

## EFFECTOS DE LA REDUCCIÓN DE TARIFAS DE TERMINACIÓN MÓVIL EN EL BIENESTAR EN EL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES DE MÉXICO\*

*David Harbord y Steffen Hoernig\*\**

### RESUMEN

En Europa las tarifas de terminación móvil (TTM) están siendo reducidas en magnitud para reflejar los costos reales, ya sean marginales o incrementales, de terminación de llamadas en redes celulares, lo que se está considerando en términos generales como un paso intermedio a la adopción del sistema *bill-and-keep* (es decir, que no existan TTM para las llamadas de celular a celular y de fijo a celular). Otros países alrededor del mundo, como Nueva Zelanda, también están siguiendo este ejemplo. En México, las TTM aún son lo que crea una barrera para la fijación de precios eficientes en redes celulares y fijas, y para una competencia de largo plazo más efectiva. En este artículo revisaremos en primer lugar los debates recientes sobre tarifas de terminación celular en Europa, y luego presentaremos los resultados de un modelo de bienestar calibrado del mercado celular mexicano, que incluye tres redes de telefonía celular; llamadas desde y hacia redes fijas; discriminación de precios basada en la red, y externalidades de las llamadas. Nuestras simulaciones muestran que la reducción de las tarifas de terminación celular para las llamadas tanto de celular a celular como de fijo a celular, ya sean a costo incremental de largo plazo; tarifas recíprocas de terminación en redes fijas, o al sistema *bill-and-keep*

\* *Palabras clave:* telecomunicaciones, poder monopolístico, tarifas, OCDE, México, competencia monopolística, redes, telefonía celular. *Clasificación JEL:* D04, D42, D43. Artículo recibido el 21 de noviembre de 2012 [traducción del inglés de Karina Azanza y Brian McDougall].

\*\* D. Harbord, director de Market Analysis Ltd., Oxford, Reino Unido (correo electrónico: david.harbord@market-analysis.co.uk). S. Hoernig, Nova School of Business, and Economics, INOVA, Universidade Nova de Lisboa; CEPR, Londres (correo electrónico: shoernig@novasbe.pt).

puede aumentar el bienestar social por más de mil millones de dólares por año en ausencia de externalidades de llamada, y por más de 2.25 mil millones de dólares por año cuando las externalidades de llamada son fuertes. Nuestro análisis ofrece apoyo a un cambio desde el sistema de fijación de precios basado en costos completamente asignados (o completamente distribuidos), como se practica actualmente en México, hacia tarifas de terminación celular mucho más bajas, con el sistema *bill-and-keep*, que con frecuencia conducirá al mayor incremento en el bienestar. La reducción de las TTM a costo incremental, o la adopción del *bill-and-keep*, deberá dar lugar a una estructura de precios más eficiente tanto al mayoreo como al menudeo, ayudar a eliminar las barreras de entrada causadas por los efectos de red derivados del monto de tarifas, y aumentar el bienestar y la competencia a largo plazo en el mercado celular mexicano.

#### ABSTRACT

In Europe Mobile Termination Rates (MTR) are being subject to reduction to reflect actual costs, marginal or incremental, of calls termination in mobiles nets. This is considered as an intermediate step to adopt the “bill-and-keep” system. Other countries around the globe, such as New Zealand, are following this example. In Mexico MTRs are still high, which is a barrier for an efficient price setting in these markets and for the promotion of a competitive market. We review the European case and the construct a model to analyze welfare gains for the Mexican case. Our results suggest that the adoption of the European price policy in the mobile market would increase the welfare in Mexico.

#### INTRODUCCIÓN

Las redes de telecomunicaciones deben interconectarse, de manera que los suscriptores de una red puedan comunicarse con los suscriptores de otras redes, mediante la realización de llamadas fuera de la red (*off-net*). Un tema de debate controversial entre los reguladores y economistas de la academia ha sido el monto de las tarifas aplicadas por las empresas de telefonía celular a las redes de telefonía fija y de otros operadores móviles por completar, o “terminar”, llamadas en sus redes. Las tarifas de terminación móvil (TTM) no son percibidas directamente por los consumidores, pero afectan de manera significativa lo que pagan por las llamadas fuera de la red e indirectamente a las tarifas de suscripción. De acuerdo con una teoría co-

múnmente aceptada, aun cuando la competencia entre redes celulares para atraer nuevos clientes sea muy intensa, si no existe una regulación adecuada, seguirán cobrando precios excesivos a otras redes por la terminación de llamadas hacia sus suscriptores. Inquietudes de que el servicio de terminación de llamadas celulares puede ser considerado como un cuello de botella, así como un historial de altas tarifas por terminación, han llevado a la regulación de las TTM en todos los países de la Unión Europea, y en la mayoría de los países desarrollados en el mundo.<sup>1</sup>

Hasta hace poco, el enfoque adoptado por las autoridades regulatorias para reglamentar las TTM tanto en Europa como en México ha sido el permitir la recuperación total de costos basado en modelos de costos de red completamente asignados o (“completamente distribuidos”). En el Reino Unido por ejemplo, Ofcom (el ente regulador) ha regulado las tarifas de terminación de los operadores celulares en “costos incrementales de largo plazo *plus*” (CILP+), utilizando un modelo de costos pormenorizado para asignar los costos comunes y compartidos de un operador hipotético de red eficiente de servicios celulares al mayoreo y al menudeo. De manera similar, en México la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel), parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), así como la misma Secretaría, usan estimaciones CILP+ como base para aprobar TTM “acordadas” entre operadores de celulares y fijos.

Sin embargo, esta manera de abordar la regulación de las TTM ha venido siendo cuestionada cada vez más por una nueva corriente de la bibliografía económica que advierte acerca de la naturaleza ambivalente del mercado de interconexión celular y del papel tan importante que desempeñan los “beneficios del receptor” y las “externalidades de la llamada” en el análisis de la competencia, fijación de precios y la entrada en esos mercados.<sup>2,3</sup> Los “beneficios del receptor” simplemente se refieren al hecho de que tanto los emisores como los receptores de las llamadas son beneficiados mutuamente (de

<sup>1</sup> Véase Armstrong (2002), sección 3.1, Wright (2002) y Armstrong y Wright (2009a) para la teoría estándar.

<sup>2</sup> Véase, por ejemplo, DeGraba (2003), Jeon *et al* (2004), Berger (2004) (2005), Hoernig (2007), Calzada y Valletti (2008), Hermalin y Katz (2009), Armstrong y Wright (2009b), Cabral (2009) y Hoernig (2009). Harbord y Pagnozzi (2010) proporcionan una encuesta para la mayor parte de esta bibliografía.

<sup>3</sup> El ímpetu para el cambio también ha llegado desde la entrada de nuevos operadores de redes celulares en varios países europeos, quienes argumentan que su crecimiento y rentabilidad se han visto obstaculizados por las altas TTM y los niveles significativos de discriminación de precios *on-net/off-net* adoptados por los operadores de red celulares incumbentes (OCM). Véase la página de los “retadores celulares” de la Unión Europea para algunos puntos de vista de la industria de estos temas ([www.mobilechallengers.eu](http://www.mobilechallengers.eu)).

otra manera, ¿por qué habría alguien de contestar el teléfono?), pero éstas fueron en gran medida soslayadas en la bibliografía de la academia, y por las autoridades regulatorias hasta hace relativamente poco. Las “externalidades de la llamada” se dan debido a que, con la modalidad “el que llama paga” (EQLLP), tal y como la que se ha adoptado en todos los países europeos y latinoamericanos, únicamente al emisor se le cobra por la llamada generada. Por tanto, *ceteris paribus*, los emisores (quienes llaman) van a tender a realizar pocas llamadas (o llamadas muy cortas), ya que no tomarán en cuenta el valor total de sus llamadas a los receptores. Las externalidades de la llamada implican que las tarifas eficientes por llamada, y por tanto, las TTM eficientes están por debajo del costo, con el fin de persuadir al emisor a que internalice los beneficios obtenidos por el receptor.<sup>4</sup>

En mayo de 2009, e influenciados por esta bibliografía vanguardista, la Comisión Europea (CE, 2009a) emitió una Recomendación sobre el tratamiento normativo de las tarifas de terminación de la telefonía fija y celular en la UE proponiendo reducciones drásticas en las TTM para todos los países europeos para el año 2012, para reflejar los costos reales incrementales o marginales de la terminación de llamadas para redes celulares. Estas reducciones se realizarán sin permitir que los costos comunes entre servicios sean recuperados por medio de las tarifas de terminación reguladas. Las autoridades regulatorias europeas están adoptando rápidamente este ejemplo, con reducciones rigurosas en tarifas de terminación que se están introduciendo en el Reino Unido, Holanda, Austria, Bélgica y Portugal. En otros países, como en Nueva Zelanda, el ente regulador de las telecomunicaciones (ComCom) ha anunciado su intención de reducir drásticamente las TTM, dejando abierta la posibilidad de eliminarlas una vez que se introduzca el sistema *bill-and-keep* (es decir, que no existan TTM para las llamadas de celular a celular y de fijo a celular. La recomendación de la CE de 2009 también es ampliamente vista como el primer paso hacia la adopción de un sistema *bill-and-keep* y en junio de 2010 el grupo de reguladores europeo de las telecomunicaciones, BEREC (por sus siglas en inglés: Body of European Regulators for Electronic Communications) emitió un informe recomendando la adopción en el mediano y largo plazos del sistema *bill-and-keep*, dado que “muy probablemente ofrecerá un aumento general en el bienestar material a los consumidores” con muy pocos o tal vez ningún efecto negativo ni en la difusión del mercado celular ni en la inversión.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Véase en Harbord y Pagnozzi (2010) un análisis más pormenorizado.

<sup>5</sup> El informe BEREC concluye que para reducir las tarifas de terminación celular a niveles de costos

En resumen, la Comisión Europea ha anunciado los siguientes cuatro principios básicos para la regulación de las tarifas de terminación en las redes celulares:

- i) Las tarifas de servicios de terminación deben ser calculadas con base en modelos de costos incrementales prospectivos de largo plazo (CILP), en los que el incremento relevante es el servicio de terminación de llamadas al mayoreo y que incluye únicamente costos evitables. En otras palabras, un enfoque CILP debe permitir la recuperación únicamente de aquellos costos que podrían ser evitados si el servicio de terminación de llamadas no fuera proporcionadas más a terceros.<sup>6</sup>
- ii) Los modelos de costos actuales o prospectivos deberían ser utilizados (adoptando depreciación económica), en vez de usar costos históricos (o pasados) con la finalidad de reflejar aquellos costos de un operador eficiente que usa tecnología moderna.
- iii) Los modelos de costos de “abajo hacia arriba” (*bottom-up*), debería ser utilizados, a pesar de que datos de contabilidad de “arriba hacia abajo” (*top-down*), podrían usarse para asegurar la robustez de las estimaciones del modelo.
- iv) Debido a que el costo adecuado para establecer tarifas de terminación es un modelo CILP abajo hacia arriba que refleja el costo de un operador eficiente, en principio no debería haber asimetrías entre las tarifas de terminación reguladas tanto de los operadores grandes como de los pequeños. Las tarifas de terminación normalmente deberían ser simétricas, y cualquier asimetría debería requerir una justificación adecuada.<sup>7</sup>

La comisión observa (CE, 2009b, pp. 17-18) que:

incrementales o marginales, según lo recomendado por la CE, “es un paso muy importante hacia el *bill-and-keep*” a largo plazo.

