algunas organizaciones, como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), también han emprendido iniciativas de

inclusión digital destinadas a superar los obstáculos a la adopción de tecnologías de acceso móvil a Internet mediante infraestructuras, políticas, asequibilidad, alfabetización digital y disponibilidad de contenidos locales. El proyecto de la FAO sobre aplicaciones móviles con contenido local, por ejemplo, se centra en el desarrollo de cuatro aplicaciones que contribuirán a mejorar los servicios agrícolas y la disponibilidad de contenidos locales. Su objetivo es proporcionar un acceso fácil y asequible a los datos, la información y las estadísticas que resulten útiles para la población pobre de las zonas rurales. Este proyecto forma parte de una iniciativa más amplia que pone los conocimientos de la FAO y sus interlocutores estratégicos sobre el mundo móvil al servicio de la inclusión digital de los pequeños propietarios y las explotaciones familiares.

(viii) Apoyo a la recopilación y divulgación de estadísticas fiables sobre las TIC

Para ayudar a las economías a desarrollar y aplicar mejores políticas, algunas organizaciones internacionales están apoyando la labor de recopilación de estadísticas fiables sobre el acceso a las TIC, el uso efectivo de estas y sus efectos en el desarrollo. En asociación con la iniciativa “eTrade for all” de la UNCTAD, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha lanzado un programa de estadísticas sobre las TIC que ayuda a los países en desarrollo a recopilar y difundir datos sobre las TIC. Este programa ofrece asistencia técnica en materia de recopilación de datos y capacitación del personal de las oficinas nacionales de estadística y de otras instituciones nacionales responsables de la elaboración de estadísticas sobre las TIC y las encuestas de hogares.

De manera similar, la “Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo” es una iniciativa internacional de múltiples partes interesadas puesta en marcha en 2004 para mejorar la disponibilidad y la calidad de los datos e indicadores relativos a las TIC, especialmente en los países en desarrollo. La Asociación ayuda a los países en desarrollo a recopilar estadísticas sobre las TIC, en particular mediante actividades de creación de capacidad y de formación práctica para las oficinas nacionales de estadística, y recopila y difunde estadísticas sobre la sociedad de la información. Su trabajo está coordinado por un comité directivo integrado por la UIT, la UNCTAD y el Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

La importancia de disponer de datos fiables para impulsar la formulación de políticas informadas y

sustentadas en datos también llevó al Grupo de los 20 (G-20) a examinar posibles modos de medir del comercio electrónico. En 2017, la Presidencia alemana encomendó a la OCDE, la UNCTAD, el Banco Mundial y la OMC que trabajaran conjuntamente para identificar las oportunidades, los desafíos y el camino a seguir en este campo. Los debates sobre este tema se llevan actualmente a cabo en el contexto del Grupo de Trabajo sobre Comercio e Inversiones del G-20 (TIWG). En 2018, el Grupo de Trabajo sobre Economía Digital del G-20, bajo la Presidencia argentina, también empezó a elaborar una serie de herramientas de medición de la economía digital.

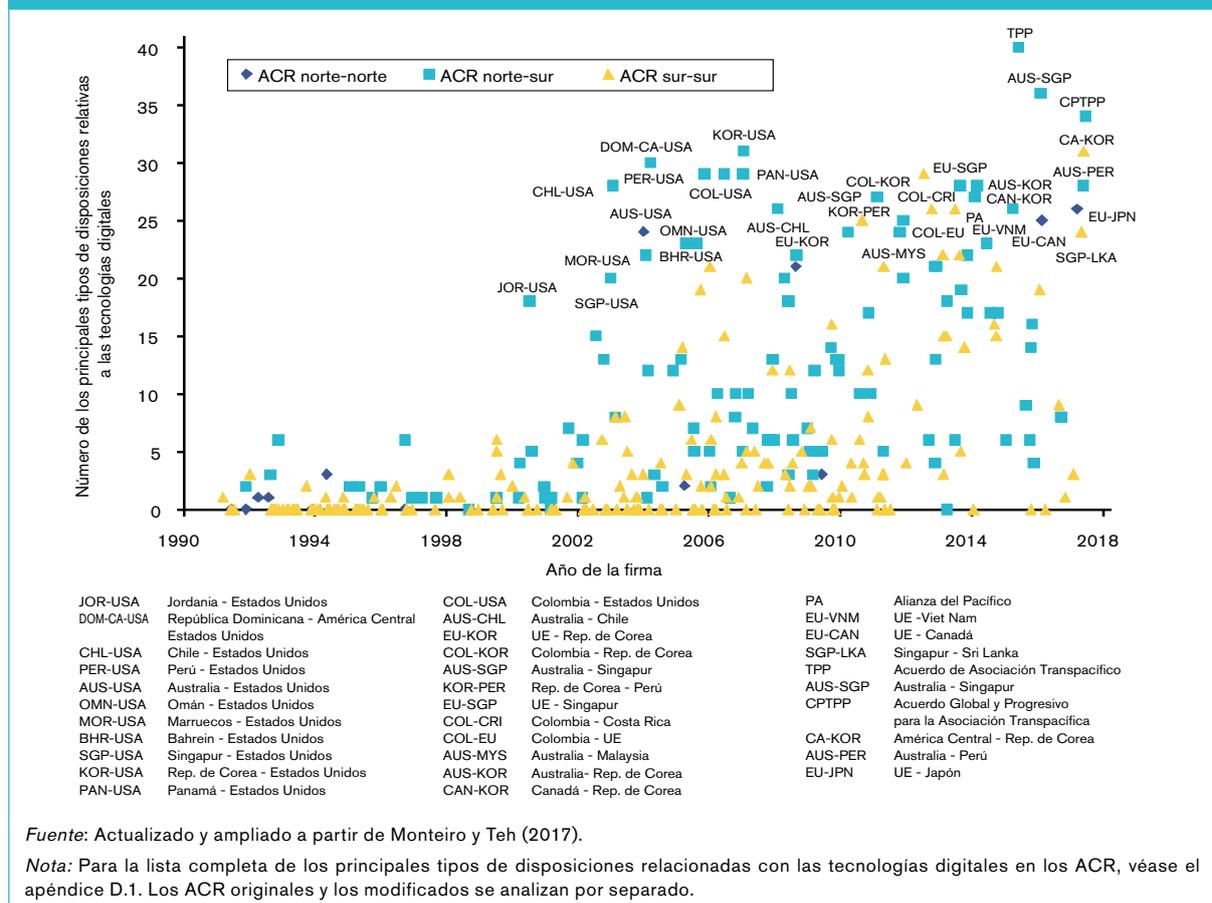
(d) Acuerdos comerciales regionales

Los ACR han sido a menudo descritos como laboratorios en los que algunas economías establecen nuevos tipos de disposiciones para tratar los problemas y desafíos comerciales más recientes. Un análisis detallado de 362 ACR, entre ellos los 286 que se encuentran actualmente en vigor y han sido notificados a la OMC (hasta agosto de 2018), revela que un número creciente

de ellos (217 en la actualidad) trata explícitamente cuestiones relacionadas con las tecnologías digitales en diferentes capítulos.⁵¹ La inclusión de tales disposiciones no es un fenómeno reciente, pero en los últimos años han tendido a aumentar el número y el alcance de las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales incluidas en determinado ACR, como pone de relieve el gráfico D.2. Estas disposiciones están repartidas a lo largo de todo el acuerdo y no exclusivamente en el capítulo sobre el comercio electrónico, lo que refleja la complejidad de las diferentes cuestiones relacionadas con las tecnologías digitales y el comercio. Estas pueden clasificarse, genéricamente, en los siguientes grupos: i) normas comerciales y acceso a los mercados; ii) marco reglamentario de telecomunicaciones; iii) desafíos específicos de la reglamentación digital; iv) propiedad intelectual; v) gestión de la administración electrónica; y vi) cooperación.

Algunas disposiciones relacionadas con la tecnología digital aclaran ciertos compromisos o disposiciones existentes fijados en el marco la OMC, mientras que otras amplían el alcance de dichos compromisos o bien establecen nuevos compromisos (Burri, 2017;

Gráfico D.2: Evolución de los ACR con disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales



Monteiro y Teh, 2017; Wu, 2017; Tuthill y Sherman, 2008). Por otro lado, las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales complementan a menudo otras disposiciones pertinentes de los ACR, aunque no se refieran de forma explícita a las tecnologías digitales, tal como se vio en el apartado b) de la sección D.3 a propósito de los Acuerdos de la OMC. En general, las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales siguen siendo particularmente heterogéneas y algunas no aparecen más que en uno o dos ACR.

(i) Normas comerciales y acceso a los mercados en lo que respecta al comercio electrónico

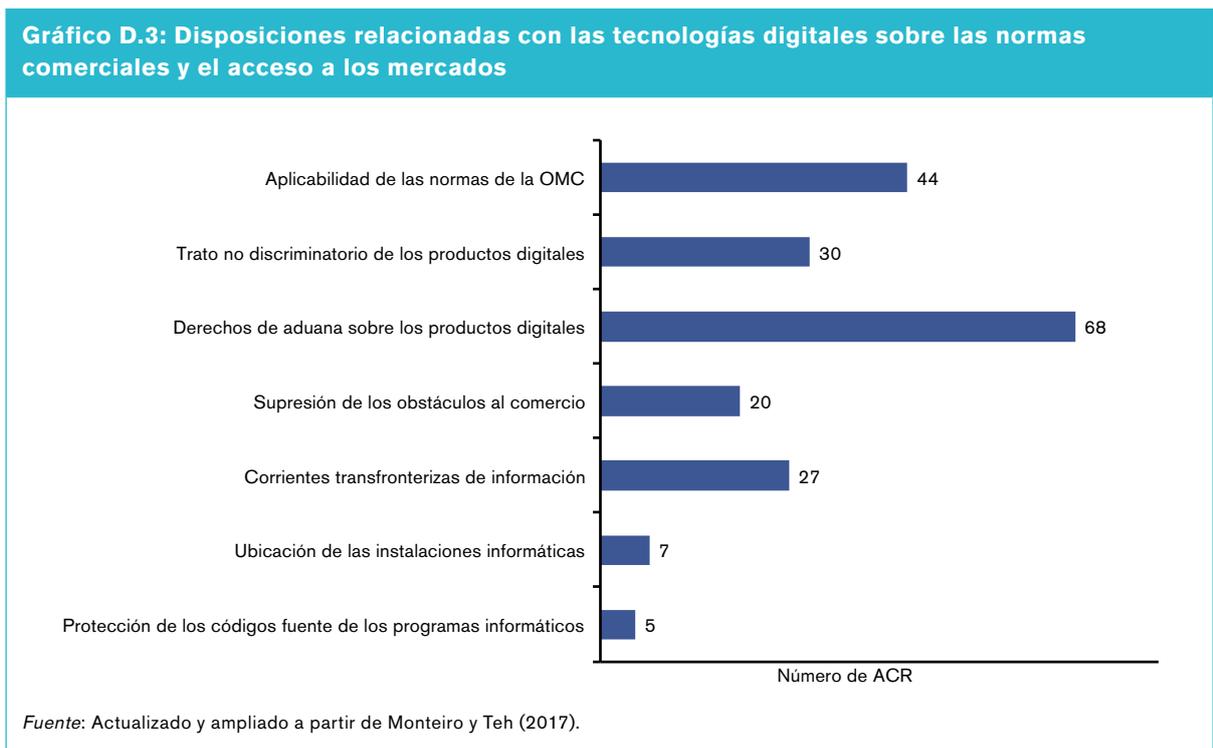
Buen número de disposiciones sobre tecnologías digitales incluidas en los ACR están explícitamente relacionadas con las normas comerciales y el acceso a los mercados. Como se destaca en el gráfico D.3, estas disposiciones abarcan desde la aplicabilidad de las normas de la OMC y los ACR al comercio electrónico hasta el trato no discriminatorio de los productos digitales similares, pasando por el compromiso de no imponer derechos de aduana a los productos digitales y de liberalizar el comercio electrónico de servicios. Otras disposiciones relativamente más recientes abordan la transferencia transfronteriza de información por medios electrónicos, el uso y la ubicación de las instalaciones informáticas y la transferencia de códigos fuente de programas informáticos y el acceso a estos códigos.

Aplicabilidad de las normas de la OMC al comercio electrónico

Un número creciente de los ACR que incluyen un capítulo sobre comercio electrónico incorpora una disposición sobre la aplicabilidad de las normas de la OMC al comercio electrónico por la que se reconoce, como se examinó en detalle en el apartado b) de la sección D.3, que el comercio electrónico está abarcado por los acuerdos de la OMC vigentes. Si bien la redacción de este tipo de disposiciones difiere de un acuerdo a otro, las dos disposiciones más comunes especifican que las partes reconocen (cuando procede) la aplicabilidad de las normas de la OMC al comercio electrónico o a las medidas que afectan al comercio electrónico, respectivamente.

Alcance del capítulo sobre el comercio electrónico

Los capítulos más extensos sobre comercio electrónico de los ACR incluyen en ocasiones disposiciones en las que se especifica su alcance, es decir, las medidas que afectan al comercio electrónico o al comercio llevado a cabo por medios electrónicos. Al precisar el alcance, varios ACR incorporan una disposición que confirma la aplicabilidad de los demás capítulos (como los relacionados con el comercio transfronterizo de servicios, las inversiones, los servicios financieros o las telecomunicaciones) al capítulo sobre comercio



electrónico.⁵² En general, las disposiciones sobre comercio electrónico, especialmente las referidas al suministro electrónico de servicios, están sujetas a cualquier reserva pertinente formulada sobre medidas no conformes en los anexos (ACR con listas negativas), a las limitaciones incluidas en las listas o a los servicios no consignados en ellas (ACR con listas positivas). Aunque algunos acuerdos confirman que las transmisiones electrónicas constituyen una prestación de servicios, otros ACR exponen que el capítulo sobre comercio electrónico ha sido incorporado sin perjuicio de la opinión de cada una de las partes acerca de la cuestión.

Un número reducido de ACR limita explícitamente el alcance del capítulo sobre comercio electrónico (o de algunas disposiciones) excluyendo ciertos tipos de medidas de las disciplinas en cuestión, como las relacionadas con la contratación pública, las subvenciones y los impuestos. Otras medidas excluidas son las que afectan a la radiodifusión y la información en manos de una parte o de un tercero que la represente o las medidas relacionadas con dicha información.

Trato no discriminatorio de los productos digitales

Un número reducido pero creciente de ACR incorpora disposiciones específicas, a menudo redactadas de manera diferente, que hacen referencia al principio de no discriminación de los productos digitales. Con sujeción a las reservas de medidas no conformes y a los compromisos y limitaciones consignados en las listas (por lo general en relación con los capítulos sobre el comercio transfronterizo de servicios, las inversiones y los servicios financieros), estas disposiciones prohíben que una parte adopte medidas que otorguen a los productos digitales de la otra parte un trato menos favorable del que dispensan a sus propios productos digitales similares. La mayoría de los ACR que incorporan una cláusula sobre la concesión de trato nacional a los productos digitales también hace extensivas las disposiciones de no discriminación al principio de trato de nación más favorecida, es decir, prohíben aquellas medidas que concedan a los productos digitales de las demás partes un trato menos favorable que a los productos digitales similares de países que no son parte en dicho ACR.

Hay una disposición complementaria, que no aparece más que en un par de ACR relativamente recientes, en virtud de la cual cada parte debe esforzarse por eliminar toda medida contraria al principio de no discriminación que haya adoptado antes de la entrada en vigor del acuerdo y que otra parte haya

identificado. Una disposición conexa requiere además a las partes que determinen, de buena fe y de manera transparente, objetiva, razonable y justa, si determinado producto digital es suyo, de otra parte o de un tercero que no sea parte en el ACR. Las partes se comprometen asimismo a cooperar en el marco de foros y organizaciones internacionales para impulsar la elaboración de criterios que permitan determinar el origen de determinado producto digital, con miras a considerar la posibilidad de incorporar dichos criterios al ACR.

Derechos de aduana sobre los productos digitales

El acuerdo de los países de no aplicar derechos de aduana a los productos digitales no se ha adoptado únicamente en el contexto de la OMC. La mayoría de los ACR con un artículo o capítulo específico sobre el comercio electrónico incluyen una disposición referida a la no imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas o los productos digitales. La formulación de este tipo de disposición difiere de un acuerdo a otro y puede oscilar desde el reconocimiento por las partes de la importancia de preservar la práctica vigente de no imponer derechos de aduana a las transmisiones electrónicas a la asunción de compromisos más firmes de no imponer ningún derecho de aduana a las transmisiones electrónicas o productos digitales.

El alcance de la práctica de no imposición de derechos de aduana varía también de un acuerdo a otro. La mayoría de las disposiciones se aplica a productos digitales por transmisión electrónica, en tanto que otras se refieren más genéricamente a las transmisiones electrónicas. Asimismo, ciertas disposiciones se refieren únicamente a los derechos de aduana, mientras que otras abarcan explícitamente tanto los derechos de aduana como las tasas o las cargas. Varios ACR aclaran además que nada impide a las partes establecer (directa o indirectamente) impuestos o cargas internas sobre los productos digitales suministrados electrónicamente o el contenido transmitido electrónicamente, siempre y cuando tales impuestos o cargas se impongan de manera conforme con el acuerdo.

Son muy pocas las disposiciones que se refieren explícitamente a las Decisiones Ministeriales de la OMC relativas al Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico en lo tocante a la no imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas. A diferencia de la OMC, que renueva la decisión sobre la moratoria de los derechos de aduana a las transmisiones electrónicas en cada conferencia ministerial, en el caso de los ACR la práctica de la no

imposición suele ser de carácter permanente. En ese contexto, una disposición relativamente reciente pero idiosincrática compromete a las partes a cooperar para atribuir carácter vinculante a esta práctica en el marco de la OMC, con miras a considerar la posibilidad de incorporarla al ACR. Una disposición conexa específica asimismo que las partes se reservan (pueden reservarse) el derecho de adaptar la práctica de no imposición de derechos de aduana a cualquier posible modificación de la Decisión Ministerial de la OMC.

Supresión de los obstáculos al comercio que sufre el comercio electrónico

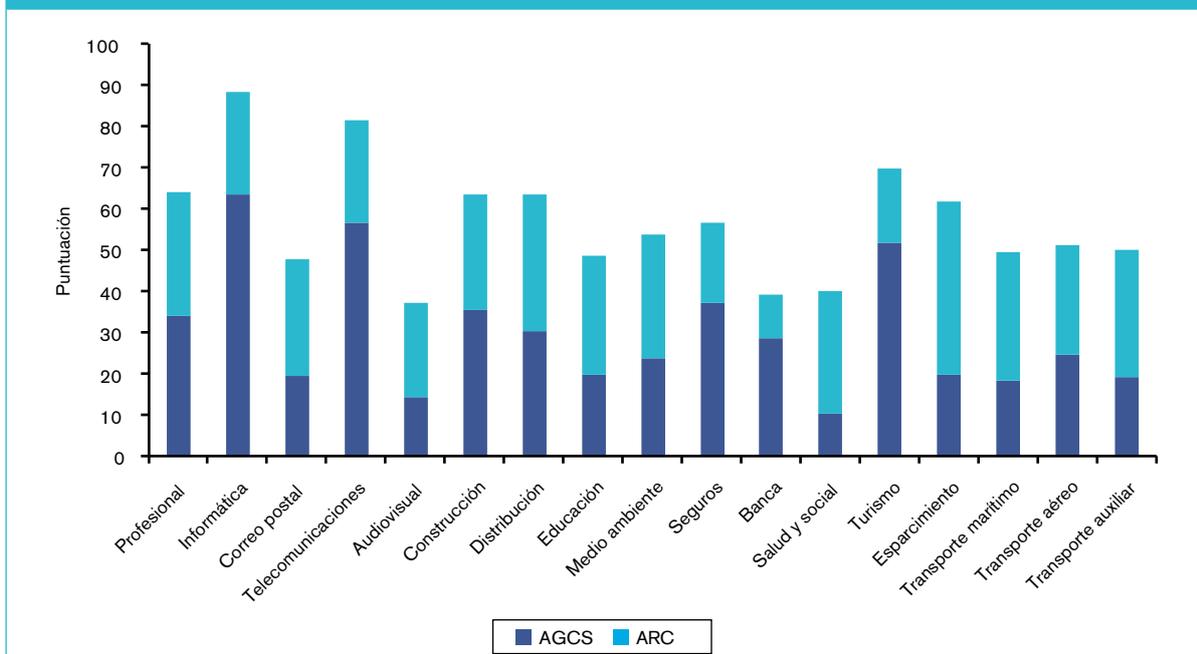
Si bien numerosos ACR incorporan una disposición que reconoce la importancia de evitar obstáculos (innecesarios) al uso y desarrollo del comercio electrónico, pocos acuerdos incluyen disposiciones específicas que mencionen explícitamente los obstáculos (innecesarios) a los que se enfrenta el comercio electrónico.⁵³ Además de la disposición que reconoce la importancia de suprimir los obstáculos innecesarios al comercio operado por medios electrónicos, hay unas pocas disposiciones, a menudo complementarias, que instan a las partes

en los ACR en cuestión a tratar de evitar o prevenir las medidas que constituyan obstáculos indebidos el comercio llevado a cabo por medios electrónicos.

Compromisos de liberalización en la esfera de los servicios digitales

Como se vio en el apartado b) de la sección D.3, el comercio de servicios desempeña un papel importante para el comercio electrónico. Aunque los primeros ACR tendían a abarcar únicamente el comercio de bienes, en los últimos 15 años el comercio de servicios se ha convertido en un componente importante de los ACR. En general, los compromisos en materia de servicios estipulados en el marco de los ACR tienden a garantizar mayores niveles de acceso a los mercados y de no discriminación que los previstos en el marco del AGCS. Como ilustra el gráfico D.4, los sectores de las telecomunicaciones y los servicios informáticos presentan, por lo general, los mayores niveles de consolidación en los ACR (Gootiiz et al., 2018; Roy, 2014; Tuthill y Sherman, 2008). Diversos ACR van más allá del AGCS, ampliando la cobertura sectorial de los compromisos y reduciendo o eliminando las limitaciones. Varios países también han ido más allá

Gráfico D.4: Índice sectorial medio de los compromisos estipulados en el marco del AGCS y los ACR



Fuente: Roy (2014), basado en Roy y Marchetti (2008).

Nota: Basado en los compromisos contraídos por 53 Miembros de la OMC (contando a la Unión Europea como uno de ellos) en los modos 1 y 3 en el marco de 67 ACR sobre servicios. La puntuación de cada sector se establece sobre una escala del 0 al 100, donde 100 representa compromisos plenos (es decir, sin limitaciones) en todos los subsectores relevantes. "AGCS" refleja tanto el índice de los compromisos del AGCS como la oferta de servicios presentada en el marco del Programa de Doha para el Desarrollo. "ACR" refleja el índice de los "mejores" compromisos contraídos por un miembro en el marco de todos los ACR que haya suscrito. La puntuación de la Unión Europea es la correspondiente a su ampliación de 1995 (UE-15).

de sus obligaciones en relación con el Documento de Referencia sobre los principios relativos al marco reglamentario de los servicios de telecomunicaciones básicas (véase también el apartado b) ii) de la sección D.3). El Acuerdo Global y Progresivo para la Asociación Transpacífica (CPTPP) es, hasta la fecha, el único ACR que establece nuevas disciplinas en materia de servicios electrónicos de tarjetas de pago, en virtud de las cuales las partes deben permitir el suministro transfronterizo de servicios electrónicos de pago bajo determinadas condiciones (como el hecho de haberse registrado ante las autoridades pertinentes).

Corrientes transfronterizas de información

La capacidad de transferir datos a través de las fronteras por medios electrónicos es a menudo un componente esencial del comercio, incluido el comercio electrónico. Un número reducido de ACR incluye disposiciones específicas, a menudo idiosincrásicas, relativas a las corrientes transfronterizas de información en el contexto del comercio electrónico. Estas disposiciones van desde la importancia de mantener corrientes transfronterizas de información hasta la cooperación y el compromiso de autorizar la transferencia transfronteriza de información por medios electrónicos, incluida la información personal.

Además de reconocer la importancia de la libre circulación de información para facilitar el comercio, incluso a través de la cooperación, algunos ACR establecen la obligación de las partes de procurar no imponer o mantener obstáculos innecesarios a las corrientes transfronterizas de información electrónica. Otras disposiciones más recientes y específicas disponen que las partes deben autorizar las transferencias transfronterizas de información por medios electrónicos, incluida la información personal, para el desempeño de las actividades de toda persona abarcada, al tiempo que contemplan la posibilidad que las partes pueden establecer sus propios requisitos reglamentarios en materia de transferencia de información por medios electrónicos.

En paralelo, un número creciente de ACR incluye disposiciones sobre las transferencias transfronterizas de información financiera por medios electrónicos. Las disposiciones, que prohíben la adopción de medidas que impidan el procesamiento de información financiera, incluidas las transferencias de datos por medios electrónicos, generalmente confirman que cada parte conserva el derecho de adoptar o mantener medidas para proteger los datos personales, la intimidad personal y la confidencialidad de los registros y cuentas

personales, siempre que tales medidas no sean utilizadas como un medio para evitar compromisos. Algunas de estas disposiciones también contemplan el derecho a exigir a los proveedores de servicios financieros que obtengan la autorización previa del organismo regulador pertinente antes de transferir dicha información, en virtud de consideraciones de carácter prudencial.

Ubicación de las instalaciones de procesamiento de datos

La cuestión de las prescripciones en materia de localización de datos está estrechamente relacionada con la de las corrientes transfronterizas de información. Apenas un par de ACR relativamente recientes incorporan disposiciones específicas sobre el uso y localización de las instalaciones de procesamiento de datos. En particular, la disposición principal recomienda o prescribe la prohibición de medidas bilaterales que impongan a los proveedores de servicios, a los inversores o a las inversiones el uso o localización de instalaciones de procesamiento de datos en el territorio de la otra parte como condición para el ejercicio de su actividad comercial. Sin embargo, una disposición complementaria explica que nada impide a las partes adoptar o mantener medidas que afecten al uso o la ubicación de las instalaciones de procesamiento de datos con vistas a lograr un objetivo legítimo de política pública, siempre y cuando tales medidas sean aplicadas sin incurrir en una discriminación arbitraria o injustificable o en una restricción encubierta del comercio.

La protección del código fuente de los programas informáticos

Otra cuestión tratada en uno o dos ACR relativamente recientes es la protección de la confidencialidad del código fuente de los programas informáticos. Por código fuente se entiende la lista de comandos de programación necesarios para comprender y modificar el funcionamiento de un programa informático. En ese contexto, la disposición principal sobre la fuente compromete a cada parte a no exigir la transferencia de códigos fuente de programas informáticos propiedad de un nacional de la otra parte como condición para la importación, distribución, venta o uso de dicho programa informático o de productos que lo lleven incorporado, en su área respectiva. Sin embargo, este compromiso está limitado a los programas informáticos y a los productos de mercado masivos que los lleven incorporados, y excluye explícitamente los programas informáticos utilizados en infraestructuras esenciales.

Una disposición complementaria, aunque menos frecuente, confirma además que nada impide a las partes incluir o aplicar términos y condiciones relacionados con el suministro del código fuente en el marco de contratos comerciales negociados. Las partes también pueden solicitar modificaciones del código fuente de un programa informático con el objetivo de que este cumpla leyes o reglamentos que no sean incompatibles con el ARC. Tampoco se ven afectados los requisitos relativos a las solicitudes de patente o las patentes concedidas, con sujeción a salvaguardias contra la divulgación no autorizada en virtud de la legislación o las prácticas de cada parte.

(ii) Cuestiones relacionadas con la reglamentación de las telecomunicaciones

Como se ha visto anteriormente, los servicios de telecomunicaciones, incluidos Internet, la telefonía móvil y los servicios de transmisión de datos, proporcionan la infraestructura básica y la capacidad de transmisión necesarias para el suministro electrónico de otros servicios y el comercio de bienes y servicios a través de redes digitales. Un número cada vez mayor de ACR incluye un capítulo o sección dedicada a las telecomunicaciones, que establece principios normativos sobre cuestiones específicas, incluidas las conductas anticompetitivas. Estas disposiciones están complementadas en algunos ARC con disposiciones específicas sobre el acceso y utilización de Internet, así como sobre el cobro de cargos compartidos de interconexión de Internet.

Marco reglamentario nacional de telecomunicaciones

Normalmente, las disposiciones sobre los principios de reglamentación de las telecomunicaciones que figuran en los ACR se basan en buena medida en las disposiciones del Anexo sobre Telecomunicaciones y el Documento de referencia sobre los principios aplicables a los servicios básicos de telecomunicaciones de la OMC. Sin embargo, como ocurre con otros tipos de disposiciones de los ACR, el alcance de estas disposiciones reglamentarias suele variar de un acuerdo a otro. Algunos ACR mejoran el contenido o aclaran las disciplinas del AGCS (Tuthill y Sherman, 2008).

Varios ACR amplían el alcance de las obligaciones del Documento de referencia más allá de los servicios básicos de telecomunicaciones y llegan a abarcar todos los servicios de telecomunicaciones, promoviendo así una competencia justa y transparente en todos los servicios (tanto inalámbricos como por cable), incluidos las comunicaciones móviles,

satelitales y por Internet, así como otros servicios basados en Internet, salvo indicación contraria en la lista presentada por la parte en cuestión en el ACR. Otro aspecto en el que algunos ACR amplían las disposiciones del AGCS es el de los requisitos impuestos a los principales proveedores, obligados a prestar servicios de circuitos arrendados a "precios basados en la capacidad y en los costos", lo que va más allá de los términos y condiciones "razonables y no discriminatorios" prescritos por el Anexo sobre Telecomunicaciones de la OMC. Asimismo, algunos ACR señalan el enfoque reglamentario que preferentemente deben adoptar las autoridades, mientras que ni el Anexo ni el Documento de referencia prescriben ningún enfoque reglamentario concreto.

En un número reducido pero creciente de ARC se tratan otras cuestiones reglamentarias no abordadas, al menos explícitamente, en las disciplinas del AGCS. En particular, algunos ACR comprenden disposiciones que exigen a los principales proveedores de telecomunicaciones que arrienden partes de su red a otros operadores, de tal modo que estos puedan ampliar su red y hacer llegar sus servicios directamente a los clientes, sin necesidad de duplicar las instalaciones existentes o de pagar tarifas de interconexión por cada llamada efectuada a través de la red del operador dominante. En virtud de una disposición complementaria relativa a la ubicación, los principales proveedores deben permitir a los proveedores de las redes y servicios públicos de transporte de telecomunicaciones que ubiquen en sus instalaciones los equipos esenciales para la interconexión o el acceso a componentes o instalaciones desagregadas de la red.⁵⁴

Otras cuestiones nuevas relacionadas con las conductas anticompetitivas de los principales proveedores son relacionadas con la portabilidad del número y la paridad del discado. Las disposiciones sobre la portabilidad del número garantizan a los usuarios finales de los servicios públicos de telecomunicaciones de un territorio la posibilidad de conservar el mismo número de teléfono al cambiar de proveedor de servicios de telecomunicaciones. A su vez, las disposiciones sobre la paridad del discado garantizan a los usuarios finales la posibilidad de utilizar un número idéntico de dígitos para acceder a un servicio público de telecomunicaciones similar, con independencia del proveedor que hayan elegido. Algunos ARC también han abordado la promoción de un acceso razonable y no discriminatorio a las instalaciones propiedad de los principales proveedores o bajo su control y la necesidad de suministrar servicios de telecomunicaciones, incluidos cables submarinos, satélites y conductos.

