

La externalidad de red en el mercado móvil en México

Análisis y conclusiones de política pública

Lester García Olvera*

En telecomunicaciones, la externalidad de red se ha utilizado como argumento y mecanismo de política pública para incentivar la expansión de las redes móviles aplicándola como sobreprecio a la tarifa de terminación. Esto ha creado distorsiones en el mercado que contradicen el objetivo central de un órgano regulador. Al desarrollarse las redes móviles y llegar a cierto nivel de saturación, este sobreprecio en la tarifa pierde justificación. Se presenta un modelo sencillo que ofrece evidencia sobre el nivel de saturación del mercado móvil mexicano, restándole pertinencia al uso de la externalidad de red como sobreprecio en la tarifa de terminación. Asimismo, se argumenta sobre las distorsiones que las altas tarifas de terminación han causado. El trabajo presenta algunas conclusiones de política pública para México, lo cual es relevante, dada la necesidad del regulador mexicano de fijar una nueva política en materia de tarifas de interconexión móvil para los siguientes años.

Palabras clave: política pública, telecomunicaciones, política industrial, industria de telecomunicaciones, política de precios, regulación económica, reglamentación de telecomunicaciones, precios.

Network Externalities in the Mexican Mobile Market: Policy Analysis and Conclusions

In telecommunications policy, network externalities have been a policy and argumentative tool to incentivize the expansion of mobile network by adding the value of the externality to the mobile termination rate. However, this has caused a series of market distortions that contradict the regulator's objective of constructing better market con-

*Lester Benito García Olvera es consultor en temas de regulación y mercado de telecomunicaciones. Actualmente es profesor-investigador de la Escuela de Graduados en Administración y Política Pública (EGAP) del ITESM, Campus Monterrey, y director de la maestría en Economía y Política Pública de la misma institución. Av. Fundadores y Rufino Tamayo s/n, piso 6, 66269, San Pedro Garza García, N.L. Tel: (81) 86 25 83 24. Correo-e: lester.garcia@itesm.mx.

Artículo recibido el 28 de abril de 2010 y aceptado para su publicación el 24 de mayo de 2011.

ditions for the benefit of service users. As mobile networks reach certain level of development, network externalities premiums on the termination rate are less justified. This paper presents a simple model that shows evidence that suggests that the level of development of the Mexican mobile network offers no support for a network externalities premium on the termination rate level. Additionally, the paper presents discussion on the market distortions caused by high mobile termination rates in Mexico and offers policy conclusions, which are particularly relevant at this point, as the Mexican regulator should renew its mobile interconnection rate approach and policy.

Keywords: public policy, telecommunications, industrial policy, telecommunications industry, price policy, economic regulation, telecommunications regulation, prices.

INTRODUCCIÓN

Las externalidades de red como concepto han estado asociadas tanto de forma teórica como práctica a las economías de redes, como son los mercados ferroviarios, la distribución de gas, de agua y, por supuesto, en las telecomunicaciones.

En el caso de estas últimas, y en particular en el segmento de la telefonía móvil, tradicionalmente la externalidad de red —entendida como el beneficio que representa para todos los usuarios la adición a la red de un nuevo usuario— se ha utilizado con el argumento de incentivar a las redes a expandirse, al tratar de contabilizar el beneficio que cada nueva conexión tiene para el resto de los usuarios.

Con la entrada en vigor de “el que llama paga” (EQLLP) nacional e internacional en 2006, la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel) definió, por medio de un modelo de costos, al igual que otros órganos reguladores en el mundo, un esquema de reducción gradual de la tarifa para un periodo de cuatro años. Esta tarifa incluía un subsidio o sobreprecio para reconocer el valor de la externalidad de red.

Sin embargo, tanto en México como en el resto del mundo, la externalidad de red asociada a la tarifa de terminación móvil sigue siendo un tema polémico en la regulación de las telecomunicaciones. Mientras diversos países pugnan por una definición a nivel de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) sobre la necesidad de subsidiar las redes de países emergentes a través de un subsidio por la externalidad

de red positiva que causan a los usuarios que llaman desde los países desarrollados, millones de consumidores y operadores en el mundo deben pagar tarifas elevadas dada la aplicación de este concepto a la definición de tarifas de terminación y su impacto en la tarifas finales para los usuarios.

La justificación en México para dicho subsidio había sido la necesidad de expandir la red móvil en beneficio de los usuarios. La pregunta relevante es, entonces, si ante las condiciones actuales del mercado dicho subsidio tiene justificación o si esta política regulatoria incluso debería revisarse como ya ha ocurrido en otros casos, particularmente en el Reino Unido. El esquema de reducción propuesto por la autoridad llegó a su fin en 2011 y el regulador mexicano ha definido reducciones tarifarias que, aunque aún se encuentran en litigio, parecen reflejar un abandono de la anterior política de externalidad de red.

A partir de la revisión de la literatura de diversos casos regulatorios y de un modelo sencillo que pretende dar luz sobre si el mercado móvil mexicano ha llegado cerca de un nivel de saturación que efectivamente ya no justifica la externalidad de red como herramienta de política pública, este documento busca analizar cuáles han sido las premisas, los efectos y el desarrollo de la externalidad de red como concepto de política regulatoria en el contexto de las tarifas de terminación móvil y su evolución como herramienta regulatoria.

Finalmente, con base en los resultados obtenidos, se presentan algunas conclusiones de política pública que se vuelven relevantes dada la actual discusión sobre el tema en el seno de los órganos reguladores en el mundo y al acercarse para la autoridad la necesidad de definir cuál será su política en esta materia para los siguientes años.

EXTERNALIDADES DE RED Y TELECOMUNICACIONES

En economía pública, el concepto de externalidad se refiere a un efecto *externo* que afecta las condiciones de bienestar de una colectividad determinada. Es decir, que de la actividad económica o proceso productivo

de un individuo, el valor de sus variables no monetarias es decidido por un tercero (Baumol y Oates, 1988, 17). Esto genera efectos o subproductos que afectan directamente a los miembros de una sociedad (o red); es decir, costos o ganancias *externas*.

Ejemplos tradicionales de costos externos o externalidades negativas son la contaminación y las aglomeraciones, entre otros. La literatura también incluye el concepto de externalidad positiva como un beneficio externo y colectivo, como puede ser una campaña de inmunización contra una enfermedad, la defensa nacional o, precisamente, el beneficio de tener más gente a quien llamar o de quienes recibir llamadas en una red de telecomunicaciones.

EFEECTO DE RED

En telecomunicaciones, una externalidad de red se entiende como el incremento en el bienestar de un agente económico ante la decisión de otro agente de ingresar y formar parte de la red. Una externalidad de red positiva surge cuando el bien en cuestión tiene más valor para un usuario mientras más usuarios utilicen el mismo bien u otros compatibles (Tirole, 1988, 405).

En este sentido, cuando un individuo decide formar parte de una red de telecomunicaciones, esta decisión tiene un efecto positivo en todos los otros usuarios de la misma red.

Este efecto es el que ha motivado que como mecanismo de fomento al crecimiento de la red —ya que esto genera beneficios colectivos— se sume a la tarifa de interconexión un subsidio equivalente al valor de la externalidad (Albon y York, 2006, 372).

EFEECTO DE LLAMADA

Sin embargo, algunos autores consideran que el cálculo del efecto externo de la ampliación de la red es incompleto si sólo se ve el lado de quien hace la llamada. En este sentido, el efecto de incremento en utilidad

existe también para aquel que la recibe (Bomssel *et al.*, 2003, 19); es decir, en el valor de la externalidad de red también debería considerarse el beneficio que recibe el dueño de la línea por ser llamado. Desde esta perspectiva, el esquema tradicional de cobro —“el que llama paga”— no considera el efecto llamada, o sea el beneficio social que aportan las redes que llaman a las propias redes móviles.¹

BENEFICIOS COLECTIVOS

La principal característica de la externalidad de red positiva es que, por su naturaleza de *bien público*, representa un beneficio en utilidad para una sociedad o colectividad (Baumol y Oates, 1988, 17-18), en este caso, para los miembros de la red.

De acuerdo con lo anterior, un consumidor de servicios de telecomunicaciones enfrentaría una función de utilidad como la siguiente:

$$U_i = U_i(X, C)$$

Donde U = Utilidad

X = el valor de la red del consumidor de servicios de telecomunicaciones

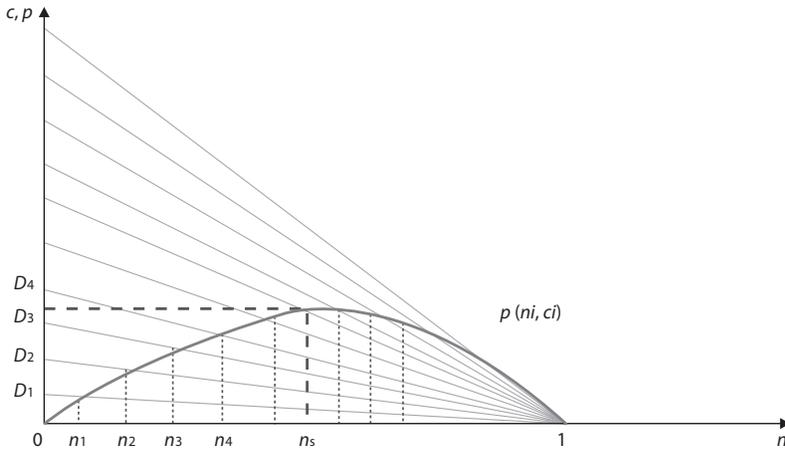
C = el valor añadido por otros usuarios de la red (externalidad de red)

Es importante señalar que el incremento en utilidad del consumidor afecta positivamente el valor de la red y, por lo tanto, la utilidad del consumidor.

