

---

# COSTES DE CAMBIO Y EFECTOS DE RED EN LA INDUSTRIA DE LA TELEFONÍA MÓVIL. EL REFERENTE ESPAÑOL

**JUAN PABLO MAÍCAS<sup>(\*)</sup>**

Departamento de Economía y  
Dirección de Empresas.  
Universidad de Zaragoza.

La economía de los costes de cambio y los efectos de red ha recibido una atención creciente por parte de la literatura en las últimas dos décadas. Este interés se hace especialmente patente en el número de trabajos que analizan las industrias de la denominada economía digital. Sin embargo, estos tópicos no resultan tan novedosos como pudiera parecer

y se encuentran estrechamente relacionados con conceptos más tradicionales como los de las economías de escala y alcance, las complementariedades o los contratos incompletos (Farrell y Klemperer, 2004).

En todo caso, costes de cambio y efectos de red parecen tener un origen común en el deseo de los usuarios por la compatibilidad. Para los primeros podríamos decir que los individuos muestran una preferencia con la serie de compras que realizan de un determinado producto o servicio. En otros términos, hablaríamos de compatibilidad con uno mismo o en sentido vertical. Por otra parte, los efectos de red afloran cuando los usuarios reclaman compatibilidad con otros usuarios. Se trataría, pues, de compatibilidad en un sentido horizontal.

El impacto de estos elementos se traduce en que, cuando se pierde esa compatibilidad o, en otros términos, en presencia de productos incompatibles, los usuarios se ven *anclados* a sus proveedores con escaso o nulo margen de maniobra para contemplar otras alternativas. En consecuencia, costes de cambio y efectos de red tienen efectos importantes sobre el comportamiento de los usuarios y, por extensión, sobre la competencia efectiva que tiene lugar en los diferentes mercados en los que están presentes.

Una de las industrias donde la presencia de estos elementos es más ostensible es la de las telecomunicaciones. Sin ir más lejos, el sector de las tele-

comunicaciones se ha utilizado de forma habitual para ilustrar la importancia de los efectos de red y, en menor medida, los costes de cambio. Pensando en los primeros, es recurrente el ejemplo del valor nulo de un terminal telefónico en aislamiento y su utilidad creciente con el número de usuarios. Por su parte, los segundos han ocupado un *rol* parcialmente secundario en el sector, por cuanto la telefonía fija ha permanecido en régimen de monopolio estatal en casi la totalidad de países hasta fechas recientes. No existía, por tanto, posibilidad alguna de cambio que hiciera aflorar este tipo de costes.

La telefonía móvil rompe con el carácter estatal que han tenido tradicionalmente las telecomunicaciones. En este sentido, en la totalidad de países de la Unión Europea la industria de las telecomunicaciones móviles ha discurrido en un contexto liberalizado desde sus inicios, lo que supone la existencia de más de una operadora por mercado.

Cabría señalar, no obstante, que como consecuencia de las peculiaridades que presenta el sector, la entrada al mismo y la competencia que tiene lugar entre las distintas empresas que operan en el mercado se encuentra bajo la vigilancia permanente de los organismos reguladores pertinentes. De cualquier forma, el simple hecho de pasar de la situación anterior, en la que los usuarios tan sólo podían adherirse a una determinada red (la estatal), a la actual, donde el número de operadoras es en todos los casos superior a dos, permite que afloren tanto costes de cambio como efectos de red, con todas las connotaciones para la competencia que esto comporta.

En consecuencia, el propósito de este trabajo pasa por analizar e ilustrar el papel desempeñado por los costes de cambio y los efectos de red en la industria de la telefonía móvil. Se trata, pues, de profundizar en cuestiones del tipo en qué se materializan estos elementos dentro de la industria y cuál es su repercusión en términos de competencia entre las operadoras. Para ello tomamos como referencia el mercado español, donde la asimetría entre las operadoras que operan en el sector permite contrastar los postulados que se irán desarrollando a lo largo del texto.

A tal efecto, el resto del trabajo se organiza como sigue: la siguiente sección trata de enmarcar costes de cambio y efectos de red en un ejercicio de revisión de la literatura más relevante. A continuación, nos centraremos específicamente en la industria de la telefonía móvil ilustrando, para el caso español, la relevancia y manifestación de costes de cambio y efectos de red. Concluiremos el trabajo con las principales implicaciones del mismo.

## EFFECTOS DE RED EN LA LITERATURA ▼

«Existen multitud de productos en los que la utilidad que se deriva de su consumo aumenta con el número de usuarios que consumen el bien». Así se refieren Katz y Shapiro (1985) al concepto de externalidades o efectos de red en uno de los trabajos que constituye el origen de la reflexión en torno a este tópico.

En un esfuerzo por enmarcar los efectos de red, la literatura los ha clasificado en función de cuál es su origen. Katz y Shapiro (1985) señalan tres posibles inductores como los más relevantes:

**1**] El que proviene de un efecto físico (directo) asociado con el número de compradores del bien. En términos sencillos, decimos que la utilidad que se deriva del consumo de un producto es directamente proporcional al número de personas que lo consumen (2). El sector de las telecomunicaciones o los programas que permiten compartir archivos entre equipos informáticos (P2P) son ejemplos paradigmáticos de la presencia de efectos de red directos.

**2**] El que proviene de los denominados efectos indirectos, efectos mediados a través del mercado o paradigma «hardware-software». Este tipo de efectos surge cuando un conjunto de productos actúan como complementarios perfectos, en el sentido de que no tienen valor alguno si se utilizan por separado. La idea que subyace es que un producto complementario se vuelve tanto más atractivo conforme aumenta el número de usuarios que lo poseen, pero no porque exista un beneficio directo del consumo simultáneo del bien, sino porque la variedad y cantidad del bien al que complementa es una función creciente de éste. Particularizando, la compra de un PC (*hard*) se verá afectada por el número de agentes que lo comprenden, en la medida en que la variedad y cantidad de *software* que se fabrique para dicho PC será una función creciente del número de unidades vendidas de éste. El mismo razonamiento puede realizarse para productos del tipo consolas de videojuegos y los propios videojuegos, reproductores de un determinado tipo de archivos (mp3, dvd, divx, wma) y los propios archivos, etc.