Otra cuestión relativamente más reciente que ha sido tratada en un número reducido de ARC es la itinerancia móvil internacional. Ciertos acuerdos exigen a los principales proveedores que presten determinados servicios necesarios para garantizar la interoperabilidad de la itinerancia en redes de telefonía móvil. Otras disposiciones relativamente más comunes instan a: i) cooperar para promover tarifas transparentes y razonables de los servicios de itinerancia móvil internacional, entre otras cosas garantizando el acceso de los consumidores a información sobre las tarifas en itinerancia; ii) minimizar los obstáculos a la utilización de alternativas tecnológicas a la itinerancia; y/o iii) intercambiar información sobre las tarifas al por menor de los servicios de itinerancia móvil internacional. Los ACR que incluyen ese tipo de disposiciones suelen exigir asimismo que las tarifas y condiciones de los servicios de itinerancia internacional al por mayor reguladas por una parte se apliquen también a los proveedores de servicios de telecomunicaciones de las demás partes de manera recíproca. La finalidad de dichas disposiciones es que los usuarios finales puedan usar, cuando se encuentran fuera de su territorio, sus terminales móviles u otros dispositivos de voz, datos o mensajes a un costo razonable.

Acceso y utilización de Internet

Algunos capítulos sobre comercio electrónico reconocen la importancia del artículo sobre el “acceso a las redes y servicios públicos de transporte de telecomunicaciones”, que figura en el capítulo sobre telecomunicaciones, para hacer posible el comercio por medios electrónicos, en tanto que algunos ARC incluyen disposiciones que reconocen explícitamente una serie de principios sobre el acceso y utilización de Internet. De acuerdo con estos principios, los consumidores deben poder acceder y recurrir a los productos y servicios digitales de su elección, salvo que lo prohíba la legislación de las partes. Los consumidores también deben poder ejecutar las aplicaciones y los servicios de su elección, dentro de los límites del cumplimiento de la ley, así como conectar sus dispositivos a Internet, siempre que estos no dañen la red y no estén prohibidos por la legislación de las respectivas partes. Además, los consumidores deben poder beneficiarse de la competencia entre proveedores de redes, proveedores de aplicaciones y servicios y proveedores de contenidos.

Cargos compartidos de interconexión de Internet

La distribución de costos entre proveedores de red, proveedores de aplicaciones y servicios, proveedores

de contenidos y usuarios de Internet puede afectar, entre otras cosas, al acceso y uso de Internet. En ese contexto, solo un par de ACR muy recientes, entre ellos el CPTPP, incorporan una disposición específica relacionada con el cobro de cargos compartidos de interconexión de Internet. Esta disposición reconoce que un proveedor interesado en obtener una conexión internacional a Internet debe poder entablar una negociación comercial con proveedores de las demás partes sobre cuestiones como, por ejemplo, las compensaciones por el establecimiento, gestión y mantenimiento de las instalaciones de los respectivos proveedores.

(iii) El marco reglamentario nacional del comercio electrónico

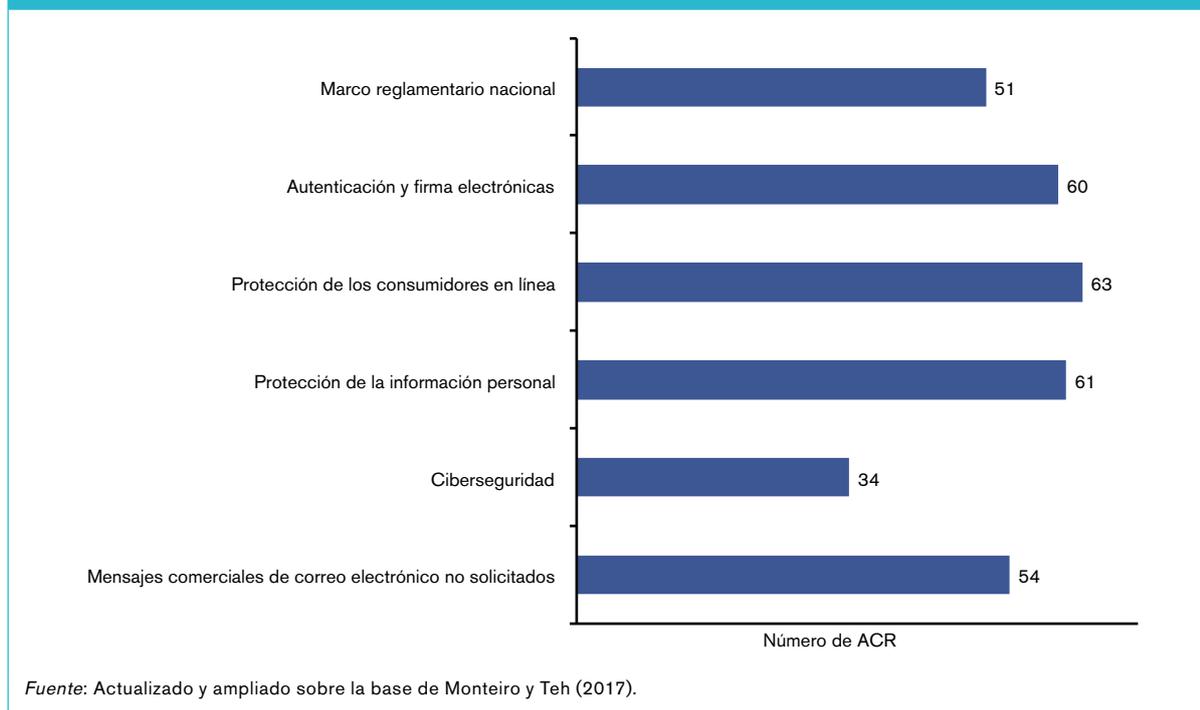
Además de las disposiciones explícitamente relacionadas con las normas de comercio internacional, un número cada vez mayor de ACR incluye disposiciones sobre cuestiones reglamentarias que tienen por objeto crear un clima de confianza en el desarrollo y utilización del comercio electrónico. Algunas de esas disposiciones se refieren al marco reglamentario nacional en general, pero otras abordan, a menudo de forma complementaria, diversos aspectos o preocupaciones reglamentarias específicas relacionadas con el comercio electrónico. Como se muestra en el gráfico D.5, algunos de los problemas reglamentarios más comunes relacionados con el comercio electrónico que se abordan en los ACR son la protección de los consumidores en línea, la autenticación electrónica y la protección de la información personal. Los mensajes comerciales de correo electrónico no solicitados y la ciberseguridad son otros de los problemas y preocupaciones abordados en un número relativamente más limitado de ACR.

Reglamentación nacional

Un número creciente de ACR incluye disposiciones relacionadas con el marco jurídico nacional general que rige el comercio electrónico. Al igual que ocurre en otros tipos de disposiciones sobre el comercio electrónico, los términos y el alcance de estas disposiciones varían considerablemente de un acuerdo a otro. Estas disposiciones abordan desde el reconocimiento de diferentes principios en materia de reglamentación (como la transparencia, la interoperabilidad y la neutralidad tecnológica) hasta la cooperación y el compromiso de adoptar o mantener leyes nacionales para regular el comercio electrónico y reducir al mínimo las trabas reglamentarias.

Una de las disposiciones más características es la que refiere a la adopción de un marco reglamentario

Gráfico D.5: Disposiciones del marco nacional de reglamentación del comercio electrónico



general, que a menudo remite explícitamente a los principios de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico de 1996. Como se vio en el apartado c) de la sección D.3, entre los principios de la Ley Modelo de la CNUDMI figuran, entre otros, la no discriminación, la neutralidad tecnológica y la equivalencia funcional. En un par de ACR más recientes también se hace referencia explícita a los principios de la Convención de las Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas en los Contratos Internacionales, de 2005.

Autenticación y firma electrónicas

Como se explicó en el apartado c) de la sección D.1, la autenticación electrónica es importante para reforzar la confianza en el comercio electrónico. Un número creciente de ACR incluye un amplio conjunto de disposiciones que abordan explícitamente la autenticación y firma electrónicas de las transacciones. Estas disposiciones tratan desde la cooperación hasta el compromiso de adoptar medidas relacionadas con la autenticación electrónica y de promover el reconocimiento mutuo y la compatibilidad de los certificados digitales.

Una de las disposiciones más comunes establece la obligación de que se adopten y mantengan medidas que permitan a los participantes en transacciones electrónicas i) demostrar ante las autoridades

judiciales o administrativas que las transacciones electrónicas que han realizado cumplen con todos los requisitos legales en materia de autenticación; y/o ii) determinar las tecnologías de autenticación y los modelos de aplicación apropiados. Este tipo de disposición a menudo aclara que las partes pueden exigir que, en aquellas transacciones en las que se requiere un alto grado de fiabilidad y seguridad, las autoridades acreditadas verifiquen determinados criterios de autenticación y empleen certificados de seguridad. Otras disposiciones pertinentes instan a las partes a trabajar para lograr el reconocimiento mutuo por los Gobiernos de los certificados digitales y las firmas electrónicas, o para promover la interoperabilidad de los certificados digitales.

Protección de los consumidores en línea

Parte del éxito del comercio electrónico depende de la confianza de los consumidores y del grado en que sus derechos estén adecuadamente protegidos. En este sentido, un número cada vez mayor de ACR incluye diversas disposiciones sobre la protección de los consumidores en línea, muchas de las cuales solo figuran en algunos ACR recientes.⁵⁵ Estas disposiciones abordan desde la importancia de la protección de los consumidores en línea hasta la cooperación o el compromiso de adoptar medidas de protección de los consumidores y promover prácticas comerciales leales y mecanismos transfronterizos de solución de las diferencias en materia de consumo.

Algunos ACR recomiendan o exigen la adopción de medidas transparentes para proteger a los consumidores que participan en el comercio electrónico de prácticas comerciales fraudulentas y que induzcan a error. Ciertas disposiciones complementarias, aunque menos frecuentes, establecen además que la protección de los consumidores que realizan transacciones de comercio electrónico debe ser al menos equivalente a la prevista para los consumidores que participan en otras formas de comercio.

Algunas disposiciones más recientes incluidas en algunos ACR hacen referencia a las prácticas comerciales leales, y recomiendan o exigen uniformar la información que debe facilitarse a los consumidores que participan en el comercio electrónico, por ejemplo en lo que respecta a los términos, condiciones de uso, precios, cargos adicionales (cuando proceda) y métodos de pago seguros. Además, existen otras disposiciones, que no se refieren específicamente a la protección de los consumidores, en las que se establecen compromisos específicos para alentar al sector privado a adoptar prácticas de autorreglamentación tales como códigos de conducta, contratos tipo, directrices y mecanismos de observancia (basados en normas internacionales). Algunos de estos ACR también comprometen a las partes a promover mecanismos transfronterizos alternativos de solución de diferencias para proteger a los consumidores que participan en transacciones electrónicas transfronterizas.

Protección de la información personal

Como se vio en el apartado c) de la sección D.2, gran parte de los datos que se recopilan, almacenan y transfieren en las transacciones comerciales electrónicas son de carácter personal, y su recopilación genera preocupaciones relacionadas con la privacidad y la confidencialidad. Un número cada vez mayor de ACR contiene disposiciones específicas sobre la protección de la información personal en línea. Estas disposiciones abordan desde la importancia de la protección de la información personal hasta la cooperación y el compromiso de adoptar medidas de protección de los datos personales y de observancia de las normas internacionales.

Una de las disposiciones más comunes sobre protección de la información personal insta u obliga a las partes a adoptar y mantener leyes, reglamentos o medidas que garanticen la protección de los datos personales de los usuarios del comercio electrónico. Otro tipo de disposición complementaria, aunque

menos frecuente, también hace referencia a la importancia o el compromiso de formular normas o medidas sobre protección de la información personal teniendo en cuenta las normas, prácticas o criterios internacionales establecidos por las organizaciones internacionales pertinentes.

Algunos ACR, aunque no se refieren explícitamente a la información digital personal, incluyen un capítulo o un artículo dedicado a la protección de datos personales que establece diferentes principios básicos, tales como su utilización para fines concretos, la calidad y el uso proporcionado de los datos, la transparencia, la seguridad y los derechos de acceso, rectificación y oposición. Estos ACR también exigen la implantación de mecanismos adecuados para asegurar la observancia, así como la coherencia con los compromisos internacionales. En términos más generales, como se ha señalado anteriormente, muchos ACR también reconocen el derecho a la protección de los datos personales y la privacidad en el capítulo dedicado a los servicios y/o los servicios financieros, por ejemplo dentro del ámbito de aplicación de las cláusulas relativas a las excepciones generales al comercio de servicios.

Ciberseguridad

El desarrollo y utilización de las tecnologías digitales han suscitado una serie de preocupaciones entre las que figuran, como vimos en el apartado c) de la sección D.2, las relacionadas con la ciberseguridad. Solo algunos ACR incluyen disposiciones sobre cooperación en materia de ciberseguridad y ciberdelincuencia, principalmente a través del intercambio de información y experiencias sobre las leyes, reglamentos y mejores prácticas desarrollados en este ámbito, entre otros aspectos. Un par de ACR recientes, entre los que figura el Acuerdo Global y Progresivo para la Asociación Transpacífica, incorporan un artículo dedicado a la cooperación en materia de ciberseguridad en el que se reconoce la importancia de desarrollar la capacidad de las entidades nacionales encargadas de responder a incidentes de seguridad informática. El artículo reconoce además la importancia de utilizar el marco de cooperación existente para identificar y paliar las intromisiones electrónicas malintencionadas o la divulgación de código dañino.

Mensajes comerciales de correo electrónico no solicitados

Un número limitado pero creciente de ACR aborda la cuestión de la protección contra los mensajes comerciales de correo electrónico no solicitados, a menudo conocidos como correo no deseado o spam.

Estas disposiciones abordan desde la importancia de resolver el problema del correo no deseado hasta la cooperación (por ejemplo, a través de foros internacionales) y el compromiso de adoptar medidas apropiadas para regular y minimizar el *spam*.

(iv) *Cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual en el entorno digital*

El alcance de las cuestiones reglamentarias que acabamos de examinar sigue siendo relativamente amplio. Sin embargo, un número creciente de ACR ha abordado explícitamente una amplia gama de cuestiones reglamentarias específicas relacionadas con aspectos digitales que afectan a la propiedad intelectual, y en especial al derecho de autor y las marcas de fábrica o de comercio.⁵⁶ Al igual que sucede con otro tipo de disposiciones, los términos y el alcance de las disposiciones relacionadas con la propiedad intelectual varían considerablemente de un ACR a otro (Valdés y McCann, 2014).

Como puede observarse en el gráfico D.6, varias de las disposiciones sobre propiedad intelectual que guardan relación con las tecnologías digitales tratan de la protección y observancia del derecho de autor y los derechos conexos (por ejemplo, mediante medidas tecnológicas de protección), así

como de la protección de la información sobre la gestión de derechos. Otras cuestiones abordadas son la protección de señales satelitales o por cable portadoras de programas, la protección de las marcas en el entorno digital, la gestión de los nombres de dominio de Internet, la responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet y la utilización de programas informáticos por las administraciones públicas.⁵⁷

Protección y observancia del derecho de autor y derechos conexos

Un número cada vez mayor de ACR reconoce explícitamente los efectos de las tecnologías digitales en el uso de obras literarias y artísticas (libros, programas informáticos, películas, composiciones musicales, etc.) y en el uso de interpretaciones y ejecuciones artísticas, producciones de fonogramas y radiodifusiones.⁵⁸ Sin embargo, los términos y el alcance de las disposiciones relativas a la protección y observancia del derecho de autor y los derechos conexos en el entorno digital varían de un acuerdo a otro; algunas disposiciones son relativamente más comunes que otras.

Varios ACR reconocen la importancia de la propiedad intelectual para promover el desarrollo económico y social, particularmente en la nueva

Gráfico D.6: Disposiciones sobre cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual en el entorno digital



Fuente: Actualizado y ampliado sobre la base de Monteiro y Teh (2017).

economía digital. Otros acuerdos confirman que los derechos de propiedad ya existentes, incluidos los derechos de reproducción, siguen siendo de aplicación en el entorno digital. Asimismo, un número creciente de ACR incluye disposiciones relativas al Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor y al Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas, conocidos comúnmente como los tratados de la OMPI "sobre Internet".⁵⁹ Como vimos en el apartado c) de la sección D.3, ambos tratados obligan a las partes a establecer un marco jurídico que proteja adecuadamente la propiedad intelectual de los autores, los intérpretes o ejecutantes y otros titulares de derechos cuando sus obras se difunden a través de nuevas tecnologías. Las disposiciones que hacen referencia a los tratados de la OMPI sobre Internet abordan desde la confirmación de las obligaciones vigentes con arreglo a esos tratados hasta el compromiso de adherirse y/o suscribir esas obligaciones y cumplirlas. Un par de ACR más recientes también instan u obligan a las partes a adherirse/ratificar o a cumplir el Tratado de Beijing sobre Interpretaciones y Ejecuciones Audiovisuales, que regula el derecho de autor de las interpretaciones o ejecuciones audiovisuales y amplía los derechos de los artistas intérpretes o ejecutantes, incluso en el entorno digital.

Paralelamente, algunos ACR se refieren explícitamente al derecho exclusivo de los autores y los artistas intérpretes o ejecutantes a autorizar o prohibir la reproducción de sus obras literarias y artísticas, sus interpretaciones o ejecuciones o sus fonogramas, cualquiera que sea la modalidad de reproducción e independientemente de que esta sea permanente o temporal, lo que incluye el almacenamiento temporal en formato electrónico.⁶⁰ Asimismo, varios ACR incluyen disposiciones sobre los derechos de los organismos de radiodifusión, prohibiendo por ejemplo la retransmisión por Internet de señales de televisión (ya sean terrestres, por cable o por satélite) sin la autorización del titular o titulares del derecho sobre el contenido del señal o sobre la propia señal. Un par de ACR recientes incluye también disposiciones específicas sobre la protección de programas informáticos y bases de datos, y abordan cuestiones como la autoría, los actos restringidos, las excepciones a los actos restringidos y la descompilación.⁶¹

Algunos ACR recientes requieren además la adopción y aplicación de medidas especiales contra las infracciones reiteradas del derecho de autor y los derechos conexos en Internet y otras redes digitales, estableciendo que esas medidas deben evitar imponer obstáculos a actividades legítimas como el comercio electrónico, y preservar principios

fundamentales como la libertad de expresión, las garantías del debido proceso y la privacidad. En ese contexto, y como se analiza a continuación, algunos de estos ACR se refieren a la posibilidad de limitar la responsabilidad de los proveedores de servicios en línea y los recursos legales que pueden emplearse contra los mismos.

Medidas tecnológicas de protección

El uso y consumo crecientes de contenidos digitales hace que sea particularmente difícil proteger de manera eficiente las obras, fonogramas e interpretaciones o ejecuciones amparadas por el derecho de autor. Como vimos en el apartado e) de la sección D.2, para desincentivar la piratería y alentar a los titulares de los derechos a utilizar los medios digitales, se han desarrollado medidas tecnológicas de protección. Estas medidas pueden adoptar diversas formas, desde tecnologías de control del acceso (como el cifrado o la protección con contraseña) a medidas de control sobre el uso y las copias (como el sistema de gestión de copias en serie) que prohíben la copia, transmisión y uso no autorizados. Los tratados de la OMPI sobre Internet obligan a proporcionar protección jurídica y recursos legales contra la elusión (es decir, el acceso no autorizado) de las medidas tecnológicas de protección de obras, fonogramas e interpretaciones o ejecuciones.

Además de las disposiciones que remiten a los tratados de la OMPI sobre Internet, un número limitado pero creciente de ACR incorpora disposiciones específicas y a veces muy detalladas sobre las medidas tecnológicas de protección en las que se establece la necesidad de otorgar protección jurídica y establecer recursos legales (incluidos, en algunos acuerdos, procedimientos administrativos, civiles o penales) para luchar contra i) la elusión no autorizada de medidas tecnológicas de protección efectivas y ii) la producción, venta o alquiler de dispositivos de elusión dados a conocer o comercializados con fines de elusión.⁶² En algunas disposiciones también se especifican las condiciones (limitaciones y excepciones) en que estos procedimientos y sanciones penales no se aplican a los infractores (por ejemplo, en el caso de las bibliotecas sin fines de lucro, las instituciones de enseñanza o las entidades públicas de radiodifusión no comerciales). En otro tipo de disposición complementaria, aunque menos frecuente, se aclara que las disposiciones sobre las medidas tecnológicas de protección no obligan al sector de las TIC a diseñar dispositivos, componentes o servicios para determinadas medidas tecnológicas.

Protección de la información sobre la gestión de derechos

La distribución en línea de contenidos digitales plantea importantes retos a la gestión de los contenidos creativos y a la identificación de los usuarios y titulares del derecho de autor (autores o artistas intérpretes o ejecutantes). La información sobre la gestión de derechos de una obra facilita datos que permiten identificar los contenidos protegidos por el derecho de autor, sus titulares y los términos y condiciones de uso. Este tipo de información se utiliza cada vez más en la gestión de los derechos digitales para las licencias y regalías, a menudo mediante una marca de agua electrónica insertada en el contenido protegido. Los tratados de la OMPI sobre Internet establecen la obligación de otorgar una protección jurídica eficaz a la información sobre la gestión de derechos que acompaña a las obras, fonogramas e interpretaciones o ejecuciones protegidas.

Además de las disposiciones que se refieren a los tratados de la OMPI sobre Internet, un número limitado pero creciente de ACR incorpora disposiciones específicas sobre la información sobre la gestión de derechos, a menudo redactadas de distintas maneras, en las que se establece la necesidad de otorgar protección jurídica y establecer recursos legales (incluidos, en algunos acuerdos, procedimientos y sanciones penales) para luchar contra i) la eliminación o alteración de cualquier tipo de información sobre la gestión de derechos y ii) la distribución o retransmisión de obras en que se haya alterado la información sobre la gestión de derechos. En algunos ACR también se especifican las condiciones (limitaciones y excepciones) en que estos procedimientos y sanciones penales no se aplican a los infractores (por ejemplo, en el caso de las bibliotecas sin fines de lucro y las instituciones de enseñanza). En otro tipo de disposición complementaria, aunque menos frecuente, se aclara que las disposiciones sobre la información sobre la gestión de derechos no obligan a que esa información se adjunte a las copias de obras.

Protección de señales satelitales o por cable portadoras de programas

La utilización cada vez mayor de satélites y cable, por ejemplo para transmitir o recibir programas televisivos amparados por el derecho de autor, aumenta el riesgo de interceptación no autorizada de las señales y de retransmisión no autorizada de los programas, lo que se conoce a veces como "piratería de señales". Un número limitado de ACR incorpora varias disposiciones, a menudo redactadas de

distintas maneras, sobre la protección de las señales por satélite y por cable portadoras de programas.⁶³ Varios ACR requieren la adhesión, ratificación o reconocimiento de los derechos y obligaciones vigentes con arreglo al Convenio de Bruselas sobre la distribución de señales portadoras de programas transmitidas por satélite. El Convenio establece, entre otras cosas, la obligación de adoptar medidas adecuadas para evitar la distribución no autorizada en o desde los territorios de las partes de cualquier señal portadora de programas transmitida por satélite.

Otras disposiciones más específicas se centran en las señales cifradas. En varios ACR se establece la necesidad de otorgar protección jurídica y establecer recursos legales (incluidos, en algunos acuerdos, procedimientos penales o civiles) para luchar contra i) la producción o venta de sistema de descodificación de señales satelitales (o por cable) portadoras de programas y ii) la recepción o distribución de señales satelitales (o por cable) portadoras de programas que hayan sido descodificadas. Aunque la mayoría de los ACR que incluyen este tipo de disposiciones solo se refiere a las señales satelitales, un par de ACR extienden la obligación a las señales por cable. En algunos ACR se prevé asimismo la obligación de proporcionar recursos legales a cualquier persona que haya resultado perjudicada a consecuencia de estas actividades, incluidas las que tengan un interés en la señal de programación codificada o su contenido.

La protección de las marcas en el entorno digital

El rápido desarrollo de nuevas tecnologías digitales y la expansión de Internet y de las plataformas sociales dificultan la protección de las marcas de fábrica o de comercio. Una marca es un signo que individualiza los productos o servicios que ofrece en el mercado una empresa determinada y los distingue de sus competidores. Un número limitado de ACR ha incorporado disposiciones relacionadas con la protección de las marcas en el entorno digital. Algunas de estas disposiciones reconocen o reafirman la importancia de los principios enunciados en la Recomendación Conjunta sobre la Protección de las Marcas, y Otros Derechos de Propiedad Industrial sobre Signos, en Internet (Recomendación Conjunta de la OMPI). Como se vio en el apartado c) de la sección D.3, la Recomendación Conjunta de la OMPI propone un marco jurídico para los titulares que deseen utilizar sus marcas de fábrica o de comercio en Internet y participar en operaciones de comercio electrónico. Algunos ACR también instan a las partes a aplicar la Recomendación

Conjunta de la OMPI o a guiarse por los principios contenidos en ella.⁶⁴ En un par de ACR también se prohíbe explícitamente, por considerarlo una forma de competencia desleal, el suministro a través de una línea de telecomunicaciones eléctricas de productos que utilizan para un bien o actividad una indicación (lo que incluye a las marcas) idéntica o similar a una denominación reconocida de bienes o actividades de otra persona.

Gestión de los nombres de dominio de Internet

Como se vio en el apartado c) de la sección D.3, a diferencia de lo que sucede con otros derechos de propiedad intelectual, el registro de los nombres de dominio de Internet es mundial. Normalmente, la gestión del registro de nombres de dominio no corre a cargo de las autoridades nacionales encargadas de la propiedad intelectual, sino de organizaciones acreditadas por la Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números (ICANN). El registro de un nombre de dominio en una parte del mundo impide que ese nombre pueda registrarse en cualquier otra parte del mundo. En ese contexto, y para abordar el problema de la piratería cibernética de las marcas de fábrica o de comercio, un número limitado de ACR incluye disposiciones relacionadas con los nombres de dominio de Internet, muchas de ellas específicas en uno o varios acuerdos. Estas disposiciones abordan desde la cooperación hasta compromisos en materia de competencia desleal y solución de diferencias relativas a los nombres de dominio.

Solo un par de ACR relativamente recientes prohíbe registrar o poseer, con la intención de obtener un beneficio injusto o causar un daño, un nombre de dominio que sea idéntico a una marca de fábrica o de comercio ya registrada (o lo suficientemente similar como para inducir a confusión), y obliga a establecer los recursos apropiados. Algunos ACR enumeran posibles recursos, entre los que figuran la revocación, cancelación y transferencia de los nombres de dominio registrados. Otras disposiciones, relativamente más frecuentes, requieren que en la gestión de los dominios nacionales de primer nivel de cada parte se prevea un procedimiento adecuado de solución de diferencias que sea compatible con los principios internacionales reconocidos por la ICANN para abordar los casos relacionados con el registro de mala fe de nombres de dominio que vulneren marcas registradas. Estos principios prevén el establecimiento de procedimientos de solución de diferencias que sean rápidos, económicos, justos, equitativos y no excesivamente gravosos, sin excluir el recurso a acciones judiciales. Otro tipo de disposición complementaria también requiere que

en la gestión de los dominios nacionales de primer nivel de cada parte se proporcione acceso público en línea a una base de datos fiable y precisa con información de contacto sobre los titulares de los nombres de dominio. Otras disposiciones típicas hacen referencia a la participación en el Comité Asesor Gubernamental de la ICANN o a la necesidad de apoyar los esfuerzos encaminados a formular políticas o directrices internacionales que rijan la solución de las diferencias relacionadas con los nombres de dominio y las marcas de fábrica o de comercio.

Responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet

Como se señala en los apartados 2 e) y 3 b) de la sección D, en el marco de sus esfuerzos por garantizar la observancia del derecho de autor en Internet y luchar contra la ciberpiratería, varios países han establecido un régimen jurídico nacional que exige a los proveedores de servicios de Internet cooperar con las autoridades en la erradicación y/o persecución de las infracciones de los derechos de propiedad intelectual por los usuarios de Internet, y que, en contrapartida, limita la responsabilidad de esos proveedores por las infracciones cometidas por usuarios de sus servicios en línea (por ejemplo, plataformas de video en línea) o de sus servidores, así como los recursos jurídicos disponibles para actuar contra ellos por tal motivo. La responsabilidad de los proveedores de servicios intermedios, en ocasiones denominados "puerto seguro", se aborda solo en un número limitado, aunque creciente, de ACR con el fin de promover el comercio electrónico legal de libros, películas, series, música y programas informáticos. Estas disposiciones se ocupan de diversas cuestiones, desde la cooperación (por ejemplo, con las empresas) hasta los compromisos específicos que limitan la responsabilidad de los proveedores que actúan como meros transmisores, o que almacenan temporalmente, albergan o interconectan servicios digitales.

En particular, en varios ACR se promueve o prescribe el establecimiento de incentivos jurídicos para que los proveedores de servicios de Internet cooperen con los titulares de derechos de autor con el fin de prevenir el almacenamiento y transmisión no autorizados de material protegido. En esos y en varios otros acuerdos también se insta u obliga a las partes a asegurar que no se responsabilice a los proveedores de servicios intermedios por contenidos ilegales de terceros, siempre que se acredite que su participación consiste en la mera transmisión o en la prestación de servicios de hospedaje y almacenamiento temporal. Algunos ACR extienden

la limitación de la responsabilidad a los proveedores de servicios de Internet que remiten a contenido en línea o enlazan con él por medio de hipervínculos y directorios. Los ACR en que se establecen tales disposiciones suelen definir con detalle las condiciones con arreglo a las cuales puede limitarse la responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet.⁶⁵

Una disposición complementaria, aunque menos común, especifica que las normas que limitan la responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet no afectan a la capacidad de los tribunales o de la autoridad administrativa de exigir a dichos proveedores que pongan fin a una infracción o la impidan. En virtud de una disposición conexa, las partes se comprometen a no imponer a los proveedores de servicios de Internet ninguna de las siguientes obligaciones de carácter general: i) supervisar la información que transmiten o almacenan cuando ofrecen servicios de mera transmisión, hospedaje o almacenamiento temporal; o ii) identificar activamente hechos o circunstancias que sugieran la existencia de actividades ilícitas. No obstante, este tipo de disposición sí prevé la posibilidad de que las partes establezcan la obligación de los proveedores de servicios de Internet de informar prontamente a las autoridades que así lo soliciten sobre actividades o información presuntamente ilícitas. A este respecto, en varios ACR se exige el establecimiento de un sistema de aviso y neutralización en virtud del cual los proveedores de servicios de Internet deben eliminar rápidamente el material protegido o impedir que se acceda a él cuando así lo requiera un juez o se denuncie la vulneración del derecho de autor. En algunos ACR también se exige a los proveedores de servicios de Internet que adopten y apliquen una política que prevea, cuando se den las circunstancias pertinentes, la cancelación de la cuenta de los infractores reincidentes.

