



Convergencia en las telecomunicaciones

Jesús Zurita González¹
Centro de Estudios²

¹ Es licenciado en economía de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco y realizó estudios de Doctorado en economía en la Universidad de Minnesota, E. U. A. Actualmente es Investigador en Políticas Públicas del Centro de Estudios del IFT. Ha trabajado en la Administración Pública en SHCP, Secretaría de Economía, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y Grupo PIPSA, especializándose en la formulación y evaluación de políticas públicas. Ha laborado como consultor privado asesorando a varios gobiernos estatales y al gobierno de la República Dominicana en temas económicos y de competitividad; así como realizando estudios específicos para: Pemex sobre subastas en el transporte de hidrocarburos, Banco de México sobre competencia en la compra-venta de bonos de la deuda pública y sobre determinación de precios para la industria farmacéutica, entre otros. Ha sido profesor de la UAM Azcapotzalco por casi 30 años y publicado diversos artículos sobre temas económicos y de telecomunicaciones.

² Centro de Estudios del IFT. El contenido, las opiniones y las conclusiones o recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad exclusiva de su autor, y no necesariamente reflejan el punto de vista oficial del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Convergencia en las telecomunicaciones

Resumen

En este trabajo se analiza la convergencia en las telecomunicaciones, enfatizando su evolución en las últimas décadas. Se comentan diferentes definiciones de esta convergencia a través de una revisión de la literatura relevante. Se derivan algunas recomendaciones regulatorias a partir de la literatura académica y de la elaborada por organismos internacionales y otras entidades. Con datos trimestrales de cuatro variables: suscripciones de televisión de paga, suscripciones de video sobre demanda, suscripciones de banda ancha móvil y suscripciones de telefonía móvil, para el período 2010-2020, se analiza empíricamente la convergencia entre ellas en el caso de México a partir de las funciones de impulso-respuesta de un modelo de vectores autorregresivos. Se describe la interacción dinámica, en términos de tasas de crecimiento anuales, durante los ocho trimestres siguientes a una variación exógena en la tasa de crecimiento de cada una de estas variables. Se encuentra que para promover mayor dinamismo en la convergencia se requieren intervenciones de política pública que produzcan incrementos en las suscripciones de la televisión restringida y de la banda ancha móvil.

La convergencia significa que nuevos jugadores de industrias anteriormente distintas han ingresado a las telecomunicaciones... Los nuevos jugadores no están regulados o están regulados por diferentes organismos reguladores. Este hecho plantea problemas de concesión de licencias, normas, igualdad de condiciones con los operadores tradicionales y coherencia del enfoque normativo general.

Laffont y Tirole

I. Introducción

La integración de voz y datos, producto de la digitalización, la consolidación de Internet y su extraordinaria masificación debido al menor costo de las computadoras y al aumento del ancho de banda, han hecho posibles sistemas de entretenimiento y telecomunicación de tipo triple play, cuádruple play y quíntuple play, al igual que teléfonos móviles y televisiones inteligentes que se conectan a Internet, así como la creación de contenidos de texto, imágenes, audio y video que se pueden consultar en distintos dispositivos. Todo ello forma parte de la convergencia tecnológica, de servicios y de redes.

La convergencia representa un cambio fundamental, somete a prueba los modelos de negocio tradicionales, provoca competencia entre plataformas independientes y presiona a los operadores tradicionales para que se adapten a las condiciones de mercado si buscan permanecer en él, modifica el comportamiento de los consumidores que demandan los distintos servicios, y conduce a que la tecnología tenga que administrarse con mayor cuidado. Los cambios tecnológicos y de mercado obligan a las autoridades regulatorias a adaptarse al nuevo entorno.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) define la convergencia como la "evolución coordinada de redes que antes eran independientes hacia una uniformidad que permite el soporte común de servicios y aplicaciones" (UIT, 2004).

En un informe del Banco Mundial (Singh y Raja, 2010) se señala que la convergencia, en un sentido amplio, es la erosión de las fronteras entre servicios, redes y prácticas de negocio que anteriormente operaban separados. En este informe se identifican tres formas de convergencia:

- La primera es la convergencia de servicios, o múltiple play, que permite que una empresa utilice una misma red para proveer varios servicios de comunicaciones que tradicionalmente requerían varias redes
- La segunda es la convergencia de redes, en la que un estándar común permite que distintos tipos de redes se conecten entre sí. Lo que implica que un servicio de comunicación pueda viajar en cualquier combinación de redes.
- La tercera es la convergencia corporativa, que resulta de fusiones y adquisiciones, así como de la colaboración entre empresas. Se crean nuevas entidades que ofrecen servicios múltiples y atienden diferentes mercados.

Quizá la manera más sencilla de definir la convergencia en las telecomunicaciones es que representa la combinación de tres servicios que previamente se consideraban distintos: telecomunicaciones de voz, texto y datos, servicios audiovisuales y acceso a Internet.

En este trabajo se realiza un análisis de la convergencia y sus implicaciones, enfatizando la interacción dinámica entre distintos servicios, así como aspectos relevantes de la regulación.

En la sección II se lleva a cabo una revisión de la literatura, incluyendo la académica y la que surge de organismos internacionales. En la sección III se abordan diversos temas relacionados con la regulación. En la sección IV se discute la evidencia empírica con base en modelos de vectores autorregresivos que permiten analizar la interacción dinámica que existe entre diferentes servicios de telecomunicaciones, incluyendo la radiodifusión, considerando también servicios que están asociados a éstos como los de las plataformas que ofrecen video sobre demanda. Además de poder analizar la interacción dinámica entre las variables, el modelo utilizado permite identificar aquellas variables que tienen el mayor efecto sobre la convergencia si se les impulsa a través de intervenciones de política pública. Finalmente, en la sección V se plantean las conclusiones del trabajo.

II. Revisión bibliográfica

Distintos autores que han investigado la convergencia digital señalan la relevancia de diversas características que posee. Fransman (Fransman, 2000) considera que es un fenómeno continuo y tiene diferentes impactos en la industria, el mercado, los consumidores y las políticas. El Libro Verde (Commission, 1997), publicado por la Unión Europea, plantea que se caracteriza por la capacidad de diferentes plataformas de red para transportar tipos de servicios esencialmente similares, así como por la unión de dispositivos de consumo como el teléfono, la televisión y la computadora personal. Pagani (Pagani, 2003) indica que la convergencia digital representa un proceso evolutivo donde diferentes sectores y tecnologías, que originalmente eran independientes tienden a fusionarse. Los consumidores ahora pueden ver programas de televisión no solamente en sus televisores, o películas no únicamente en un cine, sino también en computadoras, teléfonos móviles y tabletas; y los servicios de banda ancha pueden ser proporcionados por redes fijas, proveedores de servicios de Internet u operadores de cable.

La convergencia de voz, video y datos constituye una tendencia observable desde hace varias décadas. De hecho, los impulsores de la convergencia incluyen diversos aspectos, como las regulaciones, las estrategias corporativas y el cambio en la tecnología y la demanda de los consumidores contribuyen. A medida que se produce un desarrollo más avanzado de los

dispositivos móviles, el consumo y el comportamiento de visualización de los usuarios están cambiando, al igual que las estrategias de marketing de las diferentes plataformas (Bauer, 2003).

El avance tecnológico es una de las mayores fuerzas impulsoras de la convergencia digital. Leyes y reglamentos de telecomunicaciones deben adaptarse a los servicios convergentes. Las regulaciones de comunicación de EE. UU. aplican el modelo de silo (regulación específica del sector), mientras que la UE adopta el modelo horizontal o de capas para sus regulaciones (Whitt, 2004). En cuanto al impacto en los usuarios y los medios existentes, ha habido debates sobre el efecto complementario y el efecto de desplazamiento (Dimmick, 2004; Dutta-Bergman, 2004).