**3**] La última fuente de efectos de red positivos aparece en bienes duraderos cuando la calidad y la disponibilidad del servicio post compra depende de la experiencia y tamaño de la red del servicio. Podemos pensar, para ilustrar esta cuestión en grandes cadenas como Mediamarkt o Fnac, donde los servicios de reparación y post venta se ven alimentados por los elementos que citamos.

## Efectos de red e implicaciones sobre los mercados ▼

En términos generales, los efectos de red muestran las mismas implicaciones sobre los mercados que las

economías de escala (3) (Katz y Shapiro, 1994; Shapiro y Varian, 1998; Liebowitz, 2002), lo que se traduce en que, en el extremo, la composición de los mercados tiende a configuraciones cercanas al monopolio natural o, siendo más laxos, a estructuras de tipo oligopolístico.

Por consiguiente y, en sintonía con este argumento, decimos que el tamaño de las empresas desempeña un papel fundamental, actuando como barrera a la entrada, al igual que sucede en el caso de las economías de escala. Esto es, los efectos de red otorgan ventaja a las empresas grandes, en detrimento de las pequeñas (Shapiro y Varian, 1998; Liebowitz, 2002).

Por esto parece que el tamaño de la base instalada va a ser una de las preocupaciones fundamentales de las empresas que operan en la economía digital (Shapiro y Varian, 1998), por cuanto es uno de los elementos que más van a valorar los actuales y potenciales usuarios a la hora, bien de permanecer, bien de seleccionar una determinada red a la que adscribirse.

Sin embargo, el carácter diferencial de los efectos de red, en oposición a las economías de escala, radica en su carácter dinámico. Este dinamismo actúa a modo de proceso de retroalimentación, ya que las empresas grandes se harán más grandes, mientras que las pequeñas se harán más pequeñas (Arthur, 1996; Shapiro y Varian, 1998), precipitando y haciendo más acusados los procesos de concentración. Siempre que la retroalimentación sea lo suficientemente importante, la inercia que favorece a las empresas más grandes actuará con mayor intensidad, ofreciendo resultados del tipo el ganador se lo lleva todo.

### COSTES DE CAMBIO EN LA LITERATURA ↓

En multitud de mercados, aquellos consumidores que previamente han comprado a una determinada empresa encuentran costoso el cambio a otra, incluso para productos funcionalmente idénticos (Klemperer, 1995). En terminología de Klemperer (1987a) esto se traduce en que «productos que pudieran resultar homogéneos *ex ante* pueden no serlo *ex post* debido a la presencia de dichos costes».

Farrell y Klemperer (2004) ofrecen una definición alternativa, considerando que «un consumidor está sujeto a costes de cambio entre distintos productos si la inversión específica que realiza con el producto actual debe ser duplicada ante el eventual cambio de proveedor. Se refieren, pues, a la preferencia por la compatibilidad entre la inversión realizada con anterioridad y la compra futura». Estos autores consideran, de forma adicional, que los mercados con

costes de cambio podrían entenderse como mercados que presentan economías de alcance en la producción. Su razonamiento es que cada individuo puede ser visto como un mercado con economías de alcance entre la compra actual y la compra posterior. Este argumento nos permite intuir que un productor puede estar interesado en hacer una inversión, del tipo que sea, en la compra inicial del usuario con el propósito de garantizarse las compras futuras del mismo.

Si nos remitimos al origen de los costes de cambio, podemos identificar las siguientes categorías (Klemperer, 1987a, 1995):

- ✓ Necesidad de compatibilidad con el equipamiento existente. Esta categoría está esencialmente vinculada con los productos complementarios. Algunos ejemplos circunscritos a la economía de la información podrían ser: las impresoras y los cartuchos de tinta o las cámaras digitales y sus memorias.

- ✓ Costes de transacción al cambiar de proveedor. Pensemos en el sector de la telefonía móvil y remitámonos a dos operadoras que ofrecen el mismo terminal y las mismas condiciones contractuales. Sin embargo, los costes y las trabas por cancelar una cuenta con un operador y los trámites de abrir una nueva con el operador alternativo pueden dificultar el tránsito entre compañías (4).

- ✓ Costes de aprendizaje por el uso de nuevas marcas. Dentro de la economía digital, el *software* es uno de los productos que más costes de cambio presenta y, en particular, costes referidos al aprendizaje. Así, dos programas pueden ser funcionalmente idénticos (*ex ante*), pero en cuanto un usuario realiza una inversión en términos de aprendizaje sobre uno de ellos, los productos dejan de ser perfectamente intercambiables (*ex post*).

- ✓ Incertidumbre con respecto a la calidad de marcas no testadas. En ocasiones la repetición de compra se produce por la aversión al riesgo que supone acceder a un nuevo producto del que no se tiene una referencia clara. Este fenómeno no está sujeto a productos cuya calidad fuera objetiva, aun sin poder ser comprobada, y sí que afecta a bienes de experiencia como son los que concurren en la economía digital.

- ✓ Costes artificiales o contractuales. Este tipo de costes son generados de forma discrecional por parte de las empresas y se distinguen de los anteriores por la ausencia de costes sociales producidos por el cambio de la marca. Estaríamos hablando, por ejemplo, de los programas de puntos ofrecidos por casi la totalidad de operadoras de telefonía móvil o de los programas de fidelidad asociados a las compañías aéreas.

✓ Costes psicológicos en el cambio de la marca. Estos costes no responden, en ningún caso, a criterios de racionalidad económica. Sin embargo, existe evidencia de que, en la mayoría de los casos, desempeñan un papel fundamental en la justificación de la «lealtad de marca». En cualquier circunstancia, son costes cuyo origen reside en las características individuales de los consumidores, por lo que su gestión por parte de las empresas resulta más compleja que el resto de la tipología descrita.