Utilización de programas informáticos por las administraciones públicas

En algunos ACR se contemplan también iniciativas para luchar contra la piratería en el seno de las instituciones públicas. La disposición más común, que suele redactarse de diferentes formas, exige a las partes promulgar leyes, ordenanzas, reglamentos o resoluciones administrativas o del Ejecutivo que regulen expresamente la adquisición y gestión de los programas informáticos utilizados por el Gobierno central, con el fin de confirmar que todos los organismos públicos centrales utilizan legítimamente los programas informáticos. En la versión más detallada de la disposición se enumeran los posibles tipos de medidas, como el

establecimiento y mantenimiento de inventarios de los programas informáticos utilizados en los ordenadores de los organismos y de inventarios de licencias de programas informáticos. Con arreglo a una disposición complementaria, aunque menos frecuente, las partes se comprometen también a alentar a sus respectivos gobiernos regionales y locales a adoptar medidas similares.

(v) Gobierno electrónico

Aunque no existe una definición internacionalmente acordada del gobierno electrónico, este concepto suele englobar el uso de las TIC para prestar servicios en la administración pública. Son muchos, y cada vez más numerosos, los ACR que establecen una amplia variedad de disposiciones relativas al gobierno electrónico, que figuran en los capítulos sobre comercio electrónico, contratación pública, propiedad intelectual, normas de origen, medidas sanitarias y fitosanitarias, obstáculos técnicos al comercio, facilitación del comercio y comercio de servicios, entre otros. Aunque en algunas disposiciones se hace referencia a la administración del comercio sin papel en general, otras se refieren a campos específicos, como las normas de origen, los sistemas de gestión aduanera, el registro de la propiedad intelectual y la contratación pública, como se muestra en el gráfico D.7. En muchos ACR se establecen también compromisos en materia de transparencia que prevén la posibilidad o la obligación de publicar electrónicamente, por ejemplo en Internet, la información pertinente. Análogamente, muchos ACR promueven el uso de las TIC para administrar determinados órganos institucionales, como los comités establecidos por los acuerdos.

Administración del comercio sin papel

El comercio sin papel permite presentar y admitir electrónicamente la documentación comercial administrativa aportada por los importadores y exportadores. Son cada vez más numerosos los ACR que establecen disposiciones específicas sobre el comercio sin papel, en las que se trata desde la cooperación (incluida la cooperación en foros internacionales) hasta el compromiso de facilitar y admitir documentos comerciales electrónicos y de tener en cuenta las normas internacionales al introducir el comercio sin papel.

Sistema electrónico de certificación del origen

Las normas de origen son los criterios establecidos para determinar la procedencia nacional de un producto. Son necesarias para determinar si un producto puede obtener trato preferencial con

Gráfico D.7: Disposiciones sobre la gestión del gobierno electrónico



arreglo a un ACR. Existen varios ACR que establecen disposiciones específicas en las que se considera la posibilidad de introducir un sistema electrónico de certificación y verificación o, al menos, de desarrollar o utilizar certificados o declaraciones de origen electrónicos. En las prescripciones sobre mantenimiento de registros relativas al procedimiento de certificación del origen también se suele mencionar la posibilidad de mantener registros electrónicos o digitales.⁶⁶

Sistema automatizado de gestión aduanera

El número de ACR con disposiciones sobre facilitación del comercio ha aumentado muy rápidamente desde la década de 1990, y en el último decenio se ha ampliado también el alcance de las medidas de facilitación del comercio (OMC, 2015b). Asimismo, es cada vez más frecuente que en los capítulos sobre procedimientos aduaneros o facilitación del comercio se establezca al menos una disposición sobre la aplicación de las TIC para simplificar y automatizar los procedimientos aduaneros (Duval y Mengjing, 2017). En esas disposiciones, que suelen formularse de diferentes maneras, se tratan diversas cuestiones, desde la cooperación hasta el compromiso de promover o introducir sistemas aduaneros automatizados.

En particular, en algunos ACR se promueve o prescribe el establecimiento de un sistema electrónico

de intercambio de información entre la administración aduanera y los comerciantes, de ser posible sobre la base de normas internacionales. En esos ACR se promueve también el desarrollo de sistemas electrónicos compatibles en las administraciones aduaneras de las partes para facilitar el intercambio de datos sobre las transacciones comerciales internacionales. En este contexto, se promueve asimismo la elaboración de un conjunto común de elementos de datos y procesos (por ejemplo, con arreglo al modelo de datos aduaneros de la OMA y recomendaciones y directrices conexas). Otras disposiciones, más específicas, guardan relación con la utilización de sistemas electrónicos para la presentación anticipada de la información necesaria para el despacho en frontera de las mercancías importadas (en algunos acuerdos, también respecto de los envíos urgentes), los envíos urgentes, el pago de derechos, la gestión de riesgos y las ventanillas únicas. En algunos ACR se dispone también que la introducción de las TIC debe llevarse a cabo, en lo posible, en consulta con todos los directamente afectados.

Sistema de registro electrónico de marcas de fábrica o de comercio

Solo en algunos ACR, relativamente recientes, se establecen disposiciones relativas a sistemas de registro electrónico de marcas. En dos o tres acuerdos se hace referencia a la importancia del

Tratado de Singapur sobre el Derecho de Marcas de 2006, o a la adhesión, ratificación o cumplimiento de dicho Acuerdo. Ese tratado de la OMPI rige los procedimientos de registro y de concesión de licencias de uso de las marcas y contempla, entre otras cosas, el empleo de tecnologías de comunicación modernas para tramitar y gestionar los derechos de marca. En varios ACR se prevé la posibilidad de establecer un sistema electrónico para el registro de marcas o, como mínimo, la comunicación electrónica al solicitante de las razones de la denegación del registro de la marca.⁶⁷

Contratación pública electrónica

La contratación pública es otro campo que se trata con frecuencia creciente en los ACR. En muchos de los capítulos más detallados sobre contratación pública que figuran en los ACR se establecen disposiciones, en ocasiones redactadas de diferentes maneras, sobre el uso de medios electrónicos en la contratación pública.⁶⁸ En algunas de las disposiciones se reproduce el texto del Acuerdo sobre Contratación Pública revisado de la OMC en lo que concierne, entre otras cosas, a los principios generales sobre el uso de medios electrónicos y las prescripciones relativas a la subasta electrónica. Es cada vez mayor el número de ACR que contiene otras disposiciones sobre contratación pública, más específicas, relativas a la tecnología digital.

En algunos acuerdos se dispone que las partes deben ofrecer la opción de realizar la contratación pública por medios electrónicos, con inclusión de Internet. En algunos ACR relativamente recientes también se recomienda o exige a las partes que adopten políticas y procedimientos para que se utilicen en la contratación medios electrónicos que i) protejan la documentación de alteraciones no autorizadas y no detectadas y ii) establezcan niveles de seguridad apropiados para los datos transmitidos por la red de la entidad contratante. Como se expone más adelante, en varios acuerdos las partes también se comprometen a esforzarse por utilizar medios de comunicación electrónicos para difundir eficientemente la información sobre la contratación pública. En este contexto, en algunos de esos acuerdos se recomienda o exige la adopción o el mantenimiento de un portal electrónico único para acceder a información completa sobre las oportunidades de suministro a las administraciones públicas e información sobre las medidas relativas a la contratación pública.⁶⁹ En un par de ACR recientes se establecen disposiciones similares que promueven el empleo de las TIC con el objetivo específico de facilitar la participación de las MIPYME en la contratación pública.

Publicación electrónica de información

Mejorar la transparencia de la política comercial es un objetivo importante de un gran número de ACR. Muchos de estos acuerdos establecen diferentes disposiciones sobre la posibilidad u obligación de publicar electrónicamente, ya sea por Internet o por medios electrónicos diferentes, información y documentos específicos.⁷⁰ Esas disposiciones, particularmente heterogéneas en cuanto a su alcance y formulación, se establecen a lo largo de todo el acuerdo. Algunas hacen referencia a la publicación electrónica, por ejemplo a través de Internet, de información amplia sobre las leyes y reglamentos vigentes y en proyecto, e información sobre el comercio de mercancías, los servicios, la contratación pública, la propiedad intelectual, los procedimientos aduaneros, la competencia o las MIPYME. Otras disposiciones se centran, en cambio, en la publicación electrónica de información específica, como las prescripciones en materia de visado, los procedimientos nuevos de concesión de licencias de importación, los contingentes arancelarios, las tasas y gravámenes, las resoluciones anticipadas, los avisos de proyectos de contratación pública y la documentación de las licitaciones. En algunos acuerdos también se prevé específicamente la notificación electrónica de los proyectos de medidas que constituyan obstáculos técnicos al comercio o de medidas sanitarias o fitosanitarias, así como la publicación de las respuestas a las observaciones recibidas. Análogamente, en varios ACR se recomienda o exige la publicación de bases de datos electrónicas sobre propiedad intelectual relativas a las marcas de fábrica o de comercio, los nombres de dominio, la protección de las obtenciones vegetales y las indicaciones geográficas.

Administración electrónica de los órganos institucionales de los ACR

Es cada vez mayor el número de ACR en los que se establecen órganos institucionales específicos -por ejemplo, centros de coordinación o comités- para examinar y supervisar la aplicación y el funcionamiento del acuerdo o de capítulos específicos de este, como los relativos a los obstáculos técnicos al comercio, las medidas sanitarias y fitosanitarias y el medio ambiente. Aunque los mecanismos establecidos en los distintos ACR difieren en su naturaleza y estructura, algunos acuerdos contienen disposiciones en las que se hace referencia a la posibilidad de utilizar medios electrónicos para cumplir determinados compromisos. En algunos ACR se menciona la posibilidad de utilizar, para celebrar las reuniones de los comités, cualquier medio tecnológico de que dispongan las partes, incluidas las TIC. Análogamente, en algunos ACR se detalla

el procedimiento de solución de diferencias y se menciona la posibilidad de enviar electrónicamente las comunicaciones escritas y organizar los trabajos de los grupos especiales por medios electrónicos, por ejemplo celebrando las consultas por videoconferencia.

(vi) *Cooperación y asistencia técnica*

Como se ha puesto de relieve *supra*, en muchas disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales se hace referencia a la cooperación. En algunas se identifican como esferas de cooperación la ciencia y la tecnología, las TIC o, más específicamente, el comercio electrónico, sin mayores precisiones y sin definir medidas concretas. En otras, en cambio, se especifican las formas y/o los campos de la cooperación. En la mayoría de los casos, las cuestiones identificadas constituyen una lista no exhaustiva de posibles esferas de cooperación.

La cooperación en materia de ciencia y tecnología y TIC abarca diferentes cuestiones concretas, como el acceso a la banda ancha, la seguridad de las redes, la propiedad intelectual, las estadísticas o la facilitación del comercio. Otras disposiciones sobre cooperación se aplican a sectores específicos, como la radiodifusión y los programas informáticos. Muchas de las cuestiones abarcadas por las disposiciones sobre cooperación (como la digitalización del patrimonio cultural, los sistemas de transporte inteligentes, la realidad virtual y el cine digital) figuran solo en dos o tres ACR.

Las disposiciones sobre cooperación en el campo del comercio electrónico abarcan también una amplia variedad de cuestiones, muchas de las cuales se han tratado ya en este apartado. La promoción y el desarrollo del comercio electrónico, por ejemplo aumentando su eficacia y eficiencia, es uno de los aspectos de la cooperación más frecuentemente tratados. Otras cuestiones contempladas comúnmente son el marco nacional de reglamentación y políticas en materia de comercio electrónico, la autenticación electrónica, la protección de los consumidores y la protección de los datos personales. Varios ACR establecen también disposiciones sobre cooperación que prevén la promoción del uso del comercio electrónico por las MIPYME, por ejemplo –en algunos acuerdos– mediante la identificación y eliminación de los obstáculos a los que se enfrentan las MIPYME que participan en el comercio electrónico (Monteiro, 2016).

La forma de cooperación más común es el intercambio de información pertinente y experiencias en materia de reglamentación, políticas y programas sobre cuestiones específicas relacionadas con el

comercio electrónico. Otros tipos de cooperación son el diálogo sobre políticas, la participación en foros internacionales, la formación, la investigación, el intercambio de buenas prácticas, los proyectos conjuntos y el intercambio de profesionales.

En algunos casos, la negociación de las disposiciones de los ACR en materia de cooperación relacionadas con las tecnologías digitales tiene lugar en el contexto más amplio de acuerdos de cooperación en materia de TIC o comercio electrónico previamente negociados por las partes. Por ejemplo, antes de concertar su ACR, el Japón y Australia habían negociado un marco de cooperación en la esfera de la economía digital y el sector de las TIC que abarcaba diversas cuestiones, como la brecha digital y la privacidad de los datos personales.

(vii) *Disposiciones futuras relacionadas con las tecnologías digitales*

En los últimos 25 años ha aumentado constantemente el número de ACR que abordan expresamente cuestiones relacionadas con las tecnologías digitales. Además, el alcance de muchas de estas disposiciones ha tendido a ampliarse en los últimos años, y es probable que siga haciéndolo en el futuro. Estas disposiciones abarcan una gran variedad de cuestiones: normas comerciales y compromisos en materia de acceso a los mercados; cuestiones relativas a la reglamentación de las telecomunicaciones; cuestiones relativas a la reglamentación digital; la protección de la propiedad intelectual; la administración del gobierno electrónico; y la cooperación. La mayor parte de las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales no se ajusta a un modelo específico y único, ni siquiera en los acuerdos negociados por un mismo país. En consecuencia, este tipo de disposiciones sigue siendo especialmente heterogéneo en su estructura, formulación y alcance.

Los tipos más comunes de disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales se refieren al gobierno electrónico, la cooperación y la moratoria sobre la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas. Otras cuestiones tratadas cada vez más frecuentemente en los ACR son el marco jurídico general que aplican las respectivas partes en materia de comercio electrónico y cuestiones más concretas como la autenticación electrónica, la protección de los consumidores, la protección de los datos personales y la propiedad intelectual. En un número relativamente pequeño de acuerdos, en su mayor parte recientes, se tratan otras cuestiones, como las corrientes de información transfronterizas y la localización de los datos.

Aunque en muchos ACR se reconoce la evolución de las tecnologías digitales, o se adaptan a ella los compromisos contraídos, solo en algunos de ellos (en su mayoría recientes) se establecen disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales más detalladas y completas. De hecho, solo algunos ACR establecen regímenes que contemplan la mayoría de las cuestiones relacionadas con las tecnologías digitales señaladas *supra*. La manera de abordar algunas de esas cuestiones también difiere en algunos acuerdos, probablemente, al menos en parte, a consecuencia de las diferentes sensibilidades políticas. Dicho esto, habida cuenta del dinamismo que caracteriza a los ACR, es probable que las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales sigan evolucionando y que se establezcan nuevos tipos de disposiciones de más amplio alcance.

(e) Propuestas formuladas en estudios recientes para promover el comercio electrónico

En varios estudios se afirma que los obstáculos al comercio tradicionales entorpecen de manera significativa la expansión del comercio electrónico, por lo que su reducción y eliminación debe considerarse un elemento fundamental del programa sobre el comercio electrónico. A este respecto se suele aducir el ejemplo de la reducción de los aranceles impuestos a los productos de alta tecnología y, en estrecha relación con ello, la ampliación de las categorías de productos abarcados por el Acuerdo sobre Tecnología de la Información de la OMC y del número de países que participan en él. La simplificación de los procedimientos aduaneros es otro ejemplo importante, frecuentemente mencionado en la bibliografía, de cómo las políticas comerciales tradicionales pueden promover la expansión del comercio electrónico. Se ha propuesto elevar el umbral por debajo del cual no se impone ningún derecho, impuesto o gravamen administrativo, así como permitir la presentación digital de los formularios aduaneros.

Además, nuevas voces han propuesto también elaborar nuevas disciplinas de la OMC, o mejorar las existentes, teniendo en cuenta los logros de algunos ACR recientes en relación, por ejemplo, con la transferencia transfronteriza de información, las prescripciones en materia de localización de los datos, la firma y la autenticación electrónicas, la protección de la información personal de los usuarios del comercio electrónico o la protección de los consumidores en línea (véase el artículo de opinión de Anupam Chander, de Centro de Estudios

Jurídicos de la Universidad de Georgetown, en la página 222, así como Chander, 2013; Meltzer, 2016; y Cowhey y Aronson, 2017). Varios observadores han propuesto que se negocie un instrumento específico que incorpore esas nuevas normas, mientras que otros señalado en los Acuerdos de la OMC vigentes ya abarcan esas cuestiones y permiten abordarlas.⁷¹

Además, como se ha expuesto *supra*, las normas ya existentes de la OMC sobre el comercio de los servicios son aplicables también a los servicios suministrados electrónicamente y abarcan, en particular, medidas fundamentales que afectan a la inversión extranjera y a las condiciones de competencia en sectores de infraestructura tan importantes como las telecomunicaciones. Varios estudios han subrayado la importancia de las obligaciones del AGCS, así como de la ampliación de los compromisos de los Miembros en materia de acceso a los mercados y trato nacional, para fomentar el comercio digital.⁷² En ellos se propone apoyar el comercio electrónico con medidas que podrían adoptarse en el marco del AGCS, por ejemplo por grupos de Miembros que mejoraran los compromisos consignados en sus Listas sobre la base del principio de trato de la nación más favorecida, sin necesidad de establecer un nuevo cuerpo de normas independiente, como se hizo en el caso del Acuerdo sobre Tecnología de la Información.⁷³

4. Conclusiones

En esta sección se han tratado las repercusiones de la digitalización del comercio internacional en las políticas nacionales e internacionales y se han señalado algunos aspectos de las políticas en los que la cooperación internacional puede ser necesaria.

Se han puesto de relieve varios elementos del marco de intervención y reglamentación en la esfera del comercio electrónico. En primer lugar, el comercio electrónico es un aspecto cada vez más complejo y controvertido de las relaciones comerciales internacionales, a consecuencia, en particular, del posible margen para la rivalidad comercial estratégica y de la intensificación de las preocupaciones sobre diversos aspectos de las políticas, como por ejemplo la seguridad. En segundo lugar, el comercio electrónico plantea cuestiones en las que confluyen, de un lado, la gobernanza del comercio (por ejemplo, el acceso a los mercados y la no discriminación) y, del otro, determinados aspectos de la gobernanza de Internet (como la privacidad en línea y la protección de los consumidores). En tercer lugar, los efectos de la digitalización en las normas comerciales internacionales tienen un carácter transversal, horizontal.

ARTÍCULO DE OPINIÓN

Propiciar y reglamentar la economía digital

Por Anupam Chander, del Centro de Estudios Jurídicos de la Universidad de Georgetown

Internet es la Ruta de la Seda del siglo XXI: impulsa el comercio en todo el mundo de maneras antes imposibles. Internet desembarcó en las costas de muchos países sin que los Gobiernos hubieran hecho especiales preparativos, e hizo falta tiempo para constatar que su presencia transformaría todos los ámbitos de la vida, desde las relaciones sociales, hasta el aprendizaje o la creación. Los organismos reguladores se vieron con frecuencia desbordados por la rapidez de los cambios: deseosos de aprovechar las oportunidades que la economía digital ofrecía a sus ciudadanos y, al mismo tiempo, preocupados por las perturbaciones y otras dificultades que traía consigo. El marco de reglamentación de la economía digital se desarrolló tanto en el plano internacional como en el nacional, pasando de una fase inicial, en gran medida de habilitación, a la fase actual, más centrada en la reglamentación.

La primera fase de la reglamentación de Internet se centró en gran medida en habilitar las nuevas formas de comercio electrónico. En 1996, en la CNUDMI, las naciones del mundo acordaron reconocer en su legislación nacional los contratos y registros electrónicos. Los Estados Unidos estuvieron a la cabeza del mundo en ese esfuerzo por despejar los riesgos jurídicos que entrañaban para las empresas de Internet las posibles demandas de sus usuarios, por ejemplo por vulneración del derecho de autor o por difamación. En 1998, en la OMC, el Consejo Ministerial acordó un moratoria sobre la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas que fue un acicate para el comercio transfronterizo de productos digitales.

Aunque se fraguaron en los inicios de la era de Internet, los acuerdos fundacionales de la Organización Mundial del Comercio contemplaban las redes de telecomunicaciones y otras redes electrónicas, incluida Internet. El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) reconocía cuatro modos de suministro, entre los que figuraba el comercio transfronterizo, en el que el proveedor y el cliente realizan la transacción desde sus respectivas

economías nacionales a través de una frontera. Muchos Miembros contrajeron compromisos específicos para liberalizar el comercio transfronterizo de servicios de base de datos, servicios de procesamiento de datos, servicios informáticos, servicios de telecomunicaciones y otros servicios, como los servicios financieros y los servicios de agencia de viajes, por nombrar solo algunos de los que ahora podrían prestarse electrónicamente a través de las fronteras. De hecho, en su primer decenio la Organización Mundial del Comercio habría de resolver una diferencia en la que un Miembro alegó que la prohibición de los juegos de azar por Internet establecida por otro era incompatible con los compromisos que había contraído en materia de suministro transfronterizo (*Estados Unidos – Juegos de azar*).

Ya en esa primera etapa los Gobiernos promulgaron legislación para abordar ciertas preocupaciones, cada vez más acuciantes. La Unión Europea adoptó una directiva para regular el tratamiento automatizado de información personal. En 1996, un tratado de la OMPI promovía la legislación nacional que impulsara los esfuerzos por proteger mediante cifrado y otros instrumentos tecnológicos las obras amparadas por derecho de autor. Algunos países aplicaron a Internet las disposiciones existentes en materia de censura de prensa y de medios de radiodifusión, lo que con frecuencia dio lugar a la supresión de la información controvertida e incluso de plataformas de Internet completas.

Al desarrollarse la economía digital, los Gobiernos han tratado de ejercer un mayor control sobre Internet. En esta segunda fase de intervención pública, caracterizada por la actividad de reglamentación, los Gobiernos nacionales han tratado más a fondo cuestiones como la libertad de expresión, la privacidad de los datos, los procesos de toma de decisiones basados en algoritmos y la fiscalidad. Incluso los gobiernos locales han tenido que abordar la reglamentación de sectores como el taxi o el alojamiento y, ocasionalmente, los sistemas de gestión urbana automatizada (*smart city*). Cuando los datos han demostrado ser la savia de la economía

digital, los Gobiernos han tratado de proteger la privacidad en las corrientes mundiales de información, como pone de manifiesto el fortalecimiento del régimen de la UE en materia de privacidad (el Reglamento general de protección de datos).

El auge de la prestación a distancia de servicios informáticos de almacenamiento y tratamiento de la información, desde la “nube” de recursos informáticos, da a los particulares y las empresas acceso a potentes ordenadores que individualmente no podrían permitirse adquirir. Sin embargo, la informática en la nube agudiza los problemas de determinación de la jurisdicción. Los Estados Unidos han adoptado recientemente una ley este respecto, la “Cloud Act”, para promover la reglamentación del uso compartido de datos a través de las fronteras. El movimiento de los datos a través de las fronteras es una cuestión que ha preocupado cada vez más a los Gobiernos, pero las medidas nacionales que imponen la localización de los datos en su país de origen son intrínsecamente desfavorables a los proveedores extranjeros. Once Estados del Pacífico han adoptado un acuerdo de libre comercio -el CPTPP (Acuerdo Progresivo para la Asociación Transpacífica)- que establece que las restricciones de las corrientes de datos transfronterizas deben estar justificadas por intereses públicos legítimos, y no utilizarse para discriminar a los proveedores extranjeros. La privacidad, la ciberseguridad y la protección tradicional de los consumidores son ahora elementos fundamentales del comercio internacional, y los acuerdos comerciales tendrán que velar por la integridad de esos valores.

Con las innovaciones tecnológicas más recientes, el marco de reglamentación se verá confrontado a nuevos retos. Internet es la base de las tecnologías más revolucionarias de este siglo, como la gestión urbana automatizada, la economía distributiva, la realidad virtual y la realidad aumentada, la inteligencia artificial y la robótica. Esas tecnologías precisarán de intervenciones de habilitación y de reglamentación, tanto en el plano nacional como en el internacional.

Como las normas comerciales existentes de la OMC en materia mercancías, servicios y protección de los derechos de propiedad intelectual son neutrales en cuanto a la tecnología, es decir, aplicables con independencia del modo concreto de entrega de la mercancía o servicio, el comercio electrónico está en principio comprendido en su ámbito de aplicación. Las normas sobre el comercio de servicios son especialmente pertinentes. La cuestión que se plantea es si deben adoptarse más medidas en ese ámbito con el fin promover el comercio electrónico, como por ejemplo ampliar los compromisos en materia de acceso a los mercados y trato nacional y elaborar normas horizontales sobre cuestiones como la protección de los consumidores.

Son cada vez más los ACR en que se adoptan disposiciones específicas sobre el comercio electrónico. La estructura, alcance y formulación de esas disposiciones han evolucionado con el tiempo y las disposiciones recientes son más completas y detalladas.

Aunque la expansión del comercio electrónico traerá consigo beneficios considerables, es importante asegurarse de que tenga lugar en un marco que aborde adecuadamente determinadas dificultades que entraña la reglamentación. Es probable que las cuestiones relativas a la protección de la privacidad y la ciberseguridad sean un elemento destacado de los debates sobre la futura gobernanza del comercio electrónico.

La protección de la privacidad, que no concierne exclusivamente al ámbito de las tecnologías digitales, se ha tratado de diferentes formas en los acuerdos comerciales.⁷⁴ Algunos acuerdos, como las normas de la OMC sobre el comercio de servicios, incluyen la protección de la privacidad en el ámbito de aplicación de las excepciones generales. Otros, como algunos ACR, establecen principios sustantivos en materia de protección de los datos personales y mecanismos para velar por su observancia, o exigen la adopción de medidas para proteger los datos personales de los usuarios del comercio electrónico, teniendo en cuenta las normas internacionales pertinentes. Es importante asegurarse de que los distintos regímenes en materia de privacidad sean compatibles.

La ciberseguridad ha generado preocupación por sus efectos en el comercio electrónico. Los esfuerzos internacionales recientes por avanzar hacia un régimen común se han estancado. De hecho, el contenido mismo del concepto de ciberseguridad o seguridad de la información es objeto de debate. Son pocos, aunque cada vez más, los ACR que establecen disposiciones en que se trata específicamente la cooperación en materia de ciberseguridad y ciberdelincuencia.

Los datos sugieren que en los últimos años se han intensificado las medidas relativas a la localización de los datos. Este tipo de medidas suele aplicarse con diversos objetivos de política. Varios estudios señalan los efectos económicos desfavorables de esas políticas. Solo en dos o tres ACR recientes, entre los que se incluyen acuerdos megarregionales, se establecen disposiciones sobre el uso y la ubicación de las instalaciones informáticas.

Por último, una consideración importante desde el punto de vista normativo en relación con las iniciativas internacionales para promover la expansión del comercio electrónico es la manera en que contribuirán a hacer más inclusivo el comercio. Es preciso considerar varias dimensiones. Una primera cuestión guarda relación con la brecha digital, sus consecuencias y las medidas que pueden adoptarse para cerrarla, tales como la utilización de acuerdos internacionales, por ejemplo el AGCS, para contraer compromisos que refuercen la credibilidad de las políticas y contribuyan así a atraer la inversión extranjera directa. Una segunda cuestión guarda relación con la participación de las MIPYME y la medida en que la innovación digital nivelará las condiciones de juego. Una cuestión conexa es si la digitalización traerá consigo más o menos competencia. Si se impone una dinámica monopolística, es probable que las autoridades nacionales en materia de competencia intervengan enérgicamente, lo que, a su vez, dado el carácter transnacional de las empresas de comercio electrónico, pondrá de relieve la necesidad de cooperación internacional.