En este sentido, cuando un individuo i decide ingresar a una red, se tienen los siguientes efectos (Minpostel y ATCI 2007, 2): 1) se incrementa el valor de la red, por el tráfico recibido y el tráfico generado, y 2) el valor de otras redes que llaman o reciben llamadas de la red de i aumenta. Desde el punto de vista económico, resulta racional para los

¹ Desde una perspectiva de política, al menos este efecto debería considerarse al momento de calcular la externalidad de red que se utiliza como subsidio en la interconexión fijo-móvil (Bomssel *et al.*, 2003)

GRÁFICA 1. Demanda de expectativas cumplidas y externalidades de red



Fuente: Economides (1996) y Jia (2007).

miembros de la red promover la entrada de nuevos suscriptores, ya que los actuales miembros estarían dispuestos a pagar al menos el equivalente al incremento en bienestar que obtendrían de una nueva conexión.²

La gráfica 1 muestra el concepto de externalidad de red a través de una curva de demanda de expectativas cumplidas (Economides, 1996, 680). Esta curva de demanda de expectativas cumplidas mide la demanda en función de las cantidades consumidas del bien y las expectativas de venta del mismo (Economides, 1996, 681). Es decir, esta gráfica muestra la construcción de la función de demanda de un bien o servicio en una economía de red donde la disponibilidad para pagar

² Es importante destacar que esto no es exclusivo de unas redes y no de otras. Tradicionalmente, en la política regulatoria actual, esta transferencia se ha presentado de las redes fijas hacia las móviles, aunque el mismo razonamiento aplicaría al revés. Sin embargo, dicho punto no ha tenido mayor relevancia práctica porque, en las principales economías del mundo, la penetración de las redes fijas superaba en un principio a la de las redes móviles, toda vez que su expansión se financió a través de ganancias extraordinarias de monopolios públicos o privados. Ciertamente, ese no es el caso para los nuevos operadores fijos en competencia o para las redes de cable, entre otros.

por ese bien está en función de las cantidades que se espera que se vendan de este mismo bien o $p(n_i, c_i)$, donde n representa la cantidad del bien y c la expectativa de ventas.

D_i representa la disponibilidad para pagar por determinada cantidad de bien n , dada una expectativa de ventas c .³ La función de demanda $p(n_i, c_i)$ se construye a partir de los puntos $p(n_i, n_i)$ de las demandas D_i . Es decir, a partir de los puntos de demanda donde se cumplen las expectativas ($n_i = c_i$) de cada nivel de disponibilidad a pagar (demanda D_i). Como se ve claramente en la gráfica, para pequeñas cantidades de n , la demanda es creciente si existen beneficios externos de pertenecer a la red; sin embargo, para grandes cantidades de n , la demanda es decreciente.⁴ En este sentido, podemos asumir que los mayores beneficios colectivos del crecimiento de la red se producen con cantidades pequeñas de n , porque aún es posible generar grandes beneficios por efecto de red cuando ésta crece. Por otra parte, ante grandes cantidades de bienes vendidos, donde los beneficios marginales crecen cada vez en menor proporción, el beneficio colectivo por el efecto de red es menor. De igual forma, a mayores niveles de n , el poder de mercado del operador es mayor.

Desgraciadamente, la presencia de externalidades de red incrementa el poder de mercado de los operadores más grandes, dadas las expectativas de uso o venta, toda vez que será mayor la disponibilidad para pagar por pertenecer a las redes más grandes. De esta forma, para hacer más eficiente el desempeño del mercado, lo adecuado sería internalizar los beneficios de la externalidad de red a través de obligaciones de servicio universal y de expansión de la red para los operadores más grandes (Jia, 2007, 19).

³ En la formulación original de Economides (1996), al igual que en el ejemplo que aquí se muestra, n se encuentra normalizado para que represente cobertura de mercado en un rango de 0 a 1.

⁴ Esto, se intuye, sería cercano al punto de saturación, donde es tal el desarrollo de la industria que la externalidad de red es muy baja por las nuevas conexiones. Esto se observa en países con penetración cerca o incluso por encima de 100 por ciento, donde nuevas adiciones a la red no necesariamente añaden utilidad en beneficio del resto de los miembros de la misma, por lo que el crecimiento de líneas disminuye.

REGULACIÓN Y EXTERNALIDAD DE RED: TARIFAS DE INTERCONEXIÓN MÓVIL

En Europa, la externalidad de red se utilizó como una herramienta de política regulatoria en la determinación de las tarifas de terminación en redes móviles por diferentes autoridades regulatorias a partir de los noventa bajo esquemas de “el que llama paga” (Bonsel *et al.*, 2003, 36 y 43). Las tarifas de interconexión móvil representan el cargo que una red debe pagar a la red móvil por terminar su tráfico en esta última; por lo tanto, el nivel de la propia tarifa de terminación se vuelve de gran importancia en un mercado con competencia entre redes y operadores, pues representa la posibilidad de que un usuario tenga acceso a otra red y tiene, por lo tanto, relación directa con las tarifas al usuario fijadas por los operadores.

OBJETIVOS REGULATORIOS

Los diferentes órganos reguladores, al determinar la tarifa de interconexión móvil, buscaron tomar en consideración la externalidad de red en el precio de terminación por diferentes objetivos de política pública:

- 1) Para reconocer el beneficio colectivo de un nuevo usuario de la red, tratando de promover más conexiones y el crecimiento de las propias redes móviles a través de la aplicación de este subsidio.
- 2) Como un esquema de ajuste gradual o transición hacia tarifas a costo.
- 3) Como un argumento *generalizable* para justificar un mecanismo de ajuste o de subsidios a la telefonía móvil, dada la ausencia de evidencia de una externalidad que requiera una intervención eficiente a través de subsidios (Albon y York, 2008, 305). La intervención ante la ausencia de esta evidencia puede deberse a diferentes razones políticas o de política de los diferentes órganos reguladores y mercados.⁵

⁵ Como en el caso de la discusión que se lleva a cabo en el seno de la UIT, donde la externalidad de red añadida a la tarifa de liquidación se discute como mecanismo para financiar el desarrollo de las redes móviles de países en desarrollo.

CASOS

En el Reino Unido, dado el alto nivel de las tarifas de terminación prevalentes, la autoridad reguladora, Oftel, determinó, en conjunto con la autoridad de competencia, orientar la tarifa a costos y reducir la tarifa de terminación en 15 por ciento de forma gradual a partir de 2003 y hasta 2006. Estas autoridades determinaron, además, que dicha tarifa orientada al costo se calcularía a través de un enfoque de costo incremental de largo plazo, más su respectivo margen para cubrir costos comunes y compartidos. También se incluyó un sobreprecio de aproximadamente 10 por ciento⁶ correspondiente a la externalidad de red bajo el argumento de que aunque efectivamente existía poder de mercado en la terminación por parte de los operadores móviles y, por ende, las tarifas deberían orientarse al costo, era importante *subsidiar* las redes móviles para promover, mediante la internalización del beneficio colectivo que producía, una nueva suscripción la expansión de la red (Rappaport, 2007, 13).

A partir de este ejemplo, diversos países buscaron adoptar y adaptar a sus entornos regulatorios soluciones similares: orientar a los costos las tarifas de terminación de forma gradual e incluir un porcentaje de sobreprecio por la externalidad de red. Sin embargo, no obstante las reducciones observadas a lo largo del tiempo en las tarifas, la percepción generalizada es que éstas se mantienen muy altas⁷ y por encima de los costos (Littlechild, 2006, 242 y 246). De igual forma la aplicación de un sobrecargo por externalidad de red ha sido complicada en algunos países por diferentes causas técnicas y regulatorias, y el principal problema es el cálculo del nivel del propio subsidio (Sharma, 2007, 7), entre otras causas destacan:

- Información insuficiente para el cálculo de la externalidad y el nivel de subsidio (Kenia, Lesoto, Rumania y Australia).

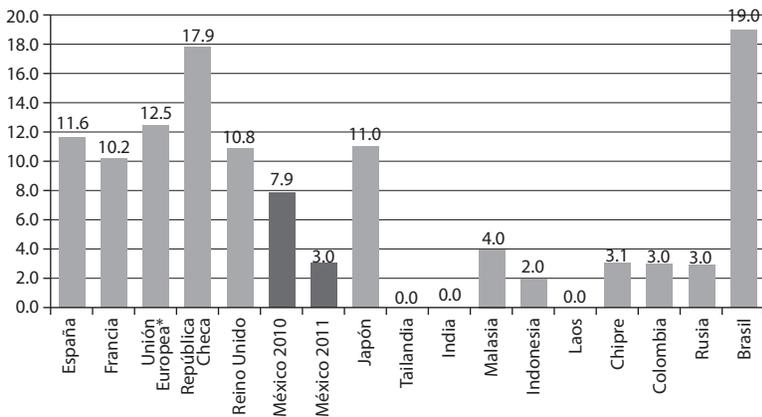
⁶ Inicialmente, Oftel había estimado la externalidad de red en dos centavos de libra esterlina por minuto, pero redujeron el subsidio a 0.49 centavos de libra esterlina, dada la incertidumbre en su aplicación.

⁷ Entre otras causas, por el efecto de "monopolio de cuello de botella" que ocasiona el esquema EQLLP, donde no existen incentivos para reducir las tarifas de interconexión móvil a niveles de costo.

- El nivel actual de la tarifa de terminación excede el costo de proveer el servicio, por lo que ya existe un sobrecargo implícito y un subsidio para promover nuevos suscriptores (Rumania y Suecia).
- De acuerdo con su regulación, no se permiten márgenes en la terminación en las redes fijas (Rumania).
- Sería difícil y costoso monitorear que el subsidio sea efectivamente aplicado a promover nuevas suscripciones (Perú y Australia).
- El marco regulatorio actual no permite subsidios cruzados de servicios regulados como la terminación a servicios no regulados, como los aparatos terminales (Chile).