<sup>6</sup> Esto debería normalmente excluir la mayoría de los costos de capacidad o de “cobertura” incluyendo los costos de adquisición de espectro radioeléctrico. Véase en el apéndice 2 una breve descripción del enfoque para la estimación de costos incrementales recomendada por la Comisión.

<sup>7</sup> La Comisión ha reconocido que en casos excepcionales, la asimetría podría ser justificada por diferencias de costos objetivas, más allá del control de los operadores interesados. Dichas justificaciones podrían incluir diferencias de costos objetivas de red, como por ejemplo que se debieran a diferencias de costos entre la operación de una red GSM900 y una DCS1800, o que hubieran diferencias considerables en la fecha de entrada al mercado. El hecho de que un operador haya incursionado en el mercado posteriormente, y que por lo mismo tenga una participación de mercado más pequeña, puede sólo justificar tarifas de terminación más altas por un periodo limitado y transitorio

El sistema actual de asignación de costos usado para orientación a costos de tarifas de terminación al mayoreo en la Unión Europea, dígame que la red de quien llama paga, supone que el que llama es la única parte que causa que los costos aumenten. Sin embargo, es importante reconocer que ambas partes, el que llama y a quien se llama, unidos provocan que se lleve a cabo una llamada, y ambos se benefician de dicha llamada. Si el receptor no recibiera un beneficio, no aceptaría la llamada. A ese respecto, la terminación de llamadas difiere de otros mercados en los que la creación de costos y la atribución de beneficios pudieran ser adscritas a una parte únicamente. El uso de principios tradicionales de causalidad de costos en la fijación de precios orientados a costos sugiere que el creador de los costos debiera pagar dichos costos. Dada la naturaleza ambivalente de la terminación de llamadas, no todos los costos de terminación relacionados tienen forzosamente que ser recuperados mediante la tarifa al mayoreo que se le carga al operador que la origina. Incluso si las tarifas de terminación al mayoreo se fijaran en 0, los operadores quienes terminan tendrían aún la capacidad de recuperar sus costos a partir de servicios al menudeo no regulados. Más bien es una cuestión de cómo estas transferencias financieras están distribuidas por medio de los operadores de manera que promueva mejor la eficiencia económica para el beneficio de los consumidores.

Lo que se argumenta en este artículo es que el enfoque tradicional para la regulación de las TTM, tal y como se describe líneas arriba, es errónea por varias razones, y que, mediante la distorsión de los incentivos de la fijación de precios al menudeo en el mercado celular, se pudo haber estado haciendo tanto daño como bien. La bibliografía teórica reciente como la evidencia empírica disponible proporcionan un amplio apoyo para el enfoque recientemente adoptado por la Comisión Europea, y sugiere que aún se pueden efectuar cambios más radicales.

La sección I examina las cuestiones en disputa. La subsección 1 nos da un breve resumen de los argumentos teóricos en favor de la reducción de las TTM. La subsección 2 aborda y analiza varios argumentos contra la reducción de las TTM que han recibido atención en la bibliografía, y que han sido ventilados frecuentemente en debates regulatorios recientes. Éstos se enfocan en las consecuencias posiblemente negativas de reducir las TTM para los suscriptores de redes celulares considerados de manera aislada, y para la tasa de suscripción de celular, o difusión, cuando las externalidades de red importan. Mostramos que estos argumentos pierden mucha de su fuerza una vez que se toman en cuenta las externalidades de la llamada, o los beneficios del receptor, y que no son apoyadas por evidencia empírica.

La sección II describe nuestro análisis del bienestar para el mercado mexicano de las telecomunicaciones, y presenta los resultados de un modelo de bienestar calibrado que incluye tres redes celulares: llamadas desde y hacia las redes fijas, discriminación de precios basadas en redes y externalidades de la llamada. Nuestras simulaciones muestran que la reducción de las TTM para ambas llamadas, de celular a celular y de fijo a celular, ya sea estableciéndolas a “Costos Incrementales de Largo Plazo”; tarifas de terminación recíprocas con redes fijas, o *bill-and-keep*, podrían incrementar el bienestar social en más de mil millones de dólares por año en ausencia de externalidades de llamada, y en más de 2.25 mil millones de dólares por año cuando las externalidades de llamada fuesen grandes.<sup>8</sup> Nuestro análisis por tanto apoya fuertemente alejarse del sistema de fijación de precios basados en costos completamente distribuidos, tal y como se practica actualmente en México, hacia TTM mucho más bajas, con el sistema de *bill-and-keep* frecuentemente llevando al mayor incremento en el bienestar cuando se toman en cuenta las externalidades de llamada. Como tal, nuestro análisis apoya el enfoque recientemente adoptado por la Comisión Europea.

## I. REPASO DE LOS DEBATES RECIENTES

La regulación de las TTM ha sido un tema muy debatido entre los reguladores y los economistas de la academia en los años recientes. La subsección 1 describe el análisis económico reciente que sugiere que se requiere un nuevo enfoque para regular las TTM, llevando a argumentos para eliminar las TTM de una vez por todas. La subsección 2 analiza un número de argumentos en contra de la reducción de las TTM que se han estudiado en la bibliografía y en los debates regulatorios.

### 1. *Bill-and-keep como un régimen de tarifas eficiente*

Esta sección resume los resultados de varios artículos que analizan la interacción de externalidades de la llamada con la fijación de precios y la com-

<sup>8</sup> Una contribución importante de la bibliografía reciente (Armstrong y Wright, 2009b; Harbord y Hoernig, 2010) ha destacado la importancia de reducir las TTM para ambas llamadas, fijas a celular y celular a celular. Tal y como se explica en la subsección 2a siguiente, en la presencia de externalidades de llamada, la tarifa de terminación fija a móvil que maximiza el bienestar también puede estar por debajo de costos marginales, e incluso por debajo de 0.

petencia en las redes celulares, incluyendo Jeon *et al* (2004), Armstrong y Wright (2009b) y Hoernig (2007). Las conclusiones clave de este análisis son que las externalidades de la llamada crean un incentivo para la discriminación de precios *off-net/on-net* que pueden llevar a estructuras tarifarias socialmente ineficientes y crear una barrera de entrada para redes pequeñas que no serán capaces de reproducir las estrategias de fijación de precios de los incumbentes de una manera rentable. Además las altas tarifas de terminación celular a celular, junto con los altos cargos para las llamadas fuera de la red, pueden ser usadas estratégicamente por los operadores incumbentes ya sea para prevenir la entrada o para reducir la competencia a nuevos entrantes a sus mercados, aun en ausencia de externalidades de la llamada, tal y como lo muestran Calzada y Valletti (2007), Lopez y Rey (2009) y Cabral (2009).

Sin embargo, a partir de principios básicos y aun en ausencia de externalidades de la llamada y de sus consecuentes efectos estratégicos en los precios, la regulación de tarifas de terminación celular por minuto se debería basar en costos marginales, y no en costos completamente distribuidos, tal y como lo estiman los modelos CILP+.<sup>9</sup> Existen muy pocos costos de telecomunicaciones celulares, o tal vez ninguno, que sean sensibles al tráfico, pero de cualquier manera son recuperados de un modo sensible al tráfico según el enfoque regulatorio tradicional. En la medida que las tarifas de terminación reguladas presentan costos fijos que son recuperados sobre una base por minuto, tienden a incrementar de una manera ineficiente las tarifas de las llamadas al menudeo y a reducir el número de llamadas hechas a las redes celulares.

Algunas pruebas muy convincentes de ello se basan en el hecho de que los operadores de celulares en Europa, frecuentemente fijan precios para las llamadas en la red, que son llamadas originadas y terminadas en sus propias redes, significativamente menores que las estimaciones regulatorias de sus tarifas de terminación. Por ejemplo, todos los estimados de Ofcom para CILP+ para los cuatro operadores más grandes en el Reino Unido en 2006, estuvieron por encima de 5.5 peniques por minuto, mientras que el precio promedio para las llamadas en la red en 2006 fue registrado como de 3.5 peniques por minuto (Ofcom, 2007b, Figura 4.40). De igual manera, el regulador portugués (Anacom, 2007) estimó costos de terminación “evitables”

<sup>9</sup> Véase, por ejemplo, Quigley y Vogelsang (2003), DeGraba (2003) y Calzada (2007).



en Portugal de 3.6 centavos de euro por minuto de observaciones de precios de llamadas en la red, comparado con la tarifa entonces regulada de 11 centavos de euro por minuto. El regulador francés Arcep (2007) ha alcanzado conclusiones similares.

Una estructura de precios más eficiente regularía las tarifas de terminación por minuto a costos marginales, pero haría que las redes contribuyeran a los costos fijos de cada una de las otras vía costos por capacidad. Si tal y como parece indicar, los costos de terminación marginales se aproximan a 0,<sup>10</sup> y se puede esperar que los costos por capacidad se compensen, una mejor política regulatoria sería *bill-and-keep* con el que los costos de terminación recíprocos serían igualados a 0. Quigley y Vogelsang (2003), por ejemplo, han argumentado que “los costos de interconexión basados en capacidad serían lo ideal, debido a que reflejarían correctamente los costos incurridos por las redes”, y notan que el “*bill-and-keep* es como una tarifa de dos partes en los cargos de acceso: la parte fija equivale a los costos de la propia red por la terminación de la llamada generada por la otra red, mientras que la parte variable es 0.”<sup>11</sup>

Este argumento toma considerablemente más fuerza cuando se reconoce que la política regulatoria tradicional ha estado basada en un entendimiento incompleto de la interacción competitiva en los mercados celulares en la presencia de beneficios del receptor, o externalidades de llamada. Como fue observado frecuentemente por Hermalin y Katz (2009), p. 30, “la existencia de beneficios del receptor cambia fundamentalmente el análisis de los cargos de interconexión.” Más que el enfoque tradicional sobre cómo deberían recuperarse los costos de la red de terminación por medio del emisor, la cuestión económica principal resulta ser la manera en que deberían fijarse los precios para recuperar los costos de las redes celulares de una manera que internalice eficientemente los beneficios para ambas partes.<sup>12</sup> Tal y como lo mostraron DeGraba (2003), Hermalin y Katz (2009) y otros, esto

<sup>10</sup> Ofcom (2009), anexo 9 para A1.33, estudia las tarifas de llamadas celulares al menudeo en los Estados Unidos y concluye que “lo que observamos de estas tarifas al menudeo parece sugerir que el costo percibido por minuto es de 0, o se aproxima a 0.”

<sup>11</sup> Armstrong y Wright (2009a), p. F285, sugiere otra razón para excluir los costos fijos y comunes de las TTM reguladas en mercados celulares competitivos. En la presencia de efectos fuertes de “cama de agua” las tarifas de terminación altas no le brindan a los operadores de celulares ninguna contribución para sus costos fijos o comunes, sino que se disipan en competencia para atraer a nuevos suscriptores. Por tanto “en este ambiente, establecer cargos por terminación altos en un intento de permitir la recuperación de costos fijos y comunes, muy probablemente será una política fallida.

<sup>12</sup> Véase también Hermalin y Katz (2004).

característicamente implica precios por las llamadas menores que los costos marginales de hacer una llamada y aun en ausencia de efectos estratégicos (que serán analizados inmediatamente aquí mismo), implica que las TTM que maximizan el bienestar serán poco menores que los costos marginales, y con frecuencia menos que 0.