Mientras que el impacto de la convergencia digital es omnipresente, este fenómeno trae consigo nuevos desafíos y oportunidades. Con tecnologías interoperables y diseñadas para cambiar entre pantallas y sistemas, los espectadores pueden ver contenidos audiovisuales a través de múltiples plataformas. En abril de 2007, ATT presentó un festival de música de una manera nueva e innovadora, en tres pantallas: el dispositivo inalámbrico, el televisor y la PC. A partir de entonces, la televisión multipantalla se ha convertido en un servicio que prestan algunos IPTV y operadores de cable que utilizan soluciones integradas para el consumo de video en televisores, PC y dispositivos móviles en cualquier momento y lugar. Una encuesta global de consumo de video publicada por Nielsen en 2012 mostraba desde entonces que cada vez más usuarios de Internet veían videos en línea con dispositivos móviles. La convergencia digital ha tenido un impacto notable en el consumo de video, la creación de contenidos, la distribución e incluso los modelos de negocio. Las personas ahora pueden ver el mismo contenido en multipantallas. Por lo que la regulación de las telecomunicaciones debe ajustarse en consecuencia.

En un artículo de Lin (Lin, 2013), la autora analiza la convergencia y cuestiones reglamentarias derivadas de la televisión multipantalla. El artículo identifica la competencia, la regulación de contenidos y los derechos de autor digitales como tres temas clave involucrados en el desarrollo de la TV multipantalla. Al reconocer los desafíos convergentes de la televisión multipantalla, este estudio examina los problemas regulatorios de la TV multipantalla global y varias políticas con respecto a la IPTV y la TV móvil. Propone un esquema regulatorio de neutralidad de plataforma para clasificar diversos servicios audiovisuales en función de su impacto (es decir, transmisión y mercado masivo versus video sobre demanda y nicho de mercado) y un modelo de producción y agregación de contenidos. El artículo concluye recomendando que el gobierno de Singapur opte por un enfoque pro innovador y de regulación ligera para fomentar el crecimiento del servicio de TV multipantalla y mantenerse al

día con la convergencia digital en curso.

El papel que desempeña la infraestructura de TICs para estimular la productividad, el crecimiento y el desarrollo en países y regiones ha sido bien documentado en la literatura empírica durante las últimas tres décadas (entre otros por: Cronin et. al., 1991, 1993; Dholakia y Harlam, 1994; Jalava y Pohjola, 2007; Holt y Jamison, 2009; Lamy Shiu, 2010; Vu, 2011; Narayana, 2011; Pradhan et. al., 2014; Shahiduzzaman y Alam, 2014; Kumar, Kumar y Patel, 2015; Haftu, 2019; David, 2019; Vu et. al., 2020), con diferentes metodologías, fuentes de datos y diferentes períodos de tiempo, ya sea a nivel de país o a nivel de un panel de países. La mayoría de los estudios han concluido que aumentar el uso de las TICs puede conducir a mayor productividad, crecimiento y desarrollo de los países. Si bien hay mucha literatura sobre el impacto económico de las TICs, la convergencia en TICs e infraestructura de telecomunicaciones no ha tenido la misma atención.

Desde el inicio del trabajo seminal sobre la convergencia de Solow (1956), Swan (1956), Barro et. al., 1991 y Barro y Sala-i-Martin (1992), muchos estudios en el campo de la economía han explorado el concepto³, pero pocos se han centrado en tecnologías de telecomunicaciones (ver Joseph, 1993; Wilson, 1996; Blackman, 1997; Ono y Aoki, 1998; Clements, 1998; Rao, 1999; Hitchens, 2000; De Bijl; Peitz, 2008; Liu, 2013; Xiao, 2016; Saba y Ngepah, 2019a). Sobre esta base se ha aplicado el concepto de convergencia al índice de desarrollo de las TIC, principalmente a la infraestructura de telecomunicaciones. Incluso antes de esto algunos estudios también habían aplicado el concepto al índice de desarrollo de las TIC con el propósito de hacer inferencias y recomendar políticas.

Por ejemplo, Shin (2006) explora la convergencia en las telecomunicaciones, los medios y la tecnología de la información y sus implicaciones. Para aplicar las pruebas estadísticas que plantea, según este autor se deben considerar las propiedades de estacionariedad de los datos. Muy a menudo, las pruebas asumen características específicas de las estructuras de los paneles subyacentes. Este autor utiliza un procedimiento de agrupamiento con propiedades asintóticas de convergencia y una prueba basada en regresión, que no depende de supuestos de estacionariedad; cubre posibles trayectorias de transición hacia la convergencia (incluida la convergencia de subgrupos), para estudiar la regulación comparando Corea y el Reino Unido. El estudio revisa los debates políticos actuales sobre la convergencia en Corea y el Reino Unido. Los datos se recolectaron a través de revisión de literatura, documentos regulatorios e investigación de mercado. Los hallazgos del estudio sugieren que la regulación en el Reino

³ ver el apéndice A

Unido se centra en cómo cambiar la noción de interés público en la era de la convergencia, mientras que la agenda en Corea parece ser sobre cómo aplicar un legado de interés público a los servicios de convergencia.

Koski y Majumdar (2000) utilizan una base de datos de 22 países miembros de la OCDE de los años 1980–1995 para explorar la cuestión de la convergencia en el patrón de eficiencia con el que se ha desarrollado el sector de las telecomunicaciones entre los países de la OCDE. El estudio empleó la prueba de rango de Wilcoxon (Wilcoxon Matched-Pairs Sign Rank Test) y el coeficiente de concordancia de Kendall para evaluar la presencia de β -convergencia o movilidad intra distribucional. Sus hallazgos empíricos sugieren que los países de la OCDE han exhibido convergencia σ y, en menor medida, también β , en su desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones. Xing et. al. (2011) investiga la evolución de la convergencia de los sectores de fabricación de TIC de 1997 a 2002. Miden la convergencia de la industria de TIC de China utilizando un análisis de insumo-producto. Su investigación llega a las siguientes conclusiones: en 2002, la convergencia del lado de la oferta de los sectores de la industria manufacturera es más elevada que la de los sectores de servicios, mientras que los sectores de servicios presentaron un mayor grado de convergencia del lado de la demanda. El año de 2002 fue testigo de una alta convergencia complementaria entre algunos de los sectores de fabricación y servicios de TIC de China. Durante el período de 1997 a 2002, la convergencia del lado de la oferta dominó la convergencia de la industria de las TIC de China, mientras que la convergencia del lado de la demanda experimentó pocos cambios estructurales.

Park et. al. (2015) examinó la convergencia del fenómeno de la brecha digital entre 108 países, en un intento de desarrollar una mayor comprensión de los factores que pueden determinar una economía global más creativa. Utilizaron la metodología de Phillips y Sul (2007) para lograr su objetivo. Construyeron un índice de desarrollo de las TIC a través del análisis de componentes principales. Los hallazgos de su estudio se pueden clasificar en tres grupos diferentes. Dentro de estos grupos, encontraron que el primero, que contenía el mayor nivel de convergencia, mostró la velocidad de convergencia más lenta, mientras que los resultados para el tercer grupo mostraron el nivel de convergencia más bajo con la mayor velocidad de convergencia en digitalización entre sus miembros. El estudio identifica que el PIB per cápita, la tasa de ingreso a la educación terciaria, la proporción de población urbana y la participación del comercio de servicios en el PIB, son factores que impulsan el nivel de convergencia de la digitalización. Un estudio más reciente de Rath (2016) investiga la convergencia de las TIC entre 47 países desarrollados y países emergentes, usando datos anuales de 2000 a 2012. El autor construye un índice de desarrollo de TIC usando un análisis de componentes principales. Los resultados, basados en un modelo de datos de panel dinámico, revelan una divergencia en el

desarrollo de las TIC. El estudio identifica dos factores que impulsan el nivel de divergencia de digitalización de un país: el crecimiento del ingreso per cápita y la proporción de población urbana a rural. Además, la divergencia TIC en el estudio de Rath (2016) es mayor en los países emergentes que en los desarrollados.

Bera (2019) investigó la convergencia en digitalización entre 17 estados importantes de la India y 21 variables durante 10 años. Él construyó un índice compuesto de digitalización a través de un método de componentes principales. Con la ayuda de una prueba de convergencia de clubes, el principal hallazgo del estudio muestra una ausencia de convergencia general hacia la digitalización y la existencia de un grupo no convergente. El estudio de Bera se centró solo en 17 estados importantes de la India, lo que hace que su alcance sea miope en comparación con nuestro estudio, que cubre 205 países. El estudio tampoco logra trazar ni demostrar las rutas de transición de los 17 estados indios para respaldar sus hallazgos.