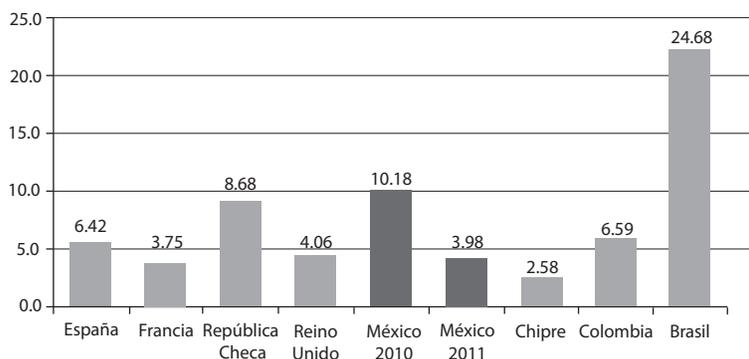
La gráfica 2 muestra un comparativo de tarifas de terminación móvil en el mundo para finales de 2008, para 2009, 2010 y 2011, por país. Se

GRÁFICA 2. Tarifas de terminación móvil, algunos países (centavos de dólar por minuto)



Fuente: Datos a octubre de 2008 para España, Francia, Unión Europea, República Checa, Reino Unido y Chipre: Comisión de las Comunidades Europeas, “Progress Report on the Single European Electronic Communications Market 2008”, tipo de cambio de la fecha, OECD Stats Extract, http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?datasetcode=SNA_TABLE4. Datos de 2009 para Brasil: Historical Averages Mobile Termination Charges, OVUM, 2009. Datos para México: Cofetel. Tipo de cambio, CGPE, 2011. Para 2010 se muestra el dato del acuerdo establecido entre operadores y avalado por la Cofetel en algunas resoluciones. Para 2011 se muestra la tarifa definida en la resolución Telcel-Alestra de marzo de 2011. Datos de 2010 para el resto, ATT International Rate Table IMTC, febrero de 2010. *Promedio de la Unión Europea.

GRÁFICA 2.1. Centavos de dólar (PPP)



Fuente: OVUM. Datos para México 2011: cálculos propios con datos de la Cofetel y el FMI.

CUADRO 1. Penetración móvil, algunos países usuarios por cada cien habitantes

País	2007 4Q	2009 4Q	Tasa de crecimiento 4Q07 a 4Q09 (%)
España	111.6	140	25.45
Francia	89.0	94	5.62
Rep. Checa	127.1	128	0.71
Reino Unido	121.7	127	4.35
México	65.3	76	16.39
Japón	82.3	88	6.93
Tailandia	79.5	96	20.75
India	20.3	39	92.12
Malasia	86.8	107	23.27

Fuente: Merrill Lynch Global Wireless Matrix 4Q 2007 y 4Q 2009.

muestran datos en dólares y en dólares PPA (paridad de poder adquisitivo) para hacer comparaciones.

Aunque se puede ver que hay niveles muy diversos de tarifas de interconexión, el crecimiento de las líneas se ha mantenido por igual en países con

altas tarifas, que incluyen sobrepuestos por el efecto de la externalidad, y en otros donde las tarifas son muy bajas, como muestra el cuadro 1.

EFFECTOS EN EL MERCADO

El crecimiento de la industria móvil en el mundo ha sido notable en los últimos años. Este crecimiento se ha observado en países con niveles de tarifas relativamente altas, como República Checa, y en otros con tarifas muy bajas, como la India. Sin embargo, se puede notar que la saturación en algunos mercados se refleja en menores crecimientos de penetración. Incluso en entornos regulatorios que antes favorecían la externalidad de red como herramienta de política, como es el caso del Reino Unido, sugiere que ya no es necesaria su utilización. De acuerdo con su propio análisis, la Competition Commission del Reino Unido considera que los ingresos que ya generan los operadores móviles por terminar llamadas, aun sin incluir la externalidad de red, crearían incentivos para competir por atraer nuevos usuarios, incluso a través del subsidio a los aparatos terminales (Competition Commission, 2009, 163).

En este sentido, la aplicación de la externalidad de red como sobrepuesto de terminación móvil ha tenido diferentes repercusiones en el mercado, que deben analizarse a fin de diseñar el enfoque regulatorio más eficiente de acuerdo con los objetivos regulatorios. De esta forma, el impacto en el mercado de la determinación de las tarifas de interconexión móvil pasa por las características del entorno, como el mecanismo de “internalización” de la externalidad por aplicar (OECD, 2009, 14), el nivel de desarrollo de la industria (Albon y York, 2008, 302) y otros factores como el entorno institucional (Xu Yan, 2001, 530).

“Internalización” de la externalidad

La “internalización” de la externalidad puede definirse como la forma de descontar o tomar en cuenta la externalidad, en este caso positiva, dentro del sistema de precios; es decir, compensar o gravar el efecto de la externalidad (Baumol y Oates, 1988, 23). En este sentido, la aplicación

de un sobreprecio a la tarifa de interconexión equivalente a la externalidad de red es un mecanismo de internalización, probablemente no el más eficiente, del efecto de la externalidad positiva, al cubrir monetariamente el usuario que llama el efecto de red positivo que le produce una nueva conexión a la red (OECD, 2009, p. 4).

Sin embargo, si como la teoría indica, existe un efecto llamada, equivalente en el sentido de que también existe un beneficio en los nuevos usuarios al poder recibir llamadas, entonces los usuarios móviles deberían a su vez pagar o internalizar ese beneficio, lo que podría en su caso anular el efecto de la externalidad de red positiva como sobreprecio a la terminación móvil.

De acuerdo con el regulador mexicano de las telecomunicaciones (Cofetel), uno de los argumentos utilizados para promover la ampliación del esquema “el que llama paga” al tráfico nacional e internacional es que éste generaría un incremento no sólo en conexiones, sino también en tráfico, y acabaría con el problema de una gran cantidad de teléfonos móviles que permanecían apagados o que no contestaban llamadas de larga distancia por no contar con crédito para pagarla o para no generar cargos en sus propias líneas.⁸ Según este argumento, es claro que los usuarios de teléfonos móviles que no recibían llamadas para no pagar por ellas recibieron un beneficio por *efecto llamada* al igual que aquellos usuarios de conexiones nuevas que fueron generadas por la expectativa de no pagar por llamadas de larga distancia recibidas.⁹ En la práctica, no existe un esquema de internalización de la externalidad para fomentar la realización de llamadas a las redes móviles, dado el beneficio colectivo que producen a través del efecto llamada, como sí existe para internalizar el efecto red, como ya se analizó.

⁸ De acuerdo con la Cofetel, en la “Manifestación de impacto regulatorio sobre la introducción de EQLPN” ante Cofemer, el impacto por la introducción del esquema sería de 3 por ciento de crecimiento adicional en líneas, y de 5 por ciento adicional en tráfico.

⁹ En este sentido, “el efecto llamada” pudo haberse calculado a través de la magnitud del crecimiento del tráfico por este nuevo esquema e internalizado más adelante, como efectivamente se hizo con la externalidad de red en las condiciones de interconexión.

Otro caso de interés es el de China, donde la existencia de externalidades de red ha beneficiado al operador más grande, haciéndolo aún más fuerte, dado el incentivo a nuevas conexiones creado por el tamaño de su red (Jia, 2007, 14); el autor propone la internalización del beneficio obtenido por la externalidad de red por parte de los operadores principales (sea fijo o móvil) a través del establecimiento de obligaciones de servicio universal y de reducción de la brecha digital.

Sin embargo, el cálculo de las externalidades de red no sólo se vuelve excesivamente complejo por cuestiones técnicas, sino también por la naturaleza cambiante del mercado. Las actuales redes convergentes y multiservicio superan por mucho los beneficios públicos y privados que ofrecía la telefonía tradicional (OECD, 2009, 20). En este sentido, la internalización de la externalidad de red, sea a través del efecto llamada o del efecto red, se vuelve poco relevante, si consideramos las diferentes formas que el mercado ha encontrado para internalizar el valor de una externalidad. Desde publicidad a través de SMS, comunicación interactiva, como por ejemplo Twitter, servicios públicos, información, aplicaciones y servicios por la red y teléfonos inteligentes internalizan ya el efecto de red que crean las nuevas conexiones. Usuarios que antes se mantenían ajenos o no compensados por el efecto red que generaba su conexión, hoy son compensados con servicios de información, contenido, o menores precios al aceptar recibir publicidad, etc. (OECD, 2009, 21 y 22). De esta forma, la cada vez más compleja interrelación entre servicios, operadores y usuarios vuelve incompleto e inapropiado el reconocimiento de una externalidad de red que probablemente ya se ha internalizado a través de otros mecanismos.

Saturación

Si el objetivo regulatorio en determinado mercado de telecomunicaciones es el de desarrollar la penetración de la telefonía móvil por medio de un subsidio que internalice la externalidad, el desarrollo del mercado es también una variable fundamental en el cálculo del nivel de externalidad o subsidio que se aplica a esta tarifa de terminación móvil. En un merca-

do en el que el nivel de penetración se ha desarrollado de forma importante, la aplicación de un subsidio para internalizar la externalidad de red tiene menos sentido (Albon y York, 2008, 302).

Esto se podía intuir desde el análisis económico realizado en secciones anteriores respecto a la externalidad de red y a la demanda de expectativas cumplidas que incrementaba los incentivos por pertenecer a la misma. Al aumentar de forma significativa el tamaño de la red, el beneficio colectivo por una nueva conexión se vuelve marginal, hasta el punto de saturación, donde la red ya es tan grande que no hay beneficio por incluir a nuevos usuarios marginales. De esta forma, la disponibilidad para pagar del usuario que llama a una red madura es cada vez menor, al recibir cada vez menos beneficios de una conexión nueva. En mercados maduros, donde el nivel de penetración ha llegado incluso a rebasar 100 por ciento (como Italia u otros países de Europa, por ejemplo), es dudosa la existencia de un beneficio colectivo por una nueva conexión,¹⁰ de igual forma la disponibilidad para pagar de los usuarios de la red que llama se vuelve mucho menor, al darse cuenta de que una conexión adicional a la red ya no trae beneficios importantes (Albon y York, 2008, 299). En este caso es tan grande el tamaño de la red, que un nuevo usuario se vuelve marginal y no existen incentivos para pagar por tenerlo dentro de la misma.

Es importante también considerar el efecto que otros tipos de externalidades tienen sobre una red con mayor madurez. Por ejemplo, en este tipo de mercados, el desarrollo de las redes y servicios ha llegado a tal punto que la competencia por usuarios se hace incluso desde el tipo de aparatos terminales que cada compañía tiene disponibles¹¹ o de aplicaciones y contenidos. Esto, como ya se había comentado, añade a la in-

¹⁰ Por ejemplo, en países con penetración superior a 100 por ciento o en casos en que un padre de familia compre un móvil para uno de sus hijos, el beneficio colectivo sería casi cero, si tomamos en cuenta que el resto de la red ya tenía acceso a esta familia a través de la conexión del padre, y lo que verdaderamente existe es un beneficio privado para los padres de familia y el hijo al estar conectados entre ellos. Ese beneficio privado está siendo pagado por la red que llama, al abaratar la nueva conexión a través del cargo por subsidio en la tarifa de interconexión móvil.