La fijación eficiente de precios en redes celulares requiere por tanto que los precios de las llamadas sean menores al costo marginal, y suponiendo que los costos marginales por terminación son los mismos en las diferentes redes, cargos iguales por llamadas en la red y fuera de ella. Los operadores de celulares europeos establecen diferenciales muy grandes para las llamadas en la red y fuera de ella, con estas últimas excediendo por mucho cualquier estimación razonable de costos marginales de llamada. La justificación económica para esta manera de discriminación de precio basada en red ha sido el tema de varios artículos recientes. Jeon *et al* (2004), Armstrong y Wright (2009b), Berger (2004) (2005) y Hoernig (2007) analizan el efecto de externalidades de llamada y efectos de red en la competencia interred y fijación de precios en equilibrio en mercados celulares. Una idea clave en esta bibliografía es que los incentivos de las redes celulares para aplicar diferenciales de precios para en la red y fuera de ella provienen de: *i*) cargos de terminación altos de celular a celular que exceden los costos marginales de terminación, y *ii*) una motivación estratégica a reducir el número de llamadas que reciben los suscriptores de las redes competidoras, haciéndolas mucho menos atractivas, y por ello disminuyendo su capacidad de competir.

Por tanto, las TTM altas, junto con los incentivos estratégicos de fijación de precios de las redes celulares creados por las externalidades de la llamada, dan como resultado una estructura de precios ineficiente que reduce la eficiencia de asignación de recursos en los mercados celulares y el bienestar económico en general. La discriminación de precios basada en la red resulta no sólo en pérdidas en eficiencia económica para la sociedad, sino que, tal y como lo han abordado Armstrong y Wright (2009b), Hoernig (2007), Calzada y Valletti (2007), Lopez y Rey (2009), y Cabral (2009), crea una barrera a la entrada y obstaculiza el crecimiento de las redes más pequeñas. En particular, los diferenciales de precios en la red y fuera de ella dan lugar a la creación de externalidades de red por medio de las tarifas, *tariff-mediated network externalities* (Laffont *et al*, 1998b), que torna más atractivas a las redes más grandes, poniendo en desventaja a las redes pequeñas. Cuando se

fijan precios para las llamadas en la red por debajo de las llamadas fuera de la red, *ceteris paribus*, a los suscriptores de las redes de mayor tamaño se les hacen cargos por llamada menores en promedio, debido a que la mayoría de sus llamadas son hechas dentro de la misma red. Esto es lo que hace que las redes más grandes sean más atractivas y coloca a las redes más pequeñas en una desventaja competitiva. Las externalidades de llamada refuerzan este efecto debido a que cuando las redes grandes establecen precios fuera de la red altos, los suscriptores a las redes pequeñas recibirán menos llamadas, reduciendo aún más su capacidad de competencia.

Además, tal y como se muestra en Berger (2005) y Hoernig (2007), en presencia de externalidades de llamadas, las redes grandes imponen precios más altos para las llamadas fuera de la red, y crean diferenciales de precio más grandes en la red/fuera de la red que las redes más pequeñas. Esto sigue impidiendo la capacidad de competir de las redes más pequeñas mediante la creación de un “déficit de acceso” que puede resultar en una salida neta permanente de pagos de terminación a las redes más grandes. La fijación de precios diferenciados de llamadas fuera de la red significa que aun cuando haya una “pauta equilibrada de llamadas” el tráfico de llamadas entre las redes grandes y pequeñas no estará equilibrado.

La regulación de tarifas de terminación celulares basada en costos completamente distribuidos, o CILP+, agrava aún más los incentivos de los operadores de celulares de participar en la discriminación de precios basada en la red, resultando en pérdidas de bienestar estáticas y de barreras de entrada y crecimiento para las redes más pequeñas. Efectivamente, los altos cargos por llamadas fuera de la red representan una distorsión en la estructura de precios, potencialmente tan seria como la misma distorsión en precios que la regulación de cargos por terminación celular fue elaborada para arreglar (por ejemplo, el subsidio de suscripción celular por medio de altos cargos de terminación), y son particularmente dañinos para la entrada en el largo plazo y la competencia.

Un traslado hacia el *bill-and-keep* para las tarifas de terminación de celulares tal y como lo sugiere Berger (2004 y 2005), DeGraba (2003 y 2004), Littlechild (2006), Quigley y Vogelsang (2003) y otros, muy probablemente resultaría en una estructura de precios más eficiente tanto al mayoreo como al menudeo, ayudaría a eliminar barreras de entrada causadas por efectos de red derivados de las tarifas, e incrementaría tanto el bienestar como la competencia en el mercado celular. Como analizamos líneas abajo, estas conclu-

siones se imponen a las objeciones teóricas a reducir las TTM o de adoptar el *bill-and-keep*, que han llamado la atención en la bibliografía económica reciente y se han estado señalado en los debates regulatorios más recientes.

## 2. Argumentos en contra del *bill-and-keep*

Los argumentos en favor del *bill-and-keep* en DeGraba (2003), Berger (2004) (2005) y otros no están basados en la afirmación que los cargos por terminación nulos son de manera necesaria exactamente óptimos en bienestar. En lugar de ello, se apoyan en la observación que las TTM menores que el costo marginal, y posiblemente menores que 0, son las óptimas para el bienestar. Por ello, adoptar el *bill-and-keep* probablemente logrará el equilibrio adecuado, dado que el imponer cargos de terminación negativos probablemente no sea posible (Gans y King, 2001; Lopez y Rey, 2009).<sup>13</sup> Además, *bill-and-keep* tiene otras ventajas prácticas, como ser mucho más sencillo de instrumentar que los cargos de terminación basados en costos.

Varios argumentos teóricos en contra de la reducción de las TTM por debajo de costos marginales, o a 0, han recibido la atención en la bibliografía académica más reciente. Estos argumentos se enfocan en consideraciones aisladas de las posibles consecuencias negativas de la reducción de TTM para los suscriptores de redes celulares, y para las tasas de suscripción celular, o difusión, cuando importan las externalidades de red (Wright, 2002b). Ya que estos argumentos han sido elaborados más recientemente y completos en Armstrong y Wright (2009a), nuestro análisis en esta sección se enfocará fuertemente en su artículo.<sup>14</sup>

a) *Camas de agua y el relajamiento de la competencia para la participación de mercado.* El primer argumento en contra de la reducción de TTM por debajo del costo marginal, aun cuando es óptimo el hacerlo, es que los suscriptores en las redes celulares pueden beneficiarse de cargos altos de terminación tanto de fijo a celular como de celular a celular. El que los suscriptores de celulares puedan beneficiarse de cobros de llamadas fijo a celular por encima de costos se infiere directamente del efecto de cama de

<sup>13</sup> DeGraba (2003), pp. 209-210, denota que, “yo me concentro en *bill-and-keep*, no por que una tarifa 0 de compensación *inter-carrier* probablemente lleve a un aumento a niveles de uso teóricamente óptimos, sino por que la tarifa óptima puede estar muy cercana a 0.” Valletti y Cambini (2005), sección 5, de manera similar proponen *bill-and-keep* como una solución práctica cuando las tarifas de terminación menores a 0 son teóricamente óptimas.

<sup>14</sup> Véase también Hoernig (2008).

agua (*waterbed effect*). Un incremento en el cargo de terminación de fijo a celular por encima de costos incrementa el flujo de utilidad por terminación hacia las redes celulares, y una parte de ellas, o su totalidad, es transferida hacia los suscriptores de celulares mediante el efecto de cama de agua. Es por ello que los suscriptores de celulares deberían preferir que las tarifas de terminación de fijos a celulares fueran fijadas al nivel de monopolio (de máxima utilidad). Tal y como lo describen Armstrong y Wright (2009a), p. F286: “los altos cargos por terminación de fijo a celular son una manera de transferir excedentes de emisores fijos a receptores celulares.”

Dado que grandes efectos de cama de agua significan que la mayor parte de las utilidades de los cargos de terminación de fijo a celular se transfieren hacia los suscriptores de celulares en forma de menores cargos por suscripción, las altas tarifas de terminación de fijo a celular no forzosamente conducen a que las redes celulares obtengan utilidades excesivas. En consecuencia, las compañías de celulares han argumentado que todo lo que pierden los consumidores en conjunto debido a los altos cargos por terminación, se gana de nuevo en menores tarifas de suscripción, y por tanto que las tarifas de terminación de fijo a celular deberían permanecer sin ser reguladas.<sup>15</sup>

Los suscriptores de celulares también se pueden beneficiar de establecer tarifas de terminación por encima de costos por llamadas de celular a celular, puesto que las TTM hacen que las llamadas fuera de la red sean más caras que las en red, dando lugar a efectos de red que favorecen a las redes más grandes. Ello intensifica la competencia entre redes para atraer suscriptores mediante la reducción de sus tarifas en equilibrio. El multicitado resultado es que el excedente del consumidor en equilibrio en redes celulares se incrementa en la tarifa de terminación celular a celular (Gans y King, 2001; Armstrong y Wright, 2009a, p. F286).

Cuando el cargo de terminación celular a celular aumenta, ello impone un costo directo en los suscriptores ya que deben pagar más por llamadas fuera de la red, pero esto es compensado por los menores cargos de alquiler que pagan [...] Un cargo alto de terminación celular a celular actúa principalmente como un medio por el cual se transfieren excedentes desde las redes celulares a sus suscriptores.

Este resultado ha llevado a que varios autores sugieran que las redes ce-

<sup>15</sup> Armstrong y Wright (2009a), p. F284; Comisión de Competencia (2003), paras. 2.390-2.400.

lulares preferirían ponerse de acuerdo en establecer cargos por terminación de celular a celular por debajo de costos, y que tal acuerdo pudiera dañar a los suscriptores de celulares que prefieren la competencia intensa creada por las altas TTM.<sup>16</sup> Mientras que éstos argumentos han sido ventilados en debates regulatorios recientes, son sujetos a varias advertencias. El argumento respecto a las tarifas de terminación fijas a celulares está incompleto en dos puntos importantes. Primero, como lo observan Armstrong y Wright (2009a), p. F284, aun y cuando todos los suscriptores de líneas fijas tengan un teléfono celular, las altas tarifas de terminación siguen creando una ineficiencia distributiva, y así la ganancia para los suscriptores de celulares por los bajos cargos de suscripción será siempre superada por la pérdida en el bienestar de las redes fijas por las altas tarifas de terminación de fijo a celular.

En segundo lugar, el argumento pierde mucha de su fuerza cuando son importantes las externalidades de la llamada, o los beneficios del receptor. Para ver esto, nótese que en presencia de externalidades de llamada, el excedente total en una red celular por llamadas de fijo a celular se puede escribir como

$$S_F = (a_F - c_T)q_F + \tilde{u}(q_F) \quad (1)$$

en que  $a_F$  representa la tarifa de terminación de fijo a celular,  $c_T$  el costo marginal de terminación, y  $q_F$  la cantidad de llamadas de fijo a celular.<sup>17</sup> Ahora, un incremento en  $a_F$  por encima del costo marginal incrementa las utilidades en la red celular, parte del cual, o todo, se transfiere a los suscriptores de celulares por medio del efecto de cama de agua, pero al mismo tiempo reduce la utilidad recibida por los suscriptores de la red celular por las llamadas de fijo a celular. Tal y como se observa en Armstrong y Wright (2009b), p. 93, esto significa que una red celular ya no desea maximizar las utilidades de fijo a celular, dadas por  $(a_F - c_T)q_F$ , sino el excedente total de

<sup>16</sup> Véase Gans y King (2001), Armstrong y Wright (2009a). La sesión de información a los medios de la Royal Economic Society "European Decision on Mobile Charges May Not Benefit Customers" (La decisión europea en cargos móviles pudiera no beneficiar a los clientes) destaca este aspecto del análisis de Armstrong y Wright (2009a), que sugiere que "el reducir cargos por terminación a montos muy bajos así como aquellos en las guías de la UE, pudiera resultar en un costo a los suscriptores de celulares ya que al fin y al cabo los operadores de celulares pudieran terminar en una competencia mucho menos emprendedora por sus clientes."