Cabe señalar que autores como Cave (Cave, 2018), consideran que después de varias décadas de estabilidad, existe la posibilidad de una transformación en la estructura vertical y horizontal del mercado móvil, lo que contribuirá a profundizar la convergencia. Del lado de la oferta, el factor quizá más importante es el despliegue de la red 5G que brinda una nueva y poderosa herramienta de conectividad móvil. Otro elemento son las redes definidas de software que permiten utilizar una red única para proporcionar una variedad de servicios heterogéneos o porciones (*slices* en la literatura anglosajona). Por el lado de la demanda, la transformación digital de toda la economía crea la necesidad de diversas funciones de comunicaciones que operan en un universo integrado por un conjunto más amplio de servicios digitales.

Los operadores móviles tienen que adaptarse al hecho de que sus clientes pueden contratar servicios directamente con otras empresas que ofrecen servicios de manera integrada y, por lo tanto, estos operadores corren el riesgo de ser reemplazados en su vínculo directo con los usuarios finales, para convertirse en el proveedor mayorista de un producto de comunicaciones ampliado pero convertido en *commodity*. El cambio puede incluir que las autoridades de competencia realicen análisis de mercados en los cuales los operadores de redes venden cada vez más sus servicios a una variedad de proveedores heterogéneos, de contenido y aplicaciones, algunos de los cuales pueden poseer poder de mercado significativo.

Para Cave, por las mayores frecuencias en que operará es probable que la red 5G requiera de mayores inversiones que las redes anteriores, lo que es posible que conduzca a mayor concentración en la industria, pero también a una profundización de la convergencia.

III. Regulación y convergencia

Una regulación adecuada para la convergencia y el desarrollo digital, por su importancia para la economía en su conjunto, puede contribuir a detonar el aumento en la productividad total de los factores que es indispensable para alcanzar el crecimiento económico sostenible de un país. México ha carecido desde hace varias décadas de una evolución favorable de la productividad total de los factores: La tasa de crecimiento promedio anual de la productividad total de los factores en México, en el período 1991-2020, es de -0.45 por ciento según INEGI (<https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/>).

La regulación sectorial es un tema complejo. Puede justificarse señalando que los productores de un bien o servicio pueden abusar de su poder de mercado y extraer rentas en exceso a los consumidores o usuarios de los bienes o servicios, o bien considerando que con frecuencia olvidan el interés público o el desarrollo sectorial cuando toman decisiones en mercados que funcionan de manera imperfecta. Sin embargo, la tarea del regulador es difícil. Como señala Tirole (Tirole, 2017, p. 487), tiene que enfrentar asimetrías en la información importantes: "...los reguladores se enfrentan a dos tipos de asimetría de la información denominados, respectivamente, anti selección y riesgo moral. En primer lugar, la empresa conoce mejor su medio: su tecnología, su coste de abastecimiento, la demanda de sus productos y de sus servicios. En segundo lugar, sus acciones afectan al coste de la demanda: gestión de recursos humanos, decisiones estratégicas sobre capacidad de producción, investigación y desarrollo (I+D), imagen de la marca, control de calidad, gestión de riesgos, etcétera. No es sorprendente que las autoridades que olvidan esas asimetrías de la información no logren regular eficazmente y hacer que el coste para el usuario sea el justo". Incluso, los reguladores pueden ocasionar que los supuestos beneficiarios de la regulación terminen siendo perjudicados por medidas inadecuadas.⁴

En esta sección se comentan algunos aspectos regulatorios que a través del tiempo han sido importantes para la convergencia de las telecomunicaciones a nivel internacional, así como otros que han surgido producto de esta convergencia, de la evolución del sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión, así como, en general, del desarrollo del ecosistema digital.

En la evidencia sobre regulación internacional se observa que en varios países los reguladores

⁴ Es importante señalar que los reguladores tratan de disminuir la asimetría de la información recopilando datos de los regulados y comparando el desempeño de una empresa con otras del mismo sector, así como de sectores diferentes.

han tratado de proveer un piso parejo no sólo para los operadores sino también para que se desarrollen los servicios de telecomunicaciones y que además se garanticen los derechos de los consumidores, con medidas orientadas a preservar la neutralidad tecnológica, la neutralidad de la red, la privacidad de los datos, la seguridad en las comunicaciones, el acceso universal y la calidad en los servicios. Para impulsar estas medidas en varios países se han creado reguladores independientes enfocados en los servicios de telecomunicaciones.

Desde finales del siglo pasado se vislumbraban aspectos regulatorios que debían atenderse para facilitar la convergencia de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, así como de otros servicios relacionados que no necesariamente se considera pertenecen al universo de las telecomunicaciones y la radiodifusión. En particular, la Comisión Europea, que ha sido a través del tiempo un referente mundial planteaba un conjunto de temas regulatorios en el denominado libro verde. La agenda propuesta por la Comisión Europea tocaba preocupaciones e inquietudes que se percibían a nivel internacional. La agenda plantea temas que eran y continúan siendo muy importantes para un gran número de países.

El libro verde (ver Commission, 1997) se refiere a la convergencia de las telecomunicaciones, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, así como a las implicaciones de esto para la regulación. En particular, en él se plantea la existencia de algunas barreras que podrían entorpecer la convergencia, distinguiendo entre barreras existentes y potenciales que deberían atender los reguladores para beneficiar a los consumidores y promover el desarrollo de los sectores involucrados en la convergencia. Dentro de estas barreras existen algunas que todavía puede considerarse que representan un obstáculo para fortalecer la convergencia de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión e incluso con otros servicios relacionados. Entre estas barreras el libro verde menciona las siguientes:

- Acceso a los usuarios. Especialmente por posibles barreras a la competencia impuestas por los operadores establecidos.
- Restricciones regulatorias en el uso de infraestructura. Algunos países restringían la provisión de servicios sólo a través de cierto tipo de infraestructura, lo que a futuro impediría lograr economías de escala y por lo tanto habría costos unitarios más altos y precios mayores para los consumidores.
- Precios de los servicios de telecomunicaciones elevados. El libro verde señalaba que, si los precios de los servicios de telecomunicaciones se elevaban por falta de competencia, al igual que los de la infraestructura subyacente de redes utilizadas para proveer los servicios, ello podría impactar significativamente en la demanda por servicios. Indicaban que el éxito de Internet en Estados Unidos había ocurrido por la aplicación de una

estructura tarifaria adecuada⁵ que permitía ofrecer llamadas locales gratuitas, así como por el hecho de que la competencia condujo a menores costos por utilizar capacidad de la red rentada. Lo que reducía los costos para los proveedores de acceso.

Entre las barreras potenciales consideradas en el libro verde se comentan algunas que pueden persistir todavía, como las siguientes:

- Incertidumbre regulatoria. Esta incertidumbre puede resultar del alcance de la regulación, de la manera en que se aplica y de si están dirigidas a adaptarse a las cambiantes circunstancias del mercado, lo que podría constituir una barrera importante a la inversión. La provisión de servicios puede retraerse si el alcance de la regulación no está claro y los posibles oferentes no están seguros del tratamiento que recibirán sus servicios.
- Múltiples reguladores. El proceso de obtener aprobación regulatoria en todos los estados miembros de la UE, y potencialmente de diferentes reguladores, para un paquete particular de servicios puede crear gastos adicionales importantes para aquéllos que quieran operar sobre la base de toda la unión. La provisión de servicios puede retraerse si los potenciales oferentes están sujetos a un buen número de regímenes regulatorios o deben lidiar con reguladores múltiples.
- Acceso a redes. El acceso debería medirse a través de una negociación comercial, sujeta a salvaguardas establecidas en las normas de competencia. Cuando los operadores establecidos controlan el acceso a los usuarios, pueden discriminar en favor de sus propios servicios.
- Asignación de frecuencias de radio y otros recursos. La provisión de servicios y el desarrollo de la competencia efectiva dependerá de la disponibilidad de suficiente capacidad de red. Con la convergencia, la expansión simultánea de muchos servicios implica un crecimiento significativo en la demanda de espectro. Si el espectro es muy costoso esto se convierte en una barrera para la provisión de servicios a los consumidores finales y perjudica la competencia porque inhibe el acceso de potenciales competidores, afectando el bienestar de los usuarios.
- Confianza del público para utilizar los servicios. Si la protección al consumidor, el tratamiento legal de las transacciones electrónicas, o la protección de datos y la privacidad no se garantizan, los usuarios no tendrán confianza en los sistemas y servicios que tienen a su disposición, lo que retraerá el desarrollo de los servicios

⁵ 3Estructura tarifaria plana o de tanto alzado (*flat-rate tariff structure*).

convergentes.