¹¹ Un buen ejemplo es el iPhone de Apple, que hoy en día se puede conseguir en México también en paquetes de prepago. Al inicio en México, sólo Telcel tenía disponible el iPhone de Apple.

ternalización de la externalidad, pero en este caso no se contabiliza. De igual forma, está el caso de la externalidad de llamada también ya discutida (Albon y York, 2008, 298), donde es razonable pensar que, en una red madura, esta externalidad sea superior a la externalidad de red que se busca compensar con el sobreprecio de la tarifa de terminación.

Estos mismos autores consideran que una tarifa de terminación móvil alta perjudicará a las redes móviles maduras, al volver muy caro llamar a estas redes. De igual forma, citan evidencia empírica de algunos mercados que comprueba que el subsidio que se añade a la tarifa de terminación como externalidad de red, en vez de generar nuevas conexiones, incentiva sólo la lealtad a la marca por el deseo de acceder a nuevos aparatos terminales más modernos, convirtiéndose no en una herramienta de desarrollo sino de competencia (Albon y York, 2008, 302-304).

De esta forma, valdría la pena analizar los efectos de este mecanismo de competencia, así como el efecto que tiene la política de sobreprecio a la tarifa de terminación móvil sobre las redes fijas, que en muchos de los casos deben traspasar a sus usuarios el sobreprecio. Otros autores hablan sobre la manera en que el esquema de “el que llama paga” crea menores incentivos que “el que recibe paga” para el desarrollo de las redes móviles (Crandall y Sidak, 2004, 313) y que en el caso de este último esquema, esto se ha llevado a cabo con tarifas más bajas. Aunque es innegable el desarrollo que la telefonía móvil en México ha tenido desde la introducción del esquema “el que llama paga”, también es destacable que la penetración del servicio, el avance tecnológico y el tipo de servicios hacen suponer que ésta es cada vez una red más madura y, por ende, el nivel de subsidio o sobreprecio se vuelve cada vez menos relevante para mantener el nivel de desarrollo del mercado.

Entorno institucional

Un argumento adicional para entender la aplicación de un sobreprecio a la tarifa de terminación móvil como política regulatoria es el entorno institucional en el que se lleva a cabo. De tal suerte que la mayor independencia del regulador u otras condiciones, como la participación de gru-

pos de interés en el entorno regulatorio, afecten la forma de las decisiones que toman las autoridades (García, 2007, 239; Xu Yan, 2001, 530).

Desde cierta perspectiva, la externalidad de red ha servido como un argumento generalizable para justificar que las tarifas de terminación móvil deben ser altas (Albon y York, 2008, 305). Los propios órganos reguladores encuentran muy complicado calcular la externalidad de red (Sharma, 2007, 7) o explicar cómo la calculan; sin embargo, gran número de órganos reguladores han utilizado esta herramienta para justificar tarifas de terminación altas.

EL CASO DE MÉXICO

México fue uno de los países en que se incluyó la externalidad de red como componente de la tarifa de terminación móvil para incentivar las nuevas conexiones y promover el crecimiento del segmento de móviles.

REGULACIÓN DE LAS TARIFAS DE TERMINACIÓN MÓVIL

Como muchos otros países, México aplica el esquema EQLLP desde 1999, fecha en que el regulador del sector (Cofetel) resolvió un desacuerdo de interconexión entre operadores fijos y móviles, estableciendo un nivel de tarifas de interconexión de 1.90 pesos, el cual aplicó hasta 2004.¹²

La tarifa que la Cofetel fijó en 1999 no se basó en un modelo de costos ni tampoco contabilizó un nivel de externalidades de red, de hecho es probable que esa tarifa no reflejara necesariamente el nivel de costos. El cálculo que se realizó fue básicamente el de tomar la tarifa al usuario de llamadas entre móviles y restarle un estimado de costos evitados. La telefonía móvil tuvo un avance importante posterior a la aplicación de EQLLP y el establecimiento de la tarifa de terminación en el nivel citado.

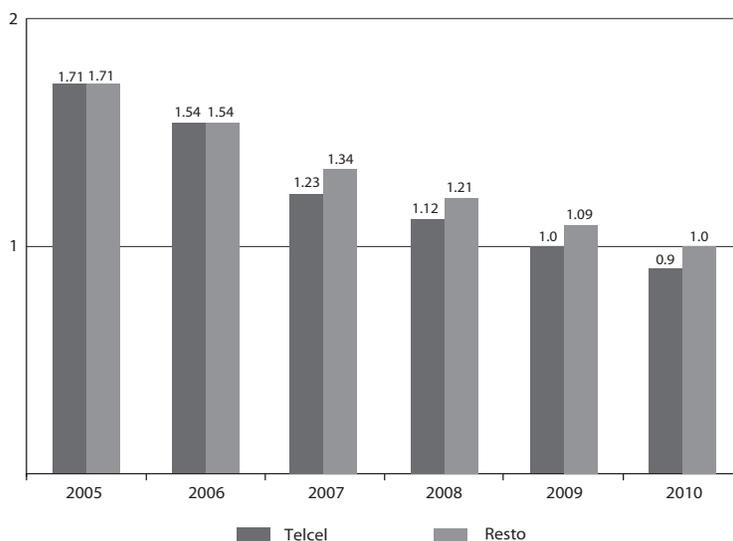
¹² En 2004 hubo un acuerdo entre concesionarios móviles y Telmex para reducir las tarifas en 10 por ciento durante los siguientes cuatro años. Este acuerdo fue independiente del que años después se establecería por los desacuerdos de interconexión que surgieron de la aprobación de EQLLP.

Fue en 2005 cuando, ante la inminente entrada en vigor de la ampliación del esquema EQLLP al tráfico de larga distancia nacional e internacional, surgieron nuevos desacuerdos de interconexión entre los operadores fijos y los móviles, haciendo necesaria la intervención de la autoridad para fijar nuevamente las tarifas de interconexión. La Cofetel siempre ha resuelto los desacuerdos de interconexión a partir de tres criterios: 1) basar las condiciones en las propias condiciones del mercado mexicano; 2) tomar en cuenta la experiencia internacional y los comparativos con otras decisiones similares de otros órganos reguladores en el mundo, y 3) orientar las tarifas al costo de proveer la interconexión. A partir de 2006, año en que se resuelve el primer desacuerdo de interconexión fijo-móvil, la Cofetel define una orientación gradual a los costos en un periodo de cuatro años y añade un componente de externalidad de red como sobreprecio a la tarifa de terminación para fomentar el desarrollo de la industria móvil.

Dicho esquema era similar a otros ya establecidos en el mundo, particularmente al ya comentado caso de Ofcom. Sin embargo, en el caso de México no se calculó un nivel de externalidad *a priori*, más bien la Cofetel, después de determinar que el costo de proveer el servicio era de 0.90 pesos, fijó unas tarifas de interconexión por encima de ese nivel y justificó esos incrementos utilizando el concepto de externalidades de red. Después, la autoridad fijó dos agendas de reducción de tarifas de interconexión, una para el operador más grande (Telcel) en septiembre de 2006 y otra para el resto de los operadores de menor tamaño en marzo de 2007.

La gráfica 3 muestra las tarifas definidas para Telcel, el operador más grande, y el resto de los operadores. Con el argumento de que los costos para las empresas más pequeñas eran mayores y que éstas necesitaban mayor apoyo por parte del regulador, se definieron ambas agendas en dos diferentes actos de autoridad. Sin embargo, la que aplicaba entre la mayoría de los operadores es la segunda, ya que los operadores móviles y la mayoría de los fijos así lo acordaron. En este sentido, la propia autoridad, según este esquema, de forma indirecta habría desestimado el uso de la

GRÁFICA 3. Esquema de reducción de tarifas de interconexión Cofetel 2006*-2010 (cifras en pesos por minuto)



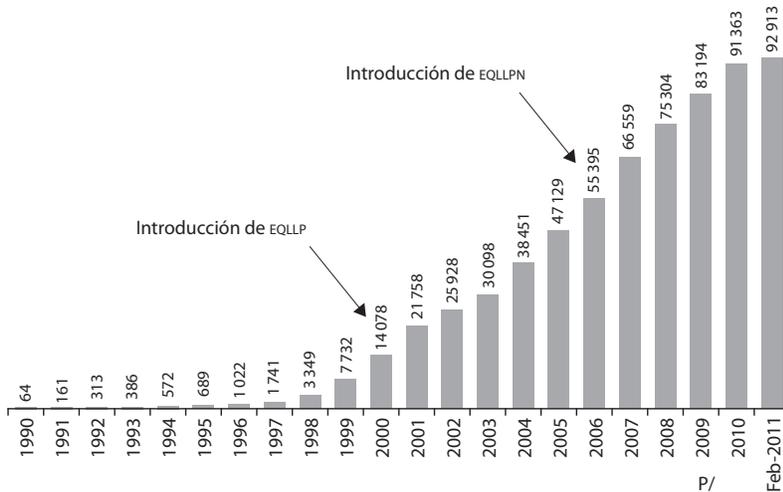
Fuente: Cofetel. *Las tarifas se definieron en 2006, pero para 2005 y 2006 se fijaron las vigentes.

externalidad de red como una herramienta para fijar la tarifa a partir de 2010. Sin embargo, existían argumentos para pensar que la determinación de costos en 0.90 y 1.00 peso se encontraba sobreestimada y debería ser más baja. Este proceso ha sido motivo de múltiples litigios, discusiones y resoluciones. De tal forma, existieron diferentes actos de autoridad, como el recurso de revisión resuelto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la posterior determinación del nivel actual que redujeron la tarifa aún más. Hoy la tarifa vigente para la autoridad es de .3912 centavos de peso por minuto de interconexión.