### Costes de cambio e implicaciones sobre los mercados

Los costes de cambio tienen implicaciones similares a las que se observan en los efectos de red sobre la estructura y la competencia en los mercados. Si esta circunstancia resulta relevante en sí misma, todavía lo es más en un contexto de economía de la información, puesto que los costes de cambio no actúan en aislamiento, sino que lo hacen de forma conjunta con los efectos de red, lo que agudiza sus implicaciones (Economides, 1996; Shapiro y Varian, 1998; Amit y Zott, 2001; Farrell y Klemperer, 2004).

En consecuencia, la presencia de los costes de cambio condiciona el comportamiento de las empresas y, como resultado, la evolución de sus beneficios. Uno de los aspectos más relevantes sobre este particular tiene que ver con la evaluación que las empresas deben realizar sobre sus resultados. Así, en la medida en que subrayábamos que los costes de cambio podían ser entendidos como economías de alcance del lado de la demanda (esto es, no sólo hay que contemplar el retorno que se deriva de la compra actual de un usuario, sino también el asociado a su compra futura), dicha evaluación debe realizarse teniendo en cuenta todo el horizonte temporal asociado a los bienes afectados.

Una de las variables sobre las que más incidencia tiene la consideración anterior es el precio. La existencia de costes de cambio, que actúan como fricciones ante eventuales salidas de sus usuarios, faculta a las empresas para retener (anclar) a sus consumidores extrayéndoles a largo plazo un rendimiento mayor del que sería posible en ausencia de dichos costes. Por este motivo, resulta sencillo intuir que será habitual encontrar políticas de fijación de precios tales que en las primeras etapas de penetración del producto (tecnología) se establezcan precios reducidos en aras a atraer el mayor número de usuarios posible y, de este modo, se optimice la relación a largo plazo con cada usuario.

Este tipo de estrategias se denomina en la literatura como *bargain-then-rip-off* y consisten en aplicar precios de penetración en periodos iniciales del ciclo de vida de la relación que permitan atraer a los usuarios

con el espíritu de recuperar este descuento con ganancias futuras (5), (6).

El problema anterior sitúa a la empresas en la tesitura de determinar si prevalece la necesidad por hacerse con usuarios a través de políticas de precios de penetración agresivas (diremos entonces que la empresa está invirtiendo en la adquisición de consumidores), o si, por el contrario, la organización se encuentra en una etapa en la que su base instalada es lo suficientemente sólida como para cargar precios superiores (a los de las etapas iniciales), extrayendo el mayor rendimiento posible a dicha base de clientes. Por utilizar un paralelismo sencillo, entendemos que la secuencia lógica de actuación es *sembrar* en las etapas iniciales para poder *recoger* en las posteriores.

Por tanto, a pesar de que una estrategia habitual en presencia de costes de cambio es fijar precios bajos con el propósito de hacerse con una masa crítica de consumidores estable y esto lleve asociado un rendimiento menor a corto plazo, este efecto se ve sobradamente compensado si se procede al descuento total de beneficios asociado a la vida del consumidor, ya que la presencia de costes de cambio permite a las empresas cargar precios superiores en periodos posteriores de la competencia (Klemperer, 1987a, b, 1995; Farrell y Shapiro, 1988; Beggs y Klemperer, 1992; Farrell y Klemperer, 2004).

No obstante, los modelos teóricos sobre costes de cambio (Klemperer, 1987a, b) no arrojan suficiente evidencia con respecto al signo neto de la competencia en precios descrita. Existe ambigüedad al respecto, de tal forma que en algunas ocasiones puede afirmarse que en presencia de costes de cambio la competencia se hace más feroz, mientras que en otros el efecto es el contrario. ¿Cuál es, entonces, el efecto neto, sobre la competencia, de la existencia de los costes de cambio? Farrell y Klemperer (2004) afirman que, en ausencia de otros factores, los costes de cambio no desembocan en situaciones menos competitivas de las que nos encontraríamos en ausencia de los mismos. Diríamos, que el *trade-off* de los precios que relatábamos con anterioridad arrojaría un saldo nulo (descuentos iniciales compensan subidas posteriores). No obstante, estos autores afirman que, en combinación con economías de escala considerables o efectos de red, los costes de cambio sí que tienen implicaciones perniciosas para la competencia en los mercados.

Por este motivo, en los mercados digitales, donde concurren todos los elementos citados, la preocupación por los costes de cambio se amplifica. De este modo, su actuación combinada con los efectos de red puede derivar en situaciones tales que un mercado se encuentre anclado a una determinada tecnología a pesar de que existan alternativas más

eficientes. De ahí, la creciente preocupación de los poderes públicos por evitar situaciones ineficientes desde el punto de vista del bienestar social.

En consecuencia, las afirmaciones anteriores nos ubican en un escenario competitivo cuyas implicaciones inmediatas son las siguientes (Klemperer, 1987a):

1] Los costes de cambio toman en inelástica la función de demanda de cada competidor, lo que redundará en una disminución de la rivalidad. Esta particularidad augura configuraciones sectoriales de tipo oligopolístico que, tal como hemos comentado con anterioridad, no necesariamente resultarán menos competitivas que las que se producirían en ausencia de costes de cambio, como consecuencia de situaciones como las relatadas en (2).

2] Los costes de cambio en un mercado maduro conducen a rentas de monopolio (ex post), rentas que inducen al mismo tiempo a una competencia exacerbada en las etapas iniciales del desarrollo de dicho mercado (ex ante), al uso de lo que sucede en la «transformación fundamental» de Williamson (1985). Esta situación se traduce en luchas constantes entre las empresas en liza por obtener cuotas de mercado antes de que los consumidores queden definitivamente «atados» a sus respectivos proveedores. No es de extrañar, por tanto, que, en este tipo de sectores, la cuota de mercado sea utilizada como un indicador del éxito de las empresas que concurren en el mismo.

En todo caso, la relevancia de estos elementos en el contexto que nos ocupa se ve incrementada de forma exponencial, en la medida en que costes de cambio y efectos de red concurren de forma simultánea en los mercados tecnológicos. Por tanto, el impacto que se deriva de su presencia se multiplica, derivando en situaciones donde existe poco espacio para la competencia efectiva entre las empresas.