<sup>17</sup> Recuerde que  $\tilde{u}(q) = \beta u(q)$  en Jeon *et al* (2004). En la notación de Armstrong y Wright (2009b) esto se convierte en  $S_F = (a_F - c_T + B)q_F$ . Por tanto, la externalidad de llamada  $B$  tiene exactamente el mismo efecto en una selección de la red de la tarifa de terminación de fijo a celular como una reducción en su costo de terminación marginal  $c_T$  en  $B$ . Véase Armstrong y Wright (2007), p.17.

fijo a celular  $S_F$ . La tarifa de terminación de fijo a celular que maximiza  $S_F$  puede estar por encima o por debajo del costo marginal  $c_T$  e incluso por debajo de 0. Por tanto, las tarifas de terminación de fijo a celular por debajo de  $c_T$  podrían no sólo ser socialmente óptimas, como se hizo notar en la sección I anterior, pero también óptimas para los suscriptores de la red celular. Por ello, ya no podemos decir que el fijar una tarifa de terminación de fijo a celular por encima del costo marginal, o aun por encima de 0, beneficie a los suscriptores de celulares.

Una segunda advertencia es por supuesto que el argumento de las altas tarifas de terminación de fijo a celular depende de qué tan fuerte es el efecto de cama de agua, acerca de lo cual podemos decir muy poco en la práctica. Algunos resultados preliminares pueden encontrarse en Genakos y Valletti (2007).

El argumento de que las tarifas de terminación celular a celular por encima de costos benefician a los consumidores celulares también es incompleto en varios sentidos. Primero, tal y como lo demostró Hoernig (2012) recientemente (véase también Harbord y Hoernig, 2010), esto es sólo verdad en un modelo de duopolio con dos redes celulares.<sup>18</sup> En los modelos en los que hay  $n > 2$  compañías, a pesar de que una reducción en la tarifa de terminación celular a celular aún mitiga los efectos de red y por tanto hace la competencia por participación de mercado entre las redes celulares un poco más laxa, la reducción en competencia puede o no ser suficiente para reducir los excedentes del consumidor en equilibrio, y existen menos probabilidades de que lo haga cuanto más significantes sean las externalidades de llamada y mayor sea el número de redes competidoras.<sup>19</sup>

El resultado es que es una cuestión empírica si una reducción en los cargos de terminación fijo a celular y celular a celular resultarán en un incremento o una reducción en el bienestar y del excedente del consumidor en las redes celulares consideradas por separado, sobre todo en mercados con más de dos compañías. Harbord y Hoernig (2010) han abordado recientemente esta pregunta mediante la calibración del modelo utilizado en Hoernig (2012) con datos pertenecientes al mercado celular en el Reino Unido. Ellos estiman el efecto en el bienestar total, el excedente del consumidor y las utilidades de una reducción en las TTM en el mercado celular del Reino

<sup>18</sup> Hoernig (2012) resuelve un modelo general de competencia entre un número arbitrario de redes de telecomunicaciones interconectadas con asimetrías en el tamaño de la red y en costos. El modelo incluye externalidades de red provenientes de las tarifas, como discriminación de precios entre en red y fuera de red y externalidades de llamadas.

<sup>19</sup> Estos resultados son explícitamente descritos en Hoernig (2012).

Unido desde sus niveles actualmente regulados a los nuevos que están siendo considerados por Ofcom (2009), que suponen tarifas uniformes fijas a celular y celular a celular.<sup>20</sup>

Sus simulaciones muestran que aun cuando el excedente del consumidor y el bienestar económico podría ser reducido en el mercado celular cuando es considerado por separado al reducir las TTM, el bienestar en general, el excedente del consumidor y las utilidades de las compañías se incrementan en el mercado de las telecomunicaciones como un todo.<sup>21</sup>

Dependiendo en qué tan fuerte sea la externalidad de la llamada, el modelo predice el aumento en el bienestar de entre 360 millones de libras esterlinas a 2 500 millones de libras esterlinas por año, con el *bill-and-keep* resultando congruentemente en el que mayor incremento en el bienestar general produce.<sup>22</sup> La inclusión de los operadores de líneas fijas, las múltiples redes asimétricas y las externalidades de llamada son por tanto indispensables para estimar los efectos del bienestar en redes celulares y fijas de las reducciones de las TTM.

Además, tal y como se analiza en la subsección 1, las altas TTM agudizan los efectos de la red asociados con las externalidades de red provenientes de las tarifas, mediante el incremento de diferenciales de precios para las llamadas celulares en la red/fuera de la red, lo que viene en detrimento de las redes más pequeñas y los nuevos entrantes. Una reducción de las TTM a 0 efectivamente eliminan la ventaja competitiva de las redes más grandes, y esto debería promover el crecimiento por parte de las redes más pequeñas.<sup>23</sup> Un cambio a *bill-and-keep* debería, por tanto, resultar no sólo en una estructura de precios más eficiente para el mayoreo y el menudeo en el corto plazo, sino también ayudar a eliminar las barreras de entrada y por tanto incrementar la competencia y el bienestar económico en el largo plazo.

<sup>20</sup> Estas opciones son costos incrementales de largo plazo CILP (como se especifica en CE, 2009a); tarifas recíprocas con redes fijas, y TTM 0, o *bill-and-keep*. Cada una de estas opciones se analiza en CE (2009b).

Harbord y Hoernig (2010) encuentran que el excedente del consumidor se incrementa en el mercado celular para un parámetro de externalidad de llamada (por ejemplo  $\beta$  en la fórmula de Jeon *et al*, 2004) excede de 3/4, y el bienestar en el mercado celular se incrementa si  $\beta$  excede 1/2. Algunos resultados de simulación anteriores basados en datos de mercado más antiguos y diferentes supuestos se presentaron en Market Analysis (2009).

<sup>22</sup> Esto es en contraste con el propio estimado de la comisión de los beneficios de seguir su recomendación (en CE 2009c), que predice las ganancias en bienestar para la Unión Europea completa para el periodo 2007-2012 de más de mil millones de euros.

<sup>23</sup> Efectivamente, cuando las externalidades de llamada no existen o son pequeñas, adoptar *bill-and-keep* puede resultar en efectos de red negativos, y los suscriptores preferirán, si todo lo demás permanece constante, adherirse a una red más pequeña (véase Armstrong Wright, 2009a, p. F286).



b) *Expansión del mercado y externalidades de red*. Los operadores de celulares en Europa han argumentado durante mucho tiempo que los altos cargos por terminación traen como resultado que las compañías de celulares subsidien los costos de conexión y adquisición para los nuevos suscriptores vía el efecto de cama de agua, y que esto lleva a la expansión de los mercados, lo que beneficia a los suscriptores de celulares tanto nuevos como existentes. En presencia de dichas externalidades de red, las TTM socialmente óptimas deben por tanto exceder los costos marginales. Las compañías celulares en el Reino Unido han tenido éxito al elaborar este argumento, y desde la encuesta de la Comisión de Competencia en 2003 han recibido un “sobrecargo por externalidad de red” además de sus TTM reguladas para tal efecto.<sup>24</sup> Tal y como Ofcom (2007), p.147, expone el argumento:

En presencia de externalidades de red no son suficientes los consumidores que pudieran elegir convertirse en suscriptores de celulares desde la perspectiva de la sociedad como un todo. Esto, debido a que algunos de los beneficios privados de los consumidores [...] no cubren el costo de convertirse en un suscriptor aun cuando el bienestar social debiera mejorarse si lo hicieran [...] En la medida en que el subsidio a aquellos suscriptores marginales sea proporcionado por los operadores de red celulares (MNO) es eficiente costearlo mediante el aumento de los precios de todos los servicios de telecomunicaciones celulares.

Los sobrecargos por externalidad de red también han sido aplicados en Bélgica, Grecia, Italia y Suecia (Cullen International, 2008), aunque la recomendación de la Comisión Europea (en CE, 2009b) hoy día es en contra de esa política.<sup>25</sup> A pesar de este revés por las autoridades regulatorias europeas en esta cuestión desde 2008, Armstrong y Wright (2009a) han aportado recientemente alguna ayuda teórica para la política. Al advertir que la utilidad de los suscriptores de celulares se incrementa con ambos, los cargos de terminación en su modelo tanto fijos a celular como celular a celular, sugieren que “esta observación implica que las compañías y el regulador pueden usar cargos por terminación relativamente altos como un medio para

<sup>24</sup> Véase Comisión de Competencia (2003), pp. 225-252. En 2003-2004 un sobrecargo por externalidad de 0.45 ppm fue añadido a las TTM reguladas, y este fue posteriormente reducido a 0.3 ppm para el 2007-2008.

<sup>25</sup> En su consulta 2008-2009, la Comisión de Competencia también trató nuevamente el tema y decidió que la externalidad de red no era ya justificable, si es que en algún momento lo fue. Véase Comisión de Competencia (2003), sección 4.

aumentar el número de suscriptores de celulares” Con el fin de demostrar esto formalmente, consideran un “modelo de Hotelling con regiones alternativas (en inglés, *Hotelling model with hinterlands*)” en el cual el número total de suscriptores de celulares se incrementa en la medida de la utilidad proveniente de suscribirse a una u otra de las dos redes. La posibilidad de expansión de mercado introduce efectos de red de “nivel de mercado”: cuando un suscriptor nuevo se adhiere a una red, la utilidad de los suscriptores existentes a cualquier red se incrementa, ya que hay más suscriptores a quienes se puede llamar, ya sea en la red o fuera de la red.

Un alto cargo por terminación de fijo a celular resulta en un número mayor de suscriptores, ya que las utilidades por terminación son (o al menos en parte) transferidas a los suscriptores de celulares vía el efecto de cama de agua. La tarifa de terminación eficiente de fijo a celular es por lo tanto por encima de costos. La tarifa de terminación eficiente de celular a celular también es por encima de costos, debido a que el excedente de los suscriptores de celulares se incrementa por un cargo alto de terminación de celular a celular (mediante el “suavizamiento del efecto de competencia”), por lo que se incrementa el número de suscriptores de celulares. Por tanto Armstrong y Wright (2009a) concluyen que las TTM socialmente eficientes deben exceder los costos de terminación marginales, y que tanto las tarifas de fijo a celular como de celular a celular se deben fijar a diferentes niveles, si esto fuera factible.<sup>26</sup>

Como se analizó en la subsección anterior, estas conclusiones no forzosamente se imponen cuando se incluyen las externalidades de llamada en el análisis, ni el incremento del número de las redes celulares en competencia. Cuando las externalidades de llamada importan, una tarifa de terminación alta de fijo a celular no forzosamente incrementa el excedente de los suscriptores de celulares, ya que la tarifa de terminación fija a celular que maximiza  $S_F$  en la subsección a) puede estar por encima o por debajo del costo marginal, y aun por debajo de 0. Por tanto, si el cargo por terminación de fijo a celular puede ser usado o no para incrementar el excedente celular, se convierte en una pregunta empírica que depende de qué tan fuertes sean las externalidades de la llamada y otros parámetros del mercado, tal y como la

<sup>26</sup> Armstrong (2002), Wright (2002a) y Valletti y Houppis (2005) también hallaron que los cargos por terminación de fijo a celular que maximizan el bienestar están por debajo del costo cuando hay un ámbito de aplicación para una expansión del mercado. Sin embargo, estos modelos no consideraron llamadas de celular a celular.

elasticidad de la demanda de llamadas fijas a celulares. Asimismo, en mercados de celulares de más de dos empresas, el excedente del consumidor de los suscriptores de celulares no se incrementa forzosamente con la tarifa de terminación celular a celular (y es menos probable a hacerlo cuando las externalidades de llamada son significativas). Es por ello poco claro si establecer tarifas de terminación fijas a celulares o celulares a celulares por encima de costos resultaría en un incremento en el número de suscriptores de celulares, como se alega en Armstrong y Wright (2009a). Teóricamente, podría ser asimismo cierto que las TTM por debajo del costo marginal son requeridas para inducir la expansión del mercado.<sup>27</sup>

El argumento de la expansión del mercado es socavado aún más por evidencia empírica de que las tarifas de suscripción de celular, o difusión, en países de *bill-and-keep versus* los países con la red de quien llama paga (EQLLP), que tienen TTM más altas. Existen estudios recientes realizados por Ofcom (Ofcom, 2009, anexos 5 y 7) que hallan que una vez que se corrigen los datos de las tasas de adquisición de los celulares por suscripciones múltiples, que son mucho más comunes en países donde hay EQLLP, hay una diferencia medible muy pequeña en las tasas de difusión entre los países de *bill-and-keep* y los de EQLLP (véase también Analysys Mason, 2008, pp. 7-10).