EVOLUCIÓN Y DESARROLLO DEL MERCADO

Como ya se ha mencionado, la evolución del mercado móvil se disparó con la entrada en vigor de EQLLP en 1999 y, adicionalmente, con la am-

GRÁFICA 4. Penetración de la telefonía móvil en México, usuarios por cada 100 habitantes (1990-2011*)



Fuente: Cofetel. *Datos a febrero de 2011.

pliación del esquema para el tráfico de larga distancia nacional en internacional, para el que la autoridad calculó un impulso adicional de 5 por ciento de crecimiento en el tráfico y 3 por ciento en usuarios (Cofetel, 2007, 37).

Aunque la penetración todavía se encuentra por debajo de 100 por ciento (se cuenta con cerca de 92 millones de líneas móviles a diciembre de 2010 para una penetración de 81.3 por ciento), es claro el crecimiento que ha tenido en los últimos años, desde la ampliación del esquema EQLLP al tráfico de larga distancia, por lo que es previsible, de acuerdo con la empresa de consultoría Pyramid (2009), que la penetración en suscriptores alcance 99 por ciento para 2012.

De acuerdo con Albon y York (2008, 303), un nivel de penetración móvil de alrededor de 100 podría suponer la saturación del mercado y, por lo tanto, la disminución de la disponibilidad para pagar por nuevas conexiones móviles a través de la tarifa de terminación. En este sentido, tanto la externalidad de red como una tarifa de terminación alejada del

nivel de costos crean distorsiones en el mercado, como la sustitución de tráfico o, en un caso de madurez de las redes móviles, incluso el desincentivo a llamar.

El crecimiento acelerado de la red móvil y la dinámica del mercado motivan que ante una red con los actuales niveles de madurez la política pública no sólo debería desistir de la aplicación de un sobreprecio por el efecto de la externalidad, sino que debería buscar una disminución más rápida de las tarifas de terminación para dar mayor eficiencia al mercado, como ha sucedido en otros casos (Albon y York, 2008, 305).

“INTERNALIZACIÓN” EN EL CASO DE MÉXICO

Como en otros mercados, la internalización de la externalidad en el caso del mercado mexicano puede no estarse llevando a cabo sólo a través del sobreprecio que se aplica en la tarifa de terminación. Existen otros mecanismos de internalización que vuelven ineficiente la aplicación del sobreprecio por externalidad y de la propia tarifa de terminación por encima de los costos.

Tarifas on net

Las tarifas *on net* se refieren a las tarifas por servicios prestados dentro de la misma red o tráfico intrarred; es decir, cuando una llamada termina en una red diferente a la de origen, este tráfico que viajó de una red a otra es sujeto de pagar cargos por interconexión. Mientras que el tráfico dentro de una misma red, aunque utilice la misma cantidad de elementos de red, no paga cargos de interconexión por no salir de la red de origen, aunque es previsible que incurra en costos iguales o similares.

Las tarifas de terminación móvil fijadas por encima de los costos generan incentivos para la evasión de cargos de acceso y para la discriminación de precios. Aunque regulatoriamente el tráfico *on net* (o tráfico intrarred) de una red móvil no se considera como interconexión, si la tarifa de terminación estuviera fijada a nivel de costos los operadores móviles no podrían ofrecer tarifas *on net* por debajo de las tarifas de interconexión, aun

para usuarios de prepago que no pagan renta y que, por ende, no cuentan con otra vía para cubrir los costos que le generan a la red.

Hoy en día es posible para un usuario móvil de prepago tener llamadas gratis o muy baratas con otros números frecuentes. Si esos números son de uso frecuente para este usuario, es claro que obtiene efectos externos al del tamaño de la red y de que sus números frecuentes sean parte de la misma. En este caso, es la red externa que llama a la red móvil la que genera los recursos para subsidiar esas llamadas. De esta forma, el usuario móvil ya internaliza la externalidad positiva que genera su conexión al recibir beneficios en tarifas como el aquí expuesto. Aunado a eso, el efecto de las llamadas *on net* significativamente por debajo de costos, derivadas de las altas tarifas de interconexión, genera una distorsión al volver más caro llamar de una red externa, generando, a su vez, discriminación de precios y el incentivo a pertenecer a la red de mayor tamaño, lo que no sólo anula el efecto de la externalidad positiva, sino que además conlleva serias implicaciones sobre la competencia del sector.

Ganancias extraordinarias

Diferentes decisiones regulatorias concernientes al nivel de las tarifas de interconexión móvil, como es el caso de la del Reino Unido (Rappaport, 2007, 13) y de forma implícita la de México (Cofetel, 2007, 24), sugieren que los operadores móviles tienen un monopolio en la terminación, por lo que la regulación del acceso y fijar el nivel de las tarifas de interconexión se justifican. Como lo dicta la teoría económica, una de las características de los monopolios, a diferencia de las empresas en competencia, es que tienen ganancias extraordinarias derivadas de fijar precios por encima de los costos. El caso de las tarifas de terminación móvil no es la excepción, pues aunque exista en muchos mercados una regulación que busque progresivamente disminuir las tarifas, en muchos casos estas tarifas se mantienen en niveles importantes por encima de su costo (Littlechild, 2006, 245; Albon y York, 2006, 376, entre otros).

En el caso de México sucede lo mismo, aunque en sus decisiones de 2006 y 2007 la Cofetel fijó la tarifa de terminación a costo, existen otras

decisiones, como el recurso de revisión emitido por la SCT sobre las resoluciones de la Cofetel citadas, que sugieren que las tarifas de terminación para los años 2005 a 2010 deben estar en niveles muy inferiores a los definidos previamente, así como las resoluciones más recientes, en las que la Cofetel fija las tarifas en niveles aún más bajos.¹³

Si, en efecto, las tarifas de interconexión recientemente definidas por la SCT y la Cofetel se aproximaran más a los costos de proveer los servicios que aquellas definidas antes, se debería concluir que el nivel de las tarifas les generaron ganancias extraordinarias a las redes móviles, muy por encima incluso del efecto de subsidio que se busca a través de una externalidad de red. Asimismo, y dada la estructura de mercado, no hay evidencia que sugiera que todo el subsidio o las ganancias extraordinarias se traduzcan en nuevas conexiones a las redes que las reciben.

Otros efectos

En el caso de la regulación a la tarifa de terminación móvil en México no se han tomado en cuenta, como en la gran mayoría de los países, otros efectos a través de los cuales se internalizan los efectos de la externalidad positiva. Tanto el caso de servicios y contenidos, algunos de ellos gratuitos, como el de esquema y paquetes tarifarios que pueden incluir llamadas o mensajes gratis o subsidiados, son mecanismos a través de los cuales los usuarios de celulares ven compensada su *integración* a la red como externalidad positiva que crean para el resto de los miembros de la misma (OECD, 2009, 17).

Sin embargo, el ente regulador sí ha posicionado el tema, nuevamente de forma implícita, como una de las razones para motivar la ampliación del esquema EQLLP a las llamadas de larga distancia nacional e internacional. De acuerdo con la Cofetel una de las razones que mantenía a muchos teléfonos móviles apagados o llamadas de larga distancia en-

¹³ Las tarifas definidas por la SCT para Telcel para el periodo de 2008 a 2011 fueron de 0.5465, 0.5060, 0.4705, 0.4179 pesos por minuto, respectivamente; de 0.7085 y 0.6032 pesos para 2006 y 2007, en el caso de los demás operadores móviles. En resoluciones para los años 2010 y 2011, la Cofetel fijó tarifas de interconexión en niveles de 0.4179 y 0.3912 pesos, respectivamente.

trantes sin contestar son las tarifas que tiene que pagar el usuario móvil por recibir la llamada. De igual forma argumenta que con la implantación del esquema EQLLP nacional ahora será posible mantener esos teléfonos encendidos o motivar que ese tráfico pueda completarse porque ya no implicará un costo para el que recibe la llamada. Aunque dichos argumentos abonan a favor de una externalidad de red positiva para la red que llama, de igual forma lo hacen para la red que recibe, pues llamadas que antes el usuario no quería o podía recibir por cuestión de costos, hoy son subvencionadas por la red que llama.

Aunque claramente se beneficia aquel que decida llamar al poder terminar su llamada, es claro que el que recibe también obtiene un beneficio por mantener su teléfono encendido sin temer pagar por una llamada que recibe. Aunque el receptor no haya solicitado el tráfico, es claro que obtiene un beneficio por poder comunicarse y estar disponible en la red y no sólo por las llamadas que éste lleva a cabo (Bomsel *et al.*, 2003, 20).

En una acción posterior, la autoridad regulatoria calcula que el crecimiento de tráfico y nuevos usuarios por la aplicación de este nuevo esquema será de 3 por ciento de líneas nuevas y 5 por ciento en tráfico (Cofetel, 2007, 37). Desde la perspectiva tradicional, la adición de ese porcentaje en líneas nuevas podría traducirse como la externalidad de red, pero ni la Cofetel ni otro órgano regulador que haya intervenido en fijar las condiciones de interconexión móvil ha reparado en incluir la externalidad de llamada como un factor importante aunque sí los sea. Esto es, que el crecimiento en tráfico esperado podría considerarse como una medida de efecto de llamada por la que los usuarios de la red de origen nunca fueron compensados.

Sustitución fijo-móvil

El debate sobre el nivel de la tarifa de terminación móvil ha involucrado de forma natural a las redes fijas porque éstas han sido afectadas por las condiciones impuestas, no sólo en México sino en todos los países con regulaciones similares, sobre las tarifas de termina-

ción.¹⁴ En el caso de México, las tarifas de terminación móvil son cerca de diez veces mayores que las de terminación fija.¹⁵

La regulación actual ha motivado que en diversas partes del mundo, y México no es la excepción, empiece a notarse una sustitución de tráfico entre fijos y móviles. Esto es natural dado el diferente crecimiento de ambos servicios, ya que las redes móviles han crecido de forma importante frente al menor crecimiento o estancamiento de las redes fijas (Vagliasandi *et al.*, 2006, 352). En el caso de México, para 2009 se contaba con 19.4 millones de líneas fijas (una penetración de 18 líneas por cada cien habitantes) y con 83.5 millones de líneas móviles (para una penetración de 77.4 por ciento). Sin embargo, podría ser que las distorsiones causadas por la regulación tarifaria en la terminación móvil acrecienten aún más el efecto de una sustitución entre estos servicios.