Apéndice D.1: Principales tipos de disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales establecidas en los ACR

(i) Relación entre las normas comerciales y el acceso a los mercados y el comercio electrónico

- Aplicabilidad de las normas de la OMC al comercio electrónico
- Alcance del capítulo sobre comercio electrónico
- Trato no discriminatorio de los productos digitales
- Derechos arancelarios sobre los productos digitales
- Supresión de los obstáculos al comercio electrónico
- Compromisos en materia de liberalización relacionados con los servicios digitales
- Corrientes de información transfronterizas
- Corrientes de información financiera transfronterizas
- Localización de las instalaciones informáticas
- Protección del código fuente de los programas informáticos

(ii) Cuestiones relacionadas con la reglamentación de las telecomunicaciones

- Marco reglamentario nacional de las telecomunicaciones
- Acceso a Internet y uso de Internet
- Distribución de los cargos por la interconexión en Internet

(iii) Marco de reglamentación nacional del comercio electrónico

- Reglamentación nacional
- Autenticación y firma electrónicas
- Protección de los consumidores en línea
- Protección de la información personal
- Ciberseguridad
- Mensajes comerciales de correo electrónico no solicitados

(iv) Cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual en el entorno digital

- Protección del derecho de autor y los derechos conexos en el entorno digital y medidas para lograr su observancia
- Referencia a los tratados de la OMPI "sobre Internet"
- Protección de los programas y bases de datos informáticos

- Retransmisión de señal de televisión por Internet
- Medidas especiales contra los infractores reincidentes en Internet
- Medidas tecnológicas de protección
- Protección de la información sobre la gestión de derechos
- Protección de las señales de satélite y cable portadoras de programas
- Protección de las marcas en el entorno digital
- Gestión de los nombres de dominio de Internet
- Responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet
- Utilización de programas informáticos por las administraciones públicas

(v) Gobierno electrónico

- Administración del comercio sin papel
- Sistema electrónico de certificación del origen
- Sistema de gestión aduanera automatizado
- Sistema electrónico de registro de marcas
- Principios generales del uso de procedimientos electrónicos en la contratación pública
- Prescripciones en materia de subasta electrónica en la contratación pública
- Uso de comunicaciones electrónicas para difundir información sobre la contratación pública
- Portal electrónico único para el acceso a la información sobre contratación pública
- Uso de comunicaciones electrónicas para participar en la contratación pública
- Medidas para la protección de la documentación y los datos utilizados en la contratación pública
- Licitación restringida por motivos técnicos
- Publicación electrónica de la información
- Administración electrónica de los órganos institucionales de los ACR

(vi) Cooperación y asistencia técnica

- Cooperación y asistencia técnica en materia de ciencia
- Cooperación y asistencia técnica en materia de TIC
- Cooperación y asistencia técnica en materia de comercio electrónico

Endnotes

- 1 Véase, por ejemplo, <https://www.healyconsultants.com/blog/haiti-area-of-interest-for-foreign-direct-investment/> y <https://www.export.gov/article?id=Rwanda-Openness-to-Foreign-Investment>
- 2 <http://www.ictacademy.in/pages/Digital-Empowerment.aspx>; https://changingthepresent.org/collections/committee-for-democracy-in-information-technology/education_technology-access
- 3 <https://www.pmgdisha.in/>; <http://www.bus.umich.edu/kresgepublic/journals/gartner/research/109700/109759/109759.html>
- 4 Como se observa en el estudio de la UIT (2017), las economías en desarrollo y las economías desarrolladas aún registran grandes diferencias en lo que se refiere al acceso a Internet, y aún más en lo que se refiere al acceso a la banda ancha. En 2016, el número medio de abonados a los servicios de banda ancha fija y móvil de las economías desarrolladas ascendió al 30,1% y el 90,3% de la población, respectivamente; en las economías en desarrollo, estos porcentajes fueron del 8,2% y el 40,9% (UIT, 2016). Además, el costo de la banda ancha móvil es mucho mayor en algunos de los países en desarrollo.
- 5 El índice de restricción del comercio digital elaborado por el Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE) identifica y mide las restricciones de política al comercio electrónico en 64 países. El índice abarca numerosas restricciones de la política comercial en el sector de la economía digital, que van desde los aranceles aplicados a los productos digitales a las restricciones impuestas a los servicios digitales y las inversiones en el sector digital, las restricciones a la circulación de datos y las restricciones al comercio electrónico. Véase ECIPE (2017).
- 6 Las prescripciones en materia de contenido nacional también pueden ser incompatibles con las obligaciones previstas en el párrafo 4 del artículo III del GATT de 1994 y el párrafo 1 del artículo 2 del Acuerdo sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio (Acuerdo sobre las MIC), que prohíben las medidas que obligan a las empresas a adquirir productos de origen nacional o de fuentes nacionales. Las obligaciones del Acuerdo sobre las MIC se aplican únicamente a las medidas relacionadas con el comercio de mercancías.
- 7 El peso del sector de las TIC en la economía total de la UE es del 3,9%, inferior al de China y la India (4,7%), los Estados Unidos (5,3%) y el Japón (5,4%). El subsector de los servicios de TIC, que incluye la informática y otras actividades conexas y las telecomunicaciones, es el principal subsector; representa el 73,1% del valor añadido total del sector de las TIC en todo el mundo. El subsector de las manufactureras representa el 26,9% restante. En la Unión Europea, los servicios de TIC representaron en 2014 más del 90% del valor añadido total de las TIC (véase Comisión Europea, 2017g).
- 8 La ECIPE (2017) muestra una instantánea de las medidas arancelarias y no arancelarias que afectan las importaciones de productos digitales en 64 países.
- 9 Basado en Goldfarb y Trefler (2018b) y Agrawal *et al.* (2018).
- 10 Guiadas por una preocupación similar por promover la “bibliodiversidad”, Alemania y Bélgica también han aprobado leyes que establecen precios fijos para los libros electrónicos.
- 11 Una posible alternativa sugerida por la OCDE es utilizar una prueba de “disminución de la calidad pequeña pero no transitoria” (SSNQ).
- 12 Una de ellas sostiene que los compromisos en materia de servicios de los acuerdos comerciales internacionales proporcionan un instrumento creíble para fundamentar las reformas unilaterales de la política interna y limitar la sustitución de políticas. Otra considera que el proceso de apertura del comercio de servicios forma parte de la respuesta de los Gobiernos a los cambios que se están produciendo en la naturaleza de la producción en favor de las cadenas de suministro internacionales. Véase el análisis de las teorías económicas del AGCS en OMC (2012c).
- 13 Hay diversos estudios que ofrecen clasificaciones y que pretenden proporcionar estimaciones empíricas de la existencia de esos obstáculos al comercio electrónico (Ciuriak y Ptashkina, 2018a; Chander y Le, 2015; UNCTAD, 2017a).
- 14 Las diferencias de criterio en materia de políticas y reglamentación afectan a diversos aspectos de las políticas de datos, incluida la protección de la privacidad y los datos personales, que en la actualidad se considera generalmente uno de los aspectos críticos del entorno reglamentario que es necesario abordar para construir “un entorno digital fiable”. Las leyes nacionales de protección de datos difieren en cómo definen la información que debe protegerse como privada o como datos personales, en si la protección de la privacidad y los datos personales se trata como una cuestión de protección de los consumidores o como una cuestión de protección de derechos humanos fundamentales, y en si dicha protección está prevista en leyes genéricas o sectoriales (de Terwangne, 2009; Kuner, 2011; Schwartz, 2013; Schwartz y Solove, 2014; Cowhey y Aronson, 2017; Yakovleva, 2017). Véase también el apartado c) iii) de la sección D.3).
- 15 Para otros puntos de vista sobre esta cuestión véase, por ejemplo, Cowhey y Aronson (2017) y Greanleaf (2016).
- 16 Argentina, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Kazajstán, Kenya, México, Moldova, Montenegro, Nigeria, Pakistán, Sri Lanka y Uruguay.
- 17 Véase <http://unctad.org/es/paginas/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=1477>
- 18 En 1998, en la OMC, el Consejo Ministerial acordó una moratoria en la aplicación de los derechos de aduana sobre las transmisiones electrónicas, lo que supone que los Miembros no pueden gravar dichas transmisiones. En la Undécima Conferencia Ministerial de la OMC, celebrada en Buenos Aires en diciembre de 2017, la delegación indonesia distribuyó una declaración sobre el ámbito de aplicación de la moratoria sobre la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas, en el contexto de los debates sobre el comercio electrónico. En ella explica que, a juicio de Indonesia, esa moratoria no es de aplicación a las mercancías y los servicios transmitidos

- electrónicamente, y que la prórroga de la moratoria se aplica solamente a las transmisiones electrónicas y no a los productos o al contenido que se transmitan electrónicamente (véase el documento WT/MIN(17)/68 de la OMC, de fecha 20 de diciembre de 2017).
- 19 En el Acuerdo, los modos del comercio de servicios se definen así: modo 1: suministro transfronterizo, en el que el servicio se suministra desde el territorio de un Miembro al territorio de otro; modo 2: consumo en el extranjero, en el que un consumidor de un Miembro adquiere un servicio que se presta desde el territorio de otro Miembro; modo 3: presencia comercial, en el que el proveedor de servicios de un Miembro establece una filial o sucursal en el territorio de otro Miembro para suministrar servicios; modo 4: presencia de personas físicas, en el que una persona de un Miembro está presente temporalmente en el territorio de otro para suministrar un servicio.
- 20 Esas medidas guardan relación con el número de proveedores de servicios; el valor de los activos o transacciones de servicios; el número de operaciones o la cuantía total de la producción; el número de personas físicas que suministran un servicio; el tipo de persona jurídica o de empresa conjunta; y la participación de capital extranjero.
- 21 Con arreglo a las definiciones del Anexo, por “servicio público de transporte de telecomunicaciones” se entiende todo servicio de transporte de telecomunicaciones respecto del que se prescriba, expresamente o de hecho, que se debe ofrecer al público en general; se caracteriza por la transmisión en tiempo real de información facilitada por los clientes sin ningún cambio de extremo a extremo en su forma o contenido. Por “red pública de transporte de telecomunicaciones” se entiende la infraestructura pública de telecomunicaciones que permite las telecomunicaciones entre dos o más puntos terminales de una red.
- 22 Significa “términos y condiciones no menos favorables que los concedidos en circunstancias similares a cualquier otro usuario de redes o servicios públicos de transporte de comunicaciones similares”.
- 23 Véase el párrafo 5 c) del Anexo.
- 24 En el caso del comercio de servicios, frecuentemente no se tiene la certeza de que los obstáculos, aunque sean relativamente poco importantes, no vayan a aumentar en el futuro a consecuencia de presiones proteccionistas. El hecho de que se considere ventajoso el mayor nivel de consolidación en materia de servicios establecido en los ACR probablemente explica en buena medida la proliferación de tales acuerdos en los últimos 15 años.
- 25 Esos pagos guardan relación con determinadas mercancías y servicios suministrados por el comprador directa o indirectamente, a título gratuito o a un precio reducido, para su uso en relación con la producción de mercancías importadas o con la venta de estas para su exportación, en la medida en que los pagos adicionales no se hayan incluido en el valor en aduana declarado.
- 26 Las administraciones aduaneras deben tratar de determinar el valor en aduana en función del valor de transacción de los bienes. Cuando esto no sea posible (por ejemplo, porque no ha existido venta), las administraciones aduaneras tratarán de aplicar métodos de valoración alternativos en un orden jerárquico predeterminado: valor de transacción de otras mercancías idénticas; valor de transacción de mercancías similares; método deductivo; y método del valor reconstruido. Solo en el caso de que no se pueda aplicar un método de valoración se podrá pasar al siguiente. En el supuesto de que no pueda aplicarse ninguno de estos métodos, el artículo 7 del Acuerdo sobre Valoración en Aduana prevé un método residual o de “última instancia”, y las administraciones aduaneras intentarán aplicar los mismos métodos citados de una manera más flexible. En cualquiera de los casos, el valor debe ser justo y reflejar la realidad comercial.
- 27 En la Opinión consultiva N° 22.1 se señala que el valor en aduana se podría determinar “sobre la base del coste en el que se incurre directamente al transcribir a papel los trabajos de diseño y los planos de ingeniería y creación e imprimirlos como documentos”. Dicho de otra manera: el valor de los documentos podía basarse en el coste de producir la versión impresa de esos planos de ingeniería.
- 28 En 2013, una resolución dictada en los Estados Unidos determinó que los derechos de licencia pagados por el importador al fabricante por una clave de licencia y por la descarga de microprogramas (*firmware*) que ampliaban la capacidad de un dispositivo no estaban sujetos a impuestos como parte del precio realmente pagado o por pagar, ni constituían adiciones al valor en concepto de regalía o producto de una reventa posterior (OMA, 2015).
- 29 Con arreglo a la DVB, para cada producto debía determinarse el precio normal de mercado (definido como “el precio presuntamente obtenible para una mercancía en una venta efectuada en condiciones de plena competencia entre un comprador y un vendedor independiente”), y sobre esa base calcular el derecho correspondiente. Las desviaciones fácticas con respecto a este precio solo se tenían en cuenta cuando el valor declarado era superior al estimado. Las variaciones a la baja solo se asumían hasta un máximo del 10%.
- 30 Véase Gobierno de los Estados Unidos (U.S Customs and Border Protection, 2013).
- 31 De conformidad con la DVB, existe una diferencia entre los programas relacionados con los equipos informáticos, conocidos como “programas informáticos operativos” (es decir, los incorporados al aparato), y las “aplicaciones informáticas para el usuario” (es decir, los programas que pueden cargarse de forma temporal en la memoria del aparato).
- 32 Véase el documento VAL/8 del GATT.
- 33 Los principios del Acuerdo sobre los ADPIC en materia de no discriminación se encuentran en los artículos 3, 4 y 5, y en ellos no se establece ninguna excepción general para la integración económica análoga a las previstas en el artículo XXIV del GATT de 1947 o el artículo V del AGCS.
- 34 En la Conferencia Diplomática celebrada en diciembre de 1996 se adoptó la siguiente declaración concertada respecto al párrafo 4 del artículo 1 del Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor, en virtud de la cual se incorporan por remisión las obligaciones sustantivas del Convenio de Berna: “El derecho de reproducción, tal como se establece en el Artículo 9 del Convenio de Berna, y las excepciones permitidas en virtud del mismo, son totalmente aplicables en el entorno digital, en particular a la utilización de obras en forma digital. Queda entendido que el almacenamiento

en forma digital en un soporte electrónico de una obra protegida, constituye una reproducción en el sentido del Artículo 9 del Convenio de Berna”.

- 35 El párrafo 1) ii) del artículo 11 del Convenio de Berna dispone que los autores de obras dramáticas, dramático-musicales y musicales gozarán del derecho exclusivo de autorizar la transmisión pública de la interpretación o ejecución de sus obras. Análogamente, los autores de obras literarias gozan del derecho exclusivo de autorizar la transmisión pública de la recitación de sus obras (párrafo 1) ii) del artículo 11ter). El párrafo 1) ii) del artículo 14 confiere a los autores de obras literarias o artísticas el derecho exclusivo de autorizar la representación, ejecución pública y transmisión por hilo al público de sus obras si se adaptan o reproducen cinematográficamente, y el párrafo 1) del artículo 14bis confiere el mismo derecho al titular del derecho de autor sobre la obra cinematográfica. Los apartados i) y ii) del párrafo 1) del artículo 11bis disponen que los autores de obras literarias y artísticas gozarán del derecho exclusivo de autorizar: i) la radiodifusión de sus obras o la comunicación pública de estas obras por cualquier medio que sirva para difundir sin hilo los signos, los sonidos o las imágenes; y ii) toda comunicación pública, por hilo o sin hilo, de la obra radiodifundida, cuando esta comunicación se haga por distinto organismo que el de origen.
- 36 El artículo 8 del Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor dispone: “Sin perjuicio de lo previsto en los Artículos 11.1) ii), 11bis.1) i) y ii), 11ter, 1) ii), 14.1) ii) y 14bis.1) del Convenio de Berna, los autores de obras literarias y artísticas gozarán del derecho exclusivo de autorizar cualquier comunicación al público de sus obras por medios alámbricos o inalámbricos, comprendida la puesta a disposición del público de sus obras, de tal forma que los miembros del público puedan acceder a estas obras desde el lugar y en el momento que cada uno de ellos elija”.
- 37 En lo que concierne al alcance de este derecho con respecto a los intermediarios que suministran instalaciones físicas para la comunicación sin iniciarla activamente, en la Conferencia Diplomática se aprobó la siguiente declaración concertada: “Queda entendido que el simple suministro de instalaciones físicas para facilitar o realizar una comunicación, en sí mismo, no representa una comunicación en el sentido del presente Tratado o del Convenio de Berna”.
- 38 Algunos países tienen un sistema común para la protección de las marcas de fábrica o de comercio o un procedimiento común para el depósito y registro de marcas. El Arreglo de Madrid relativo al Registro Internacional de Marcas, y el Protocolo relativo al mismo, prevén la solicitud internacional del registro de marcas de fábrica o de comercio en la Oficina Internacional de la OMPI.
- 39 Esos órganos rectores decidieron “[r]ecom[endar] que cada Estado miembro pueda considerar cualquiera de las disposiciones [...] como orientación relativa a la protección de las marcas y otros derechos de propiedad industrial sobre signos en Internet”. En el apartado i) del artículo 1 de la Recomendación Conjunta se precisa que “se entenderá por ‘Estado miembro’ un Estado miembro de la Unión de París para la Protección de la Propiedad Industrial y/o de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual o de ambas”.
- 40 Según el párrafo 4 del *Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico*, adoptado por el Consejo del Comercio de Servicios el 19 de julio de 1999 (documento oficial S/L/74 de la OMC, de 27 de julio de 1999), “[a]demás, la opinión general fue que el AGCS es tecnológicamente neutro, en el sentido de que no contiene ninguna disposición que haga una distinción entre los distintos medios tecnológicos a través de los cuales puede suministrarse un servicio”.
- 41 Los siete PMA evaluados fueron Bhután, Camboya, la República Democrática Popular Lao, Liberia, Myanmar, Nepal y Samoa.
- 42 El principio de no discriminación garantiza que no se despoje de efectos jurídicos, validez o aplicabilidad a ningún documento por el mero hecho de presentarse en formato electrónico. El principio de neutralidad tecnológica exige la adopción de disposiciones neutrales respecto de la tecnología utilizada. A la luz de los rápidos avances tecnológicos, las reglas neutrales apuntan a dar cabida a cualquier innovación futura sin necesidad de incurrir en más trabajo legislativo. El principio de equivalencia funcional establece los criterios según los cuales las comunicaciones electrónicas pueden considerarse equivalentes a las comunicaciones en soporte de papel. En particular, determina los requisitos específicos que deben cumplir las comunicaciones electrónicas para verse reconocidas las mismas funciones y finalidades asociadas a ciertas nociones del sistema tradicional basado en el formato de papel, como por ejemplo “por escrito”, “original”, “firmado” y “expediente”.
- 43 Carnegie Endowment for International Peace ha creado un índice de normas cibernéticas que brinda una descripción general de los diversos foros internacionales en los que se están debatiendo o se han debatido recientemente temas de ciberseguridad (<https://carnegieendowment.org/publications/interactive/cybernorns>). Las propuestas realizadas por algunos países desde finales del decenio de 1990 de negociar un tratado mundial sobre cuestiones de ciberseguridad no han cosechado el apoyo necesario. El único instrumento internacional jurídicamente vinculante en este ámbito es el Convenio sobre la Ciberdelincuencia, también conocido como Convenio de Budapest, concluido en el marco del Consejo de Europa y en vigor desde 2004.
- 44 El Grupo de Expertos Gubernamentales de la ONU de 2013 estableció varias normas básicas, entre ellas que “el derecho internacional, en particular la Carta de las Naciones Unidas, es aplicable y fundamental para mantener la paz y la estabilidad y fomentar un entorno abierto, seguro, pacífico y accesible” y que “los Estados deben cumplir sus obligaciones internacionales en lo que respecta a los hechos internacionalmente ilícitos que se les puedan atribuir”. Además, se establece que los Estados “no deben valerse de agentes que cometan esos hechos por cuenta de ellos” y que deben “tratar de garantizar que su territorio no sea utilizado por agentes no estatales para hacer un uso ilícito de las TIC” (Naciones Unidas, 2016a). El Grupo de Expertos Gubernamentales 2015 amplió y desarrolló significativamente las normas establecidas en el informe de 2013 (Naciones Unidas, 2016b). Por ejemplo, acordó que “un Estado no debería realizar ni apoyar de forma deliberada actividades en la esfera de las TIC contrarias a las obligaciones que le incumben en virtud del derecho internacional que dañaran intencionalmente infraestructuras fundamentales que prestan servicios al público o dificultaran de otro modo su utilización y funcionamiento”.

- 45 Especialmente, las leyes internacionales relativas a la responsabilidad del Estado, la autodefensa y el derecho humanitario.
- 46 Al margen de los efectos colaterales negativos (por ejemplo, que una jurisdicción o sus empresas se vean negativamente afectadas por decisiones adoptadas en materia de aplicación en otras jurisdicciones), la aplicación de las leyes de competencia también puede, naturalmente, producir efectos positivos (por ejemplo, la aplicación de la legislación anti-cártel en una jurisdicción beneficia a los consumidores de otras jurisdicciones en que han operado esos mismos cárteles).
- 47 Véanse también diversos ejemplos pertinentes en los sitios web de la ICN, la OCDE y la UNCTAD.
- 48 Por ejemplo, en 2017, el Servicio Federal Antimonopolio de Rusia (el organismo encargado de velar por la competencia) propuso debatir y reconsiderar los nuevos enfoques de la regulación antimonopolio y las herramientas de análisis económico de la economía digital en la Quinta Conferencia sobre la Competencia de los BRICS (Servicio Federal Antimonopolio de la Federación de Rusia, 2017a).
- 49 Los días 22 y 23 de marzo de 2018, durante la Conferencia del ICN, representantes de varios organismos de competencia destacaron el papel de la competencia en la economía actual, así como en el mundo digital. Hicieron hincapié en que, debido a la digitalización y la globalización, los organismos de competencia se enfrentan progresivamente a diferentes tipos de mercados y a modelos de empresa cambiantes. Todos los oradores convinieron en la necesidad de llevar a cabo estudios de mercado para comprender mejor los mercados digitales (ICN, 2018).
- 50 En la Recomendación conjunta relativa a las disposiciones sobre la protección de las marcas, y otros derechos de propiedad industrial sobre signos, en Internet no se define el concepto de "signo". No obstante, en el artículo 15 del Acuerdo sobre los ADPIC los signos se definen como "palabras, incluidos los nombres de persona, las letras, los números, los elementos figurativos y las combinaciones de colores".
- 51 El análisis presentado en este apartado actualiza y amplía el análisis de Monteiro y Teh (2017). Además de los ACR notificados a la OMC, el análisis abarca también los ACR recién firmados que todavía no han entrado en vigor y/o no han sido notificados a la OMC, como el Acuerdo Global y Progresivo para la Asociación Transpacífica (CPTPP) y los ACR Singapur-Australia (modificado), Unión Europea-Japón, Colombia-Panamá, Asociación Europea de Libre Comercio-Consejo de Cooperación del Golfo, Asociación Europea de Libre Comercio-Filipinas y República de Corea-América Central. También se han analizado textos de ACR acordados pero no firmados, como los suscritos entre la Unión Europea y Singapur, la Unión Europea y Viet Nam y la Unión Europea y África Occidental. El examen en cuestión ha abarcado el texto principal de los ACR, pero también documentos paralelos, como protocolos, anexos, cartas de comunicación y otros documentos conexos. No se han incluido las adhesiones a ACR existentes. Los ACR originales y modificados han sido examinados por separado. Se ha utilizado la siguiente serie de palabras clave para identificar las disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales: artificial (inteligencia); audio; automati(zación); banda ancha; computadora; ciber; digital; distancia; dominio; (comercio) electrónico; emergentes; hardware; TIC; Internet; red; en línea/online; sin papel; servidor; software; spam; técnico; tecnología; telecomunicaciones; web; e inalámbrico.
- 52 La mayor parte de los capítulos sobre comercio electrónico también están abarcados por los capítulos de los ACR sobre las excepciones generales y la solución de diferencias (Monteiro y Teh, 2017).
- 53 Aunque no se examinan aquí, las listas de concesiones sobre bienes relacionados con las TIC establecidas en los ACR (incluidas las abarcadas por el Acuerdo sobre Tecnología de la Información de la OMC) también contribuyen a promover la economía digital, ya que reducen el costo de los bienes y equipos necesarios para desarrollar y usar Internet. Asimismo, varios ACR incluyen una disposición que exige a cada parte que garantice la admisión temporal libre de impuestos de equipos profesionales, incluidos los programas informáticos, necesarios para llevar a cabo la actividad empresarial, comercial o profesional de las personas que reúnan las condiciones estipuladas para la entrada temporal, de conformidad con la legislación de la parte importadora.
- 54 Varios ACR incluyen asimismo disposiciones sobre medidas relativas a la normalización respecto de la conexión de equipo terminal u otro equipo a las redes públicas de telecomunicaciones. Algunos de estos acuerdos y otros pocos acuerdos más establecen comités de telecomunicaciones, en ocasiones consagrados únicamente a las normas de telecomunicaciones.
- 55 Algunos ACR, de los que no nos ocuparemos en el presente documento, incluyen disposiciones concretas sobre la protección transfronteriza de los consumidores que no son de aplicación específica al comercio electrónico. Estas disposiciones figuran a menudo en el capítulo dedicado a la política de competencia y de consumo del ACR correspondiente.
- 56 Si bien en el presente documento no se examinan en detalle, muchos ACR incluyen disposiciones que se refieren en términos más generales a la tecnología, la ciencia y la innovación. Algunas disposiciones abordan el fomento de la innovación tecnológica y la transferencia y difusión de tecnología. Asimismo, varias disposiciones de cooperación en materia de ciencia, investigación y desarrollo tecnológico prevén la necesidad de establecer mecanismos adecuados y eficaces de protección de la propiedad intelectual derivada de estas actividades de cooperación.
- 57 Aunque no se refieren de manera explícita a las tecnologías digitales, varios ACR recientes incorporan disposiciones relacionadas con las sociedades de gestión colectiva del derecho de autor y derechos conexos que se ocupan de la recaudación y distribución de regalías. El papel de estas sociedades de gestión colectiva es particularmente relevante para el desarrollo de los mercados digitales de libros, música o películas. Otras disposiciones que afectan a las tecnologías digitales son las relacionadas con la protección y los recursos legales disponibles contra las grabaciones con cámara (es decir, las copias no autorizadas de una obra cinematográfica a partir de su proyección en un cine). Algunos ACR también incluyen disposiciones relativas a los secretos comerciales conservados en sistemas informáticos.

- 58 En muchos ACR que dedican un capítulo a la propiedad intelectual se incluye una disposición en que se define el alcance de la propiedad intelectual, que abarca explícitamente el derecho de autor respecto a los programas informáticos y las bases de datos.
- 59 Algunos ACR que incluyen un capítulo sobre la propiedad intelectual no se refieren explícitamente a los “tratados de la OMPI sobre Internet”, sino a los “acuerdos administrados por la OMPI”.
- 60 Muchos ACR que incluyen un capítulo sobre la propiedad intelectual comprenden disposiciones sobre el derecho de autor y los derechos conexos en las que se establece el derecho exclusivo a autorizar o prohibir toda reproducción de obras literarias o artísticas, interpretaciones o ejecuciones por cable o medios inalámbricos.
- 61 La descompilación de un programa es la conversión del código ejecutable del programa en una forma de lenguaje de programación de nivel superior a fin de que pueda ser leído por un humano.
- 62 También se han negociado disposiciones sobre medidas tecnológicas de protección y sobre información sobre la gestión de derechos en el marco del Acuerdo Comercial de Lucha contra la Falsificación (ACTA). Otras disposiciones relacionadas con la economía digital hacen referencia a la cooperación con la comunidad empresarial y la revelación de información por parte de los proveedores de servicios en línea que identifiquen a presuntos infractores de derechos de propiedad intelectual. El ACTA fue firmado en 2011 por Australia, el Canadá, la República de Corea, los Estados Unidos, el Japón, México, Marruecos, Nueva Zelandia, Singapur, Suiza y la Unión Europea. El Acuerdo requiere que al menos seis de las partes firmantes lo ratifiquen para entrar en vigor.
- 63 Varios de los ACR firmados por la Unión Europea comprometen a la otra parte a armonizar su legislación con el acervo comunitario en el ámbito audiovisual, prestando especial atención a cuestiones relacionadas con la adquisición de los derechos de propiedad intelectual sobre los programas y a la difusión por satélite, cable y frecuencias terrestres.
- 64 Un par de ACR también hacen referencia a la necesidad de establecer un marco jurídico claro para los titulares de indicaciones geográficas que deseen utilizar esas indicaciones en Internet.
- 65 El Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP) inicial establecía un régimen integral, y en buena parte singular, que no se incorporó en la versión definitiva del Acuerdo Progresivo para la Asociación Transpacífica (CPTPP); en él se detallaban los recursos jurídicos disponibles y los puertos seguros que los proveedores de servicios de Internet debían establecer para los servicios en línea. Las partes en el CPTPP acordaron asimismo suspender las disposiciones relativas a las medidas tecnológicas de protección, la información sobre la gestión de derechos y la protección de las señales portadoras de programas codificadas transmitidas por satélite y cable.
- 66 Sin hacer referencia expresa a las tecnologías digitales, varios ACR establecen una disposición por la que las partes se comprometen a examinar las normas de origen para determinar si la evolución de la tecnología, entre otros factores, puede hacer necesaria su modificación.
- 67 Con carácter más general, el ACR entre la UE y el Japón es, por el momento, el único que exige el establecimiento de sistemas electrónicos de gestión de las solicitudes de intervención aduanera respecto de mercancías infractoras de derechos propiedad intelectual, incluidas las marcas.
- 68 En varios ACR, en la disposición que determina el alcance y ámbito de aplicación del capítulo sobre contratación pública se especifica que queda comprendida la contratación de productos digitales.
- 69 Muchos ACR establecen diferentes disposiciones en las que se especifica la información mínima que deben contener las convocatorias de contratación, la documentación de las licitaciones y las notificaciones posteriores a la adjudicación publicadas electrónicamente.
- 70 Muchos otros ACR establecen disposiciones sobre transparencia en las que no se menciona la posibilidad u obligación de publicar la información electrónicamente. Por ejemplo, varios ACR establecen disposiciones que exigen a las partes publicar o dar a conocer de otro modo sus respectivas leyes, reglamentos y demás medidas de aplicación general relativas al comercio electrónico. En virtud de una disposición complementaria, aunque menos frecuente, cada parte se compromete además a responder prontamente a las solicitudes de información específica formuladas por las demás partes sobre cualquiera de sus medidas de aplicación general que se refieran o afecten a la aplicación del capítulo sobre comercio electrónico.
- 71 Véase Crosby (2016).
- 72 Véase el apartado b) de la sección D.3. Véanse también Burri (2017), Wu (2017), Singh et al. (2016), Wunsch-Vincent y Hold (2012) y Foro Económico Mundial (2018a).
- 73 Véanse Hoekman y Mavroidis (2017), Crosby (2016) y Adlung y Mamdouh (2018).
- 74 La armonización sustantiva de la protección de la privacidad ha sido objeto de varios arreglos internacionales adoptados fuera del marco de los acuerdos comerciales, que, por lo general, no son jurídicamente vinculantes.

E. Conclusiones

El progreso tecnológico ha moldeado siempre la estructura del sistema de comercio mundial. La tecnología no es solo un factor determinante de los costos del comercio, sino que también define qué productos se pueden comercializar a través de las fronteras e influye en las tendencias de la ventaja comparativa.

La actual revolución digital se ha producido gracias a la sustitución de las tecnologías electrónicas mecánicas y analógicas por tecnologías digitales, que se han adoptado con especial rapidez en el sector de la información y las comunicaciones y han provocado cambios económicos, e incluso sociales, de gran envergadura. Todo este proceso comenzó con una innovación fundamental: Internet.

La economía de Internet ha remodelado muchas facetas de nuestras vidas, desde cómo nos relacionamos hasta qué compramos y cómo trabajamos. La posibilidad de que las nuevas tecnologías digitales aprovechen Internet para procesar y analizar grandes volúmenes de datos ha permitido que los ordenadores, la automatización y el análisis de datos se combinen de una forma completamente nueva que está transformando la economía y el comercio mundiales. El comercio de bienes y servicios incluye cada vez en mayor medida grandes volúmenes de datos y contenidos de propiedad intelectual, y están surgiendo nuevos mercados, productos y modelos de negocio.

En el presente informe se han examinado cuatro tecnologías digitales que probablemente afectarán de manera importante al comercio en los próximos años: la Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques. Los efectos de estas tecnologías digitales se han analizado tanto desde una perspectiva cualitativa como desde el punto de vista cuantitativo.

Uno de los efectos más significativos de las tecnologías digitales es el grado en que reducen los diversos costos comerciales, como los costos de transporte y logística, el costo de cruzar las fronteras, los costos de información y transacción, y los costos de los pagos transfronterizos. Los costos de transporte y logística representan en conjunto más de la mitad de la variación de los costos del comercio en los sectores de la agricultura y las manufacturas, y más del 40% de esa variación en el sector de los servicios. Por lo tanto, es probable que la utilización de la inteligencia artificial, la Internet de las cosas y

las cadenas de bloques para reducir los costos de transporte y logística tenga los mayores efectos en los costos generales del comercio.

Además, las tecnologías digitales han difuminado la distinción entre bienes y servicios y acentuado la importancia de los flujos de datos y la propiedad intelectual. Por ejemplo, un objeto impreso en 3D también es un "objeto que se comercializa en 3D", es decir, un bien que se produce sobre la base de un diseño protegido por derechos de propiedad intelectual y se transmite por medios electrónicos como un servicio.