- Ausencia de estándares que soporten la interoperabilidad y la interconexión entre redes convergentes. El objetivo de asegurar que cualquier usuario pueda comunicarse con cualquier otro usuario es esencial. Estándares de propiedad controlados por empresas dominantes pueden limitar la interoperabilidad.

Un tema regulatorio de discusión importante que surgió con posterioridad al libro verde es el del regulador convergente. La idea es que el regulador se encargue no solamente de la regulación que tiene como objetivo el funcionamiento eficiente del sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión, sino también de los servicios digitales y de temas sociales y culturales que surgen en el sector, como la cobertura universal, la protección de los derechos humanos y en particular de los consumidores, la pluralidad y diversidad, el apoyo a grupos étnicos vulnerables, entre otros. En este sentido, las sociedades en la práctica han decidido que en estos temas participen los reguladores pero que también haya participación de otros organismos y entidades públicas y privadas para tutelar los derechos de los consumidores, como sucede en México.

Otros temas significativos que han estado discutiéndose en la agenda regulatoria internacional son la neutralidad de la red, la neutralidad tecnológica, la aplicación ex ante de algunas normas de competencia, junto con temas que cada vez se han convertido en más relevantes debido al avance tecnológico, como la privacidad y la seguridad, así como en general los derechos de los consumidores.

La OCDE plantea un marco integrado de políticas (ver OCDE1 y OCDE2) para consolidar la economía digital y promover el crecimiento y el bienestar. Este marco integra las políticas que los estados nacionales deben considerar para moldear un futuro digital común que mejore las vidas de los ciudadanos e impulse el crecimiento económico y el bienestar. Dicho marco contempla siete factores o pilares: acceso, uso, innovación, empleos, sociedad, confianza y apertura de los mercados.⁶

La OCDE considera que la crisis causada por el virus COVID-19 refuerza la necesidad de políticas públicas coordinadas e integrales para la transformación digital incluyente. Aunque reconoce que para lograr un ambiente propicio para que fructifiquen, estas políticas requieren

⁶ A su vez, cada pilar contiene elementos que deben atenderse. Por ejemplo, con relación a la innovación se identifican elementos como capacidad empresarial, competencia, ciencia y tecnología y políticas y regulación sectorial, entre otros. En el tema de confianza algunos elementos son el manejo del riesgo digital, la privacidad, la seguridad digital y la protección al consumidor. Cada pilar contiene entre cuatro y seis elementos a atender.

balancearse según las características sociales, culturales y económicas que registra cada país.

En la Unión Europea un tema importante de la discusión regulatoria es el piso parejo (ver UE, 2015), en el sentido de que servicios semejantes (*ceteris paribus*), desde el punto de vista de los consumidores, deben estar sujetos a una regulación similar sin importar la tecnología a través de la cual se proveen ni la forma en que se distribuyen y pagan⁷. Esto porque la regulación aplicable a los servicios electrónicos de comunicación (denominados ECS en la UE) es usualmente más estricta que la de los servicios provistos por OTTs, aunque sean servicios semejantes para los consumidores. En particular, se plantea que la regulación debe asemejarse a la baja (*leveling-down of regulation*), es decir, mejorar la regulación para que sea además menos onerosa y complicada.

En el último lustro los temas regulatorios en la Unión Europea se han enfocado en ciberseguridad y privacidad, así como sobre la posibilidad de que los proveedores de servicios OTT (de voz y mensajería) colaboren con la justicia en investigaciones de delitos. Esto se refleja en las normas GDPR que entraron en vigor en 2018 y tratan sobre la protección y seguridad de los datos personales de los ciudadanos de países miembros. Es importante señalar que la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión contempla la colaboración del regulador con las autoridades judiciales en investigaciones.

Por otra parte, en su informe sobre retos y oportunidades regulatorias en el nuevo ecosistema TIC, la UIT (UIT, 2018) recomienda un marco regulatorio prudente, adaptable, que facilite las asociaciones entre proveedores de servicios en línea y operadores de redes. El enfoque regulatorio óptimo, según esta organización, debe orientarse a mejorar la regulación y no a incrementar las normas regulatorias. La UIT considera que el nuevo ambiente regulatorio que debe promoverse requiere una regulación que:

- i) Sea semejante a nivel regional y global;
- ii) Reconozca el cambio hacia servicios IP;
- iii) Regule para fortalecer el nuevo paradigma competitivo que se ha producido con la mayor importancia de los servicios en línea; y,
- iv) Acepte la necesidad de colaborar con otros reguladores que intervengan en el sector de las telecomunicaciones/TICs.

Para la UIT el nuevo ambiente regulatorio debería reconocer la realidad actual de que los

⁷ En la UE la discusión se divide en dos vertientes. En la primera se trata de homogenizar la regulación de los distintos países y, en la segunda, la de los servicios semejantes. En el caso de México la vertiente que interesa es la segunda.

servicios en línea, proporcionados por los proveedores de este tipo de servicios, ya no deberían considerarse como servicios OTT. En lugar de esto, se debe reconocer que estos servicios son parte integral del sector de telecomunicaciones/TICs hoy y hacia el futuro, dado el cambio global hacia una economía de aplicaciones (*app economy*).

En el caso de México se ha avanzado en varios de estos temas, aunque persisten retos importantes. En particular, el Consejo Consultivo del IFT propone una serie de temas regulatorios importantes para la convergencia (ver IV Consejo Consultivo, 2019), tales como:

- Neutralidad tecnológica: Promover que el marco jurídico reconozca y defina de manera clara la neutralidad tecnológica y fomente de manera proactiva la libertad de elección de todos los usuarios y consumidores, sean públicos o privados, de la alternativa tecnológica que mejor convenga a sus necesidades y circunstancias.
- Cómputo en la nube: Promover el desarrollo de una estrategia de cómputo en la nube en México, con base en las mejores prácticas internacionales.
- Privacidad y seguridad de la información: Promover la modernización del régimen de privacidad y seguridad de la información en el contexto de la economía global digital, que logre un balance eficaz entre la protección de la información y el aprovechamiento útil de ésta para la innovación.
- Habilidades y capacidades para la inclusión digital: Promover el desarrollo de mecanismos efectivos para impulsar las habilidades digitales de la población, con el fin de que el gobierno, las empresas y las organizaciones tengan acceso al talento que necesitan.
- Inteligencia artificial y nuevas tecnologías: Promover las recomendaciones de la OCDE para el diseño e implementación de políticas públicas en México para el aprovechamiento óptimo de la inteligencia artificial y nuevas tecnologías.
- Estrategia integral de ciberseguridad: Promover el diseño y ejecución de una política de Estado en materia de ciberseguridad, desarrollo de la legislación en la materia a nivel nacional con base en las mejores prácticas internacionales y aprovechamiento pleno de mecanismos de intercambio de información especializada de inteligencia y ciberseguridad.

En la perspectiva regulatoria actual la discusión se centra en como regular a los grandes gigantes tecnológicos, a las plataformas que han transformado la forma en que nos comunicamos e interactuamos en la sociedad, y que operan en mercados relacionados con las

telecomunicaciones. Ha habido varios excelentes informes recientes de orientación académica sobre la evolución de la regulación de la tecnología digital. Los más destacados incluyen el informe de la Comisión Europea (Cremer, Montjoye y Schweitzer, 2019) para Europa, el Informe Furman (*Unlocking Digital Competition*. Report of the Digital Competition Expert Panel) y el informe provisional CMA posterior para el Reino Unido, así como el informe Stigler (*Committee for the Study of Digital Platforms*. Market Structure and Antitrust Subcommittee) para EE. UU. Estos informes, a pesar de algunas diferencias, exhiben una buena dosis de convergencia en sus planteamientos.

En dos de estos informes se plantea la creación de una agencia reguladora especializada, una Unidad de Mercado Digital (informe Furman para el Reino Unido) o una Autoridad Digital (informe Stigler para los EE. UU.). Esta autoridad especializada se centraría en la economía digital y supervisaría solamente a las grandes empresas tecnológicas; de acuerdo con el informe Furman, tal vez una docena de empresas recibirían el estatus de mercado estratégico (SMS) y por lo tanto estarían sujetas a esta autoridad. Las agencias serían una mezcla entre una autoridad de competencia y un regulador.