En este sentido, dado el precio de las llamadas a teléfonos móviles desde las redes fijas, los usuarios prefieren realizar directamente las llamadas a través de un móvil y beneficiarse de esta forma de paquetes, números gratis o cualquier otra ventaja que encuentren en su red para el tráfico *on net*.

Este tema muestra al menos dos preocupaciones desde la perspectiva de la política pública del sector. Primero, si la aplicación de la externalidad de red como sobreprecio está enfocada en que la red que llame compense el beneficio producido por una nueva suscripción de un usuario móvil, entonces en las actuales condiciones de sustitución y con los esquemas tarifarios existentes las redes fijas parecen estar subsidiando las llamadas entre móviles, cuando quienes se benefician de la externalidad de red son los usuarios móviles. Segundo, si existe también una externa-

¹⁴ Aunque las mismas condiciones apliquen para la interconexión entre móviles, dado que las tarifas de interconexión entre éstos son más simétricas, puede darse en ese intercambio de tráfico una cuestión similar al *bill and keep* (Littlechild, 2006), donde los operadores móviles no se verían tan afectados como los fijos por el nivel de la tarifa, ya que los móviles en algún punto cobrarán tarifas de terminación altas, mientras que las de los fijos en la mayoría de los países son muy bajas.

¹⁵ La tarifa de terminación fija actualmente determinada por la Cofetel es de .008 dólares por minuto (aunque la aplicada por la industria es .00975), mientras la tarifa de terminación móvil es de .3912 pesos por minuto.

lidad por el efecto llamada que beneficia al que recibe el tráfico, ¿qué efectos habría tenido en la competencia y sustitución entre el servicio fijo y móvil de haberse aplicado este último como una compensación a la red que origina el tráfico?

Es previsible que, de calcularse, el efecto de la externalidad de red ocasionada por una nueva conexión a la red y sin tomar en cuenta otros efectos de internalización no computados, como es el efecto llamada, arrojaría un nivel de externalidad de red menor al que se aplica (Bomsel *et al.*, 2003, 24). En este sentido, el nivel de las tarifas *on net* no sería posible si no existiera una compensación de costos por parte de las llamadas más caras que se originan en las redes fijas. Esto permite argumentar, desde la perspectiva analítica, la dimensión de la distorsión causada por sólo compensar un lado de la ecuación (Bomsel *et al.*, 2003, 4).

MIDIENDO EL NIVEL DE LA EXTERNALIDAD: UN MODELO SIMPLE

La medición del nivel de la externalidad de red ha significado un reto para los órganos reguladores y para los decisores en materia de política de telecomunicaciones por la dificultad de obtener consensos en su forma de cálculo y determinación del nivel.

Aunque aquí no se pretende resolver la problemática de la medición de la externalidad como herramienta de política pública, sí se busca encontrar una tendencia que muestre que la misma ya no es el día de hoy una justificación válida para fomentar el desarrollo de las redes móviles, al menos en el caso de México.

Asumiendo entonces que la utilidad de los usuarios que llaman a una red está en función del valor de la red y del valor añadido que le dan nuevos usuarios,

$$U_i = U_i(X, C)$$

se puede anticipar que el incremento del tamaño de la red y de sus usuarios significará un incremento en utilidad para aquellos que llamen a la

propia red. Por lo tanto, se puede asumir que la demanda de uso del servicio podría explicarse con base en las inversiones en la red (valor de la red) y el número de usuarios de la misma.

Con base en Economides (1996, 682) se considera que al incrementarse el número de usuarios de la red y llegar cerca del nivel de saturación, la disponibilidad para pagar por ingresar a ésta será menor y, por ende, la externalidad será menor. Minpostel y ATCI (2007, 3) desarrollan, para Camerún y Costa de Marfil, un modelo que pretende medir que el creciente tráfico de los países desarrollados a estos países se debe a una externalidad positiva causada por el crecimiento de las redes en los países en desarrollo, la cual debe ser compensada a través de un sobrecosto por externalidad de red en la terminación de tráfico.

En este sentido, de acuerdo con Minpostel y ATCI (2007, 4), para calcular la elasticidad de la inversión y de la base de usuarios respecto al tráfico de entrada, se puede definir la relación de la siguiente manera:

$$\ln T_i = a + \alpha \ln I + \beta \ln U + \varepsilon, \text{ donde:}$$

T_i = Logaritmo natural (LN) de tráfico de entrada en las redes móviles.

I = LN en la inversión en la industria móvil.

U = LN de usuarios móviles y fijos.

De esta forma, si existe una relación significativa entre estas variables, de acuerdo con los autores podrá mostrarse que el crecimiento de los usuarios y el desarrollo de las redes han sido una fuente de externalidad positiva que ha beneficiado a los usuarios que llaman a las redes de estos países en desarrollo. En el caso particular de Minpostel y ATCI (2007, 3) estas empresas buscaban medir la relación del efecto externo creado por nuevas adiciones en usuarios e infraestructura sobre los usuarios de países desarrollados que llamaban a países en desarrollo. En este caso tiene sentido asumir que la relación debe incluir a toda la base de usuarios, incluyendo fijos y móviles, dado que las llamadas entrantes se benefician de un mayor tamaño de la red como un todo y por lo tanto debieran

compensar este beneficio con una tarifa de liquidación internacional a redes fijas y móviles.

En un caso como el que se evalúa aquí, donde se busca esa misma relación pero entre redes en vez de entre países, se suprimirá de la base de usuarios a los usuarios de telefonía fija, ya que de mantenerlos, esto daría como resultado un cálculo agregado de externalidad de toda la red que recibe tráfico y no exclusivamente en el caso de las redes móviles, motivo de esta investigación. De esta forma, se busca encontrar la elasticidad del tráfico de entrada en móviles respecto al incremento en usuarios e inversiones.

El modelo que se evaluará para el periodo de 2000 a 2009 en datos trimestrales es el siguiente:

$LTRAFIN = a + \alpha LINVACUM + \beta LUSMOVIL$, donde:

$LTRAFIN$ = Logaritmo natural (LN) de tráfico de entrada en las redes móviles en México.

$LINVACUM$ = LN de la inversión acumulada en la industria móvil¹⁶ en México.

$LUSMOVIL$ = LN de usuarios móviles en México.

Los datos encontrados se presentan en el cuadro 2.

El modelo parece tener problemas de autocorrelación dado el alto nivel de determinación (99%) y un indicador Durbin Watson significativamente menor a 2, no obstante que buscó corregirse a través de un autorregresivo. Adicionalmente, se rezagaron las dos variables en dos periodos para capturar el efecto no inmediato de las nuevas inversiones y usuarios. Ante variables significantes en lo individual y un modelo significativo en lo agregado, aunque la elasticidad del tráfico a los usuarios tiene el signo correcto, destaca un coeficiente negativo en el caso de

¹⁶Datos anuales trimestralizados con la herramienta del paquete estadístico Eviews, utilizando como parámetro la suma de cuadrados ordinarios.

CUADRO 2. Estimación 2000.1 a 2009.4

<i>Variable dependiente: LTRAFIN</i>				
<i>Método: MCO</i>				
<i>Muestra (ajustada): 2000:4 2009:4</i>				
<i>Observaciones incluidas: 37 después de ajuste</i>				
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error est.</i>	<i>Estadístico-t</i>	<i>Prob.</i>
C	-6.268553	0.495981	-12.63870	0.0000
LUSMOVIL(-2)	2.211918	0.217718	10.15954	0.0000
LINVACUM(-2)	-0.945457	0.242404	-3.900340	0.0004
AR(1)	0.487609	0.086913	5.610313	0.0000
R ²	0.993786	Media/var. depend.		8.741626
R ² ajustada	0.993221	D.E./var. depend.		0.731226
Error est./regresión	0.060206	Crit. Akaike		-2.680285
Suma de cuad. resid.	0.119617	Crit. Schwarz		-2.506132
Log. verosimilitud	53.58527	Estadístico F		1759.130
Durbin-Watson	0.783005	Prob(Estad-F)		0.000000

Fuente: Elaboración propia con información de Cofetel y la industria.

las inversiones acumuladas, lo que implica que ante un incremento en las inversiones, el tráfico de entrada respondería con una reducción.

Aunque esto podría significar que ya no existe un beneficio colectivo generado por el incremento en las inversiones en la industria móvil dado por el nivel de madurez y desarrollo de la red, este signo invita de igual forma a razonar que si las relaciones especificadas en estas ecuaciones son correctas, dicha relación positiva debió haber existido antes, cuando, de acuerdo con Economides (1996, 682), la red se encontraba aún lejos de su nivel de saturación (bajos niveles de n). En este sentido, es posible que exista un cambio estructural en las series que requeriría que éstas se evaluaran en dos periodos diferentes. La teledensidad móvil en México ha crecido de forma importante en los últimos años, situándose actual-

mente en 81.3 por ciento. Por lo tanto, para evaluar si la externalidad, medida como la elasticidad de la inversión y de los usuarios, se ha acercado a su nivel de saturación, sería necesario llevar a cabo la evaluación en dos diferentes espacios de tiempo o, de manera equivalente, probar la existencia de un cambio estructural en las series que ayude a determinar si existe, en este caso, una disminución en el nivel de la externalidad dado el nivel de crecimiento o saturación de la red móvil en el caso de México. Un periodo en que se llevaron a cabo cambios regulatorios, políticos y de mercado en la industria móvil en México fue, sin duda, durante la implementación del esquema EQLLP a nivel nacional, que de acuerdo con la autoridad generaría un incremento de tráfico y líneas superior en 3 y 5 por ciento, respectivamente, lo que se presentaba como tendencia y que aceleraría la saturación de la red. Dicho esquema entró en vigor en noviembre-diciembre de 2006. Para detectar si existe dicho patrón de cambio, se puede realizar una prueba de cambio estructural (Prueba de Chow). A continuación se presentan los resultados de la prueba de cambio estructural de Chow para el modelo en cuestión en el punto de corte 2006.4.

CUADRO 3. Prueba de Chow (Corte a 2006.4)

<i>Prueba Chow: 2006.4</i>			
Estadístico F	12.38676	Probabilidad	0.000005
Cociente de log. verosim.	36.86688	Probabilidad	0.000000

Fuente: Elaboración propia con información de Cofetel y la industria.