## LOS EFECTOS DE RED EN LA TELEFONÍA MÓVIL ↓

Los efectos de red ocupan un papel destacado en la industria de la telefonía móvil. Si analizamos con detenimiento el sector observaremos como éstos tienen un impacto directo en las estrategias de las empresas y en la toma de decisiones de los usuarios.

Sobre la base de la reflexión teórica anterior, nuestro argumento de partida es el siguiente: aquellas operadoras con bases instaladas o tamaños de su red más elevados se verán sistemáticamente favorecidas en detrimento de aquéllas con un número de usuarios menor.

Sin embargo, en la medida en que las redes existentes son compatibles (8) puede argumentarse que no existe beneficio alguno por pertenecer a una deter-

minada red, en la medida en que todas están perfectamente interconectadas.

A la vista de esa supuesta compatibilidad entre las redes, algunos apuntaron a la pérdida de interés de los efectos de red en el sector. En su lugar, se enfatizaba en la ponderación de dos elementos en detrimento de dichos efectos: la cobertura y la conectividad (Gandal, 2002; Oft, 2003). La primera de las cuestiones se alcanza teniendo una buena infraestructura; la segunda se consigue sobre la base de la elección de un estándar único que permita la posibilidad de establecer comunicación con cualquier usuario, con independencia de la operadora a la que pertenezca. Tomando como punto de referencia este argumento, podría inferirse que no resulta tan importante el tamaño de la red a la que uno se adscribe como el que ésta tenga una buena infraestructura, de modo que ofrezca cobertura continua y permita la conexión con los usuarios del resto de operadoras.

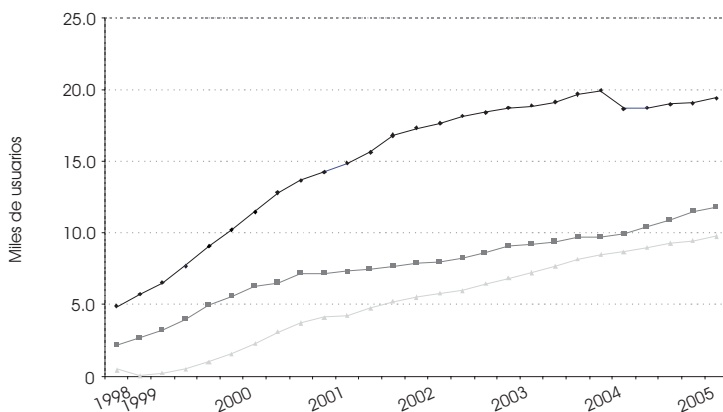
Parece, pues, que los efectos de red pierden cierto peso en contraposición a cobertura y conectividad. Este hecho mitigaría el poder de mercado de las operadoras y eliminaría algunas de las ventajas que pueden derivarse de dichos efectos.

Sin embargo, el gráfico 1 nos muestra una información que podría resultar contradictoria con este último argumento. Lo que parece desprenderse de la misma es que, a pesar de que las redes son compatibles entre sí, los nuevos usuarios que se incorporan a la industria no lo hacen siguiendo un patrón aleatorio (que podría ser el apropiado si nos encontramos ante un producto homogéneo y compatible, como es el caso), sino que dan preeminencia a las empresas de mayor tamaño. En este caso, la distancia entre las operadoras llega a crecer en algunos momentos, pero en términos generales podríamos afirmar que se mantiene estable en el horizonte temporal considerado.

En consecuencia, la información contenida en el gráfico 1 no parece sostener la hipótesis planteada acerca de la pérdida de relevancia de los efectos de red. Así parecen, además, confirmarlo algunos trabajos recientes (Kim y Kwon, 2003) que apuntan a que, incluso en presencia de redes compatibles, los efectos de red continúan teniendo una presencia ostensible como variable competitiva en la industria de las telecomunicaciones móviles.

Nuestra lectura es que es posible ofrecer algunos argumentos que soportan la permanencia de efectos de red en este sector en el contexto de redes compatibles descrito. Por una parte, existe un efecto reputación por parte de algunas operadoras (preferentemente las que emanan directamente del antiguo monopolio estatal) que inclina la balanza claramente a favor de éstas en el proceso de elección de los usuarios. El trabajo de Usero y Fernández (2005) no





**GRÁFICO 1**  
**TAMAÑO DE LAS REDES DE LAS OPERADORAS ESPAÑOLAS**

◆-1 Tamaño de la red de Movistar  
■-1 Tamaño de la red de Vodafone  
▲-1 Tamaño de la red de Amena

FUENTE:  
Merrill Lynch (2005).

viene sino a confirmar que la presencia inicial de algunas operadoras en el mercado les ha conferido una ventaja sólida respecto a sus competidoras.

A pesar de que el argumento ofrecido es de suficiente relevancia como para justificar la permanencia de los efectos de red en el mercado, podemos encontrar refuerzo a este razonamiento a través de la siguiente cuestión: es habitual observar cómo las operadoras articulan políticas de fijación de precios que premian la pertenencia a su red. Estamos pensando en planes que impliquen la existencia de tarifas reducidas entre miembros de una misma comunidad, planes familiares, de empresa, ... Así, observamos cómo las operadoras fijan una determinada tarifa dentro de su red (*on-net calls*) y otra distinta entre redes (*off-net calls*) (Laffont *et al.*, 1998). Esta práctica vuelve a beneficiar a las operadoras de gran tamaño, ya que cuanto mayor sea su tamaño, (9) mayor será el número de usuarios que podrán beneficiarse de esta política de precios. En conclusión, esto devuelve a los efectos de red a un primer plano dentro del sector. Este tipo de prácticas derivan en lo que se conoce como efectos de red mediados a través del precio. En cierta medida, este tipo de efectos actúa como un efecto de red físico. La diferencia con éstos estriba en que son las propias operadoras las que los generan de forma artificial.