IV. Análisis econométrico con vectores autorregresivos

En esta sección se analiza empíricamente la convergencia que ha habido en la última década entre servicios de telecomunicaciones y servicios en línea, a través de la interacción dinámica entre cuatro variables importantes: televisión de paga, banda ancha móvil, telefonía móvil y video sobre demanda. El objetivo es reportar la mencionada interacción, pero también identificar si promoviendo, con intervenciones de política pública, el uso específico de alguno de estos servicios (medidos en suscripciones) se puede fortalecer la convergencia. En particular, se trata de identificar cuales serían los servicios que deberían impulsarse para lograr un mayor desarrollo digital y facilitar la convergencia. Para realizar el análisis econométrico se utilizaron datos trimestrales de México de la consultora OMDIA para el período 2010-2020.

El modelo utilizado se vincula con la convergencia en dos vertientes:

Permite analizar la variación conjunta, a través del tiempo, de tres variables tradicionalmente asociadas al sector las telecomunicaciones, así como de una variable asociada a una plataforma OTT. Una evolución interdependiente dinámicamente (y generalmente semejante) de estas

variables indicaría una característica importante de la convergencia, lo cual se detecta con el modelo utilizado.

El modelo puede ser útil para entender mejor la relación entre la convergencia y la política de competencia. El análisis econométrico aquí presentado puede utilizarse como una herramienta adicional en el análisis del mercado relevante y los mercados relacionados a los servicios de telecomunicaciones, ya que incorpora la interacción dinámica entre las variables y permite detectar cómo reaccionan dinámicamente éstas cuando una de ellas se modifica exógenamente.

Al analizar la interacción dinámica entre servicios con el modelo econométrico de vectores autorregresivos, primero se obtuvo la matriz de correlaciones contemporáneas de las variables consideradas (medidas en suscripciones) y se observó que existe una alta correlación contemporánea entre éstas, como se reporta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Coeficientes de correlación contemporánea entre las variables del modelo econométrico.

	TV de paga	Banda ancha móvil	Video sobre demanda	Telefonía móvil
TV de paga		0.92	0.77	0.99
Banda ancha móvil	0.92		0.94	0.89
Video sobre demanda	0.77	0.94		0.75
Telefonía móvil	0.99	0.89	0.75	

Con el modelo econométrico que se describe brevemente a continuación se muestra que la variación exógena de la tasa de crecimiento de algunas de las variables, como la televisión de paga, tiene efectos positivos para el desarrollo de otros servicios como los de video sobre demanda o la banda ancha móvil, lo que ocurre en el caso de México durante el período 2010-2020. Es probable que tanto la correlación como la interacción dinámica se fortalezcan con el despliegue de la red 5G, por las posibilidades que brinda para el desarrollo de los servicios, por la menor latencia y mayor velocidad de acceso a Internet que puede ofrecer.

Los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) son semejantes a un modelo univariado autorregresivo. Por ejemplo, un modelo AR(1) se puede expresar como $y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t$, en donde existe solamente una variable. En el VAR(1) equivalente y_t es un vector de variables y ε_t es un vector de errores, con uno de ellos asociado a cada variable en cada período. Una diferencia importante entre el VAR y el modelo univariado autorregresivo es que el VAR permite la interacción entre las diferentes variables que integran el modelo, lo que no se tiene en un modelo univariado.

Los modelos VAR se utilizan porque a través de la función de impulso-respuesta (impulse-response function), que se deriva de un VAR (Ver Sims 1980, 1986, 1989), se puede analizar la interacción dinámica de las variables del modelo frente a cambios exógenos en cada una de las variables, sin tener a priori que elegir entre variables endógenas y exógenas e incorporando las correlaciones contemporáneas y con rezagos que existen entre ellas.

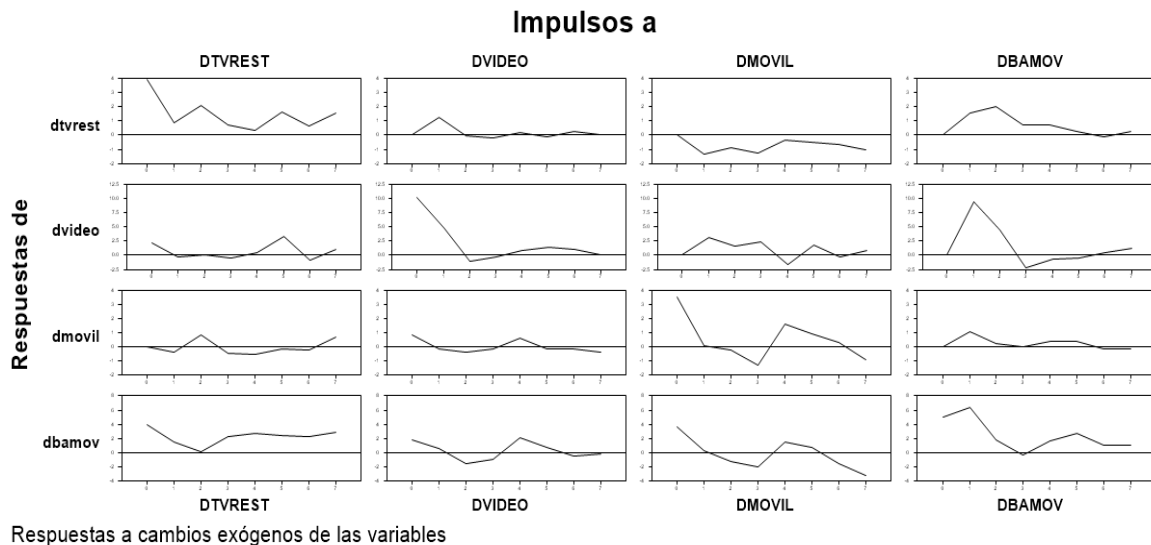
Cuando los errores de las distintas ecuaciones (hay un número de ecuaciones igual al número de variables, es decir una ecuación para cada variable) están correlacionados, la función de impulso-respuesta que se obtendría con cambios exógenos en estos errores no brinda la interacción dinámica apropiada de las variables porque se mezclan los efectos de otras variables en el error de la variable que se está modificando. Es mejor permitir que los datos guíen las combinaciones de cambios exógenos históricamente típicos asociados a cada variable. Esto se lleva a cabo haciendo ortogonales o independientes los cambios, lo que se hace en el modelo cuyas funciones de impulso-respuesta se presentan en las siguientes gráficas. Estas funciones reportan las variaciones que registran el resto de las variables durante los ocho períodos siguientes, cuando se modifica una de ellas exógenamente en el período inicial, suponiendo que es la única modificación que ocurre. Los resultados se despliegan a través de ocho trimestres y se reporta en las gráficas tanto la variación que registran las variables en cada trimestre (gráfica 1) como la variación acumulada en todo el período (gráfica 2).

En la gráfica 1 es más fácil leer el cambio exógeno que ocurre en cada variable. Por ejemplo, la variable cuyo cambio aparece primero, la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión de paga registra un cambio exógeno en el período inicial de 4 puntos porcentuales. La tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda observa un cambio exógeno de 10 puntos porcentuales, la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil exhibe un cambio exógeno de 3.5 puntos porcentuales y la tasa de crecimiento de las suscripciones de banda ancha móvil registra un cambio exógeno de 5 puntos porcentuales. Estos cambios se observan en la diagonal principal de las gráficas pequeñas que aparecen en la gráfica 1. Los cambios exógenos son distintos entre las variables porque cada uno refleja la evolución

histórica (en el período pertinente, en este caso 2010-2020) de cada variable.⁸

En esa misma gráfica se reporta que la variación exógena de la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión de paga (4 puntos porcentuales) incide positivamente en las tasas de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda y banda ancha móvil, pero el efecto sobre la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil es casi nulo. Esto se observa en la columna 1. El video sobre demanda registra una variación exógena de 10 puntos porcentuales en su tasa de crecimiento (de suscripciones), lo que tiene un impacto positivo sobre las tasas de crecimiento de las suscripciones de televisión de paga, telefonía móvil y banda ancha móvil, si bien estos efectos parecen pequeños (ver la columna 2). La telefonía móvil, que tiene una variación exógena de 3.5 puntos porcentuales en su tasa de crecimiento, incide positivamente únicamente en la tasa de crecimiento del video sobre demanda (ver la columna 3). Finalmente, banda ancha móvil, que tiene una variación exógena de 5 puntos porcentuales en su tasa de crecimiento, impacta positivamente a las suscripciones de la televisión de paga, del video sobre demanda y de la telefonía móvil (ver columna 4)