De acuerdo con los resultados, se puede rechazar la hipótesis nula de estabilidad y, por lo tanto, se puede asumir que existe un cambio estructural en 2006.4. Ahora se puede proceder a evaluar de manera individual dos periodos, antes y después de presentado el cambio estructural.

El cuadro 4 muestra el periodo previo al corte de 2006.4, con datos de 2000.1 a 2006.3. En este periodo se puede notar que tanto la elasticidad respecto a los usuarios móviles como las inversiones acumuladas son

CUADRO 4. Estimación 2000.1 a 2006.3

Variable dependiente: LTRAFIN

Método: MCO

Muestra (ajustada): 2000:4 2006:3

Observaciones incluidas: 24 después de ajuste

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error est.</i>	<i>Estadístico-t</i>	<i>Prob.</i>
C	-4.461254	1.383361	-3.224938	0.0042
LUSMOVIL(-2)	0.646348	0.352997	1.831029	0.0820
LINVACUM(-2)	0.718988	0.341122	2.107712	0.0479
AR(1)	0.698734	0.040930	17.07157	0.0000
R ²	0.992538	Media/var. depend.		8.290704
R ² ajustada	0.991419	D.E./var. depend.		0.452601
Error est./regresión	0.041926	Crit. Akaike		-3.354813
Suma de cuad. resid.	0.035156	Crit. Schwarz		-3.158470
Log. verosimilitud	44.25775	Estadístico F		886.7873
Durbin-Watson	1.567617	Prob(Estad-F)		0.000000

Fuente: Elaboración propia con información de Cofetel y la industria.

positivas. El resultado es interesante porque muestra que en el periodo previo al corte estructural tanto el número de usuarios como las inversiones acumuladas se reflejaron en un mayor nivel de tráfico. Es importante recordar que los usuarios han aumentado constantemente desde la entrada en vigor del esquema EQLLP en 1999.

Por su parte, el cuadro 5, correspondiente al periodo posterior al corte estructural, arroja resultados igualmente interesantes; muestra que en este segundo periodo la relación entre las inversiones acumuladas y el tráfico de entrada es negativa, lo que sugiere que mayores inversiones no generan mayor tráfico en las redes móviles. Más aún, el número de usuarios ha dejado de ser una variable significativa, lo que sugiere que en este segundo periodo los cambios en el tráfico de entrada no son sensibles al

CUADRO 5. Estimación 2006.4 a 2009.4

Variable dependiente: LTRAFIN

Método: MCO

Muestra: 2006:4 2009:4

Observaciones incluidas: 13

<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error est.</i>	<i>Estadístico-t</i>	<i>Prob.</i>
C	95.16200	59.15615	1.608658	0.1422
LUSMOVIL(-2)	-0.805203	0.796425	-1.011022	0.3384
LINVACUM(-2)	-6.650096	3.460017	-1.921983	0.0868
AR(1)	0.983741	0.018287	53.79529	0.0000
R ²	0.986107	Media/var. depend.		9.574096
R ² ajustada	0.981476	D.E./var. depend.		0.232443
Error est./regresión	0.031636	Crit. Akaike		-3.821377
Suma de cuad. resid.	0.009008	Crit. Schwarz		-3.647547
Log. verosimilitud	28.83895	Estadístico F		212.9380
Durbin-Watson	2.201662	Prob(Estad-F)		0.000000

Fuente: Elaboración propia con información de Cofetel y la industria.

aumento de usuarios móviles y, por ende, la red se encuentra cerca de un punto de saturación donde nuevas adiciones a la red ya no generan externalidades positivas importantes en este segundo periodo.

LA REGULACIÓN EN MATERIA DE INTERCONEXIÓN EN EL FUTURO

Los resultados obtenidos pueden resumirse en una sola premisa con fuertes implicaciones de política pública: no parece haber más un argumento para utilizar la externalidad de red como sobreprecio a la tarifa de terminación fijo-móvil, y menos justificar su uso en la necesidad de desarrollar las redes móviles. Estos resultados muestran que con el paso del tiempo la sensibilidad del tráfico de entrada en las redes móviles (es de-

cir, el incentivo para llamar a los usuarios móviles) respecto al número de usuarios y a las inversiones acumuladas es cada vez menor, por lo que sugiere que el beneficio colectivo externo del crecimiento de la red móvil ha desaparecido en este lapso; periodo en el cual la red tuvo un desarrollo impresionante medido en número de usuarios y despliegue de las redes. Ante estos resultados, se puede concluir que, si ciertamente existió una externalidad de red por el crecimiento de las redes móviles, hoy esa externalidad no existe más o es progresivamente más pequeña a medida que aumenta el número de usuarios al acercarse las redes mexicanas a un punto de saturación, tal como previamente lo habían sugerido Albon y York (2008, 302), entre otros. En este sentido, no se pueden dejar de lado otros argumentos como la internalización de la externalidad por otros medios (OECD, 2009, 20 y 21) como servicios extra o aplicaciones móviles que el propio desarrollo de las redes móviles ha vuelto hoy comunes en el mercado móvil en México, lo que pudo contribuir también a la reducción del nivel de la externalidad.

Ante este escenario, la política regulatoria en materia de tarifas de terminación móvil, basada en el argumento de que la autoridad debe fomentar el desarrollo de las redes móviles a través de la tarifa de terminación, se muestra rebasada.

Como se discutió, la gran cantidad y diversidad en los cálculos del nivel de costos de la tarifa de terminación móvil muestra que no existe certeza sobre su nivel real y sólo permite sugerir que a partir de los recientes cálculos tanto de la autoridad reguladora (Cofetel en 2006 y 2011) como de la autoridad revisora de la tarifa (la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en 2008), hoy las tarifas pudieran encontrarse más cerca del nivel real de costos, el cual es significativamente menor al nivel de un peso por minuto vigente durante 2010. Es importante mencionar que este no es un problema exclusivo de las tarifas de terminación móvil (podría existir un razonamiento igual para las tarifas fijas), sin embargo es claro que por su nivel y por las cuestiones discutidas en este trabajo sus implicaciones regulatorias y de mercado son muy relevantes.

De los resultados aquí obtenidos es claro que las distorsiones en el mercado fijo-móvil son causadas por el alto nivel que ha tenido la tarifa de terminación fijo-móvil. También es claro que estas tarifas han sido altas por la falta de consenso y la enorme divergencia en el nivel real de costos y por la consideración de la externalidad de red como una herramienta de fomento y para la fijación de la tarifa. Por lo tanto, la nueva política regulatoria en materia de tarifas de terminación móvil para el caso de México debe sustentarse en el hecho de que sólo una tarifa que refleje el costo de proveer el servicio reducirá las distorsiones encontradas en el mercado y permitirá precios más bajos y mejores condiciones de competencia en beneficio de los usuarios. Igualmente, el nivel de esa tarifa debe estar exento de cualquier sobreprecio por externalidad de red y considerar que el órgano regulador debe fomentar el crecimiento de las redes móviles a través de este u otros mecanismos que afecten al resto del mercado.

CONCLUSIONES DE POLÍTICA PÚBLICA

Recapitulando sobre los resultados encontrados, el análisis permite llegar a algunas conclusiones de política pública, que a su vez sería recomendable transformar en decisiones para buscar una regulación de tarifas de terminación móvil más eficiente en el contexto de un entorno donde se observan las distorsiones antes expuestas, como es el caso de México.

1) Hoy día no existen argumentos para sostener un sobreprecio en la tarifa de terminación por externalidad de red.

De lo expuesto a lo largo de este artículo se puede concluir que regulatoriamente son cada vez menos los argumentos que permitan sostener un sobreprecio a la tarifa de terminación justificada en la externalidad de red. En primer término, al menos en el caso de México, el regulador había planteado desde 2006 que a partir de 2010 la tarifa de terminación debería reflejar el costo de proveer el servicio y que la consideración de la externalidad que tenía como propósito promover el crecimiento de las redes móviles ya no aplicaría. Sin embargo, este no es el único factor

que debe considerarse. En primer lugar se ha argumentado aquí que existen otros efectos de internalización de los beneficios colectivos de nuevos suscriptores que debieron tomarse en cuenta en el cálculo de la externalidad de red y que, más aún, existe un efecto de llamada que, de tomarse en cuenta, podría cancelar o reducir el efecto de externalidad de red. Además, se puede argumentar que tomar en cuenta sólo un tipo de externalidad para el cálculo de la tarifa de interconexión (excluyendo el efecto de llamada) puede aumentar las distorsiones que existen entre las redes fijas y las móviles (Bomsel *et al.*, 2003, 24).

Adicionalmente, se ha mostrado evidencia empírica que sugiere que ante el crecimiento y la posible saturación del mercado móvil no existe ya una externalidad de red por nuevas adiciones a la misma

2) El nivel de las tarifas de interconexión no parece haber reflejado el costo de proveer el servicio.

Independientemente de los efectos de red o de llamada, el cálculo del costo de interconexión parece estar por encima de los costos. No sólo en el caso de México, sino en general en diversos países las tarifas de terminación móvil parecen estar aún muy lejos de los costos (Littlechild, 2006, 246 y 247). Para México es claro que no hay un consenso sobre el nivel óptimo de las tarifas entre los operadores ni entre los mismos reguladores, como se pudo derivar de la decisión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en 2008 de reducir la tarifa de terminación a niveles 50 por ciento más bajos que los definidos por Cofetel en 2006 y la posterior decisión de Cofetel de mantenerlos en los niveles que previamente había definido, sólo para reducirlos nuevamente en 2011. Es importante que como decisión de política se consense sobre la herramienta para determinar el nivel de los costos y su aplicación para los siguientes años a fin de erradicar las distorsiones que esto causa en el mercado.

3) La sustitución fijo-móvil, aunque tuviera un sentido de mercado, en México se ve alimentada por las distorsiones causadas por la externalidad de red y el nivel de las tarifas de interconexión.