Como resultado de las políticas anteriores, los usuarios toman sus decisiones de nuevo sobre la base de cuestiones como el tamaño de la red a la que se adscriben y, más concretamente, de la pertenencia o no a una red determinada por parte de su entorno más inmediato, en un intento claro por beneficiarse de las ventajas que se ofrecen desde las operadoras en términos de precios.

**Aproximación a los efectos de red para el mercado español**

A pesar de la aproximación que de forma descriptiva se realiza con anterioridad sobre la presencia de

efectos de red en el sector de la telefonía móvil, vamos a intentar ilustrarlos de forma más precisa, utilizando como referencia el mercado español.

El cuadro 1 contiene información sobre las cuotas de mercado (medias) de las tres operadoras españolas en el horizonte temporal 1998-2005.

En buena lógica, en ausencia de efectos de red, se espera que el reparto del volumen de uso por parte de los clientes de una determinada operadora se rija atendiendo a la proporción que establece el cuadro 2.

Si trasladamos la información contenida en el cuadro 1 al cuadro 2 obtenemos lo que recoge el cuadro 3.

La diagonal principal del cuadro 3 determina (en ausencia de efectos de red) las llamadas a usuarios de la misma red (*on-net calls*), mientras que el resto de casillas representan las llamadas a usuarios de fuera de la red (*off-net calls*). En consecuencia, el caso esperado establece que las llamadas *on-net* representan el 42%, frente al 58% de las llamadas *off-net*.

La información disponible no nos permite replicar el cuadro 3 con las cifras reales de llamadas *on-net* y *off-net* por operadora. Sin embargo, sí que contamos con las cifras agregadas que, en términos de la argumentación que pretendemos realizar, contienen información de carácter suficiente. En todo caso, la CMT (2005) reparte las llamadas de la siguiente forma:

De este modo, el total de llamadas *on-net* asciende a un 52,6%, frente al 47,4% restante compuesto por llamadas de llamadas a red móvil nacional *off-net*, a otros (red inteligente, WAP, etc.), a red fija nacional y a red internacional (fija y móvil). No obstante, las cifras contenidas en el cuadro 3 nos ofrecen tan sólo la comparación entre llamadas que tiene lugar dentro y fuera de las operadoras, en ningún caso nos referimos a las llamadas con destino a redes fijas o internacionales. Si se calcula esta propor-

**CUADRO 1  
CUOTA DE MERCADO MEDIA  
DE LAS OPERADORAS ESPAÑOLAS 1998-2**

	Cuota
<b>Movistar</b>	0,56 (0,05)
<b>Vodafone</b>	0,28 (0,02)
<b>Amena</b>	0,16 (0,07)

Nota: Entre paréntesis desviación estándar.

FUENTE: Merrill Lynch (2005).

ción considerando tan sólo las llamadas entre operadoras de telefonía móvil (columna 3 del cuadro 4), obtenemos que la relación entre llamadas *on-net* y *off-net* se reparte en este caso a razón de 2/3-1/3.

No cabe duda que al comparar estas cifras con las estimadas en el cuadro 3, para un escenario sin efectos de red, se confirma cómo la diferencia entre llamadas *on-net* y *off-net* es más que ostensible. Esta diferencia pone de manifiesto de forma intuitiva la existencia de importantes efectos de red en la telefonía móvil.

En cualquier caso, resulta complejo discernir entre aquellos que provienen de un efecto físico (de difícil encaje en un contexto donde existe compatibilidad de redes, pero posible tal como se constata en trabajos como el de Kim y Kwon, 2003) y aquellos cuyo origen estriba en lo que hemos denominado efectos de red mediados a través del precio y que surgen como consecuencia de las políticas de establecimiento de tarifas impuestas por las operadoras. La conclusión, sea cual sea esta atribución, pasa por reconocer la importancia de los efectos de red en la industria como variable que induce a los usuarios a tener una preferencia manifiesta por la red a la que se encuentra adscritos.

## LOS COSTES DE CAMBIO EN LA TELEFONÍA MÓVIL

Si atendemos a la clasificación propuesta anteriormente, los costes de cambio más probables en la industria de la telefonía móvil se corresponderían con los de transacción, los artificiales (contractuales) y los psicológicos.

Respecto al resto de costes de cambio podríamos argumentar lo siguiente: los costes que se derivan de la compatibilidad con el equipamiento existente tienen más sentido en el cambio de terminal que en el cambio de compañía. En este sentido, la mayor parte de productos complementarios están referidos al teléfono en sí mismo y no tanto al servicio ofrecido por las compañías. El carácter homogéneo del servicio de telefonía móvil contribuiría a mitigar la relevancia de

**CUADRO 2  
CUOTAS ESPERADAS  
POR OPERADORA**

Llamadas desde la red	A la red		
	Movistar	Vodafone	Amena
<b>Movistar</b>	$m^{M*} m^M$	$m^{M*} m^V$	$m^{M*} m^A$
<b>Vodafone</b>	$m^{V*} m^M$	$m^{V*} m^V$	$m^{V*} m^A$
<b>Amena</b>	$m^{A*} m^M$	$m^{A*} m^V$	$m^{A*} m^A$

Nota:  $m^i$  es la cuota de mercado de la operadora  $i$  ( $i = M, V, A$ )

FUENTE: Birke y Swann (2004).

**CUADRO 3  
CUOTAS ESPERADAS POR OPERADORA 1998-2005**

Llamadas desde la red	A la red		
	Movistar	Vodafone	Amena
<b>Movistar</b>	<b>0,31</b>	0,16	0,09
<b>Vodafone</b>	0,16	<b>0,08</b>	0,04
<b>Amena</b>	0,09	0,04	<b>0,03</b>
<b>Llamadas entre usuarios de la misma red</b>			<b>0,42</b>

FUENTE: CMT.