En el informe hemos analizado asimismo cuatro formas en que las tecnologías digitales inciden en la composición del comercio. En primer lugar, las tecnologías digitales aumentan el componente de servicios del comercio, porque facilitan el suministro digital de servicios, porque propician la aparición de nuevos servicios que sustituyen al comercio de mercancías y porque las redes de producción internacionales aumentan los servicios incorporados a las manufacturas. En segundo lugar, las tecnologías digitales fomentan el comercio de determinado tipo de bienes (productos sujetos a entrega puntual o especialmente ligados a procesos de certificación y contratos) y reducen el comercio de productos digitalizables. Además, el modelo de negocio basado en la "economía colaborativa" puede afectar al comercio de determinados bienes de consumo, como los servicios de vivienda y transporte. En tercer lugar, las tecnologías digitales afectan a la complejidad y duración de las cadenas de valor mundiales, reduciendo los costos asociados a la coordinación de tareas geográficamente dispersas, pero brindando al mismo tiempo mayores incentivos para (re)ubicar la producción en zonas cercanas a los grandes mercados o los centros de innovación. Y en cuarto lugar, las tecnologías digitales modifican las tendencias de la ventaja comparativa, ya que acentúan la importancia de factores como la calidad de la infraestructura digital y el tamaño del mercado y el peso de las fuentes institucionales y normativas de ventaja comparativa, incluida la protección de la propiedad intelectual.

El análisis cuantitativo confirma en buena medida estas pautas cualitativas generales. El Modelo de Comercio Mundial de la OMC muestra que los cambios tecnológicos futuros aumentarán previsiblemente el crecimiento del comercio, sobre todo en el sector de los servicios. Las previsiones

apuntan a que el comercio mundial crecerá en torno a 2 puntos porcentuales más que la tasa de crecimiento de referencia, y la participación del comercio de servicios aumentará del 21% en 2016 al 25% en 2030. También se prevé que aumente la participación de los servicios intermedios importados en el sector de las manufacturas.

Probablemente, todos estos cambios brindarán nuevas oportunidades a los países en desarrollo y las empresas más pequeñas. Sin embargo, la brecha digital, en sus diversos aspectos, sigue siendo una realidad. El análisis cuantitativo sugiere que la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial aumentará, si bien el alcance de esa participación dependerá de su capacidad para recuperar terreno en el ámbito de las tecnologías digitales. Como se señaló en el *Informe sobre el comercio mundial 2017*, la adopción y difusión de la tecnología dependen de una serie de factores como la viabilidad, la asequibilidad y la cultura de gestión, así como del marco legal y reglamentario y la aceptación pública.

La brecha digital es solo uno de los retos que han surgido con la aparición de las tecnologías digitales. Los problemas relacionados con el grado de concentración en los mercados, la pérdida de privacidad y las amenazas a la seguridad tienen una presencia cada vez mayor en los programas de política de muchas economías. Aunque la digitalización puede estimular significativamente la competencia, también puede facilitar prácticas excluyentes o colusorias que la limiten. Las tecnologías digitales facilitan la generación, recopilación y almacenamiento de datos personales, lo que tiene beneficios desde el punto de vista privado, social y comercial pero también ha despertado una preocupación generalizada por la confidencialidad de esos datos. Además, los ataques cibernéticos pueden poner en serio peligro la seguridad de las personas, las empresas y los Gobiernos, y tener efectos económicos perturbadores.

Debido a la naturaleza transversal de las tecnologías digitales, el desarrollo progresivo por los Gobiernos de una reglamentación que dé respuesta a la creciente digitalización de sus economías ampliará el conjunto de normas que afectan al comercio internacional. En el presente informe se muestra que los Gobiernos han adoptado enfoques muy diversos para regular la protección de los consumidores en las transacciones en línea, la privacidad de los datos, la ciberseguridad, la política de competencia en los mercados electrónicos y la protección de la propiedad intelectual, lo que refleja la diversidad de los objetivos de política pública de los distintos países.

La naturaleza mundial de la actual transformación sugiere que es necesaria la cooperación internacional, y el carácter cambiante del comercio requiere nuevas "dinámicas de política". A medida que la distinción entre bienes y servicios se hace más borrosa y aumenta el peso de la propiedad intelectual en el comercio internacional, las políticas relacionadas con el comercio de servicios y la propiedad intelectual cobran cada vez más importancia. El hecho de que el comercio dependa cada vez en mayor medida de las corrientes transfronterizas de datos limita la relevancia de los enfoques mercantilistas de cooperación en el ámbito de la política comercial en favor de la cooperación en materia reglamentaria. El reto al que se enfrentan los Gobiernos es encontrar un equilibrio adecuado entre los principios y políticas encaminados a promover el progreso tecnológico y la integración de los mercados internacionales, por un lado, y los principios y políticas que permiten conservar la capacidad de los Gobiernos para perseguir objetivos legítimos al tiempo que regulan la economía digital, por otro. El principio del objetivo legítimo, que tiene por finalidad garantizar que las políticas públicas no constituyan un obstáculo encubierto al comercio y no restrinjan este más de lo necesario, es parte integrante de los textos jurídicos de la OMC. La cuestión que hay que dilucidar es si este principio, tal como figura actualmente en esos textos, basta para abordar los retos que plantea la expansión del comercio electrónico.

La forma de hacer negocios va a cambiar drásticamente en los próximos años, y es probable que plantee nuevos retos al sistema de comercio que conocemos hoy. Los Miembros de la OMC deberán estudiar cómo quieren responder a esos retos.

Bibliography

- A.T. Kearney (2015), *U.S. Reshoring: Over Before it Began?*, Chicago (Illinois): A.T. Kearney, Inc.
- Aaronson, S. A. (2016), "The Digital Trade Imbalance and Its Implications for Internet Governance", Paper Series N° 25, Waterloo: Global Commission on Internet Governance.
- Accenture (2014), *The Future Of Consumer Goods: Moving From Analog To Digital*, Dublin: Accenture.
- Accenture (2015), *The Era of Living Services*, Dublin: Accenture.
- Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2016), "The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment", Working Paper N° 22252, Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (1956), *Greek increase in bound duty. Report by the Group of Experts (L/580)*, Ginebra: GATT.
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (1984a), *Compendio de las Decisiones Adoptadas por el Comité hasta el 30 de septiembre de 1984 (VAL/10)*, Ginebra: GATT.
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (1984b), *Acta de la reunión celebrada el 24 de septiembre de 1984 (VAL/M/10)*, Ginebra: Comité de Valoración en Aduana del GATT.
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (1995), *Decisiones referentes a la interpretación y administración del Acuerdo relativo a la Aplicación del Artículo VII del GATT de 1994 (Valoración en Aduana) (G/VAL/5)*, Ginebra: GATT.
- Adams, J. (2008), "Pharmacogenomics and personalized medicine", *Nature Education* 1(1): 194.
- Adhvaryu, A., Kala, N. y Nyshadham, A. (2018), "The Light and the Heat: Productivity Co-benefits of Energy-saving Technology", Working Paper N° 24314, Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER)..
- Adlung, R. y Mamdouh, H. (2018), "Plurilateral trade agreements: an escape route for the WTO?", *Journal of World Trade* 52(1): 85-111.
- Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) (2015), *Estrategia Nacional Francesa para la Seguridad del Ámbito Digital*, París: Primer Ministro de la República Francesa.
- Aghion, P., Jones, B. F. y Jones, C. I. (2017), "Artificial Intelligence and Economic Growth", Working Paper N° 23928, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Agrawal, A., Gans, J. y Goldfarb, A. (2018), *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Boston (Massachusetts): Harvard Business Review Press.
- Agrawal, A., Lacetera, N. y Lyons, E. (2016), "Does standardized information in online markets disproportionately benefit job applicants from less developed countries?", *Journal of International Economics* 103: 1-12.
- Ahmed, U. y Aldonas, G. (2015), *Addressing Barriers to Digital Trade*, Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Aker, J. C. y Mbiti, I. M. (2010), "Mobile Phones and Economic Development in Africa", *Journal of Economic Perspectives* 24(3): 207-232.
- Aker, J. C., Boumijel, R., McClelland, A. y Tierney, N. (2016), "Payment Mechanisms and Antipoverty Programs: Evidence from a Mobile Money Cash Transfer Experiment in Niger", *Economic Development and Cultural Change* 65(1): 1-37.
- Akerlof, G. A. (1970), "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism", *Quarterly Journal of Economics* 84(3): 488-500.
- Albright Stonebridge Group (ASG) (2015), *Data Localization - A Challenge to Global Commerce and the Free Flow of Information*, Washington, D.C.: ASG.
- Allen, T. (2014), "Information Frictions in Trade", *Econometrica* 82(6): 2041-2083.
- Amador, J. y Cabral, S. (2016), "Global value chains: A survey of drivers and measures", *Journal of Economic Surveys* 30(2): 278-301.
- Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S. y Lanoie, P. (2013), "The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness?", *Review of Environmental Economics and Policy* 7(1): 2-22.
- Anderson, J. E. y Marcouiller, D. (2002), "Insecurity and the pattern of trade: An empirical investigation", *The Review of Economics and Statistics* 84(2): 342-352.
- Anderson, R. D., Chen, J., Muller, A. C., Novozhilkina, D., Pelletier, P., Sen, N. y Sporysheva, N. (2018a), "Competition Agency Guidelines and Policy Initiatives Regarding the Application of Competition Law Vis-a-Vis Intellectual Property: An Analysis of Jurisdictional Approaches and Emerging Directions", Staff Working Paper N° ERSD-2018-02, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Anderson, R. D., Muller, A. C., Kovacic, W. E. y Sporysheva, N. (2018b), "Competition Policy, Trade and the Global Economy: Existing WTO Elements, RTA Commitments, Current Challenges and Issues for Reflection", documento de trabajo de próxima publicación, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Androulaki, E., Cachin, C., Ferris, C., Muralidharan, S., Murthy, C., Nguyen, B., Sethi, M., y Stathakopoulou, C. (2018), *Hyperledger fabric: a distributed operating system for permissioned blockchains*, Nueva York: International Business Machines Corporation (IBM).
- Apple Inc. (2017), "Los desarrolladores han ingresado más de 70.000 millones de dólares gracias a la App Store", Cupertino (California): Apple Inc.
- Apple Inc. (2018), "Licensed Application End User License Agreement", Cupertino (California): Apple Inc.
- Ariu, A., Breinlich, H., Corcos, G. y Mion, G. (2018), "The interconnections between services and goods trade at the firm level", Discussion Paper N° DP12169, Londres: Center for Economic and Policy Research (CEPR).
- Arnold, J. M., Mattoo, A. y Narciso, G. (2008), "Services inputs and firm productivity in Sub Saharan Africa: Evidence from firm level data", *Journal of African Economies* 17(4): 578-599.
- Ashton-Hart, N. (2017), "Addressing the Networked Economy in Trade Policy", en Braga, C. A. P. y Hoekman, B. (eds), *Future of the Global Trade Order*, segunda edición, Florencia: European University Institute.

- Atkin, D. y Donaldson, D. (2015), "Who's Getting Globalized? The Size and Implications of Intra national Trade Costs", Working Paper N° 21439, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Auboin, M. y Borino, F. (2017), "The falling elasticity of global trade to economic activity: Testing the demand channel", Staff Working Paper N° ERSD-2017-09, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Auriol, E. y Schilizzi, S. G. M. (2015), "Quality signaling through certification in developing countries", *Journal of Development Economics* 116: 105-121.
- Avgousti, S., Christoforou, E. G., Panayides, A. S., Voskarides, S., Novales, C., Nouaille, L., Pattichis, C. S. y Vieyres, P. (2016), "Medical telerobotic systems: current status and future trends", *BioMedical Engineering OnLine* 15(96): 1-44.
- Bagwell, K. y Staiger, R. W. (2002), *The Economics of the World Trading System*, Cambridge (Massachusetts): Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press.
- Bagwell, K. y Staiger, R. W. (2016), "The Design of Trade Agreements", en Bagwell, K. y Staiger, R. W. (eds), *Handbook of Commercial Policy*, vol. 1A, North Holland.
- Balchin, N., Hoekman, B., Martin, H., Mendez-Parra, M., Papadavid, P., Primack, D., y Willem te Velde, D. (2016), *Trade in Services and Economic Transformation*, Londres: Overseas Development Institute.
- Baldwin, R. (2006), "Globalisation: the great unbundling(s)", Helsinki: Oficina del Primer Ministro de Finlandia, Consejo Económico de Finlandia.
- Baldwin, R. (2013), "Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going", en Elms, D. K. y Low, P. (eds), *Global Value Chains in a Changing World*, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Baldwin, R. (2016), *The Great Convergence - Information Technology and the New Globalization*, Cambridge (Massachusetts): Belknap Press.
- Baldwin, R. y López-González, J. (2015), "Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses", *The World Economy* 38(11): 1682-1721.
- Baldwin, R. y Venables, A. J. (2013), "Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy", *Journal of International Economics* 90(2): 245-254.
- Baller, S., Dutta, S., y Lanvin, B. (2018), *The Global Information Technology Report 2016: Innovating in the Digital Economy*, Ginebra: Foro Económico Mundial (WEF).
- Banafa, A. (2017), "Three Major Challenges Facing IoT", Newsletter, marzo de 2017, Nueva Jersey (Nueva Jersey): Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE).
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), S.A. (2018), "Microsoft partners with the Mexican government to bridge the digital divide", Madrid: BBVA.
- Banco Central de Costa Rica (BCCR) (2018), *Costa Rica: Exports of Services over Information and Communication Technology Networks (ICT)*, San José: BCCR.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2016), "The Border Labyrinth: Information Technologies and Trade in the Presence of Multiple Agencies", Washington D.C.: BID.
- Banco Mundial (2016), *World Development Report 2016: Digital Dividends*, Washington D.C.: Grupo Banco Mundial.
- Banco Mundial (2017a), *Doing Business 2018 - Reforming to Create Jobs*, Washington D.C.: Grupo Banco Mundial.
- Banco Mundial (2017b), "ICT in agriculture (updated version): collecting smallholders to knowledge", Washington D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2017c), *Trading Across Borders: Technology gains in trade facilitation*, Washington D.C.: Grupo Banco Mundial.
- Barclays Bank (2016), "Driverless Vehicles: A New Engine for Economic Transformation?", Londres: Barclays Bank.
- Bartier Perry Lawyers (2004), *New Anti-Spam Legislation - ensure your electronic messages don't break the law*, Sidney: Bartier Perry Lawyers.
- Bauer, W. y Horváth, P. (2015), "Industrie 4.0-Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland", *Controlling* 27(8-9): 515-517.
- Baumol, W. J. (2012), *The Cost Disease: Why Computers Get Cheaper and Health Care Doesn't*, New Haven (Connecticut): Yale University Press.
- Baumol, W. J. y Bowen, W. G. (1966), *The Performing Arts: The Economic Dilemma - A Study of Problems Common to Theater, Opera, Music and Dance*, Nueva York: Twentieth Century Fund.
- Bechtold, S. (2015), "3D printing and the intellectual property system", Economic Research Working Paper N° 28, Ginebra: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).
- Beck, T. (2003), "Financial Dependence and International Trade", *Review of International Economics* 11(2): 296-316.
- Becker, R., Gray, W. B. y Marvakov, J. (2018), "NBER-CES Manufacturing Industry Database". Suitland (Maryland): Center for Economic Studies.
- Bekkers, E. y Francois, J. (2018), "A Parsimonious Approach to Incorporate Firm Heterogeneity in CGE-Models", manuscrito sin publicar, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Bems, R., Johnson, R. C. y Yi, K. M. (2011), "Vertical linkages and the collapse of global trade", *American Economic Review* 101(3): 308-312.
- Bern Insight (2016), *Trailer and Cargo Container Tracking*, Gotenburgo, Suecia: Bern Insight.
- Bernard, A. B., Jensen, J. B., Redding, S. J. y Schott, P. K. (2007), "Firms in international trade", *Journal of Economic Perspectives* 21(3): 105-130.
- Besek, J. M. (2004), "Anti-circumvention laws and copyright: A report from the Kernochan Center for Law, Media and the Arts", *Columbia Journal of Law & Arts* 4: 385-519.
- Blainey, G. (1968), *The Tyranny of Distance: How Distance Shaped Australia's History*, Londres: The History Book Club.
- Blattberg, E. (2014), "Amazon fights France's anti-Amazon law with 1 cent shipping", VB, versión en línea, 11 de julio de 2014.
- Blinder, A. S. y Krueger, A. B. (2013), "Alternative Measures of Offshorability: A Survey Approach", *Journal of Labor Economics* 31(2): 97-128.
- Bloom, N., Jones, C., Van Reenen, J. y Webb, M. (2017), "Are Ideas Getting Harder to Find?", Discussion Paper N° 1496, Londres: Centre for Economic Performance (CEP).
- Bloomberg LP (2018), "Company Overview of Spotify AB", Nueva York: Bloomberg LP.

- Blum, B. S. y Goldfarb, A. (2006), "Does the internet defy the law of gravity?", *Journal of International Economics* 70(2): 384-405.
- Booz and Company (2011), *Measuring Industry Digitisation: Leaders and Laggards in the Digital Economy*, Nueva York: Booz and Company.
- Borchert, I., Gootiiz, A., Goswami, G. y Mattoo, A. (2017), "Services Trade Protection and Economic Isolation", *The World Economy* 40(3): 632-652.
- Boston Consulting Group (2017), *The Robotics Revolution: The Next Great Leap in Manufacturing*, Boston (Massachusetts): Boston Consulting Group.
- Bostrom, N. (2014), *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford: Oxford University Press.
- Botsman, R. y Rogers, R. (2010), *What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*, Nueva York: Harper Collins.
- Boucher, P. (2017), *Cómo puede cambiar nuestra vida la tecnología de la cadena de bloques*, Bruselas: Servicio de Estudios del Parlamento Europeo (EPRS).
- Broda, C. y Weinstein, D. E. (2006), "Globalization and the Gains From Variety", *Quarterly Journal of Economics* 121(2): 541-585.
- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2014), *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Nueva York: W.W. Norton & Company.
- Brynjolfsson, E., Eggers, F. y Gannamameni, A. (2018a), "Using Massive Online Choice Experiments to Measure Changes in Well-Being", Working Paper N° 24514, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. y Smith, M. D. (2003), "Consumer surplus in the digital economy: Estimating the value of increased product variety at online booksellers", *Management Science* 49(11): 1580-1596.
- Brynjolfsson, E., Hui, X. y Liu, M. (2018b), "Does machine translation affect international trade? Evidence from a large digital platform", Working Paper N° 24917, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2010), *Act Against Unfair Competition - section 19(2) numero 1*, Berlin: Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.
- Burri, M. (2017), *The Regulation of Data Flows Through Trade Agreements*. Georgetown Journal of International Law 48, 407-448.
- Burrington, I. (2015), "The Environmental Toll of a Netflix Binge", *The Atlantic*, versión en línea, 16 de diciembre de 2015.
- Cambridge Centre for Alternative Finance y The Australian Centre for Financial Studies (2017), *Cultivating Growth: The 2nd Asia Pacific Region Alternative Finance Industry Report*. Cambridge (Reino Unido): Cambridge Centre for Alternative Finance.
- Carabenciov, I., Freedman, M. C., Garcia-Saltos, M. R., Laxton, M. D., Kamenik, M. O., y Manchev, M. P. (2013), *GPM6: the global projection model with 6 regions*, Washington D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Catalini, C. y Gans, J. (2016), "Some Simple Economics of the Blockchain", Working Paper N° 22952, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Central Bank of Kenya (2017), "Mobile Payments", Nairobi: Central Bank of Kenya.
- Centro de Comercio Internacional (ITC) (2016), *Enabling MSMEs to participate in international trade*, Ginebra: ITC.
- Centro de Comercio Internacional (ITC) (2017), *New Pathways to E-commerce: A Global MSME Competitiveness Survey*, Ginebra: ITC.
- Chander, A. (2013), *The Electronic Silk Road: How the Web Binds the World Together in Commerce*, New Haven (Connecticut): Yale University Press.
- Chander, A. (2015), "Robots, the Internet of Things and the Future of Trade", Legal Studies Research Paper N° 465, University of California Davis.
- Chander, A. y Le, U. (2015), "Data Nationalism", *Emory Law Journal* 64(3): 677-739.
- Chatterjee, R. (2017), *India Healthcare*, Washington D.C.: U.S. International Trade Administration (US ITA).
- Chen, H., Kondratowicz, M. y Yi, K. M. (2005), "Vertical specialization and three facts about U.S. international trade", *North American Journal of Economics and Finance* 16(1): 35-59.
- Chen, M. X. y Wu, M. (2016), "The Value of Reputation in Trade: Evidence from Alibaba", Working Paper N° 2016-20, Institute for International Economic Policy (IIEP), Washington D.C.: George Washington University.
- Chen, N. y Novy, D. (2011), "Gravity, Trade Integration, and Heterogeneity across Industries", *Journal of International Economics* 85(2): 206-221.
- Choi, C. (2010), "The Effect of the Internet on Service Trade", *Economics Letters* 109: 102-104.
- Chor, D. (2010), "Unpacking sources of comparative advantage: A quantitative approach", *Journal of International Economics* 82: 152-167.
- Chu, J. (2015), "A bipedal robot with human reflexes", Cambridge (Massachusetts): Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Chuang, I. y Ho, A. (2016), "HarvardX and MITx: Four Years of Open Online Courses Fall 2012-Summer 2016", Cambridge (Massachusetts): Harvard University y Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Ciuriak, D. (2018a), *Digital Trade. Is Data Treaty-Ready?*, Waterloo: Centro de Innovación para la Gobernanza Internacional (CIGI).
- Ciuriak, D. (2018b), "The economics of data: implications for the data-driven economy", Waterloo: Centre for International Governance Innovation (CIGI).
- Ciuriak, D. y Ptashkina, M. (2018a), *Started the digital trade wars have: Delineating the regulatory battlegrounds*, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Ciuriak, D. y Ptashkina, M. (2018b), *The Digital Transformation and the Transformation of International Trade*, Washington D.C. y Ginebra: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Class Central (2017), *A Product at Every Price: A Review of MOOC Stats and Trends in 2017*, Mountain View (California): Class Central.
- CNBC (2015), "It's JD.com vs. Alibaba as Singles' Day rivalry heats up", versión en línea, 3 de noviembre de 2015.

- Cockburn, I., Henderson, R. y Stern, S. (2018), "The Impact of Artificial Intelligence on Innovation", Working Paper N° 24449, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) (2018), *Situación actual - Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996)*, Ginebra: CNUDMI.
- Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico de las Naciones Unidas (CESPAP) (2016), *Asia Pacific Trade and Investment Report 2016: Recent Trends and Developments*, Bangkok: CESPAP.
- Comisión Europea (2017a), "Antitrust: la Comisión impone a Google una multa de 2,42 mil millones de euros por abuso de posición dominante como motor de búsqueda por dar una ventaja ilegal a su propio servicio de compras comparativas", versión en línea, 27 de junio de 2017.
- Comisión Europea (2017b), *Europe's Digital Progress Report 2017*, Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión Europea (2017c), *Informe final del consejero auditor - Asunto M.8228 - Facebook/WhatsApp*, Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión Europea (2017d), *Informe final de la investigación sectorial sobre el comercio electrónico*, Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión Europea (2017e), "Resumen de la Decisión de la Comisión de 27 de junio de 2017 relativa a un procedimiento en virtud del artículo 102 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y del artículo 54 del Acuerdo EEE [Asunto AT.39740 - Búsqueda de Google (Shopping)]" [notificada con el número C(2017) 4444], Bruselas: Eur-Lex.
- Comisión Europea (2017f), "Resumen de la Decisión de la Comisión de 4 de mayo de 2017 relativa a un procedimiento en virtud del artículo 102 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y el artículo 54 del Acuerdo EEE (Asunto AT.40153 - Libros electrónicos: trato NMF y cuestiones afines) [notificada con el número C(2017) 2876], Bruselas: Eur-Lex.
- Comisión Europea (2017g), *The 2017 PREDICT Key Facts Report*, Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión Europea (2018), "Antimonopolio: La Comisión impone a Google una multa de cerca de 4,34 miles de millones EUR por prácticas ilegales en relación con los dispositivos móviles Android para reforzar la posición dominante del motor de búsqueda de Google", comunicado de prensa, 18 de julio de 2018, Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión sobre la Banda Ancha de las Naciones Unidas (2013), *The State of Broadband 2013: Universalizing Broadband*, Ginebra y París: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- Commonwealth of Australia (2017), *The Digital Economy: Opening Up the Conversation*, Canberra: Australian Ministry for Industry, Innovation and Science.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2014), *World Investment Report 2014. Investing in SDGs: an action plan*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2015), "International Trade in ICT Services and ICT-enabled Services: Proposed Indicators from the Partnership on Measuring ICT for Development", Technical Note on ICT for Development N° 3, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2016a), *Data Protection Regulations and International Data Flows: Implications for Trade and Development*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2016b), "Robots and Industrialization in Developing Countries", Policy Brief N° 50, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2016c), "Trade in ICT goods and the 2015 expansion of the WTO Information Technology Agreement", Technical Note on ICT for Development N°5, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017a), *Informe sobre la Economía de la Información 2017: Digitalización, Comercio y Desarrollo*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017b), *Aprovechamiento máximo de los beneficios para el desarrollo derivados del comercio electrónico y la economía digital*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017c), "Promoting Investment in the Digital Economy", *Investment Policy Monitor*, edición especial, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017d), *Informe sobre el transporte marítimo 2017*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017e), *World Investment Report 2017*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2018a), "Digitalization and Trade: A holistic approach is needed", Policy Brief N° 50, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2018b), "Online Consumer Protection Legislation Worldwide", Ginebra: UNCTAD.
- Congreso de la República de Colombia (2011), *Ley 1480 de 2011 (Octubre 12)*, Colombia: Diario Oficial.
- Consejo de Derechos Humanos (2014), *Informe del Grupo de Trabajo sobre el Examen Periódico Universal*, Ginebra: Consejo de Derechos Humanos.
- Copeland, B. (2013), "The Pollution Haven Hypothesis", Vancouver: University of British Columbia.
- Corporación Postal Internacional (IPC) (2018), *Cross-border e-commerce shopper survey 2017*, Bruselas: IPC.
- Cory, N. (2017), *Cross-Border Data Flows: Where Are the Barriers, and What Do They Cost?*, Washington D.C.: Information Technology and Innovation Foundation (ITIF).
- Costinot, A., Donaldson, D. y Komunjer, I. (2012), "What Goods Do Countries Trade? A Quantitative Exploration of Ricardo's Ideas", *Review of Economic Studies* 79(2): 581-608.
- Couture, V., Faber, B., Gu, Y., y Liu, L. (2018), "E-Commerce Integration and Economic Development: Evidence from China", Working Paper N° 24384, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Cowhey, P. F. y Aronson, J. D. (2017), *Digital DNA: Disruption and the Challenges for Global Governance*, Oxford: Oxford University Press.

- Croman, K., Decker, C., Eyal, I., Gencer, A. E., Juels, A., Kosba, A., Miller, A., Saxena, P., Shi, E. y Sireer, E. G. (2016), "On scaling decentralized blockchains", International Financial Cryptography Association (IFCA), Conferencia Internacional de Criptografía en el Sector Financiero y Seguridad de los Datos.
- Crosby, D. (2016), "Analysis of Data Localization Measures Under WTO Services Trade Rules and Commitments", E15 Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial.
- Croze, D. (2000), "Protection of Well-Known Marks", *Journal of Intellectual Property Rights* 5(3): 137-151.
- Cuñat, A. y Melitz, M. J. (2012), "Volatility, Labor Market Flexibility, and the Pattern of Comparative Advantage", *Journal of the European Economic Association* 10(2): 225-254.
- Dachs, B., Kinkel, S. y Jäger, A. (2017), "Bringing it all back home? Backshoring of manufacturing activities and the adoption of Industry 4.0 technologies", Paper N° 83167, Múnich: Munich Personal RePEc Archive (MPRA).
- Danaher, B., Smith, M. D., Telang, R. y Chen, S. (2014), "The effect of graduated response anti piracy laws on music sales: evidence from an event study in France", *Journal of Industrial Economics* 62(3): 541-553.
- Davies, R. B. y Vadlamannati, K. C. (2013), "A race to the bottom in labor standards? An empirical investigation", *Journal of Development Economics* 103: 1-14.
- De Backer, K. y Flaig, D. (2017), "The future of global value chains", Science, Technology and Industry Working Paper N° 41, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- De Backer, K. y Miroudot, S. (2014), "Mapping Global Value Chains", Trade Policy Paper N° 159, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- De Backer, K., DeStefano, T., Menon, C. y Jung, R. S. (2018), "Industrial robotics and the global organisation of production", Science, Technology and Industry Working Paper N° 2018/03, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- De Backer, K., Menon, C., Desnoyers-James, I. y Moussiégt, L. (2016), "Reshoring: Myth or Reality?", Science, Technology and Industry Policy Paper N° 27, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- De León, I. y Gupta, R. (2017), "El impacto de la innovación digital y de la tecnología blockchain en la industria musical", documento para discusión N° IDB-DP-549, Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- De Muyter, L. y Verheyden, A. (2017), "Rewarding Loyalty: ECJ holds that loyalty rebates do not per se restrict competition", Kluwer Competition Law Blog, versión en línea, 28 de septiembre de 2017.
- De Terwangne, C. (2009), "Is a Global Data Protection Regulatory Model Possible?", en Gutwirth, S., Poulet, Y., Hert, P.d., Terwangne, C.d., y Nouwt, S. (eds), *Reinventing Data Protection?*, Amsterdam: Springer.
- Deardorff, A. V. (2017), "Comparative advantage in digital trade", en Evenett, S. (ed), *Cloth for Wine? The Relevance of Ricardo's Comparative Advantage in the 21st Century*, Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Degain, C., Meng, B. y Wang, Z. (2017), "Recent trends in global trade and global value chains", en Banco Mundial, *Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development*, Washington D.C.: Grupo Banco Mundial.
- Dellink, R., Chateau, J., Lanzi, E. y Magne, B. (2017), "Long-term economic growth projections in the Shared Socioeconomic Pathways", *Global Environmental Change* 42: 200-214.
- Deloitte (2015a), *Consumer Product Trends, Navigating 2020*, Londres: Deloitte.
- Deloitte (2015b), *The Deloitte Consumer Review - Made-to-order: The rise of mass personalisation*, Londres: Deloitte.
- Deloitte (2015c), *The Internet of Things in Automotive*, Londres: Deloitte.
- Deng, A. (2018), "What Do We Know About Algorithmic Tacit Collusion", disponible en <https://ssrn.com/abstract=3171315>.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Naciones Unidas (DAES) (2015), *World Population Prospects*, Nueva York: DAES.
- Derossi, A., Caporizzi, R., Azzolini, D. y Severini, C. (2018), "Application of 3D printing for customized food. A case on the development of a fruit-based snack for children", *Journal of Food Engineering* 220: 65-75.
- DHL (2016a), *3D Printing and the future of supply chains*, Bonn: DHL.
- DHL (2016b), *El Comercio de las Especies en el Siglo XXI: Una Guía sobre la Oportunidad que Brinda el Comercio Electrónico Internacional*, Bonn: DHL.
- Diakantoni, A., Escaith, H., Roberts, M. y Verbeet, T. (2017), "Accumulating trade costs and competitiveness in global value chains", Staff Working Paper N° 2017-02, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Diamandis, P. H. y Kotler, S. (2012), *Abundance: The future is better than you think*, Nueva York: Free Press.
- DiCaprio, A. y Suominen, K. (2015), *Aid for Trade in Asia and the Pacific: Thinking Forward about Trade Costs and the Digital Economy*, Informe para el Banco Asiático de Desarrollo con miras al Examen Global de la Ayuda para el Comercio.
- Dirección General de Competencia de la Comisión Europea (2018), *EU Competition policy in action*, Bruselas: Comisión Europea.
- Disrupt Africa (2018), "Nigerian fintech startup SpacePointe raises \$1.2m to launch PoS applications", Disrupt Africa.
- Djankov, S., Freund, C. L. y Pham, C. S. (2010), "Trading on Time", *The Review of Economics and Statistics* 92(1): 166-173.
- Dollar, D. y Kraay, A. (2002), "Growth is Good for the Poor", *Journal of Economic Growth* 7(3): 195-225.
- Drake, W. J., Cerf, V. G., y Kleinwächter, W. (2016), *Internet Fragmentation: An Overview*, Ginebra: Foro Económico Mundial (WEF).
- Drake-Brockman, J. y Stephenson, S. (2012), *Implications for 21st Century Trade and Development of the Emergence of Services Value Chains*, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Drug Enforcement Administration (DEA) (2016), *Counterfeit Prescription Pills Containing Fentanyl: A Global Threat*, Springfield (Virginia): U.S. Department of Justice.
- Duval, Y. y Mengjing, K. (2017), "Digital Trade Facilitation: Paperless Trade in Regional Trade Agreements", ADBI Working Paper N° 747, Tokio: Asian Development Bank Institute (ADBI).
- Eaton, J. y Kortum, S. (2002), "Technology, Geography and Trade", *Econometrica* 70(5): 1741-1779.