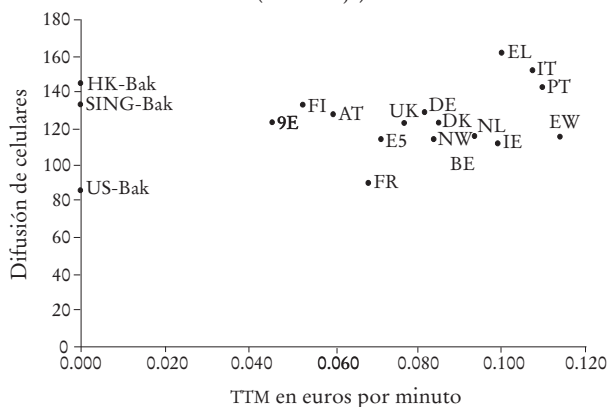
El reciente informe del BEREC (2010) muestra niveles de difusión de celulares tanto en países de *bill-and-keep* como en EQLLP graficados contra el nivel de las TTM (gráfica 1). Usan tasas de difusión en sustitución de las de posesión debido a la falta de datos de posesión en miembros estados de la Unión Europea.

La tasa de difusión en los Estados Unidos de 87% es menor que el promedio de la de la Unión Europea de 123%. Sin embargo, las tasas de difusión en Hong Kong y Singapur están por encima del promedio de la de la

<sup>27</sup> Hurkens y Jeon (2009) analizan un modelo con dos empresas de celulares en que los consumidores se suscriben a la red que ofrece la utilidad más alta, siempre que ello exceda sus opciones externas. La utilidad obtenida de adherirse a una red depende de las tarifas elegidas por las redes, y del número de suscriptores de ambas redes. Hurkens y Jeon (2009) distinguen dos efectos de los cargos de terminación celular a celular en la difusión del mercado: una reducción en la tarifa de terminación hace la competencia más laxa, pero también ayuda a interiorizar las externalidades de la red (cuando una empresa atrae un suscriptor adicional, también crea externalidades positivas para la otra empresa ya que sus consumidores pueden hacer llamadas en la red a dicho nuevo suscriptor). La primera reduce la difusión del celular, y la segunda lo expande. El cargo por terminación socialmente óptimo puede estar por encima o por debajo del costo marginal, dependiendo de cual efecto sea el que domine, que a su vez depende del valor de las opciones externas de los consumidores.

GRÁFICA 1

(Porcentaje)



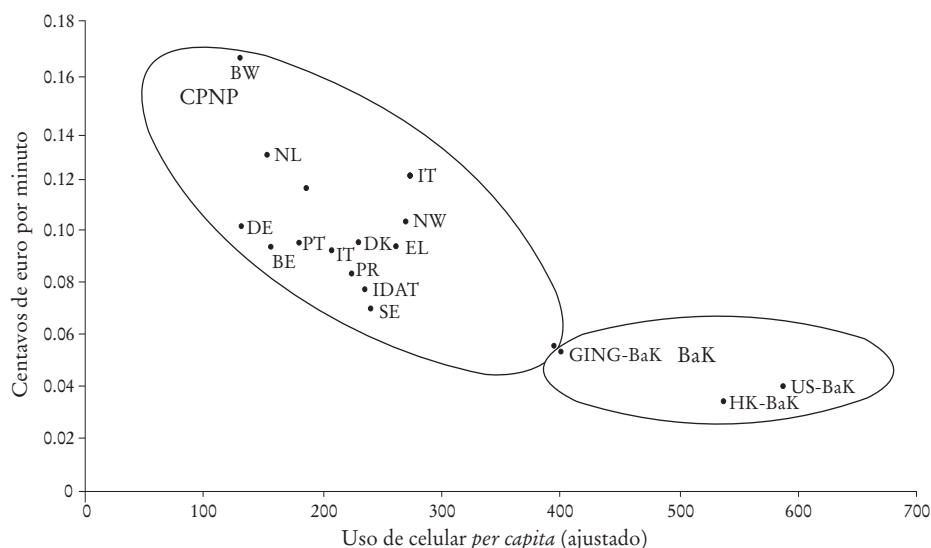
Unión Europea. Por ello, los datos no muestran claramente que las tasas de adquisición son más bajas en los países de *bill-and-keep*. La gráfica tampoco muestra ninguna correlación fuerte entre el nivel de TTM y tasas de difusión dentro de los países europeos con EQLLP.

Para la variable de mayor pertinencia, que es la posesión de celular (es decir, la porción de la población que hace uso de un teléfono celular), los datos son más limitados. En 2007, la posesión de celulares en adultos de los Estados Unidos era de 76%, comparada con 83% en la UE. Por tanto, la diferencia entre la UE y los Estados Unidos, en posesión es mucho más pequeña que la de difusión medida. Ofcom (2009) también coincide en que la posesión es una mejor medida para la adquisición de celulares debido a que las tasas de difusión en Europa están infladas artificialmente por suscriptores que adquieren varias tarjetas SIM, debido a la diferenciación de precios en la red/fuera de la red y los subsidios al equipo celular.<sup>28</sup> Por ello, el argumento de que “las externalidades de red” son mitigadas por altas TTM, que a su vez resultan en altas tasas de adquisición, carece tanto de justificación teórica como empírica, y consecuentemente ha sido rechazado recientemente por los reguladores en Europa.

Mientras que las tasas de adquisición de celular no parecen depender

<sup>28</sup> Ofcom (2010), anexo 13, A13.76, confirma esta percepción: “Las TTM más bajas pudieran dar lugar a cambios que redujeran la difusión de la suscripción celular pero no forzosamente reducirían la posesión de celular. Por ejemplo los consumidores que tuvieran suscripciones múltiples pudieran decidir dejar de usar una de ellas. Por tanto, los cálculos que intentan estimar el efecto de la reducción de las TTM sobre la adquisición, pudieran haber exagerado el efecto potencial en la posesión de celular.”

GRÁFICA 2. MoU versus RPM (Merrill Lynch 2008 Q3 data)



fuertemente del nivel de las TTM, el uso de los celulares, o volúmenes de llamadas, son mucho mayores en los países que manejan *bill-and-keep*. BEREC (2010) usa datos ajustados de Merrill Lynch para demostrar que el uso de celular *per capita* en los Estados Unidos es aproximadamente tres veces mayor al promedio europeo, lo que indica una ganancia de bienestar para los consumidores (véase gráfica 2). Singapur y Hong Kong tienen menores niveles de uso que los Estados Unidos, pero tienen aún más del doble del promedio europeo. Los datos de ingreso ajustado por minuto, que es una *proxy* del precio al menudeo por minuto, muestran que los precios celulares al menudeo en Europa son en promedio aproximadamente el doble que en los países de *bill-and-keep* (BaK).

c) *¿El que recibe paga?* Finalmente, reducir los niveles de TTM podría afectar los tipos de tarifas ofrecidas por las redes móviles. En la mayoría de los países de *bill-and-keep* (o que están cercanos al *bill-and-keep*) como Canadá, Singapur, Hong Kong, los Estados Unidos, las empresas celulares han adoptado el sistema de el que recibe paga (EQRP), y López (2011) argumenta que la bibliografía pone muy poca atención al hecho de que las redes pudieran cobrar por recibir llamadas cuando las TTM fueran reducidas.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Véase CE (2009b), p. 31. De acuerdo con la CE, “EQRP pudiera surgir después de una reducción del cargo por terminación regulado o como respuesta al sistema de *bill-and-keep*”. Ofcom (2009a), p. 38, por su parte, observa que esto es “muy poco probable, debido a la posible reacción del consumidor.”

Entonces, ¿llevarían las reducciones en TTM de este artículo a cargos por la recepción de los suscriptores de celulares, y representaría esto un incremento o una disminución en la eficiencia económica y el bienestar social?

La bibliografía en este tema es aún muy reciente, por lo que no puede darse una respuesta definitiva. Jeon *et al* (2004), pp. 105-107, analizan la competencia en el duopolio con discriminación de precios basada en la red y cargos de recepción, y muestran que cuando la utilidad de recepción de llamadas se mantiene por debajo la utilidad de hacer llamadas ( $\beta < 1$ ), en cualquier equilibrio simétrico los cargos por recepción fuera de red son ya infinitos o iguales al negativo de la diferencia entre la TTM y el costo de terminación, dependiendo de los valores de los parámetros. Para valores razonables de parámetros, el *bill-and-keep* puede llevar a cargos de recepción tan altos que no se hagan llamadas fuera de la red. Por otra parte, Hermalin y Katz (2009) consideran un modelo de Cournot en el que el motivo estratégico para incrementar los precios fuera de la red está ausente, lo que implica que las redes siempre fijan los precios fuera de la red tanto del emisor como del receptor iguales al costo marginal “percibido”,  $p_{ij} = c_0 + a$  y  $r_{ji} = c_T - a$ , respectivamente, (en el que  $r_{ji}$  es el cargo por recepción en la red  $j$  por recibir una llamada desde la red  $i$ ). Por tanto, si se adoptara el *bill-and-keep* ( $a = 0$ ), el costo total de una llamada fuera de la red sería dividido entre el emisor y el receptor en proporción a los costos incurridos en cada red. Hoernig (2012b) muestra que con  $n > 2$  redes la pérdida de conectividad no ocurre si las externalidades de llamada son lo suficientemente fuertes, o  $\beta > 1/(n - 1)$ . En consecuencia, ya con tres redes un  $\beta > 1/2$  es suficiente para garantizar los precios de recepción que no sean infinitos, con cuatro redes un  $\beta > 1/3$ , etcétera. Los tres modelos entonces llevan a predicciones completamente diferentes respecto a los cargos que maximizan las ganancias del emisor y el receptor por cargos de acceso o terminación dados. Hermalin y Katz (2009), p. 30, subrayan que “la importancia de dichos efectos entre los operadores es una cuestión empírica que sigue esperando a ser contestada”.