**CUADRO 4  
MINUTOS POR TRÁFICO  
DE LLAMADA EN 2004 %**

	Global	Sólo móviles
A red móvil nacional <i>on-net</i>	<b>52,6</b>	<b>66,9</b>
A red móvil nacional <i>off-net</i>	26,0	<b>33,1</b>
Otros (red inteligente, WAP, etc)	4,2	
A red fija nacional	15,6	
A red fija internacional (fija y móvil)	1,6	

FUENTE: CMT (2005).

este tipo de costes. En lo que se refiere a costes de cambio por aprendizaje e incertidumbre de marcas no testadas, podríamos utilizar el mismo perfil de argumentos, relacionados con la homogeneidad del servicio, para justificar su escasa relevancia.

Respecto de los costes de cambio vinculados a la transacción, observamos cómo el tránsito entre compañías resulta, en primer lugar, tedioso desde el punto de vista burocrático. Además, los usuarios que establecen relaciones contractuales con las compañías, se ven penalizados en caso de incumplir con los acuerdos suscritos (en general, el compromiso suele efectuarse por doce o dieciocho meses). Por su parte, los costes artificiales están fundamentalmente vinculados a los programas de puntos (o de fidelidad) que casi la totalidad de las operadoras vin-

cula al consumo de sus usuarios. Finalmente, los costes de cambio psicológicos, relacionados con la lealtad a las marcas, también desempeñan un papel importante en la industria, aunque resulta complejo encontrar su origen y, por consiguiente, concede nulo o escaso margen a las operadoras para intervenir sobre ellos (Klemperer, 1995).

Sin embargo, dos de los costes de cambio que mayor preponderancia han tenido en la industria, y sobre los que sí ha habido una intervención directa por parte de los organismos reguladores en aras al incremento de competencia entre las operadoras, son la portabilidad del número y el desbloqueo de terminales. Ambos formarían parte de una combinación entre costes transaccionales y artificiales. En este sentido, por portabilidad del número se entiende que un usuario pueda conservar su número de teléfono con independencia de la compañía o red a la que se encuentre adscrito. Por su parte, el desbloqueo de terminales consiste en el compromiso por parte de las operadoras de permitir que el terminal telefónico no esté restringido a la utilización de una única tarjeta SIM vinculada a una determinada compañía, sino que exista la posibilidad de utilizar dicho terminal con independencia de la operadora a la que un usuario se encuentre adscrito (10).

A tal efecto, el Parlamento Europeo ha arbitrado sendas medidas (11) para instar a las operadoras a introducir las modificaciones oportunas con vistas a mitigar los costes de cambio que se derivan de las prácticas descritas. En principio, estas medidas, de obligado cumplimiento por parte de todos los estados miembros de la UE, no han tenido el mismo grado de aplicación efectiva en todos los países. Así, en el Reino Unido, la intervención del organismo regulador, Ofcom, ha sido especialmente rigurosa y fructífera, lo que ha tenido un impacto en la evolución

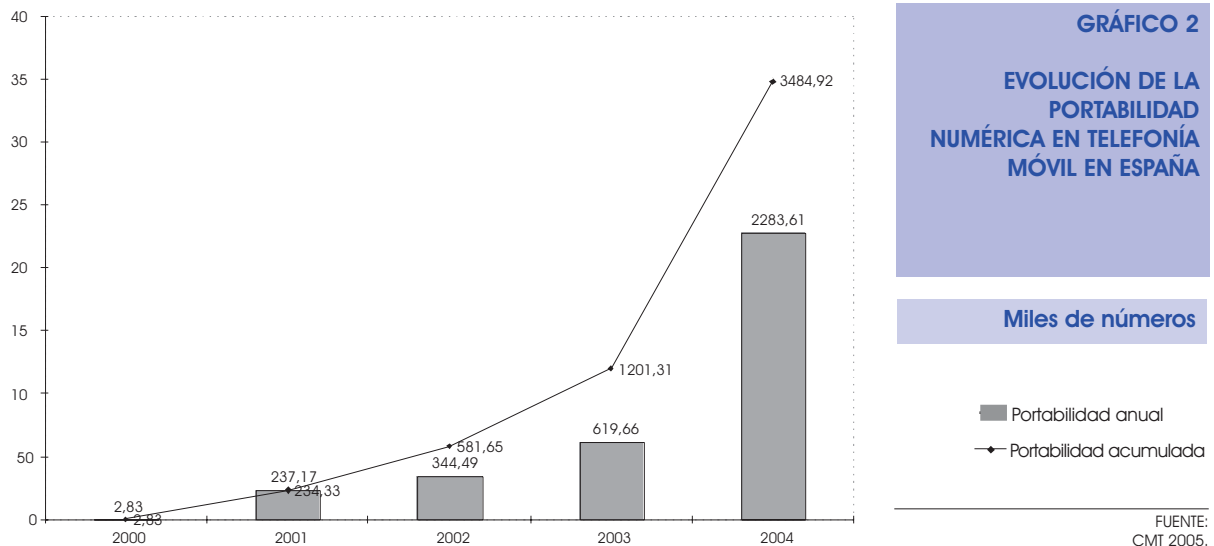
de las cuotas de mercado de las cuatro operadoras de telecomunicaciones de segunda generación de aquel país. Por el contrario, no ha sido igual de próspera la participación de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT) para España, donde no se ha satisfecho el propósito de dotar al sector de un nivel de competencia más elevado, manteniéndose parcialmente estable, en consecuencia, la posición de dominio ostentada por Telefónica Móviles.

El gráfico 2 muestra cuál ha sido la evolución de una de las medidas más importantes conducentes a la introducción de competencia en el mercado, a saber, la portabilidad numérica, en el horizonte temporal 2000-2004. El tardío despegue de esta medida, pese a ser efectiva desde 1998, revela el escaso éxito, hasta la fecha (12), de este tipo de recomendaciones en el mercado español.

Es, no obstante, importante señalar que, en ningún caso, queremos afirmar que las distintas situaciones competitivas respondan exclusivamente a la gestión de los costes de cambio por parte de los organismos reguladores, simplemente queremos subrayar que la adecuada intervención sobre estas cuestiones sí que puede influir en la dinámica competitiva del sector en los diferentes países (Of, 2003).

**Aproximación a los costes de cambio para el mercado español**

Con el propósito de ilustrar los costes de cambio en la industria de la telefonía móvil en España, vamos a utilizar el modelo propuesto por Shy (2002), que permite un cálculo sencillo y claramente intuitivo de dichos costes.