- Egger, P. H. y Larch, M. (2008), "Interdependent Preferential Trade Agreement Memberships: An Empirical Analysis", *Journal of International Economics* 76(2).
- Egger, P. H. y Lassman, A. (2012), "The language effect in international trade: A meta-analysis", *Economics Letters* 116(2): 221-224.
- Egger, P. H., Larch, M., Nigai, S. y Yotov, V. Y. (2018), "Trade Costs in the Global Economy: Measurement, Aggregation and Decomposition", documento de trabajo de próxima publicación, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Epstein, R. A. y Greve, M. S. (2004), "Chapter 1: Introduction, the Intractable Problem of Antitrust Jurisdiction in Competition Laws" en Epstein, R. y Greve Lanham, M., *Conflict: Antitrust Jurisdiction in the Global Economy*, Washington D.C.: American Enterprise Institute Press.
- Ernst & Young (EY) LLP (2015), *The impact of digital technology on consumer purchase behavior*, Londres: Ernst & Young LLP.
- Ernst & Young (EY) LLP (2016), *If 3D printing has changed the industries of tomorrow, how can your organization get ready today?*, Londres: Ernst & Young LLP.
- Ervin, B. (2016), "6 Important Stats on How Consumer Behavior Has Changed in the Digital Age", Inbound Marketing Blog, versión en línea, 21 de marzo de 2016.
- Eschenbach, F. y Hoekman, B. (2006), "Services policy reform and economic growth in transition economies", *Review of World Economics* 142(4): 746-764.
- Etsy (2017), *Crafting the future of work: the big impact of microbusinesses*, Nueva York: Etsy.
- European Centre for International Political Economy (ECIPE) (2017), "Digital Trade Restrictiveness Index", Bruselas: ECIPE.
- Eurostat (2018), *E-commerce statistics*, Luxemburgo: Eurostat.
- Evans, D. S. y Schmalensee, R. (2008), "Markets with two-sided platforms", *Issues in Competition Law and Policy* (ABA Section of Antitrust Law) 1(28): 667-693.
- Eveleth, R. (2014), "The surgeon who operates from 400km away", BBC Future, versión en línea, 16 de mayo de 2014.
- Ezell, S. J. (2012), *Boosting Exports, Jobs, and Economic Growth by Expanding the ITA*, Washington D.C.: Information Technology and Innovation Foundation.
- Farrell, J. y Katz, M. (2001), "Competition or predation? Schumpeterian rivalry in network markets", Competition Policy Center Working Paper N° CPC01-23, Berkeley (California): University of California.
- Federación Internacional de la Industria Fonográfica (IFPI) (2015), *Informe sobre la Música Digital de la IFPI 2015. Trazando el camino hacia el crecimiento sostenible*, Londres: IFPI.
- Federación Internacional de la Industria Fonográfica (IFPI) (2017), *Global Music Report 2017. Annual State of the Industry*, Londres: IFPI.
- Federación Internacional de la Industria Fonográfica (IFPI) (2018), *Global Music Report 2018. Annual State of the Industry*, Londres: IFPI.
- Federal Antimonopoly Service of the Russian Federation (2017a), "Andrey Tsarikovskiy: the fourth industrial revolution leads us to the 5th antimonopoly package", Moscú: Federal Antimonopoly Service of the Russian Federation.
- Federal Antimonopoly Service of the Russian Federation (2017b), "FAS Russia Reaches Settlement with Google", Moscú: Federal Antimonopoly Service of the Russian Federation.
- Feenstra, R. C. y Taylor, A. M. (2014), *Globalization in an Age of Crisis: Multilateral Economic Cooperation in the Twenty-First Century*, Chicago: University of Chicago Press.
- Feenstra, R. C., Inklaar, R. y Timmer, M. P. (2015), "The Next Generation of the Penn World Table", *American Economic Review* 105(10): 3150-3182.
- Felbermayr, G., Grossman, V. y Kohler, W. (2015), "Migration, international trade and capital formation: cause or effect?", en Chiswick, B. y Miller, P. (eds), *Handbook of the Economics of International Migration*, volumen 1, North Holland: 913-1025.
- Ferracane, M. F. y van der Marel, E. (2018), "Do Data Flows Restrictions Inhibit Trade in Services?", documento de trabajo, Bruselas: Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE).
- Ferracane, M. F., Kren, J. y van der Marel, E. (2018), "Do Data Policy Restrictions Impact the Productivity Performance of Firms?", documento de trabajo de próxima publicación, Bruselas: Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE).
- Ferrantino, M. J. (2012), "Using supply chain analysis to examine the costs of non-tariff measures (NTMs) and the benefits of trade facilitation", Staff Working Paper N° 2012-02, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Financial Times (2018), "China leads blockchain patent applications", edición impresa, 25 de marzo de 2018.
- Finck, M. (2017), "Blockchains and Data Protection in the European Union", Research Paper N° 18 01, Munich: Max Planck Institute for Innovation and Competition.
- Findlay, R. y O'Rourke, K. H. (2009), *Power and plenty: trade, war, and the world economy in the second millennium*, Princeton (Nueva Jersey): Princeton University Press.
- Fink, C., Mattoo, A. y Neagu, I. C. (2005), "Assessing the impact of communication costs on international trade", *Journal of International Economics* 67(2): 428-445.
- Fischer, E. A. (2014), *Cybersecurity Issues and Challenges: In Brief*, Washington D.C.: Committees of US Congress.
- Fleisch, E. (2010), "What is the Internet of Things? An Economic Perspective", *Economics, Management and Financial Markets* 5(2): 125-157.
- Fogel, R. W. (1964), *Railroads and American Economic Growth: Essays in Econometric History*, Baltimore: John Hopkins University Press.
- Foro Económico Mundial (WEF) (2018a), "Addressing E-payment Challenges in Global E-commerce White Paper", Ginebra: WEF.
- Foro Económico Mundial (WEF) (2018b), *Readiness for the Future of Production Report 2018*, Ginebra: WEF.
- Fouré, J., Benassy-Quere, A. y Fontagne, L. (2013), "Modelling the world economy at the 2050 horizon", *Economics of Transition* 21(4): 617-654.
- Freund, C. L. y Weinhold, D. (2002), "The Internet and International Trade in Services", *American Economic Review* 92(2): 236-240.
- Freund, C. L. y Weinhold, D. (2004), "The effect of the Internet on international trade", *Journal of International Economics* 62(1): 171-189.

- Friedlander, J. P. (2018), "News and Notes on 2017 RIAA Revenue Statistics", Washington D.C.: *Recording Industry Association of America* (RIAA).
- Fuji, H. y Managi, S. (2017), "Trends and Priority Shifts in Artificial Intelligence Technology Invention: A global patent analysis", Discussion Paper Series 17-E-066, Tokio: Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).
- Future of Life Institute (2018), "Benefits & Risks of Artificial Intelligence", Boston (Massachusetts): Future of Life Institute.
- Galexia (2013), "Review of e-commerce legislation harmonization in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)" (UNCTAD/DTL/STIC/2013/1), Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Gandhi, A., Magar, C., y Roberts, R. (2013), *How technology can drive the next wave of mass customization*, San Francisco (California): McKinsey & Company.
- Ganne, E. (2018), *Can Blockchain Revolutionize International Trade?*, de próxima publicación, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Gao, Henry S. (2018), "Regulation of digital trade in US Free Trade Agreements: From trade regulation to digital regulation", *Legal Issues of Economic Integration* 45(1): 47-70.
- Garrett, B. (2014), "3D printing: new economic paradigms and strategic shifts", *Global Policy* 5(1): 70-75.
- Gartner (2018), *Blockchain-Based Transformation: A Gartner Trend Insights Report*, 27 de marzo de 2018, Stamford (Connecticut): Gartner.
- Gaulier, G. y Zignago, S. (2010), "BACI: International Trade Database at the Product-Level. The 1994-2007 Version", CEPII Working Paper N° 2010-23, Paris: Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII).
- Gebler, M., Uiterkamp, A. J. S. y Visser, C. (2014), "A global sustainability perspective on 3D printing technologies", *Energy Policy* 74: 158-167.
- Georgiadis, G. y Gräß, J. (2016), "Growth, real exchange rates and trade protectionism since the financial crisis", *Review of International Economics* 24(5): 1050-1080.
- German Federal Court (BGH) (2017), *Thumbnails III (referencia del caso: I ZR 11/16)*, Hamburgo: Bundesgerichtshof (BGH).
- Gilder, G. (2000), *Telecoms: The World After Bandwidth Abundance*, Touchstone edition, Nueva York: Simon and Schuster.
- Giles, I. y Modrall, J. (2017), "Major victory for Intel as CJEU sends case back to General Court for re-examination", Kluwer Competition Law Blog, versión en línea, 12 de septiembre de 2017.
- Ginsburg, J. C. (1999), "Copyright legislation for the digital millennium", *Columbia VLA Journal of Law & Arts* 23(2): 137-180.
- Global Commission on Internet Governance (GCIG) (2016), *One Internet*, Waterloo y Londres: Centre for International Governance Innovation y Chatham House.
- Glover, B. y Bhatt, H. (2006), *RFID Essentials*, Sebastopol (California): O'Reilly Media, Inc.
- Goldfarb, A. y Trefler, D. (2018a), "AI and international trade", Working Paper N° 24254, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Goldfarb, A. y Trefler, D. (2018b), "Artificial Intelligence and Trade", en Agrawal, A., Gans, J., y Goldfarb, A. (eds), *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, Chicago: University of Chicago Press.
- Goldfarb, A. y Tucker, C. E. (2010), "Privacy Regulation and Online Advertising", *Management Science* 57(1): 57-71.
- Goldfarb, A. y Tucker, C. E. (2012), "Privacy and Innovation", *Innovation Policy and the Economy* 12(1): 65-90.
- Goldfarb, A. y Tucker, C. E. (2017), "Digital economics", Working Paper N° 23684, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Goolsbee, A. y Klenow, P. J. (2006), "Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet", *American Economic Review* 96(2): 108-113.
- Gootiiz, A., Magdeleine, J., Marchetti, J. y Mattoo, A. (2018), "Deep Trade Agreement in Services: Findings from a New Database", Washington D.C: Grupo Banco Mundial.
- Gordon, R. J. (2000), "Does the New Economy Measure Up to the Great Inventions of the Past?", *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 49-74.
- Gordon, R. J. (2016), *The Rise and Fall of American Growth*, Princeton (Nueva Jersey): Princeton University Press.
- Greanleaf, G. (2016), "Free Trade Agreements and Data Privacy: Future Perils of Faustian Bargains", Law Research Paper N° 2016-08, University of New South Wales.
- Greenstein, S. y McDevitt, R. C. (2011), "The Broadband Bonus: Estimating Broadband Internet's Economic Value", *Telecommunications Policy* 35(7): 617-632.
- Griffith, R., Redding, S. y Reenen, J. V. (2004), "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries", *The Review of Economics and Statistics* 86(4): 883-895.
- Grossman, G. M. (2016), "The Purpose of Trade Agreements", en Bagwell, K. y R. W. Staiger (eds), *Handbook of Commercial Policy*, vol. 1A, North Holland.
- Guiso, L., Sapienza, P. y Zingales, L. (2009), "Cultural biases in economic exchange?", *Quarterly Journal of Economics* 124(3): 1095-1131.
- Gustke, C. (2013), "Which countries are better at protecting privacy?", BBC, versión en línea, 26 de junio de 2013.
- Harford, T. (2017), *Fifty things that made the modern economy*, Londres: Little, Brown.
- Harris, R. G. (1995), "Trade and Communication Costs", *Canadian Journal of Economics* 28 (s1): 46-75.
- Haucap, J. y Heimeshoff, U. (2014), "Google, Facebook, Amazon, eBay: Is the Internet driving competition or market monopolization?", *International Economics and Economic Policy* 11(1-2): 49-61.
- Head, K. y Mayer, T. (2014), "Gravity Equations: Toolkit, Cookbook, Workhorse", en Gopinath, G., Helpman, E., y Rogoff, K. (eds), *Handbook of International Economics*, North Holland.
- Head, K. y Ries, J. (2001), "Increasing returns versus national product differentiation as an explanation for the pattern of US-Canada trade", *American Economic Review* 91(4): 858-876.
- Head, K., Mayer, T. y Ries, J. (2010), "The erosion of colonial trade linkages after independence", *Journal of International Economics* 81(1): 1-14.

- Helm, S., Tannock, Q., y Iliev, I. (2014) *"Renewable Energy Technology: Evolution and Policy Implications - Evidence from Patent Literature"*. Ginebra: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).
- Helpman, E. y Krugman, P. R. (1985), *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition and the International Economy*, Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- Hinze, G. (2006), "Brave new world, ten years later: Reviewing the impact of policy choices in the implementation of the WIPO internet treaties' technological protection measure provisions", *Case Western Reserve Law Review* 57(4): 779-821.
- Hoekman, B. y Mavroidis, P. (2015), *Regulatory Spillovers and the Trading System: from Coherence to Cooperation*, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Hoekmand, B. y Mavroidis, P. C. (2017), "MFN clubs and scheduling additional commitments in the GATT: learning from the GATS", *European Journal of International Law* 28(2): 387-407.
- Hollman, H. M. y Kovacic, W. E. (2011), "The International Competition Network: Its Past, Current and Future Role", *Minnesota Journal of International Law* 20: 274-323.
- Hudson, J. y Jones, P. (2013), "International Trade in 'Quality Goods'", *Journal of International Development* 15(8): 999-1013.
- Hugenholtz, P. y Senftleben, M. (2012), *Fair use in Europe: in search of flexibilities*, Amsterdam: University of Amsterdam.
- Hummels, D. L. (2001), "Time as a Trade Barrier", West Lafayette: Purdue University.
- Hummels, D. L. (2007), "Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization", *Journal of Economic Perspectives* 21(3): 131-154.
- Hummels, D. L. y Schaur, G. (2010), "Hedging price volatility using fast transport", *Journal of International Economics* 82(1): 15-25.
- Hummels, D. L. y Schaur, G. (2013), "Time as a Trade Barrier", *American Economic Review* 103(7): 2935-2959.
- Hummels, D. L., Ishii, J. y Yi, K.-M. (2001), "The nature and growth of vertical specialization in world trade", *Journal of International Economics* 54(1): 75-96.
- Ikenberry, J. G. (2000), "Don't Panic: How Secure Is Globalization's Future?", *Foreign Affairs*, edición impresa, número de mayo/junio de 2000.
- ING (2017), *3D printing: a threat to global trade*, Amsterdam: ING.
- Iniciativa Transparencia en el Comercio (TNT) (2018), "Transparency in Trade (TNT)", Washington D.C.: Grupo Banco Mundial.
- International Competition Network (ICN) (2018), *ICN Annual Conference*, Nueva Delhi: ICN.
- Isphording, I. E. y Otten, S. (2013), "The costs of Babylon - linguistic distance in applied economics", *Review of International Economics* 21(2): 354-369.
- Jacks, D. S., Meissner, C. M. y Novy, D. (2008), "Trade Costs, 1870-2000", *American Economic Review* 98(2): 529-534.
- Jacks, D. S., Meissner, C. M. y Novy, D. (2011), "Trade booms, trade busts, and trade costs", *Journal of International Economics* 83(2): 185-201.
- Japan Fair Trade Commission (2017), *Report of the Study Group on Data and Competition Policy*, Tokio: Japan Fair Trade Commission.
- Johnson, R. C. y Noguera, G. (2012), "Fragmentation and trade in value added over four decades", Working Paper N° 18186, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Juhász, R. y Steinwender, C. (2018), "Spinning the Web: The Impact of ICT on Trade in Intermediates and Technology Diffusion", Working Paper N° 24590, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Kafeero, E. (2016), "Legal Implications of 3D printing for Customs", Dubai: University of Dubai Centre for Research and Consultancy Centre.
- Kaiser, T. (2013), "Drivers want to use smartphones in cars, not infotainment systems' software", DailyTech, versión en línea.
- Karabarbounis, L. y Neiman, B. (2013), "The Global Decline of the Labor Share", Working Paper N° 19136, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Kässi, O. y Lehdonvirta, V. (2016), "Online Labour Index: Measuring the Online Gig Economy for Policy and Research", Oxford: University of Oxford.
- KC, S. y Lutz, W. (2017), "The human core of the shared socioeconomic pathways: Population scenarios by age, sex and level of education for all countries to 2100", *Global Environmental Change* 42: 181-192.
- Kindleberger, C. (1973), "An Explanation of the 1929 Depression", *The World in Depression, 1929-39*, Berkeley: University of California Press.
- Kommerskollegium (2016), *Trade Regulation in a 3D Printed World - a Primer*, Estocolmo: Swedish National Board of Trade.
- Koopman, R., Wang Z., y Wei, S.-J. (2014), "Tracing value-added and double counting in gross exports", *American Economic Review* 104(2): 459-494.
- Korka, D. (2018), *UNCTAD Project on Measuring Exports of ICT-Enabled Services*, Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Korpela, K., Hallikas, J. y Dahlberg, T. (2017), "Digital Supply Chain Transformation toward Blockchain Integration", Turku: University of Technology y University of Turku.
- Kowalski, P. (2011), "Comparative Advantage and Trade Performance", Trade Policy Paper N° 121, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Krugman, P. R. (1979), "Increasing returns, monopolistic competition, and international trade", *Journal of International Economics* 9(4): 469-479.
- Krugman, P. R. (1980), "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade", *American Economic Review* 9(4): 469-479.
- Kuner, C. (2011), "Regulation of Transborder Data Flows under Data Protection and Privacy Laws: Past, Present and Future", OECD Digital Economy Paper N° 187, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Kur, Annette (2013), "Not Prior in Time, But Superior in Rights: How Trademark Registrations Can be Affected by Third Party Interests in a Sign", *International Review of Intellectual Property and Competition Law* 44(7): 790-814.

- Kurzweil, R. (2005), *The Singularity is Near*, Nueva York: Penguin Group.
- Lamprecht, P. y Miroudot, S. (2018), "The value of market access and national treatment commitments in services trade agreements", OECD Trade Policy Paper N° 213, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Lanz, R. y Maurer, A. (2015), "Services and Global Value Chains - Some evidence on Servicification of Manufacturing and Services Networks", Staff Working Paper N° ERSD-2015-03, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Lanz, R., Lee, W. y Stolzenburg, V. (2018), "Distance, formal and informal institutions in international trade", documento de trabajo de la OMC de próxima publicación, Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Lanz, R., Miroudot, S. y Kyvik Nordås, H. (2012), "Trade in tasks", en Lippoldt, D. (ed), *Policy Priorities for International Trade and Jobs*, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Lendle, A., Olarreaga, M., Schropp, S. y Vézina, P.-L. (2016), "There goes gravity: eBay and the death of distance", *The Economic Journal* 126(591): 406-441.
- Lendle, A., Schropp, S., Vézina, P.-L. y Olarreaga, M. (2013), "eBay's anatomy", *Economics Letters* 121(1): 115-120.
- Lestage, R., Flacher, D., Kim, Y., Kim, J. y Kim, Y. (2013), "Competition and investment in telecommunications: Does competition have the same impact on investment by private and state-owned firms", *Information Economics and Policy* 25(1): 41-50.
- Limão, N. y Veneables, A. J. (2001), "Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade", *World Bank Economic Review* 15(3): 451-479.
- López-González, J. y Jouanjean, M.-A. (2017), "Digital Trade: Developing a Framework for Analysis", Trade Policy Paper N° 205, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Los, B., Timmer, M. P. y de Vries, G. J. (2015), "How global are global value chains? A new approach to measure international fragmentation", *Journal of Regional Science* 55(1): 66-92.
- Loungani, P., Saurabh, M., Papageorgiou, C. y Wang, K. (2017), "World Trade in Services: Evidence from A New Dataset", Working Paper N° 17/77, Washington D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Luca, M. (2016), "Reviews, Reputation, and Revenue: The Case of Yelp.com", Working Paper 12 016, Cambridge (Massachusetts): Harvard Business School.
- Lucchi, N. (2011), "Access to Network Services and Protection of Constitutional Rights: Recognizing the Essential Role of Internet Access for the Freedom of Expression", *Cardozo Journal International Law and Comparative Law* 19(3): 645-678.
- Lund, S. y Manyika, J. (2016), *How Digital Trade is Transforming Globalisation*, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial (WEF).
- Lundgren, N. G. (1996), "Bulk trade and maritime transport costs: The evolution of global markets", *Resources Policy* 22(1-2): 5-32.
- Maddison, A. (2001), *The World Economy: A Millennial Perspective*, París: Centro de Desarrollo de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Maddison, A. (2008), "The west and the rest in the world economy: 1000-2030", *World Economics* 9(4): 75-99.
- Manders, S. (2017), "Swift finds blockchain "has potential" but will not commit yet", *Global Trade Review (GTR)*, versión en línea, 19 de octubre de 2017.
- Manova, K. (2013), "Credit Constraints, Heterogeneous Firms, and International Trade", *Review of Economic Studies* 80(2): 711-744.
- Markoff, J. (2012), *Where's My Robot*, Nueva York: Technomy.
- Marsh, P. (2012), *The new industrial revolution: consumers, globalization and the end of mass production*, New Haven (Connecticut): Yale University Press.
- Maskus, K. E., Otsuki, T. y Wilson, J. S. (2005), *The Cost Of Compliance With Product Standards For Firms In Developing Countries: An Econometric Study*, Research Working Paper N° 3590, Washington D.C.: Grupo Banco Mundial.
- Mattoo, A., Rathindran, R. y Subramanian, A. (2006), "Measuring Services Trade Liberalization and Its Impact on Economic Growth: An Illustration", *Journal of Economic Integration* 21(1): 64-98.
- Mayer, T. y Zignago, S. (2011), "Notes on CEPII's distances measures: The GeoDist database", Working Paper N° 2011-25, Centro de Investigaciones CEPII.
- Mayer-Schönberger, V. y Cukier, K. (2013), *Big Data: A Revolution that will Transform How We Live, Work, and Think*, Londres: John Murray Publishers.
- McCaig, B. y Pavcnik, N. (2017), "Moving out of agriculture: Structural change in Vietnam", en McMillan, M., Rodrik, D., y Sepulveda, C.P. (eds), *Structural change, fundamentals, and growth: A framework and case studies*, Washington D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
- McFarlane, R. A. (2007), "The Ninth Circuit Lands a Perfect 10 Applying Copyright Law to the Internet", *Golden Gate University Law Review* 38(3): 381-407.
- McKinsey & Company (2013), *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, Nueva York: McKinsey & Company.
- McKinsey & Company (2014), *Connected Car, automotive Value Chain Unbound*, Nueva York: McKinsey & Company.
- McKinsey & Company (2016), *Rethinking Correspondent Banking*, Nueva York: McKinsey & Company.
- McKinsey Global Institute (2015), *Digital America: A Tale of the Haves and Have-Mores*, Nueva York: McKinsey & Company.
- McKinsey Global Institute (2016), *Digital Globalization: The New Era of Global Flows*, Nueva York: McKinsey & Company.
- Meingast, M., Roosta, T. y Sastry, S. (2018), "Security and Privacy Issues with Health Care Information Technology", *International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science* 3(6): 248-252.
- Meltzer, J. P. (2016), *Maximizing the Opportunities of the Internet for International Trade*, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Mendoza, E. G. y Tesar, L. L. (2005), "Why hasn't tax competition triggered a race to the bottom? Some quantitative lessons from the EU", *Journal of Monetary Economics* 52(1): 163-204.
- MercadoLibre (2018), "Annual Reports & SEC", Sao Paulo: MercadoLibre.

- Milakis, D., Van Arem, B. y Van Wee, B. (2017), "Policy and Society Related Implications of Automated Driving: A Review of Literature and Direction for Future Research", *Journal of Intelligent Transportation Systems* 21(4).
- Miller, A. R. y Tucker, C. E. (2011), "Can Health Care Information Technology Save Babies?", *Journal of Political Economy* 119(2): 289-324.
- Miller, C. L. (2007), "The Video Game Industry and Video Game Culture Dichotomy: Reconciling Gaming Culture Norms With the Anti-Circumvention Measures of the DMCA", *Texas Intellectual Property Law Journal* 16: 453.
- Miroudot, S. y Cadestin, C. (2017), "Services In Global Value Chains: From Inputs to Value-Creating Activities", Trade Policy Paper N° 197, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Miroudot, S. y Shepherd, B. (2016), "Trade Costs and Global Value Chains in Services", en Sauvé, P. y Roy, M. (eds), *Research Handbook on Trade in Services*, Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing: 66-84.
- Miroudot, S., Sauvage, J. y Shepherd, B. (2012), "Trade Costs and Productivity in Services Sectors", *Economics Letters* 114(1): 36-38.
- Mokyr, J. (1992), *The lever of riches: Technological creativity and economic progress*, Oxford: Oxford University Press.
- Monks, K. (2017), "M-Pesa: Kenya's mobile money success turns 10", CNN, versión en línea, 24 de febrero de 2017.
- Monopolkommission (2015), *Competition policy: The challenge of digital markets*, Bonn: Monopolkommission.
- Monopolkommission (2018), *Biennial Report XXII of the Monopolies Commission under § 44(1) ARC: Competition 2018*, Bonn: Monopolkommission.
- Monteiro, J.-A. (2016), "Provisions on Small and Medium-sized Enterprises in Regional Trade Agreements", Staff Working Paper N° ERSD-2016-12, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Monteiro, J.-A. y Teh, R. (2017), "Provisions on Electronic Commerce in Regional Trade Agreements", Staff Working Paper N° ERSD-2017-11, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Moore, G. E. (1965), "Cramming More Components Onto Integrated Circuits", *Electronics* 38(8).
- Moradlou, H., Sawhney, R., Backhouse, C. J. y Mountney, S. (2017), "Investigation on Additive Manufacturing as an enabler for reshoring manufacturing activities", Edimburgo: Loughborough University.
- Muradov, K. (2017), "Trade costs and borders in global value chains", *Review of World Economics* 153(3): 487-509.
- Murison, M. (2016), "Maersk and Ericsson collaborate for IIoT success story", Internet of Business, versión en línea, 3 de noviembre de 2016.
- Naciones Unidas (2016a), Grupo de Expertos Gubernamentales sobre los Avances en la Información y las Telecomunicaciones en el Contexto de la Seguridad Internacional, Nota del Secretario General, documento de las Naciones Unidas A/68/98, Nueva York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas (2016b), Grupo de Expertos Gubernamentales sobre los Avances en la Información y las Telecomunicaciones en el Contexto de la Seguridad Internacional, Nota del Secretario General, documento de las Naciones Unidas A/70/174, Nueva York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas (2018), Informe conjunto del Secretario General y del Grupo de Washington sobre Estadísticas de la Discapacidad, documento de las Naciones Unidas E/CN.3/2018/17, Nueva York: Naciones Unidas.
- Nakamura, L. y Soloveichik, R. (2015), "Valuing 'Free' Media in GDP Across Countries in GDP", Working Paper N° 15-25, Filadelfia (Pensilvania): Federal Reserve Board of Philadelphia.
- National Health Service UK (2018), "Online mental health services", Londres: National Health Service UK.
- Naudé, W. (2017), "Entrepreneurship, Education and the Fourth Industrial Revolution in Africa", Discussion Paper N° 10855, Bonn: Institute of Labour Economics (IZA).
- Naughton, K. (2015), "Driverless Cars May Cut U.S. Auto Sales 40%, Barclays Says", Bloomberg, versión en línea, 19 de mayo de 2015.
- Negroponte, N. (1995), *Being Digital*, Nueva York: Alfred A. Knopf.
- Nordås, H. y Rouzet, D. (2016), "The Impact of Services Trade Restrictiveness on Trade Flows: First Estimates", OECD Trade Policy Papers N° 178, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Novy, D. (2013), "Gravity redux: measuring international trade costs with panel data", *Economic Inquiry* 51(1): 101-121.
- Nunn, N. (2007), "Relationship-specificity, incomplete contracts, and the pattern of trade", *Quarterly Journal of Economics* 122(2): 569-600.
- Nunn, N. y Trefler, D. (2014), "Domestic Institutions as a Source of Comparative Advantage", en Gopinath, G., Helpman, E., y Rogoff, K. (eds), *Handbook of International Economics*, volumen 4, North Holland.
- O'Dwyer, K. y Malone, D. (2014), "Bitcoin Mining and its Energy Footprint", presentado en la 25a edición de la IET Irish Signals & Systems Conference 2014 (ISSC 2014), Limerick, 26-27 de junio de 2014.
- Oficina Europea de Patentes (OEP) y Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO) (2016), *Intellectual property rights intensive industries and economic performance in the European Union. Industry-Level Analysis Report*, octubre de 2016 (segunda edición), Múnich y Alicante: OEP y EUIPO.
- Ohnesorge, J. (2018), *Primer on Blockchain Technology and its Potential for Financial Inclusion*, Bonn: German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).
- Oldenski, L. (2015), "Reshoring by US firms: what do the data say?", Policy Brief PB15-14, Washington D.C.: Peterson Institute for International Economics.
- Olney, W. W. (2013), "A race to the bottom? Employment protection and foreign direct investment", *Journal of International Economics* 91(2): 191-203.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2013), *The Role and Measurement of Quality and Competition Analysis*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017a), "Algorithms and Collusion", Background Note by the Secretariat DAF/COMP(2017)4, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017b), "Going digital: making the transformation work for growth and well-being", reunión del Consejo de la OCDE a nivel ministerial, París, 7-8 de junio de 2017.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017c), *Key Issues for Digital Transformation in the G20*, París: OCDE. Informe preparado para una conferencia conjunta de la presidencia de Alemania del G-20 y la OCDE en Berlín, Alemania, 12 de enero de 2017.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017d), *Measuring Digital Trade: Towards a Conceptual Framework*, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017e), *Perspectivas de la OCDE sobre la Economía Digital 2017*, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2018), *Services Trade Restrictiveness Index: Policy trends up to 2018*, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017), *Aid for Trade at a Glance 2017: Promoting Trade, Inclusiveness and Connectivity for Sustainable Development*, Ginebra y París: OCDE y OMC.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017), "ICT Uses for Inclusive Agricultural Value Chains", Roma: FAO.