Gráfica 1



⁸ El cambio exógeno de cada variable es distinto porque se estandariza haciéndolo igual a la desviación estándar del error de predicción del modelo asociado a esa variable

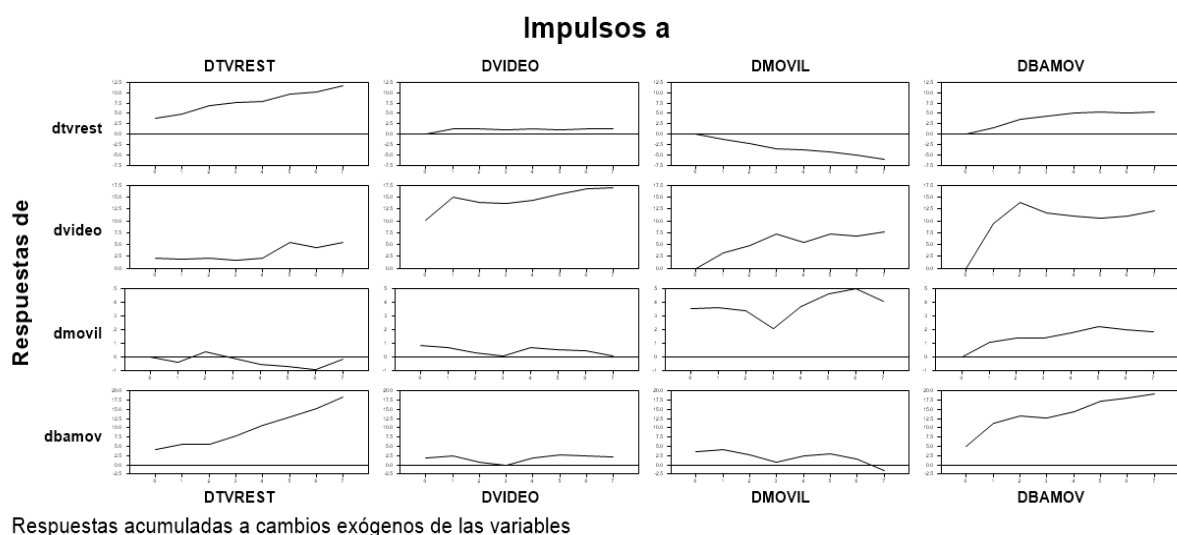
En la gráfica 2 se reporta el efecto total, acumulado en los ocho períodos, de cada cambio exógeno que ocurre en el período inicial en cada una de las variables. Al igual que en la gráfica 1, los cambios exógenos en las variables se refieren a variaciones porcentuales en su tasa de crecimiento y se reporta el efecto dinámico que esto produce en las tasas de crecimiento del resto de las variables y de sí misma (en la diagonal principal de la gráfica 2). En la primera columna se reporta que la variación de 4 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión restringida genera un incremento de 5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda, un efecto casi nulo (ligeramente negativo) en la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil, y un aumento de casi 18 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de la banda ancha móvil.

En la columna 2 de la gráfica 2, se registra que el incremento de 10 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda impacta en 1 punto porcentual la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión de paga; genera un aumento ligeramente positivo en la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil, así como un incremento de 2.5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de banda ancha móvil.

En la columna 3 de la gráfica 2, se observa que el cambio exógeno de 3.5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil afecta negativamente, en 6 puntos porcentuales, la tasa de crecimiento de la televisión restringida; impacta positivamente la tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda, en 7.5 puntos porcentuales, y genera una disminución de 1 punto porcentual en la tasa de crecimiento de las suscripciones de banda ancha móvil.

Finalmente, en la columna 4 de la gráfica 2 se consigna que el incremento exógeno de 5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de banda ancha móvil impacta positivamente, en 5 puntos porcentuales, la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión restringida; eleva en 12.5 puntos porcentuales la tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda y en 2 puntos porcentuales la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil.

Gráfica 2



Cabe señalar que la complejidad de la interacción dinámica entre las variables del modelo hace difícil anticipar cómo se ajustarán a través del tiempo. Se requiere un modelo dinámico para poder vislumbrar tal interacción y desentrañar las relaciones de complementariedad y sustitución que puede haber entre las variables, en este caso entre sus tasas de crecimiento. Esto se hace con el modelo *VAR* utilizado.

El modelo *VAR* constituye una herramienta útil porque brinda la posibilidad de considerar los efectos de una medida que genere un cambio exógeno en, por ejemplo, las suscripciones de televisión restringida, midiendo el impacto de esta medida sobre las tasas de crecimiento de las suscripciones del video sobre demanda, de la telefonía móvil y de la banda ancha móvil (así como de la propia tv restringida), que responderían de acuerdo a lo reportado arriba durante los ocho trimestres posteriores a dicha medida. Las gráficas presentadas registran los cambios período tras período (Gráfica 1) así como el cambio acumulado (Gráfica 2) durante el período considerado.

V. Conclusiones y recomendaciones

Los retos de la regulación en las telecomunicaciones y la radiodifusión en el contexto de la

convergencia se pueden clasificar en cuatro aspectos centrales:

- Acceso universal y servicios de calidad.
- Manejo del espectro para que sea suficiente y asequible.
- Mejor protección a los derechos de los consumidores.
- Impulso a la competencia efectiva:
 - Facilitar el ingreso de nuevos entrantes.
 - Manejar el acceso a la red y la interconexión de manera que no se impongan barreras que impidan la competencia.

En lo que sigue se reportan las principales conclusiones y recomendaciones que se desprenden de la literatura revisada:

- Existe consenso de que la regulación debe basarse en las semejanzas de los servicios en sí y no en el tipo de proveedores que proporcionen dichos servicios.
- La regulación de protección de los derechos de los consumidores se debe orientar a armonizar horizontalmente la legislación, procurando la protección de los derechos de los consumidores, incluyendo los derechos humanos, particularmente de grupos vulnerables.^a
- La regulación debe preservar la seguridad en la información que las empresas y el gobierno obtienen de los usuarios (protección y propiedad de datos personales), así como la privacidad.
- La regulación ex ante es conveniente que se enfoque en eliminar los impedimentos al acceso a las redes.
- La regulación debe facilitar la coinversión de distintos tipos de proveedores para desplegar las redes de nueva generación, en particular la 5G.
- En la era digital, algunas de las actividades que realizan ciertas empresas, principalmente las plataformas OTT, es muy probable que rebasen el ámbito regulatorio de cada país, por lo que se requiere colaboración internacional para lograr los objetivos de la regulación, incluyendo la política de competencia.
- La regulación debe tomar en cuenta la dinámica de la convergencia desde la perspectiva de los consumidores. Lo que significa que puede haber complementariedad o

sustitución entre estos servicios. Es importante dedicar recursos a entender esta dinámica.

- Las regulaciones demasiado estrictas, en el sentido de que quizá sean innecesarias, pueden representar una barrera para la innovación, la inversión y la creación de nuevos servicios.
- Es importante considerar la complementariedad que existe entre los proveedores de telecomunicaciones y los proveedores de servicios OTT, quienes también han estado invirtiendo de forma creciente en redes.^b

La regulación implica costos para los operadores de redes. Quizá en lugar de imponer obligaciones a las OTT, semejantes a las de los operadores de redes, habría que considerar aligerar al menos algunas de estas obligaciones para los operadores de redes y orientar el enfoque a promover la inversión, el crecimiento y el acceso a la banda ancha.

En las naciones más avanzadas, la Unión Europea quizá ha establecido más regulaciones para OTTs en materia de protección de datos personales (normas GDPR), apoyo a la creación de contenidos, impuestos adicionales a estas plataformas y regulación de la competencia.