El modelo parte de un mercado con dos empresas, A y B, tal que los consumidores se distribuyen inicialmente entre ellas a razón de  $N_A$  (tipo  $\alpha$ ) y  $N_B$  (tipo  $\beta$ ).  $P_A$  y  $P_B$  denotan los precios de ambas empresas y  $S > 0$  el coste de transitar entre ellas. De este modo define la utilidad de cada consumidor de la siguiente forma:

$$U_\alpha = \begin{cases} -p_A & \text{si permanece en A} \\ -p_B - S & \text{si cambia a B} \end{cases}$$

Se procede análogamente para un usuario con origen en B. Del mismo modo, se denota por  $n_A$  al número de usuarios de A en el siguiente período y lo mismo para B ( $n_B$ ). Esto implica que:

$$n_A = \begin{cases} 0 & \text{si } p_A > p_B + S \\ N_A & \text{si } p_B - S \leq p_A \leq p_B + S \\ N_A + N_B & \text{si } p_A < p_B - S \end{cases}$$

El modelo normaliza los costes marginales a cero (lo que no resulta especialmente restrictivo para el caso del sector de las telecomunicaciones, donde la carga de costes importantes está referida a las infraestructuras asociadas a la construcción de la red) tal que el beneficio al que se enfrenta cada operadora es:

$$\pi_A = (P_A - P_B) = P_A n_A$$

La situación es simétrica para la empresa B.

El par de precios que constituyen un equilibrio Nash para este problema son:

$$P_A = \frac{(N_A + N_B)(N_A + 2N_B)S}{(N_A^2) + N_A N_B + (N_B^2)} \text{ y}$$

$$P_B = \frac{(N_A + N_B)(2N_A + N_B)S}{(N_A^2) + N_A N_B + (N_B^2)}$$

Sin embargo, a nosotros nos interesa un equilibrio que contemple la interacción de más de dos empresas, como es el escenario en el que operamos. En este caso, se asume una ordenación de éstas por tamaños del siguiente tipo:

$$N_1 > N_2 > \dots > N_D$$

Se aplica la siguiente regla de comportamiento: Cada empresa  $i \neq D$  verá amenazada su posición por la posibilidad de que  $D$  fije un precio por debajo del

suyo. Por tanto, fijará su precio,  $P_i$  tomando como referencia el cargado por la empresa  $D$ .

Del mismo modo, la empresa  $D$  contemplará la posibilidad de ser objetivo de la empresa 1, por lo que fijará su precio,  $P_D$  en referencia a  $P_1$  (13).

Shy (2002) introduce esta norma de conducta en el problema de maximización de beneficio de cada empresa, tal que se obtienen las siguientes expresiones para los costes de cambio:

$$S_i = \frac{P_i - N_D P_D}{N_i + N_D} \quad \text{mientras que} \quad S_D = P_D - \frac{N_1 P_1}{N_1 + N_D}$$

Donde  $S_i$  representa el coste de cambio para cada empresa,  $i \neq D$  que resulta creciente con el precio y tamaño de la propia empresa y decreciente con el tamaño y precio de la empresa  $D$ . Por su parte,  $S_D$  es el coste de cambio para la empresa  $D$ , que es creciente con su precio y tamaño y decreciente con el tamaño y precio de la empresa 1.

Si aplicamos las ecuaciones anteriores a la industria en España en el horizonte temporal 1998-2005, considerando que Movistar es la operadora de mayor tamaño (empresa 1) y Amena la de menor (empresa  $D$ ) —relación que se mantiene durante toda la serie—, los resultados alcanzados son los que muestra el cuadro 5. En éste es posible observar cómo la ordenación coincide con las predicciones teóricas, de tal forma que las empresas de mayor tamaño son las que mayores costes de cambio presentan, y viceversa. Sorprende, en todo caso, lo parejos que resultan los guarismos de Movistar y Vodafone y la lejanía que muestran éstos con las cifras de Amena.

La relación que se establece entre las operadoras parece razonable. Sin embargo, las diferencias observadas se muestran especialmente elevadas. Si analizamos la evolución de los costes de cambio recogida en el gráfico 3 (14) podemos profundizar más detalladamente en el sentido de la relación.

Una primera vía de razonamiento para justificar el reducido coste de cambio que presenta Amena en relación con Movistar y Vodafone podemos encontrarla apelando exclusivamente al vínculo que establecen las ecuaciones propuestas por Shy (2002). Éstas determinan que a mayor tamaño y precio de la operadora *dominante*, menor será el coste de cambio de la operadora de menor tamaño.

Así, Amena se desenvuelve en un escenario en el que su comparación siempre se realiza con Movistar. Si tenemos en cuenta que la introducción *real* de Amena en la telefonía móvil no tiene lugar hasta principios del año 1999, los guarismos asociados a esta operadora en términos de costes de cambio responden a una situación que refleja una distancia

muy importante entre la operadora de mayor y menor tamaño en términos de precios y tamaños (15). Sin embargo, no sólo podemos acudir a la definición de las ecuaciones que calculan los costes de cambio para justificar estas diferencias. Los costes de cambio tienen un carácter dinámico y se consolidan con el tiempo, de ahí que Movistar y Vodafone se encuentren tan distanciados en los primeros períodos.

Si continuamos con el análisis del gráfico 3, la introducción paulatina de competencia, así como las citadas medidas impulsadas por el Parlamento Europeo, conducentes a la mitigación de los costes de cambio, comienzan a tener una plasmación ostensible a finales del año 2000, período en el que se inicia un proceso de reducción y convergencia de los costes de cambio entre las tres operadoras (16).

Respecto a la interpretación de los costes de cambio, Shy (2002) argumenta que en el tránsito entre compañías afloran tres tipos de costes fundamentales: los asociados a la compra de un nuevo terminal (17), las pérdidas derivadas de la eventual ruptura contractual antes del vencimiento estipulado y el valor atribuido a la pérdida de tiempo, como consecuencia del cambio en el número y los quebrantos que esto comporta. Su lectura es que los costes más notables se corresponden con la compra de un nuevo terminal lo que le permite equiparar el coste de cambio obtenido al precio medio de un terminal.