Organización Internacional de Normalización (ISO) (2017), *The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2016*, Ginebra: ISO.

Organización Mundial de Aduanas (OMA) (2009), *Valuation of imported technical documents relating to design and development of an industrial plant*, (adoptado, 28ª sesión, 3 de abril de 2009, VT0686E1c), Bruselas: OMA.

Organización Mundial de Aduanas (OMA) (2015), *Informe de la 41ª reunión* (documento VT1011S1c), Bruselas: OMA.

Organización Mundial de Aduanas (OMA) (2016), *Report by the Virtual Working Group on the Future of Customs on research carried out on 3D printing in the intersession*, (documento PC0444E1a), Bruselas: OMA.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2001), *Recomendación conjunta relativa a las disposiciones sobre la protección de las marcas, y otros derechos de propiedad industrial sobre signos, en Internet*, Ginebra: OMPI.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2004), *WIPO Intellectual Property Handbook*, Ginebra: OMPI.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2017), *Informe mundial sobre la propiedad intelectual en 2017. Capital intangible en las cadenas globales de valor*, Ginebra: OMPI.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (1998), *Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico* (documento WT/L/274), Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2000), *Informe del Grupo Especial, Estados Unidos - Artículo 110(5) de la Ley de Derecho de Autor de los Estados Unidos* (documento WT/DS160/R), Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2004), *Informe del Grupo Especial, Estados Unidos - Medidas que afectan al suministro transfronterizo de servicios de juegos de azar y apuestas (DS285)*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2009), *Informe del Órgano de Apelación, China - Medidas que afectan a los derechos comerciales y los servicios de distribución respecto de determinadas publicaciones y productos audiovisuales de esparcimiento (DS363)*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2012a), *15o Aniversario del Acuerdo sobre Tecnología de la Información*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2012b), *Documento de reflexión sobre la ampliación del ATI - Comunicación del Canadá, el Japón, Corea, el Territorio Aduanero Distinto de Taiwán, Penghu, Kinmen y Matsu, Singapur y los Estados Unidos* (documento G/IT/W/36), Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2012c), *Informe sobre el Comercio Mundial 2012. Comercio y políticas públicas: análisis de las medidas no arancelarias en el siglo XXI*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2013a), *Coherencia de la interpretación y aplicación del artículo 8.1 b) iv) del Acuerdo sobre Valoración en Aduana de la OMC*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2013b), *Valoración de los soportes informáticos con "software" para equipos de proceso de datos. Comunicación del Presidente del Comité Técnico de Valoración en Aduana (CTVA)*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2013c), *Informe sobre el Comercio Mundial 2013. Factores que determinan el futuro del comercio*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2014a), *Propuesta del Uruguay para la actualización de la Decisión sobre la valoración de los soportes informáticos con software para equipos de proceso de datos* (documento G/VAL/W/241/Rev.1), Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2014b), *Informe sobre el Comercio Mundial 2014. Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2015a), *The Making of the TRIPS Agreement: Personal insights from the Uruguay Round Negotiations*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2015b), *Informe sobre el Comercio Mundial 2015. Acelerar el comercio: ventajas y desafíos de la aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2016a), *Comercio Electrónico y Derecho de Autor, Comunicación del Brasil* (documento JOB/IP/19), Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2016b), *La financiación del comercio y las pymes*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2016c), *Informe sobre el Comercio Mundial 2016. Igualdad de condiciones para el comercio de las pymes*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017a), *20 años del Acuerdo sobre Tecnología de la Información: Impulsando el comercio, la innovación y la conectividad digital*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017b), *Declaración Conjunta sobre el Comercio Electrónico en la Undécima Conferencia Ministerial* (documento WT/MIN(17)/60), Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017c), *Informe anual del Director General. Revista general de la evolución del entorno comercial internacional*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017d), *Informe sobre el Comercio Mundial 2017: Comercio, tecnología y empleo*, Ginebra: OMC.

- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2018), "Portal Integrado de Información Comercial (I TIP): Mejorar la transparencia de las medidas de política comercial", Ginebra: OMC.
- O'Rourke, K. H. (2002), "Europe and the causes of globalization, 1790 to 2000" en H. Kierzkowski (ed), *Europe and Globalization*, Palgrave Macmillan.
- Osnago, A., Piermartini, R. y Rocha, N. (2015), "Trade Policy Uncertainty as Barrier to Trade", Staff Working Paper N° ERSD-2015-05, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Park, W. G. (2008), "International patent protection: 1960-2005", *Research Policy* 37(4): 761-766.
- Parlamento Europeo (2015a), *Employment and skills aspects of the digital single market strategy*, Bruselas: Parlamento Europeo.
- Parlamento Europeo (2015b), *Open Innovation in Industry, Including 3D Printing*, Bruselas: Parlamento Europeo.
- Parlamento Europeo (2017), *Current and Emerging Trends in Disruptive Technologies: Implications for the Present and Future of EU's Trade Policy*, Bruselas: Parlamento Europeo.
- Parsons, C. y Vézina, P.-L. (2018), "Migrant Networks and Trade: The Vietnamese Boat People as a Natural Experiment", *The Economic Journal* 128(612): F210-F234.
- Patent iNSIGHT Pro (2014), *3D Printing*, Technology Insight Report, junio de 2014: Patent iNSIGHT Pro.
- Peri, G. y Sparber, C. (2009), "Task specialization, immigration, and wages", *American Economic Journal: Applied Economics* 1(3): 135-169.
- Petersmann, E.-U. (1997), *The GATT/WTO Dispute Settlement System: International Law, International Organizations and Dispute Settlement*, Kluwer Law.
- Porter, M. E. y van der Linde, C. (1995), "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 97-118.
- Presidente de la Federación de Rusia (2017), *Executive Order of the President of the Russian Federation "On State Competition Policy Guidelines" (Order of 21 December 2017 N° 618)*, Moscú: Servicio Federal Antimonopolio de la Federación de Rusia.
- PricewaterhouseCoopers LLP (PWC) (2014), *3D Printing and the New Shape of Industrial Manufacturing*, Berlín: PricewaterhouseCoopers LLP.
- PricewaterhouseCoopers LLP (PWC) (2015a), *Consumer Intelligence Series: The Sharing Economy*, Berlín: PricewaterhouseCoopers LLP.
- PricewaterhouseCoopers LLP (PWC) (2015b), *The Digital Future of Creative Europe*, Berlín: PricewaterhouseCoopers LLP.
- PricewaterhouseCoopers LLP (PWC) (2016), *Connected car report 2016: Opportunities, risk, and turmoil on the road to autonomous vehicles*, Berlín: PricewaterhouseCoopers LLP.
- Qiu, L. D., Zhou, M. y Wei, X. (2017), "Regulation, innovation, and firm selection: The porter hypothesis under monopolistic competition", *Journal of Environmental Economics and Management*, en imprenta.
- Rauch, J. E. (1999), "Networks versus markets in international trade", *Journal of International Economics* 48(1): 7-35.
- Rauch, J. E. (2001), "Business and social networks in international trade", *The Review of Economics and Statistics* 84(1): 116-130.
- Rauch, J. E. y Trindade, V. (2002), "Ethnic Chinese networks in international trade", *The Review of Economics and Statistics* 84(1).
- Reglamento General de Protección de Datos de la UE (RGPD de la UE) (2018), "EU GDPR Portal: Site Overview", Bruselas: RGPD de la UE.
- Rehnberg, M. y Ponte, S. (2016), "3D Printing and Global Value Chains: How a new technology may restructure global production", Copenhagen: Copenhagen Business School.
- Reinsel, D., Gantz, J., y Rydning, J. (2017), *Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical*, Framington (Massachusetts): International Data Corporation (IDC).
- Romalis, J. (2004), "Factor proportions and the structure of commodity trade", *American Economic Review* 94(1): 67-97.
- Roubini, N. y Preston, B. (2018), "La ilusoria fiebre del blockchain", Project Syndicate, versión en línea, 5 de marzo de 2018.
- Rouzet, D. y Miroudot, S. (2013), "The Cumulative Impact of Trade Barriers along the Value Chain: An Empirical Assessment using the OECD Inter-Country Input-Output Model", West Lafayette (Indiana): Global Trade Analysis Project (GTAP).
- Roy, M. (2014), "Services Commitments in Preferential Trade Agreements: Surveying the Empirical Landscape", en Sauvé, P. y Shingal, A. (eds), *The Preferential Liberalization of Trade in Services: Comparative Regionalism*, Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishers.
- Roy, M. (2015), "Charting the evolving landscape of services trade policies: recent patterns of protection and liberalization", Staff Working Paper N° 2015-08, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Roy, M. (2017), "The Contribution of Services Trade Policies to Connectivity in the Context of Aid for Trade", Staff Working Paper N° ERSD-2017-12, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Roy, M. y Marchetti, J. (2008), "Services Liberalization in the WTO and in PTAs", en Marchetti, J. y Roy, M. (eds), *Opening Markets for Trade in Services: Countries and Sectors in Bilateral and WTO Negotiations*, Cambridge (Reino Unido) y Ginebra: Cambridge University Press y OMC.
- Rudomino, V., Tarkhova, K. y Nazarov, A. (2018), "Bayer/Monsanto Transaction: Brand New Approach of FAS Russia to Merger Control", Kluwer Competition Blog, versión en línea, 11 de julio de 2018.
- Safaricom (2018), *Safaricom 2017 Annual Report*, Nairobi: Safaricom.
- Samuelson, P. A. (1954), "The transfer problem and transport costs, II: Analysis of effects of trade impediments", *The Economic Journal* 64(254): 264-289.
- Santander, Oliver Wyman, y Anthemis Group (2015), *The Fintech 2.0 Paper: rebooting financial services*, Londres: Santander, Oliver Wyman, y Anthemis Group.
- Santos Silva, J. y Tenreyro, S. (2006), "The log of gravity", *The Review of Economics and Statistics* 88(4): 641-658.
- Schwab, K. y Sala-i-Martin, X. (2014), *The Global Competitiveness Report 2014-2015*, Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Schwartz, P. M. (2013), "The EU-U.S. privacy collision: a turn to institutions and procedures", *Harvard Law Review* 126(7): 1966-2009.
- Schwartz, P. M. y Solove, D. J. (2014), "Reconciling Personal Information in the United States and the European Union", *California Law Review* 102: 822-916.

- Sculpteo (2017), *The state of 3D printing*, Villejuif, Francia: Sculpteo.
- Sheldon, I. (2006), "Trade and environmental policy, a race to the bottom", *Journal of Agricultural Economics* 57(3): 365-392.
- Singh, H. V., Abdel-Latif, A. y Tuthill, L. (2016), "Governance of International Trade and the Internet: Existing and Evolving Regulatory Systems", GCIG Paper Series N° 32, Waterloo: Centre for International Governance Innovation (GCIG).
- Singh, N. (2008), "Transaction costs, information technology and development", *Indian Growth and Development Review* 1(2): 212-236.
- Siror, J. K., Guangun, L., Kaifang, P., Huanye, S. y Dong, W. (2010), "Impact of RFID Technology on Tracking of Export Goods in Kenya", *Journal of Convergence Information Technology* 5(9): 190-199.
- Solow, R. M. (1987), "We'd Better Watch Out", New York Times Book Review, versión en línea, julio de 1987.
- Spence, M. (2018), "The impact of new technology on future jobs", discurso de apertura, Global Value Chains Development Report 2019 Background Paper Conference, Beijing, 23 de marzo de 2018.
- Spotify Technology S.A. (2018), "Spotify Technology S.A. Announces Financial Results for First Quarter 2018", Nueva York: Spotify Technology S.A.
- Staiger, R. W. y Sykes, A. O. (2016), "The Economic Structure of International Trade-in-Services Agreements", Working Paper N° 22960, Cambridge (Massachusetts): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Standard Chartered (2016), *Global supply chains: New directions*, Londres: Standard Chartered Global Research.
- Startz, M. (2017), "The value of face-to-face: Search and contracting problems in Nigerian trade", Princeton (Nueva Jersey): Princeton University.
- Stiglitz, J. E. (1996), *Whither socialism?*, Cambridge (Massachusetts): Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press.
- Strange, R. y Zucchella, A. (2017), "Industry 4.0, global value chains and international business", *Multinational Business Review* 25(3): 174-184.
- Syverson, C. (2017), "Challenges to Mismeasurement Explanations for the U.S. Productivity Slowdown", *Journal of Economic Perspectives* 31(2): 165-186.
- Tang, H. (2012), "Labor market institutions, firm-specific skills, and trade patterns", *Journal of International Economics* 87(2): 337-351.
- Tang, L. (2006), "Communication costs and trade of differentiated goods", *Review of International Economics* 14(1): 54-68.
- The Canadian Competition Bureau (2018), *Big data and innovation: Competition Bureau highlights key themes for competition policy and enforcement in Canada*, Gatineau: The Canadian Competition Bureau.
- The Economist (2013a), "Get a move on", edición impresa, 16 de febrero de 2013.
- The Economist (2013b), "The rise of the sharing economy", edición impresa, 9 de marzo de 2013.
- The Economist (2014), *The G-20 e-Trade Readiness Index*, Londres: The Economist Intelligence Unit.
- The Economist (2015), "The Promise of the Blockchain: the trust machine", edición impresa, 31 de octubre de 2015.
- The Economist (2017a), "Adidas's high-tech factory brings production back to Germany", edición impresa, 14 de enero de 2017.
- The Economist (2017b), "How Germany's Otto uses artificial intelligence", edición impresa, 12 de agosto de 2017.
- The Economist (2018a), "How AI is spreading throughout the supply chain", en *In algorithms we trust*, edición impresa, 31 de marzo de 2018.
- The Economist (2018b), "Why does Kenya lead the world in mobile money?", edición impresa, 2 de marzo de 2015.
- The Gallup Organization (2018), *Flash Eurobarometer 313: User language preferences online*, Bruselas: Comisión Europea.
- The Guardian Labs (2017), "Meet the 'rocket man' helping the UK's lawtech sector take off", versión en línea, 2017.
- The Manufacturers' Organisation (2014), *Backing Britain - A Manufacturing Base for the Future*, Londres: Engineering Employers Federation (EEF).
- The State Council Information Office of the People's Republic of China (2017), "China to further cross-border e-commerce to boost foreign trade", versión en línea, 21 de septiembre de 2017.
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R. y de Vries, G. J. (2014), "Slicing up global value chains", *Journal of Economic Perspectives* 28(2): 99-118.
- Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. y de Vries, G. J. (2016), "An anatomy of the global trade slowdown based on the WIOD 2016 release", Research Memorandum N° 162, Groningen: Groningen Growth and Development Centre.
- Tribunal de Justicia de la Unión Europea (2007), *Sentencia del Tribunal de Primera Instancia - Microsoft Corp. contra Comisión de las Comunidades Europeas*, Luxemburgo: Tribunal de Justicia de la Unión Europea.
- Tuthill, L. (2016), "Cross-border data flows: what role for trade rules?", en Sauvé, P. y Roy, M. (eds), *Research Handbook on Trade in Services*, Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing: 357-382.
- Tuthill, L. y Sherman, L. B. (2008), "Telecommunications: can trade agreements keep up with technology?", en Marchetti, J. y Roy, M. (eds), *Opening Markets for Trade in Services: Countries and Sectors in Bilateral WTO Negotiations*, Cambridge (Reino Unido) y Ginebra: Cambridge University Press y OMC.
- U.S. Customs and Border Protection (2013), *Dutiability of license fees, license key, software programming (H239671)*, Estados Unidos de América: Customs Rulings Online Search System (CROSS).
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) (2017a), *Alphabet Inc. Form 10-K 2016*, Washington, D.C.: U.S. Securities and Exchange Commission (SEC).
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) (2017b), *Amazon.com, Inc. Form 10-K 2016*, Washington D.C.: U.S. Securities and Exchange Commission (SEC).
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) (2017c), *Netflix, Inc. Form 10-K 2016*, Washington D.C.: U.S. Securities and Exchange Commission (SEC).
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) (2018), *Alibaba Group Holding Limited Form 20 F 2017*, Washington D.C.: U.S. Securities and Exchange Commission (SEC).
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2014), *Tendencias en las Reformas de Telecomunicaciones - Reglamentación de 4ª Generación: A la vanguardia de las comunicaciones digitales*, Ginebra: UIT.

- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2016), *¿Cómo colmar la brecha digital de género?*, Ginebra: UIT.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2016), *ICT Facts and Figures*, Ginebra: UIT.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2017), *Measuring the Information Society Report*, Ginebra: UIT.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2018a), *Global Cybersecurity Index*, Ginebra: UIT.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2018b), *Overview of the Internet of things*, Ginebra: UIT.
- United States District Court (2013), *Authors Guild Inc. v. Google Inc.*, 954 F. Supp.2d 282 (S.D.N.Y.2013), Nueva York: United States District Court.
- United States Government (2018), *Communication from the United States concerning the valuation of computer software*, Washington D.C.: United States Government.
- United States International Trade Commission (USITC) (2010), *Small and Medium-Sized Enterprises: Characteristics and Performance*, Washington D.C.: USITC.
- United States International Trade Commission (USITC) (2014), *Trade Barriers That U.S. Small and Medium-Sized Enterprises Perceive As Affecting Exports to the European Union*, Washington D.C.: USITC.
- United States International Trade Commission (USITC) (2017), *Global Digital Trade 1: Market Opportunities and Key Foreign Trade Restrictions*, Washington D.C.: USITC.
- UPS (2015), *Cambio en la Cadena (de Suministro)*, Atlanta (Georgia): UPS.
- US Bureau of Economic Analysis (BEA) (2018), "Initial Estimates Show Digital Economy Accounted for 6.5 percent of GDP in 2016", Washington D.C.: BEA.
- US International Trade Administration (US ITA) (2018), "Country Commercial Guide", Washington D.C.: US ITA.
- Valdés, R. y McCann, M. (2014), "Intellectual Property Provisions in Regional Trade Agreements", Staff Working Paper N° ERSD-2014-14, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Van Heddeghem, W., Lambert, S., Lannoo, B., Colle, D., Pickavet, M. y Demeester, P. (2014), "Trends in worldwide ICT electricity consumption from 2007 to 2012", *Computer Communications* 50: 64-76.
- Vietnam Law Official Gazette (2011), "Law on Protection of Consumer Rights", Hanoi: Vietnam Law Official Gazette.
- Viveros, T. (2014), "Authors Guild, Inc. v. Google Inc. 954 F. Supp 2d 282 (S.D.N.Y. 2013), 18 Intell. Prop. L. Bull. 251 (2014)", *HeinOnline* 18(2).
- Volpe Martincus, C., Carballo, J. y Graziano, A. (2015), "Customs", *Journal of International Economics* 96(1): 119-137.
- Vrbová, P., Alina, J. y Cempírek, V. (2016), "Usage of EDI (electronic data interchange) in the Czech Republic", Praga: The 10th International Days of Statistics and Economics, 8-10 de septiembre de 2016.
- Waldfoegel, J. (2017), "How Digitization Has Created a Golden Age of Music, Movies, Books, and Television", *Journal of Economic Perspectives* 31(3): 195-214.
- Wall Street Journal (2018), "The Woman Who Is Reining In America's Technology Giants", edición impresa, 4 de abril de 2018.
- Wall, J. y Marescaux, J. (2013), "History of Telesurgery", en Liverneaux, P. A., Berner, S.H., Bednar, M.S., Parekattil, S.J., Mantovani Ruggiero, G., y Selber, J.C. (eds), *Telemicrosurgery*, Paris: Springer-Verlag: 15-18.
- Wang, A. (2017), "How China is changing the future of shopping", TED talk in Milan, octubre de 2017.
- Washington Post (2017), "EU fines Google a record \$27 billion in antitrust case one over search results", versión en línea, 27 de junio de 2017.
- Weernink, M. O., van den Engh, W., Francisconi, M., y Thorborg, F. (2017), *The Blockchain Potential for Port Logistics*, Rotterdam y Delft: Erasmus University y Delft University.
- Weizenbaum, J. (1976), *Computer Power and Human Reason: From Judgement to Calculation*, Nueva York: W. H. Freeman & Company.
- White, M. (2018), "Digitizing Global Trade with Maersk and IBM", Blockchain Unleashed: IBM Blockchain Blog, versión en línea, 16 de enero de 2018.
- Whitmore, A., Agarwal, A. y Xu, L. D. (2015), "The Internet of Things - A Survey of Topics and Trends", *Information Systems Frontier* 17: 261-264.
- Wilson Denton, A. (2015), "International copyright enforcement: the last value of the 20th century tools, and the tools of the next generation", *Journal of Intellectual Property Law and Practice* 10(4): 285-291.
- Wohlers Associates (2017), *3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry*, Fort Collins: Wohlers Associates, Inc.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C. y Bogaardt, M. J. (2017), "Big data in smart farming - A review", *Agricultural Systems* 153: 69-80.
- Wright, J. (2004), "One-sided logic in two-sided markets", *Review of Network Economics* 3(1): 44-64.
- Wu, M. (2017), *Digital Trade-related Provisions in Regional Trade Agreements: Existing Models and Lessons for the Multilateral Trade System*, Washington D.C. y Ginebra: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Wunsch-Vincent, S. (2013), "The economics of copyright and the internet: Moving to an empirical assessment relevant in the digital age", Economic Research Working Paper N° 9, Ginebra: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).
- Wunsch-Vincent, S. y Hold, A. (2012), "Towards coherent rules for digital trade: Building on efforts in multilateral versus preferential trade negotiations", en Burri, M. y Cottier, T. (eds), *Trade Governance in the Digital Age*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press: 179-221.
- Yakovleva, S. (2017), "Should fundamental rights to privacy and data protection be a part of the EU's international trade deals?", *World Trade Review* 17(3): 477-508.
- Yi, K. M. (2003), "Can vertical specialization explain the growth of world trade?", *Journal of Political Economy* 111(1): 52-102.
- Yi, Y. (2013), "Internet Adoption and Task-based Comparative Advantage between OECD Countries", Leuven: Center for Economic Studies.
- Zervas, G., Proserpio, D. y Byers, J. W. (2017), "The Rise of the Sharing Economy: Estimating the Impact of Airbnb on the Hotel Industry", *Journal of Marketing Research* 54(5): 687-705.
- Zhang, X. y Zhu, F. (2011), "Group Size and Incentives to Contribute: A Natural Experiment at Chinese Wikipedia", *American Economic Review* 101(4): 1601-1615.

Notas técnicas

Composición de los grupos geográficos y económicos				
Regiones				
América del Norte				
Bermudas	Canadá*	México*	Estados Unidos de América*	
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				
América del Sur y Central y el Caribe				
Antigua y Barbuda*	Brasil*	Ecuador*	Jamaica*	Santa Lucía*
Argentina*	Chile*	El Salvador*	Nicaragua*	San Martín
Aruba (Países Bajos respecto de)	Colombia*	Granada*	Panamá*	Suriname*
Bahamas**	Costa Rica*	Guatemala*	Paraguay*	República Dominicana*
Barbados*	Cuba*	Guyana*	Perú*	Trinidad y Tabago*
Belice*	Curaçao	Haití*	Saint Kitts y Nevis*	Uruguay*
Bolivia, Estado Plurinacional de*	Dominica*	Honduras*	San Vicente y las Granadinas*	Venezuela, Rep. Bolivariana de*
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				
Europa				
Albania*	Chipre*	Grecia*	Luxemburgo*	República Checa*
Alemania*	Dinamarca*	Hungría*	Malta*	República Eslovaca*
Andorra**	Eslovenia*	Irlanda*	Montenegro*	Rumania*
Austria*	España*	Islandia*	Noruega*	Serbia**
Bélgica*	Estonia*	Italia*	Países Bajos*	Suecia*
Bosnia y Herzegovina**	Ex República Yugoslava de Macedonia*	Letonia*	Polonia*	Suiza*
Bulgaria*	Finlandia*	Liechtenstein*	Portugal*	Turquía*
Croacia*	Francia*	Lituania*	Reino Unido*	
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				
Comunidad de Estados Independientes (CEI), incluidos los Estados asociados y antiguos miembros				
Armenia*	Federación de Rusia*	Moldova, República de*	Tayikistán*	Ucrania*
Azerbaiyán**	Georgia*	República Kirguisa*	Turkmenistán	Uzbekistán**
Belarús**	Kazajistán*			
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				
África				
Angola*	Côte d'Ivoire*	Guinea Ecuatorial**	Mozambique*	Somalia**
Argelia**	Djibouti*	Kenya*	Namibia*	Sudáfrica*
Benin*	Egipto*	Lesotho*	Niger*	Sudán**
Botswana*	Eritrea	Liberia*	Nigeria*	Sudán del Sur**
Burkina Faso*	Eswatini*	Libia**	República Centroafricana*	Tanzania*
Burundi*	Etiopía**	Madagascar*	República Democrática del Congo*	Togo*
Cabo Verde*	Gabón*	Malawi*	Rwanda*	Túnez*
Camerún*	Gambia*	Mali*	Santo Tomé y Príncipe**	Uganda*
Chad*	Ghana*	Mauritania*	Senegal*	Zambia*
Comoras**	Guinea*	Mauricio*	Seychelles*	Zimbabwe*
Congo*	Guinea-Bissau*	Marruecos*	Sierra Leona*	
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				

*Miembros de la OMC

**Gobiernos observadores

Oriente Medio				
Arabia Saudita, Reino de la*	Irán**	Jordania*	Qatar*	Yemen*
Bahrein, Reino de*	Iraq**	Kuwait, Estado de*	República Árabe Siria**	
Emiratos Árabes Unidos*	Israel*	Omán*	República Libanesa**	
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				
Asia				
Afganistán*	Fiji*	Macao, China*	Palau	Timor-Leste**
Australia*	Filipinas*	Malasia*	Papua Nueva Guinea*	Tonga*
Bangladesh*	Hong Kong, China*	Maldivas*	República Democrática Popular Lao*	Tuvalu
Bhután**	India*	Mongolia*	Samoa*	Vanuatu*
Brunei Darussalam*	Indonesia*	Myanmar*	Singapur*	Viet Nam*
Camboya*	Islas Salomón*	Nepal*	Sri Lanka*	
China*	Japón*	Nueva Zelanda*	Tailandia*	
Corea, República de*	Kiribati	Pakistán*	Taipei Chino*	
Otros territorios de la región no especificados en otra parte				
Acuerdos comerciales regionales				
Comunidad Andina (CAN)				
Bolivia, Estado Plurinacional de	Colombia	Ecuador	Perú	
AFTA (Zona de Libre Comercio de la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN))				
Brunei Darussalam	Filipinas	Malasia	República Democrática Popular Lao	Tailandia
Camboya	Indonesia	Myanmar	Singapur	Viet Nam
MCCA (Mercado Común Centroamericano)				
Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
CARICOM (Comunidad y Mercado Común del Caribe)				
Antigua y Barbuda	Belice	Guyana	Montserrat	San Vicente y las Granadinas
Bahamas	Dominica	Haití	Saint Kitts y Nevis	Suriname
Barbados	Granada	Jamaica	Santa Lucía	Trinidad y Tabago
CEMAC (Comunidad Económica y Monetaria de África Central)				
Camerún	Congo	Gabón	Guinea Ecuatorial	República Centroafricana
Chad				
COMESA (Mercado Común para África Oriental y Meridional)				
Burundi	Eritrea	Libia	República Democrática del Congo	Sudán del Sur
Comoras	Eswatini	Madagascar	Rwanda	Uganda
Djibouti	Etiopía	Malawi	Seychelles	Zambia
Egipto	Kenya	Mauricio	Sudán	Zimbabue
CEDEAO (Comunidad Económica de los Estados de África Occidental)				
Benin	Côte d'Ivoire	Guinea	Malí	Senegal
Burkina Faso	Gambia	Guinea-Bissau	Níger	Sierra Leona
Cabo Verde	Ghana	Liberia	Nigeria	Togo
AELC (Asociación Europea de Libre Comercio)				
Islandia	Liechtenstein	Noruega	Suiza	
Unión Europea (28)				
Alemania	Dinamarca	Grecia	Luxemburgo	República Checa
Austria	Eslovenia	Hungría	Malta	República Eslovaca
Bélgica	España	Irlanda	Países Bajos	Rumania
Bulgaria	Estonia	Italia	Polonia	Suecia
Croacia	Finlandia	Letonia	Portugal	
Chipre	Francia	Lituania	Reino Unido	

CCG (Consejo de Cooperación del Golfo)				
Arabia Saudita, Reino de la	Emiratos Árabes Unidos	Kuwait, Estado de	Omán	Qatar
Bahrein, Reino de				
MERCOSUR (Mercado Común del Sur)				
Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Venezuela, Rep. Bolivariana de
TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte)				
Canadá	Estados Unidos de América	México		
SADC (Comunidad de África Meridional para el Desarrollo)				
Angola	Lesotho	Mauricio	República Democrática del Congo	Tanzania
Botswana	Madagascar	Mozambique	Seychelles	Zambia
Eswatini	Malawi	Namibia	Sudáfrica	Zimbabwe
SAPTA (Acuerdo de Comercio Preferencial del Asia Meridional)				
Afganistán	Bhután	Maldivas	Pakistán	Sri Lanka
Bangladesh	India	Nepal		
UEMAO (Unión Económica y Monetaria de África Occidental)				
Benin	Côte d'Ivoire	Mali	Senegal	Togo
Burkina Faso	Guinea-Bissau	Niger		
Otros grupos				
ACP (países de África, el Caribe y el Pacífico)				
Angola	Djibouti	Islas Marshall	Niger	Sierra Leona
Antigua y Barbuda	Dominica	Islas Salomón	Nigeria	Somalia
Bahamas	Eritrea	Jamaica	Niue	Sudáfrica
Barbados	Eswatini	Kenya	Palau	Sudán
Belice	Etiopía	Kiribati	Papua Nueva Guinea	Suriname
Benin	Fiji	Lesotho	República Centroafricana	Tanzania
Botswana	Gabón	Liberia	República Democrática del Congo	Timor-Leste
Burkina Faso	Gambia	Madagascar	República Dominicana	Togo
Burundi	Ghana	Malawi	Rwanda	Tonga
Cabo Verde	Granada	Mali	Saint Kitts y Nevis	Trinidad y Tabago
Camerún	Guinea	Mauritania	Samoa	Tuvalu
Chad	Guinea-Bissau	Mauricio	Santa Lucía	Uganda
Comoras	Guinea Ecuatorial	Micronesia	San Vicente y las Granadinas	Vanuatu
Congo	Guyana	Mozambique	Santo Tomé y Príncipe	Zambia
Côte d'Ivoire	Haití	Namibia	Senegal	Zimbabwe
Cuba	Islas Cook	Nauru	Seychelles	
África				
<i>África Septentrional</i>				
Argelia	Egipto	Libia	Marruecos	Túnez
África Subsahariana				
<i>África Occidental</i>				
Benin	Gambia	Guinea-Bissau	Mauritania	Senegal
Burkina Faso	Ghana	Liberia	Níger	Sierra Leona
Cabo Verde	Guinea	Mali	Nigeria	Togo
Côte d'Ivoire				

<i>África Central</i>				
Burundi	Chad	Gabón	República Centroafricana	Rwanda
Camerún	Congo	Guinea Ecuatorial	República Democrática del Congo	Santo Tomé y Príncipe
<i>África Oriental</i>				
Comoras	Kenya	Mayotte	Seychelles	Sudán del Sur
Djibouti	Madagascar	Reunión	Somalia	Tanzania
Eritrea	Mauricio	Rwanda	Sudán	Uganda
Etiopía				
<i>África Meridional</i>				
Angola	Eswatini	Malawi	Namibia	Zambia
Botswana	Lesotho	Mozambique	Sudáfrica	Zimbabwe
Territorios de África no especificados en otra parte				
Asia				
<i>Asia Oriental</i>				
China	Corea, República Popular Democrática de	Japón	Mongolia	
Corea, República de	Hong Kong, China	Macao, China	Taipei Chino	
<i>Asia Sudoriental</i>				
Brunei Darussalam	Indonesia	Myanmar	Singapur	Timor-Leste
Camboya	Malasia	República Democrática Popular Lao	Tailandia	Viet Nam
Filipinas				
<i>Asia Meridional</i>				
Afganistán	Bhután	Maldivas	Pakistán	Sri Lanka
Bangladesh	India	Nepal		
<i>Oceania</i>				
Australia	Islas Marshall	Micronesia	Palau	Tuvalu
Fiji	Islas Salomón	Nauru	Papua Nueva Guinea	Tonga
Indonesia	Kiribati	Nueva Zelandia	Samoa	Vanuatu
APEC (Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico)				
Australia	Corea, República de	Japón	Perú	Tailandia
Brunei Darussalam	Federación de Rusia	Malasia	Singapur	Estados Unidos
Canadá	Filipinas	México	Taipei Chino	Viet Nam
Chile	Hong Kong, China	Nueva Zelandia		
China	Indonesia	Papua Nueva Guinea		
BRIC				
Brasil	China	Federación de Rusia	India	
Economías desarrolladas				
AELC (Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suiza)	América del Norte (excepto México)	Australia, Japón y Nueva Zelandia	Unión Europea (28)	
Economías en desarrollo				
África	América del Sur y Central y el Caribe, México	Asia excepto Australia, Japón y Nueva Zelandia	Europa excepto la Unión Europea (28) y la AELC; Oriente Medio	

PMA (países menos adelantados)				
Afganistán	Djibouti	Lesotho	República Centroafricana	Tanzania
Angola	Eritrea	Liberia	República Democrática del Congo	Timor-Leste
Bangladesh	Etiopía	Madagascar	República Democrática Popular Lao	Togo
Benin	Gambia	Malawi	Rwanda	Tuvalu
Bhután	Guinea	Mali	Santo Tomé y Príncipe	Uganda
Burkina Faso	Guinea-Bissau	Mauritania	Senegal	Vanuatu
Burundi	Guinea Ecuatorial	Mozambique	Sierra Leona	Yemen
Camboya	Haití	Myanmar	Somalia	Zambia
Chad	Islas Salomón	Nepal	Sudán	
Comoras	Kiribati	Niger	Sudán del Sur	
Seis países comerciantes del Asia Oriental				
Corea, República de	Malasia	Singapur	Tailandia	Taipei Chino
Hong Kong, China				
Alianza del Pacífico				
Chile	Colombia	México	Perú	

El término "países" se utiliza con frecuencia para hacer referencia a los Miembros de la OMC, a pesar de que algunos Miembros no son países en el sentido usual del término, sino que se trata oficialmente de "territorios aduaneros". La definición de grupos geográficos y de otro tipo empleada en el presente informe no implica la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría sobre la condición jurídica de ningún país o territorio, sobre la delimitación de sus fronteras ni sobre los derechos y obligaciones de ningún Miembro de la OMC respecto de los Acuerdos de la OMC. Los colores, fronteras, denominaciones y clasificaciones que figuran en los mapas de la publicación no implican, por parte de la OMC, ningún juicio sobre la condición jurídica o de otra índole de ningún territorio, ni constituyen una aprobación o aceptación de ninguna frontera.