La agencia de reguladores de la Comisión Europea (BEREC) nota que, aunque existe un reconocimiento general de la idea de que los servicios del mismo tipo deberían estar sujetos a las mismas obligaciones, también puede haber razones para un tratamiento diferente de los servicios. La gama de servicios a los que debe aplicarse cualquier obligación específica debe contemplarse a la luz de los objetivos de la obligación y la proporcionalidad de su aplicación. La proporcionalidad de esa obligación y su alcance se deriva de si los beneficios sociales de la obligación son proporcionales a los costos económicos que conlleva para cada proveedor regulado, así como los efectos sobre la competencia estática y dinámica.

La asociación europea de operadores de redes (European Telecom Network Operators, ETNO) considera que reglas tecnológicamente neutrales representan una solución para incrementar la competencia y relanzar la inversión privada en redes de nueva generación. La ECTA (European Competitive Telecommunications Association), a su vez, en donde participan proveedores alternativos a los tradicionales operadores de telecomunicaciones, expresa un punto de vista diferente respecto a la inversión en infraestructura, indicando que la competencia a nivel minorista existe gracias a la regulación de acceso a nivel mayorista, por lo que este tipo de regulación la consideran necesaria para estimular la inversión en nueva infraestructura.

La OCDE considera un marco general de políticas públicas para fortalecer la economía digital e impulsar el crecimiento económico y el bienestar. En este marco la OCDE plantea las políticas

que los estados nacionales deben incorporar para alcanzar un futuro digital común que beneficie a los ciudadanos y contribuya al crecimiento económico. Dicho marco está compuesto por siete pilares: acceso, uso, innovación, empleos, sociedad, confianza y apertura de los mercados.

La UIT propone un marco prudente para el nuevo ambiente regulatorio que debe contemplarse a raíz del crecimiento significativo de los servicios en línea. Este marco debe incorporar cuatro principios fundamentales: regulación semejante a nivel regional y global; reconocimiento del cambio hacia servicios IP; regulación que fortalezca el nuevo paradigma competitivo, y; aceptar la necesidad de colaborar con otros reguladores que impactan el sector de las telecomunicaciones/TICs.

En la Unión Europea un tema regulatorio importante es el piso parejo (ver UE, 2015), en el sentido de que servicios semejantes (*ceteris paribus*), desde el punto de vista de los consumidores, deben sujetarse a una regulación similar sin importar la tecnología a través de la cual se proveen ni la forma en que se distribuyen y pagan. En particular, se plantea que la regulación debe asemejarse a la baja (*leveling-down of regulation*), es decir, mejorar la regulación para que sea menos onerosa y complicada.

En el último lustro los temas regulatorios en la Unión Europea se han enfocado en temas de ciberseguridad y privacidad, así como sobre la posibilidad de que los proveedores de servicios OTT (de voz y mensajería) colaboren con la justicia en investigaciones de delitos.

Es importante señalar que la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en su artículo 190, contempla la colaboración de los operadores con las autoridades judiciales en investigaciones que llevan a cabo estas autoridades. Esta obligación aplica a los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones y radiodifusión y autorizados a la prestación de servicios de internet, más no a las OTT. Se hace necesario revisar estas disposiciones a fin de determinar su eficacia actual y en su caso las implicaciones de extenderlas a los proveedores de servicios OTT.

La prospectiva regulatoria actual se enfoca a nivel internacional en la regulación de las grandes plataformas que han transformado la forma en que nos comunicamos y que operan en mercados relacionados con las telecomunicaciones. Los más destacados informes sobre el tema, a pesar de algunas diferencias, se asemejan en sus planteamientos. En dos de ellos se plantea la creación de una agencia reguladora especializada, una Unidad de Mercado Digital (informe Furman para el Reino Unido) o una Autoridad Digital (informe Stigler para los EE. UU.). Esta autoridad especializada se centraría en la economía digital y supervisaría solamente a las grandes empresas tecnológicas; de acuerdo con el informe Furman, tal vez una docena de

empresas recibirían el estatus de mercado estratégico (SMS) y por lo tanto estarían sujetas a esta autoridad. Las agencias serían una mezcla entre una autoridad de competencia y un regulador.

En el caso de México, algunas medidas adoptadas por el IFT que favorecen la convergencia y el desarrollo de las telecomunicaciones en general son:

- Provisión de espectro suficiente y abogacía ante las autoridades hacendarias sobre la importancia del uso del espectro a un costo que no represente una barrera para la inversión y la innovación.
- Tarifas de interconexión accesibles que permiten mayor competencia en la provisión de los servicios.
- Regulación de acceso a la infraestructura de los operadores establecidos. Lo que favorece la competencia en la provisión de los servicios minoristas.
- Normas que protegen los derechos de los consumidores y promueven la calidad de los servicios.
- Portabilidad de número telefónico que contribuye a mayor competencia y mejora las posibilidades de elección de los consumidores.
- Licencias únicas que facilitan la oferta de servicios convergentes e impulsan la competencia.
- Normas para impulsar la cobertura universal.
- Colaboración con organismos regulatorios de otros países para conocer, y en su caso aplicar, las mejores prácticas regulatorias internacionales, así como aprovechar mutuamente la experiencia regulatoria acumulada.

El Consejo Consultivo del IFT ha realizado algunas recomendaciones sobre regulación que son importantes de considerar:

- Neutralidad tecnológica: Promover que el marco jurídico reconozca y defina de manera clara la neutralidad tecnológica y fomente de manera proactiva la libertad de elección de todos los usuarios y consumidores.
- Cómputo en la nube: Promover el desarrollo de una estrategia de cómputo en la nube en México, con base en las mejores prácticas internacionales.
- Privacidad y seguridad de la información: Promover la modernización del régimen de

privacidad y seguridad de la información en el contexto de la economía global digital, sin afectar la innovación.

- Habilidades y capacidades para la inclusión digital: Promover el desarrollo de mecanismos efectivos para impulsar las habilidades digitales de la población.
- Inteligencia artificial y nuevas tecnologías: Promover las recomendaciones de la OCDE para el diseño e implementación de políticas públicas que impulsen la IA y nuevas tecnologías.
- Estrategia integral de ciberseguridad: Promover el diseño y ejecución de una política de Estado en materia de ciberseguridad, con base en las mejores prácticas internacionales y procurando el aprovechamiento pleno de mecanismos de intercambio de información especializada de inteligencia y ciberseguridad.

Con el modelo econométrico de vectores autorregresivos presentado en este trabajo, que se aplicó a datos trimestrales del período 2010-2020 proporcionados por OMDIA, se observa que una intervención de política pública que incremente la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión restringida o de la banda ancha móvil tiene el mayor efecto positivo sobre la convergencia, incluyendo las suscripciones de video sobre demanda, al generar aumentos significativos en las tasas de crecimiento de las suscripciones de las variables del modelo. La evidencia captada por el modelo permite además analizar con mayor detalle, a través de la interacción dinámica de las variables, lo que está ocurriendo con la convergencia entre distintos servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en México, así como con las OTT.

Se destacan dos resultados relevantes obtenidos con las funciones de impulso-respuesta del modelo:

- Un aumento exógeno de 4 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión restringida genera un incremento de 5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda en los ocho períodos considerados y un aumento de casi 18 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de la banda ancha móvil.
- Un incremento exógeno de 5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las suscripciones de banda ancha móvil impacta positivamente, en 5 puntos porcentuales, la tasa de crecimiento de las suscripciones de televisión restringida en los ocho períodos subsecuentes; eleva en 12.5 puntos porcentuales la tasa de crecimiento de las suscripciones de video sobre demanda y en 2 puntos porcentuales la tasa de crecimiento de las suscripciones de telefonía móvil.

Esto significa que la televisión restringida y la banda ancha móvil son dos variables importantes para la convergencia de los servicios de telecomunicaciones y que sería conveniente impulsar intervenciones de política pública que produzcan más suscripciones en estas variables.

Es relevante señalar que el modelo econométrico que se presenta en este trabajo podría utilizarse como una herramienta adicional en el análisis de la política de competencia, es decir en el análisis del mercado relevante y los mercados relacionados a los servicios de telecomunicaciones, ya que incorpora la interacción dinámica entre las variables y permite detectar cómo reaccionan dinámicamente éstas cuando una de ellas varía exógenamente.

^a Como los grupos étnicos o los menores de edad.

^b Google Fiber, Microsoft y Facebook han invertido en fibra que permite la conectividad transatlántica.