Cualesquiera que sean las predicciones teóricas, tal y como lo notan Harbord y Pagnozzi (2010), sección 6, la evidencia empírica sugiere que las redes de celulares en los países de *bill-and-keep* no establecen cargos por recepción muy altos. Ofcom (2009), anexo 9, contrasta evidencia en los cargos del emisor contra el receptor en los Estados Unidos y encuentra que “todos los operadores para todos los niveles de producción cargan el mismo precio por ambos tipos de llamadas.” El estudio reciente de Analysys

Mason (2008) encuentra que mientras que todos los países de *bill-and-keep* tienen un régimen de cargos al menudeo de EQRP, existen planes gratis de llamadas entrantes en cada una de estas jurisdicciones, y que la importancia relativa de éstos parece incrementarse con el tiempo (Analysys Mason, 2008, p. 4). Por ello, de manera empírica, no es claro que la adopción de *bill-and-keep* llevaría forzosamente a la imposición de cargos por recepción significativos para las llamadas móviles.

## II. ANÁLISIS DEL BIENESTAR DE LA REDUCCIÓN DE LAS TARIFAS DE TERMINACIÓN CELULAR

México tiene el segundo mercado más grande de telecomunicaciones en la América Latina. En 2008 las ganancias por servicios generados excedieron los 25 mil millones de dólares, únicamente superados por Chile. De éstos, 13.1 mil millones (52.46%) fueron generados por ganancias por servicios de voz en celulares, y otros 1.8 mil millones (7.22%) por servicios de datos en celulares. La penetración por suscripción de celulares en 2008-2009 había alcanzado aproximadamente 78.8% de la población, de la cual 88.5% eran de suscripciones de prepago. En contraste, la difusión de líneas fijas fue de únicamente 18.8% de la población para el mismo año.

Tanto los mercados de celulares como fijos están altamente concentrados. Los cuadros 1 y 2 muestran suscripciones y participaciones de mercado por operador de red para 2009, para mercados celulares y fijos respectivamente.

CUADRO 1. *Suscriptores de celulares y participaciones de mercado (2009)*

	<i>Telcel (Telmex)</i>	<i>Movistar (Telefónica)</i>
Suscriptores (millones)	66.56	16.15
Participación de mercado (porcentaje)	77.14	18.72

CUADRO 2. *Suscriptores de línea fija y participaciones de mercado (2009)*

	<i>Telmex</i>	<i>Telnor</i>	<i>Axtel</i>	<i>Besphone</i>
Suscriptores (millones)	16.73	0.62	0.91	0.52
Participación de mercado (porcentaje)	81.45	3.01	4.41	2.53

Los mercados fijos y de celulares mexicanos son regulados por la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel) establecida en 1996, parte de

la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). La responsabilidad para supervisar conductas anticompetitivas está compartida con la autoridad nacional de competencia, la Comisión Federal de Competencia (CFC).

El operador dominante de líneas fijas, Telmex, fue privatizado a principio de los años noventa, y el mercado fue abierto a la competencia en 1998. Los cargos de terminación e interconexión fijos generalmente no han estado regulados después de una apelación por parte de Telmex en 2009 acerca de su clasificación como operador dominante. De cualquier manera, Telmex está obligado a ofrecer interconexión a otras redes tanto fijas como celulares. Las tarifas de terminación fijas son actualmente de 0.00975 dólares. Los cargos al menudeo de Telmex están sujetos a un tope por una canasta de servicios que excluye llamadas locales y llamadas de fijo a celular. La tarifa al mayoreo para usuarios fijos llamando a teléfonos celulares está determinada por el cargo de la llamada local, la TTM y un cargo de facturación y cobranza del operador local.

Los servicios celulares fueron introducidos en 1988, aunque las restricciones en concesión de licencias dieron lugar a duopolios en cada una de las nueve regiones de México hasta 1999. La regulación del mercado celular ha sido mínima. La portabilidad numérica fue introducida tanto para los mercados celulares como los fijos en julio de 2008. Las tarifas de terminación celular son establecidas por acuerdos entre las redes, y aprobadas por la Cofetel. A falta de un acuerdo, la Cofetel determina las tarifas, típicamente mediante el uso de un estimado de costos del tipo CILP+. En 2009 Iusacel y Movistar cobraron una TTM de 0.0838 dólares de (1.09 pesos mexicanos) por minuto, mientras que la TTM de Telcel fue de 0.0769 dólares (1.0 peso mexicano) por minuto.

### *1. Calibración y simulación del mercado de celulares mexicano*

Esta sección describe nuestro análisis de bienestar del mercado mexicano de las telecomunicaciones, y presenta resultados a partir de un modelo de bienestar calibrado que incluye tres redes celulares: llamadas desde y hacia la red fija, discriminación de precios basada en red y externalidades de llamada. Nuestras simulaciones de bienestar muestran que reduciendo las TTM ya sea a “costo incremental de largo plazo”; cargos por terminación recíprocos con las redes fijas; o *bill-and-keep* pudieran incrementar el bienestar social por más de mil millones de dólares por año en ausencia de ex-



ternalidades de llamada, y por más de 2.25 mil millones de dólares por año cuando las externalidades de llamada son fuertes. La calibración se basa en el modelo de Hoernig (2012) y en Harbord y Hoernig (2010), usando los datos provistos por Axtel para 2009.

a) *Parámetros de utilidad y demanda.* Las funciones lineales de demanda para llamadas originadas en celulares han sido calibradas usando datos para el año 2009. Asumimos 86.29 millones de suscriptores de celulares que demandan 165 463 millones de minutos de llamadas por año a un precio promedio por minuto de 7.22 centavos de dólar por minuto (cpm).

Las funciones lineales de demanda para las llamadas fijas a celular han sido calibradas suponiendo 19.33 millones de suscriptores de línea fija que demandan 7 835 millones de minutos de llamadas de fijo a celular por año a un precio promedio por minuto de 17.5 cpm. Suponemos una elasticidad de la demanda para las llamadas originadas en celular de  $-0.5$ , y una elasticidad de  $-0.3$  para las llamadas fijas a celulares. Esas son compatibles con los estimados hallados en la bibliografía reciente, y con las presentadas a la Comisión de Competencia del Reino Unido en 2003.<sup>30</sup> Los resultados de la simulación cuando suponemos una elasticidad de la demanda de  $-0.3$  para ambas: llamadas originadas en celular y llamadas de fijo a celular, se presentan en el apéndice 1.

El parámetro que mide los beneficios de quien recibe la llamada, o externalidades de llamada ( $\beta$ ), varía entre cinco niveles, desde 0 (por ejemplo, cuando el receptor no obtiene utilidad alguna por recibir la llamada) hasta el valor máximo de 1 (por ejemplo, cuando el receptor tiene la misma utilidad de quien llama). Podría decirse que un valor de al menos 0.5 es realista, aun y si permitimos algunas “interiorizaciones” de externalidades de llamadas entre individuos en “relaciones de llamadas estables” entre ellos.<sup>31</sup>

b) *Participaciones de mercado.* Las suscripciones de celulares y las par-

<sup>30</sup> Dewenter y Haucap (2007) han estimado recientemente las elasticidades de la demanda para las llamadas originadas en celulares en Austria. Ellos encontraron elasticidades específicas de empresas en el corto plazo de entre  $-0.26$  y  $-0.40$ , y elasticidades de largo plazo de entre  $-0.46$  y  $-1.1$ . Varias estimaciones de elasticidades de demanda para llamadas originadas en celular y llamadas de fijo a celular se presentaron a la consulta “llamadas a móviles” de la Comisión de Competencia del Reino Unido en 2003 (véase Comisión de Competencia, 2003, tabla 8.7). Estas estuvieron en un rango desde  $-0.48$  hasta  $-0.8$  para llamadas originadas en celular y desde  $-0.08$  hasta  $-0.63$  para llamadas de fijo a celular. Jerry Hausman presentó estimaciones para la elasticidad propia del precio de las llamadas originadas en celular de entre  $-0.5$  y  $-0.6$  para los Estados Unidos. Ofcom declaró que un rango razonable para las elasticidades propias del precio eran de entre  $-0.2$  y  $-0.4$  para ambas: llamadas originadas en celular y llamadas de fijo a celular.

<sup>31</sup> Véase en Harbord y Pagnozzi (2010) un análisis al respecto.

ticipaciones de mercado de los suscriptores de los operadores de red para 2009 son tal y como se especifica en el cuadro 2. Dada la participación de mercado de las redes, hemos elegido un valor para el parámetro de diferenciación de la red ( $\sigma$ ) del modelo de Hotelling subyacente en el rango estable.<sup>32</sup> La elección de este parámetro no tiene influencia alguna en nuestras comparaciones ni nuestros estimados de bienestar general.

c) *Costos en redes celulares y fijas*. Suponemos un costo marginal o incremental (de largo plazo) de origen y terminación de llamadas en redes celulares de 1cpm.<sup>33</sup> Los costos marginales de origen y de terminación en la red fija se suponen en 0.5 cpm. El cargo fijo promedio por terminación en 2009 fue de 0.975 cpm, que incluía una subsidio para costos comunes y fijos. Suponemos que la red fija establece el precio fijo a celular mediante el cargo de la tarifa de interconexión fijo a celular, más un margen de utilidad. En nuestro escenario base, las tarifas de terminación de las redes celulares se fijan a sus montos históricos para 2009, 1.09 pesos o 8.38 cpm para Iusacel y Movistar, y 7.69 cpm para Telcel. El escenario base es entonces comparado con otros tres escenarios, con TTM establecidas en: i) CILP (o LRMC); ii) el precio promedio de terminación en la red fija, y iii) 0, o *bill-and-keep*.

## 2. Resultados de la simulación

Esta sección presenta nuestros resultados de la simulación para parámetros de externalidad de llamada ( $\beta$ ) de 0, 0.35, 0.5, 0.75 y 1 respectivamente,<sup>34</sup> y para un valor de LRMC de 1.0 cpm. Todos los resultados son en millones de dólares por año calendario en precios de 2009. Incrementos de las variables en consideración, en comparación con el escenario base (CILP+), están dados por valores positivos y decrecen en valores negativos.

a) *Efectos agregados*. Tal y como se muestra en el cuadro 3, el bienestar

<sup>32</sup> Este parámetro se ha establecido a 0.000333 en las simulaciones que se muestran a continuación.

<sup>33</sup> El Regulador Francés, ARCEP (2008), estima el CILP en redes celulares entre 1 y 2 centavos de euro por minuto. Ofcom (2009a), anexo 9, para A1.33, estudia cargos al menudeo por llamadas celulares en los Estados Unidos y concluye que “lo que observamos de estas tarifas al menudeo parece sugerir que el costo percibido por minuto es 0, o cercano a 0.” Ofcom (2010) estima CILP en 0.5 ppm por los operadores de celulares del Reino Unido. Por tanto, un costo asumido incremental o marginal de largo plazo de 1cpm parece ser razonable. Experimentar con números mayores o menores únicamente brinda diferencias mínimas a nuestros resultados.

<sup>34</sup> Cuando  $\beta = .25$  en el escenario base, los precios fuera de la red alcanzan sus máximos y las llamadas fuera de la red son ahogadas completamente. Es por ello que para este valor de  $\beta$  los resultados son algo anormales.

total, es decir, la suma del bienestar social en los mercados de celulares y fijos, se incrementa considerablemente en los tres escenarios para las TTM. La medida del incremento depende del tamaño del parámetro de la externalidad de la llamada, y excede los mil millones de dólares en todos los escenarios en la ausencia de externalidades de llamada ( $\beta = 0$ ), y 2.55 mil millones de dólares por año cuando las externalidades de la llamada son fuertes, por ejemplo cuando  $\beta$  es igual a 1, o cuando los beneficios de quien llama y quien recibe son iguales.