En el presente informe, se denomina "América del Sur y Central" a América del Sur y Central y el Caribe; "Aruba (Países Bajos respecto de)" a Aruba; "Rep. Bolivariana de Venezuela" a la República Bolivariana de Venezuela; "Hong Kong, China" a la Región Administrativa Especial de Hong Kong, China; "Corea, República de" a Corea; y "Taipei Chino" al Territorio Aduanero Distinto de Taiwán, Penghu, Kinmen y Matsu.

La fecha de cierre para los datos utilizados en el presente informe es el 31 de julio de 2018.

Abreviaturas y símbolos

ACR	acuerdo comercial regional	CNUDMI	Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional
ACTA	Acuerdo Comercial de Lucha contra la Falsificación	CPC	Clasificación Central de Productos
ADPIC	aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio	CPTPP	Acuerdo Global y Progresivo para la Asociación Transpacífica
AFC	Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC	CVM	cadena de valor mundial
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios	DEA	Administración de Lucha contra la Droga de los Estados Unidos
AMF	archivo informático de fabricación aditiva (archivo AMF)	DLT	tecnología de contabilidad distribuida
APEC	Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico	DPI	derechos de propiedad intelectual
ASEAN	Asociación de Naciones de Asia Sudoriental	DVI	interfaz visual digital
ATI	Acuerdo sobre Tecnología de la Información de la OMC	ECIPE	Centro Europeo de Economía Política Internacional
AVA	Acuerdo sobre Valoración en Aduana de la OMC	EDI	Intercambio Electrónico de Datos
AWS	Amazon Web Services	EE.UU.	Estados Unidos
B2B	entre empresas	EUR	euros
B2C	entre empresas y consumidores	eWTP	plataforma electrónica de comercio mundial
BAfD	Banco Africano de Desarrollo	FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
BAsD	Banco Asiático de Desarrollo	FMI	Fondo Monetario Internacional
BEA	Oficina de Análisis Económicos de los Estados Unidos	GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
BERD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo	GPS	Sistema de Posicionamiento Global
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	GTAP	Proyecto de Análisis del Comercio Mundial de la Universidad Purdue
CABPS	Clasificación Ampliada de la Balanza de Pagos de Servicios	GTM	modelo del comercio mundial
CAD	diseño asistido por ordenador	HDMI	interfaz multimedia de alta definición
CCI	Cámara de Comercio Internacional	I+D	investigación y desarrollo
CEFACT	Centro de las Naciones Unidas de Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas	IA	inteligencia artificial
CEPII	Centre d'études prospectives et d'informations internationales	IAPP	Asociación Internacional de Profesionales de la Privacidad
CESPAP	Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico	ICANN	Corporación para la Asignación de Nombres y Números en Internet
CIUU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas	ICN	International Competition Network
		IED	inversión extranjera directa
		IoT	Internet de las cosas
		IPC	índice de precios de consumo
		ISO	Organización Internacional de Normalización
		ITC	Centro de Comercio Internacional

LAN	red de área local	TPP	Acuerdo de Asociación Transpacífico
MaGE	macroeconomía de la economía mundial	UA	Unión Africana
MIC	medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio	UE	Unión Europea
MIM	Marco Integrado mejorado	UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
MIPYME	microempresas y pequeñas y medianas empresas	UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
M-Pesa	"Mobile"-Pesa	UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
MSF	medidas sanitarias y fitosanitarias	UPU	Unión Postal Universal
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos	USITC	Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos
NMF	nación más favorecida	WEF	Foro Económico Mundial
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos	WIOD	Base de Datos Mundial de Insumos-Productos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas		
OIC	Organización Internacional de Comercio		En la presente publicación se han utilizado los siguientes símbolos:
OIT	Organización Internacional del Trabajo	...	no disponible
OMA	Organización Mundial de Aduanas	0	cantidad nula o anulada por redondeo
OMC	Organización Mundial del Comercio	-	no procede
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual	EUR	euros
OTC	obstáculos técnicos al comercio	\$EE.UU.	dólares de los Estados Unidos
P2P	intercambio entre usuarios		
PIB	producto interno bruto		
PMA	países menos adelantados		
RCM	gestión de contenedores a distancia		
RFID	identificación por radiofrecuencia		
RGPD	Reglamento General de Protección de Datos de la UE		
SEC	Comisión de Bolsa y Valores de los Estados Unidos		
SIDUNEA	Sistema Automatizado de Datos Aduaneros de la UNCTAD		
STDF	Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio		
SWIFT	Sociedad de Telecomunicaciones Financieras Interbancarias Mundiales		
TI	tecnología de la información		
TIC	tecnología de la información y las comunicaciones		

Lista de gráficos, cuadros y recuadros

B Hacia una nueva era digital

Gráficos

Gráfico B.1:	Ilustración de la ley de Moore: número de transistores por microprocesador, 1971-2011	26
Gráfico B.2:	Descenso del costo de las computadoras, 1997-2015	27
Gráfico B.3:	Acceso a computadoras en el hogar, en porcentaje del total de hogares, 2015	28
Gráfico B.4:	Incremento del ancho de banda internacional de Internet, en megabits por segundo	28
Gráfico B.5:	Personas que utilizan Internet y el volumen de tráfico de Internet	29
Gráfico B.6:	Número de patentes concedidas en el ámbito de la inteligencia artificial, 2000-2016	33
Gráfico B.7:	Evolución de las publicaciones científicas por ámbitos de la inteligencia artificial, 1990-2015	34
Gráfico B.8:	Precios de referencia de impresoras 3D	36
Gráfico B.9:	Pasos habituales en una transacción de cadenas de bloques	37
Gráfico B.10:	Previsión del valor de las transacciones en las cadenas de bloques según Gartner, 2018-2030	38
Gráfico B.11:	Hábitos de compra en línea de los consumidores estadounidenses entre 2013 y 2015	39
Gráfico B.12:	Consumidores que se declaran interesados en bienes y servicios personalizados	41
Gráfico B.13:	Ingresos de la industria musical en los Estados Unidos en 2016 y 2017	43
Gráfico B.14:	Porcentaje de la población adulta de los Estados Unidos usuaria de redes sociales (Facebook, Twitter o Instagram), 2006-2016	45
Gráfico B.15:	TIC por nivel de desarrollo	48
Gráfico B.16:	Porcentaje de usuarios de Internet que hacen compras en línea y participan en las redes sociales	49
Gráfico B.17:	Tasas de penetración de Internet entre los hombres y entre las mujeres	52
Gráfico B.18:	Proporción de pequeñas y grandes empresas que vendieron en línea en 2013-2015	53
Gráfico B.19:	Intensidad digital de algunos sectores	55
Gráfico B.20:	Uso de robots, por sectores (número de robots por cada 1.000 empleados)	55
Gráfico B.21:	Valor de las transacciones del comercio electrónico mundial, 2013-2015	56
Gráfico B.22:	Composición de las transacciones de comercio electrónico mundial según su valor, 2015	56
Gráfico B.23:	"Marco revisado" para medir el comercio digital	57
Gráfico B.24:	Servicios que pueden basarse en las TIC	59
Gráfico B.25:	Comercio de servicios basados en las TIC y que pueden basarse en las TIC (PBTIC) de los Estados Unidos, 2016	60
Gráfico B.26:	Aumento de los servicios que pueden basarse en las TIC (límite superior), 2005-2016	60
Gráfico B.27:	Desglose de las ventas internacionales de Amazon, por regiones y productos, 2014-2016	61

Gráfico B.28:	Ingresos de Alibaba, por actividades y regiones, 2016-2017	62
Gráfico B.29:	Desglose de los ingresos de Alphabet/Google por actividades y regiones, 2014-2016	63
Gráfico B.30:	Desglose de los ingresos de Safaricom, 2013 y 2017	63
Gráfico B.31:	Aumento de los ingresos internacionales y del número de abonos a Netflix, 2010-2017	64
Gráfico B.32:	Total de usuarios activos mensuales (UAM) y abonados de Spotify en 2018	65

Cuadros

Cuadro B.1:	Preocupación por la privacidad	45
Cuadro B.2:	Legislación sobre comercio electrónico, por nivel de desarrollo	51
Cuadro B.3:	Ejemplos de transacciones comerciales digitales	58

Recuadros

Recuadro B.1:	El papel fundamental del sector de las comunicaciones	29
Recuadro B.2:	La digitalización y la industria musical	43

Artículos de opinión

"¿Qué más debe cambiar?": Tim Harford	31
"Las tecnologías emergentes y el futuro de la industria manufacturera africana": Wim Naudé	50

C Las tecnologías digitales y sus efectos económicos en el comercio

Gráficos

Gráfico C.1:	Costos totales del comercio, 1996-2014	70
Gráfico C.2:	Desglose de los costos del comercio, basados en datos de 2014	71
Gráfico C.3:	El proyecto Maersk-IBM de plataforma para el comercio mundial	74
Gráfico C.4:	Uso de sistemas de intercambio electrónico de datos y ventanillas únicas para la tramitación electrónica de documentos aduaneros de exportación en 2017, por regiones	77
Gráfico C.5:	Ventajas de la digitalización de la documentación aduanera	78
Gráfico C.6:	Porcentaje de exportadores entre las empresas europeas con ventas electrónicas y en total, 2015	84
Gráfico C.7:	Porcentaje de empresas europeas que venden en mercados de comercio electrónico, en comparación con las que utilizan un sitio web o aplicación propios, 2015	85
Gráfico C.8:	Aumento del número de paquetes enviados por correo, 2000-2016	88
Gráfico C.9:	Estimación aproximada de los servicios que pueden basarse en las TIC, por sectores	91
Gráfico C.10:	Tasas de crecimiento medio anual del comercio en las diferentes categorías de servicios	92
Gráfico C.11:	Valor y crecimiento medios anuales del comercio en las diferentes categorías de servicios	93
Gráfico C.12:	Oferta y demanda de servicios en las plataformas de trabajo en línea	94
Gráfico C.13:	Ingresos del sector de la música grabada a nivel mundial, 1999-2017	95
Gráfico C.14:	Exportaciones mundiales de productos abarcados por el ATI, 1996-2016	98

Gráfico C.15:	Exportaciones mundiales de productos del ATI, por categorías de productos	99
Gráfico C.16:	Comercio de productos digitalizables	104
Gráfico C.17:	Comparación hipotética de los efectos de la impresión 3D en el comercio mundial de mercancías y servicios	105
Gráfico C.18:	Hipótesis sobre el desplazamiento del valor en la industria automovilística entre 2015 y 2030	108
Gráfico C.19:	Índice de protección de la propiedad intelectual	116
Gráfico C.20:	Índice de acceso a la banda ancha, países agrupados por ingreso	116
Gráfico C.21:	Índice de acceso a la banda ancha, países agrupados geográficamente	117
Gráfico C.22:	Valor y longitud de las CVM, 2000-2014	119
Gráfico C.23:	Contenido de valor añadido mediante servicios a las exportaciones de la industria manufacturera, 1995 y 2008	121
Gráfico C.24:	Participación del valor añadido extranjero en la demanda final interna, 2011-2016	122
Gráfico C.25:	Participación de los países en desarrollo (parte superior) y menos adelantados (parte inferior) en las exportaciones mundiales	128

Cuadros

Cuadro C.1:	Obstáculos en la frontera, por regiones	77
Cuadro C.2:	Ámbitos de aplicación y consecuencias de la impresión 3D, 2016	106
Cuadro C.3:	Panorama de las tendencias, modelizadas en las dos hipótesis	127
Cuadro C.4:	Promedio del crecimiento anual real del comercio entre 2016 y 2030	128
Cuadro C.5:	Participación de las exportaciones de servicios en el total de las exportaciones por región en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030	129
Cuadro C.6:	Participación de los insumos intermedios importados en la producción bruta en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030	129
Cuadro C.7:	Participación de los servicios importados en la producción manufacturera (bruta) en 2016 y, en las hipótesis de referencia, básica y de convergencia, en 2030	130
Cuadro C.8:	Participación del valor añadido extranjero en las exportaciones en 2030 como consecuencia de la digitalización y la robotización	131

Recuadros

Recuadro C.1:	Estudio de un caso práctico: cómo utiliza Maersk las tecnologías digitales para optimizar sus operaciones y reducir costos	74
Recuadro C.2:	Las cadenas de bloques y la financiación del comercio	83
Recuadro C.3:	Cómo promueven las tecnologías digitales el empoderamiento de la mujer	86
Recuadro C.4:	El comercio electrónico y la “paquetización” del comercio	88
Recuadro C.5:	Certificación y trazabilidad electrónicas de los productos agropecuarios	90
Recuadro C.6:	Airbnb y la economía colaborativa	96
Recuadro C.7:	Telecirugía	97
Recuadro C.8:	Los efectos de la tecnología digital en la demanda de vehículos	107

Cuadros del apéndice

Cuadro del apéndice C.1:	La protección de la propiedad intelectual como ventaja comparativa	137
Cuadro del apéndice C.2:	La protección de la propiedad intelectual como ventaja comparativa. Heterogeneidad entre países	138
Cuadro del apéndice C.3:	Resumen de regiones, sectores y factores de producción	139
Cuadro del apéndice C.4:	Factores de escala de la perturbación causada por la digitalización, por sectores y regiones	142
Cuadro del apéndice C.5:	Reducciones anuales de los costos del comercio como resultado de los cambios tecnológicos, expresadas <i>ad valorem</i>	143

D ¿Cómo prepararse para la transformación del comercio asociada a la tecnología?

Gráficos

Gráfico D.1:	Porcentaje de Listas con compromisos para los modos 1 y 3 en diversos sectores	177
Gráfico D.2:	Evolución de los ACR con disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales	204
Gráfico D.3:	Disposiciones relacionadas con las tecnologías digitales sobre las normas comerciales y el acceso a los mercados	205
Gráfico D.4:	Índice sectorial medio de los compromisos estipulados en el marco del AGCS y los ACR	207
Gráfico D.5:	Disposiciones del marco nacional de reglamentación del comercio electrónico	211
Gráfico D.6:	Disposiciones sobre cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual en el entorno digital	213
Gráfico D.7:	Disposiciones sobre la gestión del gobierno electrónico	218

Recuadros

Recuadro D.1:	La repercusión de las políticas relativas al comercio de servicios en la economía digital	154
Recuadro D.2:	El Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea	159
Recuadro D.3:	Medidas de aplicación de la legislación sobre competencia en los mercados digitales	161
Recuadro D.4:	Actividades de defensa de la competencia en los mercados digitales por parte de los Miembros de la OMC	162
Recuadro D.5:	El proyecto Google Libros	167

Artículos de opinión

"¿Cómo afecta la inteligencia artificial al comercio internacional?": Avi Goldfarb y Dan Trefler	158
"La incidencia de las tecnologías digitales en el sistema multilateral de comercio": Robert W. Staiger	170
"¿Está la OMC preparada para la impresión digital?": Patrik Tingvall y Magnus Rentzhog	179
"Propiciar y reglamentar la economía digital": Anupam Chander	222

Miembros de la OMC

(Al 1° de agosto de 2018)

Afganistán	Francia	Nueva Zelanda
Albania	Gabón	Omán
Alemania	Gambia	Países Bajos
Angola	Georgia	Pakistán
Antigua y Barbuda	Ghana	Panamá
Arabia Saudita, Reino de la	Granada	Papua Nueva Guinea
Argentina	Grecia	Paraguay
Armenia	Guatemala	Perú
Australia	Guinea	Polonia
Austria	Guinea-Bissau	Portugal
Bahrein, Reino de	Guyana	Qatar
Bangladesh	Haití	Reino Unido
Barbados	Honduras	República Centroafricana
Bélgica	Hong Kong, China	República Checa
Belice	Hungría	República Democrática del Congo
Benin	India	República Democrática Popular Lao
Bolivia, Estado Plurinacional de	Indonesia	República Dominicana
Botswana	Irlanda	República Eslovaca
Brasil	Islandia	República Kirguisa
Brunei Darussalam	Islas Salomón	Rumania
Bulgaria	Israel	Rwanda
Burkina Faso	Italia	Saint Kitts y Nevis
Burundi	Jamaica	Samoa
Cabo Verde	Japón	San Vicente y las Granadinas
Camboya	Jordania	Santa Lucía
Camerún	Kazajstán	Senegal
Canadá	Kenya	Seychelles
Chad	Kuwait, Estado de	Sierra Leona
Chile	Lesotho	Singapur
China	Letonia	Sri Lanka
Chipre	Liberia	Sudáfrica
Colombia	Liechtenstein	Suecia
Congo	Lituania	Suiza
Corea, República de	Luxemburgo	Suriname
Costa Rica	Macao, China	Tailandia
Côte d'Ivoire	Madagascar	Taipei Chino
Croacia	Malasia	Tanzania
Cuba	Malawi	Tayikistán
Dinamarca	Maldivas	Togo
Djibouti	Mali	Tonga
Dominica	Malta	Trinidad y Tabago
Ecuador	Marruecos	Túnez
Egipto	Mauricio	Turquía
El Salvador	Mauritania	Ucrania
Emiratos Árabes Unidos	México	Uganda
Eslovenia	Moldova, República de	Unión Europea
España	Mongolia	Uruguay
Estados Unidos de América	Montenegro	Vanuatu
Estonia	Mozambique	Venezuela, República Bolivariana de
Eswatini	Myanmar	Viet Nam
Ex República Yugoslava de Macedonia	Namibia	Yemen
Federación de Rusia	Nepal	Zambia
Fiji	Nicaragua	Zimbabwe
Filipinas	Niger	
Finlandia	Nigeria	
	Noruega	

Informes sobre el comercio mundial de años anteriores

Comercio, tecnología y empleo

2017



El *Informe sobre el comercio mundial 2017* examina cómo afectan la tecnología y el comercio al empleo y los salarios. Analiza los problemas a los que se enfrentan los trabajadores y las empresas en su adaptación a los cambios que tienen lugar en el mercado de trabajo, y cómo pueden los Gobiernos facilitar esa adaptación para asegurar que el comercio y la tecnología sean inclusivos.

Igualdad de condiciones para el comercio de las pymes

2016



En el *Informe sobre el comercio mundial 2016* se examina la participación de las pymes en el comercio internacional, así como la forma en que la situación comercial internacional está cambiando para las pymes y lo que el sistema multilateral de comercio hace y puede hacer para promover una participación más amplia e inclusiva de las pymes en los mercados mundiales.

Acelerar el comercio: ventajas y desafíos de la aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC

2015



El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC, adoptado por los Miembros de la OMC en la Conferencia Ministerial de Bali en diciembre de 2013, es el primer acuerdo comercial multilateral concertado desde el establecimiento de la Organización Mundial del Comercio en 1995. Este informe es el primer estudio detallado de los efectos potenciales del AFC que se basa en un análisis completo del texto del Acuerdo definitivo.

Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC

2014



En el *Informe sobre el comercio mundial 2014* se examinan cuatro importantes tendencias que han modificado la relación entre el comercio y el desarrollo desde que comenzó el milenio: el auge económico de las economías en desarrollo, la creciente integración de la producción mundial a través de las cadenas de suministro, el aumento de los precios de los productos agrícolas y los recursos naturales, y la interdependencia cada vez mayor de la economía mundial.

Factores que determinan el futuro del comercio

2013



En el *Informe sobre el comercio mundial 2013* se analizan los factores que han configurado el comercio mundial en el pasado y se examina la forma en que los cambios demográficos, la inversión, los avances tecnológicos, la evolución de los sectores del transporte y la energía y los recursos naturales y las políticas e instituciones relacionadas con el comercio afectan a los intercambios internacionales.

Comercio y políticas públicas: análisis de las medidas no arancelarias en el siglo XXI

2012



Las medidas de reglamentación en el ámbito del comercio de mercancías y servicios plantean retos nuevos y urgentes para la cooperación internacional en el siglo XXI. En el *Informe sobre el comercio mundial 2012* se examinan las razones por las que los Gobiernos recurren a las medidas no arancelarias (MNA) y a las medidas relativas a los servicios, y el grado en que estas medidas pueden distorsionar el comercio internacional.

La OMC y los acuerdos comerciales preferenciales: de la coexistencia a la coherencia

2011



El creciente número de acuerdos comerciales preferenciales (ACP) es una característica destacada del comercio internacional. En el informe se describen la evolución histórica de los ACP y el panorama actual de los acuerdos. Se examina por qué se establecen ACP, sus efectos económicos y el contenido de los acuerdos en sí. Por último, se aborda la interacción entre los ACP y el sistema multilateral de comercio.

El comercio de recursos naturales

2010



El *Informe sobre el comercio mundial 2010* se centra en el comercio de recursos naturales, como los combustibles y los productos forestales, mineros y pesqueros. En él se examinan las características del comercio de recursos naturales, las políticas por las que pueden optar los Gobiernos y el papel de la cooperación internacional, en particular de la OMC, en la buena gestión del comercio en este sector.

Compromisos de política comercial y medidas de contingencia

2009



En el *Informe sobre el comercio mundial 2009* se examinan las diversas medidas de contingencia previstas en los acuerdos comerciales, así como la función que pueden desempeñar esas medidas. Uno de los principales objetivos de este informe es analizar si las disposiciones de la OMC establecen un equilibrio entre la flexibilidad que es necesario proporcionar a los Gobiernos para afrontar situaciones económicas difíciles y la definición adecuada de las medidas para limitar su utilización con fines proteccionistas.

El comercio en un mundo en proceso de globalización

2008



El *Informe sobre el comercio mundial 2008* nos recuerda lo que sabemos sobre los beneficios del comercio internacional y pone de relieve los retos que plantea un nivel mayor de integración. Examina la cuestión de la esencia de la globalización, los elementos que la impulsan, los beneficios que ofrece, los retos que plantea y el papel del comercio en este mundo cada vez más interdependiente.

Seis decenios de cooperación comercial multilateral: ¿Qué hemos aprendido?

2007



El 1º de enero de 2008 el sistema multilateral de comercio cumplió 60 años. El *Informe sobre el comercio mundial 2007* celebra este acontecimiento con un examen en profundidad del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y su sucesora, la Organización Mundial del Comercio (OMC): sus orígenes, sus logros, los desafíos con que se ha enfrentado y lo que puede depararle el futuro.

Análisis de los vínculos entre las subvenciones, el comercio y la OMC

2006



El *Informe sobre el comercio mundial 2006* se centra en la manera en que se definen las subvenciones, qué es lo que puede decir la teoría económica acerca de ellas, por qué los Gobiernos las utilizan, cuáles son los principales sectores en que se aplican las subvenciones y la función del Acuerdo sobre la OMC en la regulación de las subvenciones en el contexto del comercio internacional. El informe contiene asimismo breves comentarios analíticos sobre algunos temas comerciales de actualidad.

El comercio, las normas y la OMC

2005



El *Informe sobre el comercio mundial 2005* trata de arrojar luz sobre las distintas funciones y consecuencias de las normas, concentrando la atención en los aspectos económicos de las normas en relación con el comercio internacional, el marco institucional de la elaboración de normas y la evaluación de la conformidad, y el papel de los Acuerdos de la OMC como medio para conciliar los usos legítimos de las normas con un sistema comercial abierto y no discriminatorio.

Coherencia

2004



El *Informe sobre el comercio mundial 2004* se centra en el concepto de coherencia en el análisis de políticas interdependientes: la interacción entre comercio y política macroeconómica, la importancia de la infraestructura para el comercio y el desarrollo económico, las estructuras del mercado interno, el buen gobierno y las instituciones, y el papel de la cooperación internacional para promover la coherencia de las políticas.

Comercio y desarrollo

2003



El *Informe sobre el comercio mundial 2003* se centra en el desarrollo. Al explicar el origen de esta cuestión y ofrecer un marco analítico para abordar la relación entre comercio y desarrollo, pretende contribuir a un debate más informado.

Organización Mundial del Comercio
154, rue de Lausanne
CH-1211 Ginebra 2
Suiza
Tel.: +41 (0)22 739 51 11
www.wto.org

Publicaciones de la OMC
Correo electrónico: publications@wto.org

Librería en línea de la OMC:
<http://onlinebookshop.wto.org>

Maquetación del informe: Triptik.
Impreso por la Organización Mundial del Comercio.

Autores de las imágenes:
Portada: © Getty Images/Viaframe.
Páginas 16-17: © Getty Images/Hero Images.
Páginas 24-25: © Shutterstock/riopatuca.
Páginas 68-69: © Getty Images/Photographer is my life.
Páginas 148-149: © Getty Images/Alexander Kirch/EyeEm.

© Organización Mundial del Comercio 2018
ISBN (publicación impresa): 978-92-870-4478-5
ISBN (publicación en línea): 978-92-870-4649-9
Publicado por la Organización Mundial del Comercio.

Informe sobre el Comercio Mundial 2018

La tecnología siempre ha influido en la estructura del comercio, pero la rápida evolución de las tecnologías digitales en los últimos tiempos podría transformar profundamente el comercio internacional en los próximos años. La informática, la automatización y el análisis de datos están dando lugar a fenómenos completamente nuevos que tienen profundas repercusiones en qué se comercia, cómo se comercia y quiénes comercian. ¿Cuáles serán las consecuencias de la “nueva revolución digital” en la economía mundial, y en particular en el comercio internacional?

En el *Informe sobre el comercio mundial 2018* se examina la influencia de las tecnologías digitales (y en particular, de la Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques) en los costos del comercio, en la naturaleza de los productos con los que se comercia y en la composición del comercio. En el informe se presenta un análisis de los cambios que se están produciendo y se estima en qué medida el comercio mundial podría verse afectado por ellos en los próximos 15 años. Además, se analizan las oportunidades que genera el desarrollo de las tecnologías digitales, en particular para los países en desarrollo y las empresas más pequeñas, así como los retos que plantea. En el informe se examina asimismo cómo puede la cooperación comercial internacional ayudar a los gobiernos a aprovechar estas oportunidades y abordar los problemas.

En el informe se concluye que una de las principales consecuencias de las tecnologías digitales será la reducción de los costos del comercio. También se destaca que las tecnologías digitales afectarán a la composición del comercio, ya que aumentarán la participación de los servicios, fomentarán el comercio de determinados productos (por ejemplo, los productos sensibles al factor tiempo), alterarán las modalidades de la ventaja comparativa e influirán en la complejidad y extensión de las cadenas de valor mundiales. Las simulaciones descritas en el informe muestran que es previsible que los cambios tecnológicos futuros aumenten el crecimiento del comercio (especialmente, del comercio de servicios), así como la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial. El desarrollo del comercio electrónico generará probablemente beneficios considerables, pero es necesario reforzar la cooperación internacional para que los gobiernos puedan asegurar que el comercio electrónico siga impulsando un desarrollo económico inclusivo.

ISBN 978-92-870-4649-9