Apéndice

A. Convergencia y crecimiento económico

Entre los economistas, el estudio del concepto de convergencia comenzó a analizarse a partir de los trabajos clásicos de Solow y Swan. Desde entonces, la pregunta crítica que varios trabajos han tratado de abordar es si existe una tendencia de largo plazo hacia la convergencia en el crecimiento económico.

El concepto de convergencia fue posteriormente ampliado por Barro y Barro y Xala-i-Martin, que fueron los primeros académicos en introducir el concepto de convergencia β y σ . Se ha utilizado el concepto de convergencia β y σ en varios estudios para investigar si los países o regiones más pobres crecen más rápido que los países más ricos, lo que sugiere que se pondrán al día (convergencia β) en el largo plazo, o si la dispersión del ingreso disminuye (convergencia σ) con el tiempo. El estudio del concepto de convergencia ha sido interpretado de diferentes maneras por los académicos, y estas formas incluyen: convergencia dentro de una economía vs convergencia entre economías; convergencia en términos de tasa de crecimiento vs convergencia en términos de nivel de ingreso; convergencia incondicional (absoluta) versus convergencia condicional; convergencia global versus convergencia local o de club; convergencia en ingreso vs convergencia en productividad total de los factores; y convergencia determinista versus convergencia estocástica (Islam, 2003). No todos estos diferentes conceptos de convergencia eran evidentes desde el principio, pero la investigación sobre la convergencia ha pasado por diferentes etapas. La Investigación de convergencia se ha llevado a cabo utilizando diferentes metodologías, que pueden clasificarse en términos generales según Islam de la siguiente manera: método transversal informal; método transversal formal; econometría de panel; econometría de series de tiempo, principalmente.

Quah (Quah, 1996), criticó la validez econométrica de utilizar cortes transversales para probar la convergencia β y σ y recomendó el uso de métodos de series de tiempo dado que el enfoque de cortes transversales está sujeto a sesgos. Islam argumenta que la convergencia β es una condición necesaria pero no suficiente para la convergencia σ , pero es útil porque permite una interpretación más adecuada de los resultados en términos de un modelo de crecimiento. Este autor identifica algunos desafíos asociados con los problemas de las pruebas de convergencia empírica, a saber: perspectiva teórica, la no comparabilidad de diferentes pruebas de hipótesis nulas y el uso de enfoques de series de tiempo que dependen de supuestos diferentes, y hasta

cierto punto, muy específicos. Fue sobre estas bases que Phillips y Sul (2007) propusieron un enfoque para la discusión de temas de convergencia. La metodología de Phillips y Sul (2007, 2009) se basa en la estructura de un modelo factorial de coeficientes variables en el tiempo, no lineal. Phillips y Sul (2007, 2009) argumentan que la convergencia puede ser un proceso continuo porque algunos países pueden estar poniéndose al día sin haber alcanzado el estado estacionario. En tales casos, un rechazo de la convergencia no sería justo y por eso propusieron el concepto de convergencia relativa o de club, que considera el camino de transición de cada país junto con su desempeño de crecimiento para analizar la convergencia. La convergencia de club implica que un conjunto de economías, países, estados y regiones con condiciones y características estructurales similares (como tecnología, preferencias, sistemas políticos, etc.) tienden a converger al mismo estado estacionario, o economías con características similares pasan de una posición de desequilibrio a su posición de estado estacionario en su club específico.

Referencias

- Bauer, M. J. e. a. (2003). "Delineating the scope of convergence in infrastructures: new frontiers for competition". En: *Critical infrastructures state of the art in research and application*. Ed. por W. E. A. Thissen. Kluwer Academic Publisher.
- Cave, M. (2018). "How disruptive is 5G". En: *Telecommunications Policy* 42, pp. 653-658.
- Commission, E. (1997). *Green paper on the convergence of the telecommunications, media and information technology sectors, and the implications for regulation*. Informe técnico de la Unión Europea.
- Committee for the Study of Digital Platforms. Market Structure and Antitrust Subcommittee. <https://www.judiciary.senate.gov/imo/media/doc/market-structure-report>. Accessed: 2022-12-16.
- IV Consejo Consultivo del IFT (2019). *Recomendación que emite el Consejo Consultivo del IFT en materia de promoción de la economía digital*.
- Cremer, J., Montjoye, Y. A. y Schweitzer, H. (2019). "Competition policy for the digital era". En: Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Dimmick, J. et. al. (2004). "Competition between the internet and traditional news media: The gratification-opportunities niche dimension". En: *Journal of Media Economics*, 17(1), 19-33.
- Dutta-Bergman, M. J. (2004). "Complementarity in consumption of news types across traditional and new media". En: *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 48(1), 41-60.
- European Union (2015), Directorate-General for Internal Policies, *Over the-Top players (OTTs), Study for the IMCO Committee*. <https://www.europarl.eu/supporting-analyses>.
- Faccio, M. y Zingales, L. (2017). "Political Determinants of Competition in the Mobile Telecommunications Industry". En: NBER WP 23041.
- Fransman, M. (2000). "Convergence, the internet and multimedia: implications for the evolution of industries and technologies". En: *Convergence in communications and beyond*. Ed. por K. Bohlin et. al. Elsevier Science, págs. 26-37.
- Fumagalli, C., Motta, M. y Calcagno, C. (2018). *Exclusionary Practices: The Economics of Monopolisation and Abuse of Dominance*. 1.ª ed. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Gutiérrez, G. y Philippon, T. (2018). "How European markets became free: A study of institutional drift". En: NBER WP 24700.
- ICT Regulation Toolkit. <https://www.ictregulationtoolkit.org>. Accessed: 2020-04-06.
- Islam, N. (2003). "What Have We Learnt from the Convergence Debate?" En: *Journal of Economic Surveys* 17(3):309-362.

- Jean Tirole. Competition and the Industrial Challenge for the Digital Age. https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/TSE/documents/doc/by/tirole/competition_and_the_industrial_challenge_april_3_2020.pdf. Accessed: 2022-01-18.
- Katz, R. (2019). Competencia y consolidación en el ecosistema de internet. Informe técnico Telecom Advisory Services, LLC.
- Laffont, J. J. y Tirole, J. (2000). Competition in Telecommunications. 1a. ed. MIT Press.
- Lin, T. C. (2013). "Convergence and regulation of multi-screen television: The Singapore experience". En: Telecommunications Policy 37(8):673-685.
- OCDE (2020). "Going Digital integrated policy framework". OECD Digital Economy Papers No. 43.
- OCDE (2020). Digital Economy Outlook 2020. OECD Publishing.
- Pagani, M. (2003). Multimedia and interactive digital TV: Managing the opportunities created by digital convergence. 1.^a ed. Pennsylvania, EUA: IRM Press.
- Philippon, T. (2019). The Great Reversal. 1.^a ed. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Quah, D. T. (1996). "Empirics for economic growth and convergence". En: European Economic Review Volume 40, Issue 6, June 1996, Pages 1353-1375.
- Singh, R. y S. Raja (2010). Convergence in Information and Communication Technology, The World Bank.
- Sims, C. (1989). Models and Their Uses. Institute for Empirical Macroeconomics. Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Sims, C. (1986). Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis? Quarterly Review of the Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality. Econometrica vol. 48, No. 1 pp. 1-48.
- Tirole, J. (1988). The Theory of Industrial Organization. 1.^a ed. MIT Press.
- (marzo de 2017). La economía del bien común. 1.^a ed. México: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Trends in Telecommunications Reform 2016. Regulatory incentives to achieve digital opportunities. https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TTR.17-2016-PDF-E.pdf. Accessed: 2022-01-08.
- UIT (2004). Trends in Telecommunications Reform.
- UIT (2018). Regulatory Challenges and Opportunities in the New ICT Ecosystem. <https://www.itu.int>.
- Unlocking Digital Competition. Report of the Digital Competition Expert Panel. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/785547/unlocking_digital_competition_furman_review_web.pdf. Accessed: 2022-12-17.
- Viscusi W. K., J. E. H. y Sappington, D. E. M. (2018). Economics of regulation and antitrust. 5a. ed. MIT

Press.

Whitt, R. S. (2004). "A horizontal leap forward: Formulating a new communications public policy framework based on the network layers model". En: Federal Communications Law Journal, 56(3), 587.

WIK (2015). Competition and Investment. Informe técnico OFCOM.