CUADRO 3. *Cambio en el bienestar del mercado en las TTM (2009)*

	$\beta = 0$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.75$
Fijación de precios LRMC	1 041	1 033	1 261	1 705
Recíprocos con fijo	1 041	1 034	1 262	1 707
<i>Bill-and-keep</i>	1 030	1 046	1 281	1 740

En ausencia de externalidades de llamada, el incremento en bienestar agregado es causado mediante la alineación de las TTM con los costos marginales, ya que las TTM por encima de costos distorsionan los precios de las llamadas hacia arriba y las cantidades de llamadas hacia abajo. Por ello, cuando  $\beta = 0$ , no es de sorprenderse que la fijación de precios de terminación cerca de LRMC resulte en el mayor incremento del bienestar.<sup>35</sup> Cuando importan las externalidades de llamada, las TTM que maximizan el bienestar están siempre por debajo de costos, por dos razones. Primero, en la ausencia de efectos estratégicos, las TTM por debajo de costos inducen a las redes a que interiorice externalidades de llamada mediante la fijación de los precios fuera de la red por debajo de costos. Segundo, ya que las externalidades de llamada crean incentivos estratégicos para que las empresas de celulares incrementen sus precios fuera de la red, el reducir las TTM por debajo del costo marginal mitiga este efecto.<sup>36</sup> Por ello, en términos de bienestar, el *bill-and-keep* es la estrategia dominante para la fijación de precios LRMC en la medida que  $\beta$  incrementa de 0 a 1.

b) *Telefonía celular*: Ahora consideraremos el mercado celular por separado, es decir, el efecto en el bienestar (el excedente del consumidor más

<sup>35</sup> Debido a la distorsión en los precios de fijo a celular causada por el incremento supuesto en el costo de los precios de llamadas de fijo a celular, el reducir las TTM por debajo de costos puede ser óptimo aun cuando  $\beta = 0$ , con el fin de alinear el precio de las TTM más de cerca con el costo marginal.

<sup>36</sup> Véase el análisis de la sección I. También véase Armstrong y Wright (2009b), Berger (2004) (2005), Hoernig (2008), y Harbord y Pagnozzi (2010).

utilidades de las redes), al reducir únicamente las llamadas de celular a celular y de fijo a celular. De acuerdo con nuestras simulaciones, el bienestar se incrementa en montos relativamente pequeños (por ejemplo, menos de 400 millones de dólares por año en cada escenario) cuando no hay externalidades de llamada, pero se incrementa rápidamente para  $\beta \geq 0.25$  (véase cuadro 4), y excede de 1.5 mil millones de dólares por año cuando  $\beta = 1$ .<sup>37</sup>

CUADRO 4. *Cambio en el bienestar celular en las TTM (2009)*

	$\beta = 0$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.75$
Fijación de precios LRMC	361	353	581	1 025
Recíprocos con fijo	359	352	579	1 024
<i>Bill-and-keep</i>	250	266	501	960.46

c) *Telefonía fija*. Finalmente, consideramos los efectos de la reducción de las TTM en el mercado fijo. El modelo incluye utilidades y excedentes del consumidos de llamadas de fijo a celular y también excedente del consumidor de recibir llamadas celular a fijo. Las tarifas de terminación fijas se establecen a costo, así que no hay utilidades por terminación en el sector fijo. Los valores estimados por cambios en el bienestar, el excedente del consumidor y las utilidades en el mercado fijo no dependen del tamaño de la externalidad de la llamada, ya que el precio de móvil a fijo es independiente del nivel de las TTM.

El bienestar en el mercado fijo se incrementa significativamente por dos razones. Primera, las transferencias hacia las redes celulares se reducen, y segunda, los precios de las llamadas de fijo a celular son llevados a niveles más cercanos a su eficiencia. Casi todo el incremento en el bienestar en la red fija se debe al incremento en el excedente del consumidor creado por precios más bajos de las llamadas de fijo a celular.

CUADRO 5. *Cambio en las TTM (2009)*

	<i>Bienestar</i>	<i>Excedentes del consumidor</i>
Fijación de precios LRMC	680	630
Recíprocos con fijo	683	632
<i>Bill-and-keep</i>	780	723

Las utilidades de la red fija se incrementan un poco en nuestras simula-

<sup>37</sup> Véase en la nota anterior el caso de  $\beta = 0.25$ .

ciones, y esto se debe completamente al nivel supuesto de la retención fija (es decir, el margen de la red fija en las llamadas fijo a celular) que se está aplicando a un mayor número de minutos de llamada. Es por ello que la reducción en transferencias al mercado celular se debe completamente a los consumidores en la red fija.

## CONCLUSIONES

Nuestras simulaciones muestran que el bienestar en el corto plazo se incrementa en los mercados de celulares y fijos, por tanto lo hace en el mercado de las telecomunicaciones como un todo, para todos los valores del parámetro de la externalidad de llamada. Dependiendo de cuán fuertes sean las externalidades de llamada, nuestro modelo predice una mejora en el bienestar en todo el mercado de entre mil millones y 2.25 mil millones de dólares por año, con el *bill-and-keep* resultando en el mayor incremento del bienestar general.<sup>38</sup>

En el largo plazo, reducir las TTM debería reducir las barreras de entrada y promover el crecimiento para las redes más pequeñas, y esto podría resultar en mejoras adicionales al bienestar con el paso del tiempo. Tal y como han observado numerosos autores, las TTM por encima de costos agravan los efectos de red asociados con las externalidades de red derivadas del nivel de tarifas, mediante el incremento de los incentivos estratégicos de las redes celulares para establecer diferenciales de precio en la red/fuera de la red muy altos, lo que viene en detrimento de las redes más pequeñas y los nuevos entrantes.<sup>39</sup> Tal y como se describe por Armstrong y Wright (2009b), p. 95:

... Los cargos altos de celular a celular pueden disuadir la entrada o inducir la salida de un competidor de celular más pequeño. Mediante el establecimiento de cargos por terminación por encima de costos de celular a celular, las redes incumbentes pueden inducir efectos de red que hacen que la entrada sea menos atractiva para las nuevas empresas. Con cargos altos de celular a celular, las llamadas fuera de la red deberán ser más caras, lo que particularmente afecta a las redes pequeñas, ya que la mayor parte de las llamadas de sus suscriptores será fuera de la red. Un efecto adicional de los precios altos para las llamadas fuera de

<sup>38</sup> Resultados similares para una elasticidad de la demanda celular de  $-0.3$  se presenta en el apéndice 1.

<sup>39</sup> Véase Armstrong y Wright (2009b), Cabral (2009), Calzada y Valletti (2008), Hoernig (2007) (2009), y Harbord y Pagnozzi (2010).

la red será reducir el número de llamadas recibidas por los suscriptores de las redes pequeñas, por lo que se reduciría aún más su capacidad de competir cuando las externalidades de llamada son importantes.

Un cambio hacia TTM mucho más bajas, o a *bill-and-keep*, debería entonces resultar no sólo en una estructura más eficiente de precios tanto al mayoreo como al menudeo en el corto plazo, tal y como se representó en nuestro modelo, pero también eliminar barreras de entrada en el mercado celular, y resultar en una tendencia de mediano a largo plazos para que las participaciones de mercado de las redes se igualara. Si halláramos que este efecto que incrementa la competencia fuera grande, nuestro modelo podría subestimar significativamente los beneficios en el largo plazo para los consumidores de la reducción de las TTM.

En Europa, las tarifas de terminación móvil (TTM) están siendo reducidas en magnitud para reflejar los costos reales, ya sean marginales o incrementales, de terminación de llamadas en redes celulares, lo que se está considerando en términos generales como un paso intermedio a la adopción del sistema *bill-and-keep* (es decir, que no existan TTM para las llamadas de celular a celular y de fijo a celular). Otros países alrededor del mundo, como Nueva Zelanda, también están siguiendo este ejemplo. En México las TTM aún son altas, lo que crea una barrera para la fijación de precios eficientes en redes celulares y fijas, y para una competencia de largo plazo más efectiva. Nuestro análisis empírico brinda apoyo a un cambio desde el sistema de fijación de precios basado en costos completamente asignados (o completamente distribuidos), tal y como se practica actualmente en México, hacia las tarifas de terminación celular mucho más bajas, con el sistema *bill-and-keep*, que con frecuencia conducirá a un mayor incremento en el bienestar cuando las externalidades por llamada son importantes. La reducción de las TTM, o la adopción del *bill-and-keep*, deberá dar lugar a una estructura de precios más eficiente tanto al mayoreo como al menudeo, ayudar a eliminar las barreras de entrada causadas por los efectos de red mediados por tarifas y aumentar el bienestar y la competencia a largo plazo en el mercado de celulares mexicano. Varios argumentos en contra de la reducción de las TTM por debajo del costo marginal, o a 0, han recibido atención en la bibliografía, y han sido ventilados con frecuencia en debates regulatorios recientes. Hemos mostrado en la sección I que dichos argumentos pierden mucha de su fuerza una vez que se toman en cuenta a las externalidades de llamada,

o beneficios del receptor.<sup>40</sup> En el argumento particular de que se necesitan altas TTM para mitigar las “externalidades de red” e incrementar la adquisición celular o tasas de difusión, no sale avante ante el escrutinio y ha sido rechazado ampliamente en las consultas regulatorias recientes.<sup>41</sup>

Una pregunta potencialmente más complicada es si la adopción de *bill-and-keep* llevará a la introducción de altos cargos de recepción para los suscriptores de celulares. Mientras que la bibliografía teórica no se encuentra completamente de acuerdo con este hecho, la evidencia empírica disponible sugiere que las redes celulares en los países de *bill-and-keep* no cargan precios altos por recibir las llamadas. En efecto, con *bill-and-keep* los precios promedio por llamada tienden a ser menores y el uso de las redes mucho más alto, en comparación con el régimen el que llama paga (EQLLP).

## APÉNDICE

### 1. Simulaciones de bienestar con una elasticidad de demanda celular de $-0.3$

#### a) Efectos agregados

CUADRO A1. Cambio en el bienestar del mercado en las TTM (2009)

	$\beta = 0$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.75$
Fijación de precios LRM	665	678	821	1 100
Recíprocos con fijo	666	678	822	1 101
<i>Bill-and-keep</i>	661	689	838	1 127

#### b) Telefonía celular

CUADRO A2. Cambio en el bienestar del mercado sobre las TTM (2009)

	$\beta = 0$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.5$	$\beta = 0.75$
Fijación de precios LRM	-15	-2	141	420
Recíprocos con Fijo	-17	-4	140	419
<i>Bill-and-keep</i>	-119	-91	58	346

<sup>40</sup> Aun cuando es complicado medir u observar el tamaño de las externalidades de llamada de manera empírica, la evidencia presentada en la sección 3 de Harbord y Pagnozzi (2010) sugiere que desempeñan un papel muy importante en los mercados de celulares europeos.