La sustitución fijo-móvil es ciertamente un efecto del crecimiento de las redes móviles, que en un porcentaje importante se debe a factores de mercado propios de la naturaleza del servicio y no solamente a los efectos del subsidio por externalidad. Sin embargo, es claro que este subsidio se ha convertido más en una estrategia de mercado que en un mecanismo de promoción del crecimiento de la red (Albon y York, 2008, 303 y 304). La principal razón de esto es que las redes móviles hoy pueden ofrecer paquetes y esquemas de llamadas *on net* que incentivan aún más la sustitución, mientras que son las redes fijas las que subsidian esas ofertas mediante el pago del sobreprecio en la tarifa de terminación. De igual forma, frente a los niveles tan altos de la tarifa de terminación móvil *vis à vis* la tarifa de terminación fija se mantendrá como un incentivo para sustituir tráfico. Esto podrá corregirse sólo si la tarifa de terminación móvil refleja verdaderamente el costo de proveer el servicio.

4) No existe vigilancia contra las tarifas *on net* que violan la regla 13 del servicio local.

La regulación en México prohíbe claramente muchas de estas prácticas de tráfico *on net* porque no se realizan los cargos de terminación que deberían. La regla 13 del servicio local establece que

las tarifas que en su caso aplique un concesionario de servicio local a sus usuarios por la originación de tráfico público conmutado sin la marcación de prefijo de acceso alguno, deberá ser la misma independientemente de que el tráfico termine en la red de dicho concesionario o de que termine en la red pública de telecomunicaciones de otro concesionario de servicio local.

Sin embargo, no existe vigilancia, capacidad o voluntad de la autoridad para sancionar estas prácticas.

Más aún, las tarifas *on net* más baratas son una práctica común en la mayoría de los mercados del mundo y no son exclusivas de las redes móviles, pues también se emplean en redes fijas. Sin embargo, la distorsión en la industria móvil radica en que las tarifas *on net* que ofrece están

incluso por debajo de las tarifas de terminación. Una muestra más de que las tarifas de terminación móvil se fijan muy por encima de los costos reales.

5) La distorsión más grande ha sido pues, el nivel de la tarifa de terminación.

Las tarifas de terminación móvil siguen siendo altas en la mayor parte del mundo donde existe el esquema EQLLP (Littlechild, 2006, 243). Sea por el efecto de la externalidad o por el cálculo real del costo de proveer el servicio, el nivel de la tarifa es lo que incentiva y crea las distorsiones que vemos en los mercados de telecomunicaciones, tanto de México como del mundo.

Si la tarifa de terminación móvil reflejara el costo real de la terminación:

- No habría incentivos para evadirla o para no imputársela por parte de las redes móviles. Incluso sería posible que los operadores pactaran acuerdos de *bill and keep* (Littlechild, 2006, 274), en los que, dado el nivel similar de balance de tráfico y un costo equivalente, podrían establecer la no facturación bajo ciertos parámetros.
- No habría una competencia desleal en el fenómeno de migración de tráfico, al no tener un efecto directo tan grande sobre la tarifa al usuario.
- No habría necesidad de discutir la viabilidad o no de la externalidad de red como sobreprecio o de tomar en cuenta otros efectos o esquemas de internalización.

El esquema EQLLP ha existido históricamente en la telefonía fija y desde que la tarifa de interconexión es cercana al costo, tanto en México como en el mundo, discutir una externalidad de red o de llamada en este mercado y el efecto de las tarifas de terminación en el precio final han dejado de ser un tema de preocupación regulatoria.

6) Es necesario considerar estos elementos en la determinación de la nueva política de tarifas de terminación.

El esquema de disminución de la tarifa de terminación móvil en México terminó su agenda en 2010 con un nivel de un peso por minuto. Hoy la Cofetel ha definido un nivel de .3912 centavos de peso por minuto. Este trabajo ha presentado argumentos que permiten proponer que al establecer un nuevo esquema para los siguientes años, éste debería de definir un nivel de tarifas más cercanas a los costos reales de proveer el servicio y eliminar cualquier esquema de sobreprecio que busque fomentar el crecimiento y el desarrollo de las redes móviles.

Los resultados aquí presentados sugieren que, dados el nivel de saturación de la red móvil y los diferentes esquemas de comercialización y de servicios adicionales presentes en el mercado, no existe ya un beneficio externo para los usuarios que llaman a las redes móviles por nuevas adiciones a la red. La evidencia que apunta a que en el tiempo la externalidad de red ha disminuido o desaparecido es razón suficiente para considerar este elemento fuera de la determinación de las tarifas de terminación móvil.

COMENTARIOS FINALES

Los temas anteriormente expuestos permiten analizar que existen importantes distorsiones en el mercado móvil principalmente causados por el nivel de las tarifas de terminación. En el mercado mexicano se ha optado por adoptar esquemas regulatorios aplicados en otros contextos internacionales. Aunque esto pudiera tener justificación en su momento, es necesario adaptar y transformar estas herramientas al contexto propio para buscar la eficiencia en el mercado.

Tal es el caso de la externalidad de red como sobreprecio a la tarifa de terminación. Aunque es justificable que un órgano regulador busque fomentar el crecimiento de la industria, no lo es que lo haga a expensas de otros sectores del mercado y menos de los usuarios de estos servicios que hoy pagan precios muy altos por terminar llamadas en las redes móviles.

La existencia de efectos de llamada y otros métodos de internalización abonan aún más en contra de políticas regulatorias que incluyan la

externalidad de red como sobreprecio de la misma. Más aún, aquí se presenta evidencia que sugiere que la red móvil en México ha llegado a un punto de saturación tal que ya no existen beneficios externos de nuevas adiciones a la red.

Es claro que para alcanzar mayores niveles de bienestar en el mercado, la intervención regulatoria debe estar enfocada en alcanzar una mayor eficiencia y en promover una sana competencia, aun en estos tiempos de convergencia tecnológica, entre servicios diferentes que hoy se vuelven complementos y sustitutos en función de las propias variables del mercado.

La principal distorsión del mercado móvil en México y en su interacción con el resto del sector es el nivel de la tarifa de terminación. No sólo es importante destacar que no existe ya un caso serio para justificar una externalidad de red como sobreprecio de la tarifa de terminación, sino que las distorsiones no cesarán en el mercado hasta que las tarifas intermedias se acerquen al costo de proveer el servicio y deje de ser la interconexión un negocio, y cuando las redes busquen cada vez más satisfacer a sus usuarios en calidad, disponibilidad de servicios y precio. ☒

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albon, Rob y Richard York (2006), “Mobile Termination: Market Power, Externalities and their Policy Implications”, *Telecommunications Policy*, 30 (7), pp. 368-384.
- _____ (2008), “Should Mobile Subscription be Subsidized in Mature Markets?”, *Telecommunications Policy*, 32 (5), pp. 294-306.
- Baumol, William y Wallace Oates (1988), *Theory of Environmental Policy*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Bomsel, Oliver, Martin Cave, Gilles Le Blanc y Karl-Heinz Neumann (2003), *How Mobile Termination Charges Shape the Dynamics of the Telecom Sector. Final Report*, wIK Consult y University of Warwick.
- Cofetel (2007), “Resolución que determina las condiciones de interconexión no convenidas entre Baja Celular Mexicana, S.A. de C.V., Ce-

- lular de Telefonía, S.A. de C.V., Movitel de Noroeste, S.A. de C.V., Telefonía Celular del Norte, S.A. de C.V., Pegaso Comunicaciones y Sistemas, S.A. de C.V. (en lo sucesivo, “Grupo Telefónica”) y Axtel, S.A.B. de C.V.” disponible en: <http://www.cft.gob.mx> [fecha de consulta: mayo de 2011].
- Competition Commission, The, (2009), “Mobile Phone Wholesale Voice Termination Charges. Determination”, Competition Commission, disponible en: <http://www.competition-commission.org.uk/> [fecha de consulta: mayo de 2011].
- Crandall, Robert W. y J. Gregory Sidak (2004), “Should Regulators set Rates to Terminate Calls on Mobile Networks?”, *Yale Journal of Regulation*, 21 (2), p. 261.
- Economides, Nicolas (1996), “Economics of Networks”, *International Journal of Industrial Organization*, 14 (2), pp. 673-699.
- García, Lester (2007), “La economía política de la regulación: Grupos de interés, estructura de mercado y política pública en el sector telecomunicaciones en México”, tesis doctoral, México, Universidad Anáhuac.
- Jia, Dan Hua (2007), “Approach to Compensation of Network Externality of Telecom Market in China”, NUPT, presentación al Grupo de Estudio 3 de la UIT en el Network Externalities Workshop, Ginebra.
- Littlechild, Stephen C. (2006), “Mobile Termination Charges: Calling Party Pays versus Receiving Party Pays”, *Telecommunications Policy*, 30 (5), pp. 242-277.
- Minpostel (Camerún) y ATCI (Costa de Marfil) (2007), “Network Externalities: Justification for and Attempt to Calculate the Network Externalities Premium in International Telephone Traffic for the Benefit of Fixed and Mobile Networks in Developing Countries”, en Grupo de Estudio 3, Periodo de Estudio 2005-2008, UIT, Contribución 19, Ginebra.
- OECD (2009), “Network Externality Premiums and International Telecommunication Traffic Exchange”, en OECD Digital Economy Papers 152, OECD, Directorate for Science, Technology and Industry.

- Pyramid Research (2009), “Mexico Mobile Data 1Q09”, Pyramid Research.
- Rappaport, Adam (2007), “Network Externalities, Theory and Experience in Relation to UK Mobile Termination Charges”, Ofcom, presentación al Grupo de Estudio 3 de la UIT en el Network Externalities Workshop, Ginebra.
- Sharma, Sumit (2007), “Mobile Network Externalities in Africa (NERA)”, presentación al Grupo de Estudio 3 de la UIT en el Network Externalities Workshop, Ginebra.
- Tirole, Jean Jacques (1988), *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, The MIT Press.
- Vagliasandi, Maroia, Izzet Guney y Chris Taubman (2006), “Fixed and Mobile Competition in Transition Economies”, *Telecommunications Policy*, 30 (7), pp. 349-367.
- Xu, Yan (2001), “The Impact of the Regulatory Framework on Fixed-Mobile Interconnection Settlements: The Case of China and Hong Kong”, *Telecommunications Policy*, 25 (7), pp. 515-532.