<sup>41</sup> La comisión europea (CE 2009b), pp. 27-28, y BEREC (2010), consideran que las TTM son un instrumento inapropiado para el incremento de la difusión de celulares ya que “soslaya las consecuencias competitivas y distributivas de establecer tarifas de terminación por encima de costos eficientes que deben entonces ser subsidiados por otras redes, tal como las redes fijas y sus consumidores o por los suscriptores de las redes celulares más pequeñas.”

c) *Telefonía fija*CUADRO A3. *Cambio sobre las TTM (2009)*

	<i>Bienestar</i>	<i>Excedentes del consumidor</i>
Fijación de precios LRMC	680	630
Recíprocos con fijo	683	632
<i>Bill-and-keep</i>	780	723

2. *Definiciones de costo incremental de largo plazo (CILP)*

La recomendación de la CE (2009a), párrafo 13; establece que:

Los costos de los servicios de terminación debieran ser calculados con base en costos incrementales de largo plazo prospectivos (CILP) [...] El establecer cargos basados en CILP permite la recuperación eficiente de costos. Los modelos CILP incluyen únicamente aquellos costos que son causados por la provisión de un incremento definido [...] El incremento relevante es el servicio de terminación de llamada al mayoreo y que incluye sólo costos evitables. Una aproximación CILP debiera también permitir la recuperación de todos los costos fijos y variables (así como se supone que los costos fijos son variables en el largo plazo) que sin incrementales a la provisión del servicio de terminación de llamadas al mayoreo y por tanto debiera facilitar la recuperación eficiente de costos.”

La nota explicativa de la CE (2009b), pp. 24-25; explica además que:

Para el propósito de calcular los costos incrementales de terminación de llamadas al mayoreo en redes celulares, es necesario identificar únicamente aquellos costos fijos y variables en los que no se incurriría si los servicios de terminación al mayoreo no fueran proporcionados más por terceros operadores (es decir, únicamente los costos evitables). Los costos evitables del incremento de la terminación de llamadas al mayoreo podrían ser calculados mediante la identificación del costo total de largo plazo de un operador proporcionando su rango completo de servicios y luego identificando los costos de largo plazo de este mismo operador en ausencia de proporcionar a terceros este servicio de terminación de llamadas al mayoreo. Esto pudiera entonces ser restado de los costos totales de largo plazo del negocio para derivar el incremento definido. Además, en cuanto a la red fija, una distinción amplia deberá hacerse entre costos relativos a tráfico y costos no relativos a tráfico con la finalidad de asegurar la distribución adecuada de esos costos.

Los costos no relativos a tráfico que no debieran incluirse en el cálculo de los CILP incluyen: *i*) los costos de los equipos terminales y las tarjetas SIM; *ii*) los costos de cobertura, en los que “cobertura” es la capacidad u opción de realizar una



sola llamada desde cualquier punto de la red en un punto en el tiempo; los costos de cobertura incluyen, por ejemplo, costos de preparación del sitio, el costo de la estación base y el primer costo del transceptor de los sitios de cobertura; *iii*) los costos de capacidad incremental en la que estos costos no son impulsados por la provisión de un servicio de terminación de llamadas al mayoreo y pudieran ser evitados si ese servicio fuera discontinuado; *iv*) los costos del espectro y de uso del espectro excepto aquellos costos por espectro adicional requeridos para incrementar la capacidad (más allá del espectro inicial necesario para proporcionar servicios de menudeo a los suscriptores) para los propósitos de llevar tráfico adicional que resulta de la provisión de terminación de llamadas de voz al mayoreo, y *v*) los costos por márgenes de negocio (*Business Overheads*), equipo de acceso por radio a la red y costos comerciales al mayoreo [véase en Ofcom (2010), anexo 12, un análisis extenso de los cálculos de CILP contra los de CILP+].

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anacom (2007), *Wholesale Voice Call Termination Markets in Individual Mobile Networks: Price Control Obligation*, Lisboa, Autoridade Nacional de Comunicações.
- Analysys Mason (2008), "Case Studies of Mobile Termination Regimes in Canada, Hong Kong, Singapore and the USA", Report for Ofcom, noviembre, Londres.
- ARCEP (2008), *Les Référentiels de Coûts des Opérateurs Mobiles en 2008*, París.
- Armstrong, M. (2002), "The Theory of Access Pricing and Interconnection", M. Cave, S. Majumdar y I. Vogelsang (comps.), *Handbook of Telecommunications Economics*, Amsterdam, North-Holland.
- \_\_\_\_\_, y J. Wright (2007), "Mobile Call Termination in the UK", MPRA Paper Number 2344, University Library of Munich, Alemania.
- \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_ (2009a), "Mobile Call Termination", *Economic Journal*, vol. 119, páginas F270-F307.
- \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_ (2009b), "Mobile Call Termination in the UK: A Competitive Bottleneck?", B. Lyons (comp.), *Cases in European Competition Policy: The Economic Analysis*, Cambridge, CUP.
- BEREC (2010), "Common Statement on Next Generation Networks Future Charging Mechanisms/Long Term Termination Issues", junio, Bruselas.
- Berger, U. (2004), "Access Charges in the Presence of Call Externalities", *Journal of Economic Analysis & Policy*, vol. 3(1).
- \_\_\_\_\_, (2005), "Bill-and-Keep vs. Cost-Based Access Pricing Revisited", *Economics Letters*, vol. 86(1), pp. 107-112.
- Binmore, K., y D. Harbord (2005). "Bargaining over Fixed-to-Mobile Termination Rates: Countervailing Buyer Power as a Constraint on Monopoly Power", *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 1, pp. 49-72.

- Cabral, L. (2009), "Dynamic Price Competition with Network Effects", New York University, diciembre (próxima publicación en *Review of Economic Studies*).
- Calzada, J. (2007), "Capacity-Based versus Time-Based Access Charges in Telecommunications", *Journal of Regulatory Economics*, 32, pp. 153-172.
- \_\_\_\_\_, y T. Valletti (2008), "Network Competition and Entry Deterrence", *Economic Journal*, vol. 118, pp. 1223-1244.
- Cambini, C., y T. Valletti (2003), "Network Competition with Price Discrimination: 'Bill and Keep' is not so Bad after All", *Economics Letters*, 81, pp. 205-213.
- Carter, M., y J. Wright (1999). "Interconnection in Network Industries", *Review of Industrial Organization*, vol. 14, pp. 1-25.
- \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_ (2003), "Asymmetric Network Interconnection", *Review of Industrial Organization*, vol. 22, pp. 27-46.
- Comisión Europea (CE) (2009a), "Commission Recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU", 7 de mayo, Bruselas.
- \_\_\_\_\_, (2009b), "Explanatory Note, Commission Staff Working Document accompanying the Commission Recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU", Bruselas.
- \_\_\_\_\_, (2009c), "Implications for Industry, Competition and Consumers, Commission Staff Working Document accompanying the Commission Recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU", Bruselas.
- Commerce Commission (ComCom) (2010), "Reconsideration Report on Whether the Mobile Termination Access Services (Incorporating Mobile-to-Mobile Voice Termination, Fixed-to-Mobile Voice Termination and ShortMessage-Service Termination) Should Become Designated or Specified Services", Auckland NZ, 16 de junio.
- Competition Commission (2003), "Vodafone, O2, Orange and T-Mobile: Reports on References Under Section 13 of Telecommunications Act 1984 on Charges Made by Vodafone, Orange", O2 and T-Mobile for Terminating Calls Made by Fixed and Mobile Networks, Londres, HMSO.
- \_\_\_\_\_, (2009), "Mobile Phone Wholesale Voice Termination Charges: Determination", Londres, HMSO.
- Cullen International (2008), *Mobile Termination Rates: Regulatory Challenges*, Belgrado.
- DeGraba, P. (2002), "Bill and Keep as the Efficient Interconnection Regime? A Reply", *Review of Network Economics*, 1, pp. 61-65.
- \_\_\_\_\_, (2003), "Efficient Intercarrier Compensation for Competing Networks when Customers Share the Value of a Call", *Journal of Economics and Management Strategy*, 12, pp. 207-230.
- Dewenter, R., y J. Haucap (2007), "Demand Elasticities for Mobile Telecommunications in Austria", *Ruhr Economic Papers*, núm. 17.

- Gans, J., y S. King (2000), "Mobile Network Competition, Consumer Ignorance and Fixed-to-Mobile Call Prices", *Information Economics & Policy*, vol. 12, pp. 301-327.
- Genakos, y T. Valletti (próxima aparición), "Testing the 'Waterbed' Effect in Mobile Telephony", *Journal of the European Economic Association*.
- Harbord, D., y S. Hoernig (2010), "Welfare Analysis of Regulating Mobile Termination Rates in the UK (with an Application to the Orange/T-Mobile Merger)", CEPR Discussion Paper No. 7730, marzo.
- \_\_\_\_\_, y M. Pagnozzi (2010), "Network-Based Price Discrimination and 'Bill-and-Keep' vs. 'Cost-Based' Regulation of Mobile Termination Rates", *Review of Network Economics*, vol. 9(1), Article 1.
- Hermalin, B., y M. Katz (2004), "Sender or Receiver: Who Should Pay to Exchange an Electronic Message?", *RAND Journal of Economics*, 35, pp. 423-448.
- \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_ (2009), "Customer or Complementor? Intercarrier Compensation with Two-Sided Benefits", Haas School of Business, University of California, Berkeley, mimeografiado.
- Hoernig, S. (2007), "On-Net and Off-Net Pricing on Asymmetric Telecommunications Networks", *Information Economics & Policy*, vol. 19(2), pp. 171-188.
- \_\_\_\_\_, (2008), "Tariff-Mediated Network Externalities: is Regulatory Intervention any Good?", CEPR Discussion Paper No. 6866.
- \_\_\_\_\_, (2009), "Market Penetration and Late Entry in Mobile Telephony", FEUNL, enero, mimeografiado.
- \_\_\_\_\_, (2012), "Competition between Multiple Asymmetric Networks: A Toolkit and Applications", Nova School of Business and Economics, enero, mimeografiado.
- \_\_\_\_\_, (2012b), "The Breakdown of Connectivity Breakdowns", Nova School of Business and Economics, septiembre, mimeografiado.
- Hurkens, S., y D. Jeon (2009), "Mobile Termination and Mobile Penetration", IDEI Working Paper, núm. 575.
- Jeon, D., J.-J. Laffont y J. Tirole (2004), "On the Receiver Pays Principle", *RAND Journal of Economics*, vol. 35, pp. 85-110.
- Littlechild, S. (2006), "Mobile Termination Charges: Calling Party Pays versus Receiving Party Pays", *Telecommunications Policy*, 30, pp. 242-277.
- López, A. (2011), "Mobile Termination Rates and the Receiver-Pays Regime", *Information Economics and Policy*, 23, pp. 171-181.
- \_\_\_\_\_, y P. Rey (2009), "Foreclosing Competition through Access Charges and Price Discrimination", IDEI Working Paper, núm. 570.
- Ofcom (2009), "Wholesale Mobile Voice Call Termination: Preliminary Consultation on Future Regulation", 20 de mayo, Londres.
- \_\_\_\_\_, (2010), "Wholesale Mobile Voice Call Termination: Market Review", 1 de abril, Londres.

- Quigley, N., y I. Vogelsang (2003), *Interconnection Pricing: Bill and Keep Compared to TSLRIC*, Charles River Associates (Asia Pacific) Ltd.
- Valletti, T., y C. Cambini (2005), "Investments and Network Competition", *RAND Journal of Economics*, 36: 446-467.
- , y Houpis, G. (2005), "Mobile Termination: What is the 'Right' Charge?", *Journal of Regulatory Economics*, 28, pp. 235-258.
- Wright, J. (2002), "Access Pricing under Competition: An Application to Cellular Networks", *Journal of Industrial Economics*, vol. 50, pp. 289-315.