En nuestro contexto no tiene mucha vigencia la explicación ofrecida por este autor, (18) en la medida en que los costes subyacentes a la compra de un nuevo terminal y a la pérdida de tiempo como consecuencia de cambio quedan invalidados con el desbloqueo de terminales y las propuestas de portabilidad del número anteriormente relatadas. De su propuesta, tan sólo encontraríamos sentido a los costes asociados a las pérdidas derivadas de la ruptura contractual. Además, a éstos podemos añadir la pérdida que supone la renuncia a los programas de fidelidad y los costes de cambio psicológicos citados en el punto relativo a los costes de cambio en la literatura económica. Como resultado de esta argumentación podemos concluir que la cuantía a la que ascienden los costes de cambio no es especialmente elevada en contraposición a la calculada por Shy, y oscila entre los 26,84 € de media que presenta Movistar y los 2,31 € de Amena.

## CONCLUSIONES ↓

Este trabajo ha tratado de enmarcar dos elementos de creciente interés como son los costes de cambio y los efectos de red en el contexto de las telecomu-

**CUADRO 5  
COSTES DE CAMBIO  
DE LAS OPERADORAS ESPAÑOLAS**

	Media	Observaciones
<b>Movistar</b>	26,84 (6,41)	27
<b>Vodafone</b>	23,39 (6,02)	27
<b>Amena</b>	2,31 (5,23)	27

Nota: Entre paréntesis aparece la desviación estándar.

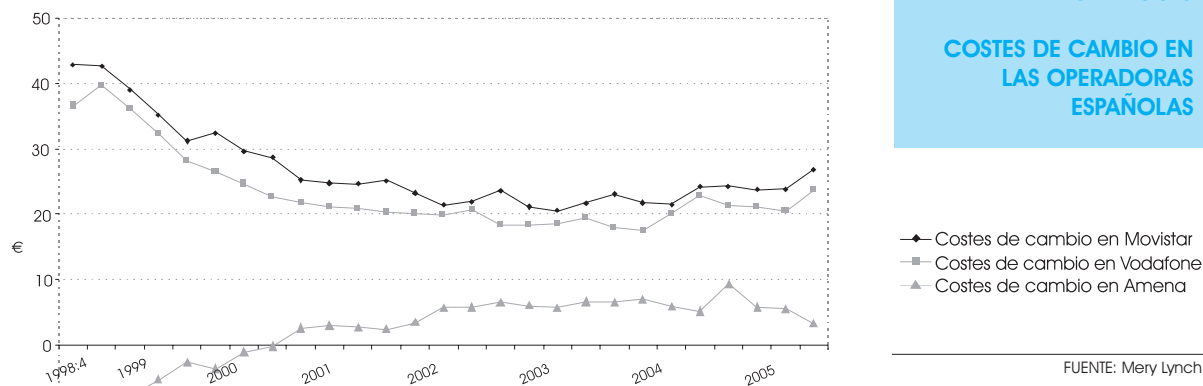
nunicaciones móviles. Para ello, hemos iniciado nuestra reflexión caracterizando ambos en aras a descifrar cuáles son sus implicaciones en la competencia en los mercados.

Con carácter preliminar, los postulados teóricos apuntan a un vínculo claro entre costes de cambio y efectos de red, por un lado, y el potencial de las empresas para ejercer cierto poder de mercado, por otro. En este contexto, nos encontramos con un sector, la telefonía móvil, donde concurren ambos elementos. Desde la óptica adoptada en el texto, hemos podido ilustrar cómo los usuarios, a pesar de encontramos en un escenario donde la tecnología está estandarizada —lo que implica compatibilidad entre las redes—, toman sus decisiones de elección y permanencia sobre la base del tamaño de las operadoras.

Del mismo modo, hemos podido confirmar cómo estos efectos están inducidos, en ocasiones, por las propias compañías a través de políticas de fijación de precios que premian a los usuarios pertenecientes a su red mediante el establecimiento de tarifas reducidas entre sus miembros.

Esta situación, tal como se ha puesto de manifiesto en el apartado sobre los efectos de red en la telefonía móvil española favorece de forma notable a las operadoras de mayor tamaño que son capaces de extender ese *premio* a una mayor base instalada, por lo que resultan más atractivas para los usuarios. Para el caso español, esta circunstancia se traduce en una posición de dominio ostensible por parte de una operadora, en detrimento de las otras dos que intervinen en el mercado.

Por otra parte, el desarrollo del trabajo también nos ha ofrecido la posibilidad de confirmar la existencia de importantes costes de cambio en la industria, a pesar de que desde el Parlamento Europeo se ha actuado con decisión en aras a subsanar algunas parcelas — como la portabilidad numérica y el desbloqueo de terminales— que suponían serios obstáculos para los usuarios y constituían, por consiguiente, un importante freno a la competencia entre operadoras. En todo caso, los costes derivados de la ruptura contractual



con la compañía antes del período estipulado, la pérdida derivada de la renuncia a los planes de fidelidad, así como los costes psicológicos, continúan interviniendo sobremanera en el proceso de decisión de compra.

Las predicciones teóricas también apuntan a una asociación de tipo directo entre tamaño y costes de cambio, de tal forma que aquellas empresas con una dimensión superior poseerán, *a priori*, un nivel de costes de cambio más elevado. El análisis circunscrito al mercado español constata esta relación. Así, Movistar y Vodafone poseen costes de cambio sustancialmente más elevados que Amena, en la medida en que su comparación siempre se produce con esta última, que, tal como hemos descrito, posee un tamaño sustancialmente menor, sobre todo al comienzo del período analizado.

El resultado de esta situación es un sector con ciertas limitaciones para la competencia efectiva, donde una operadora ocupa una posición de dominio sostenido casi incontestable desde los orígenes de la industria. Este escenario resulta especialmente preocupante por las connotaciones negativas que para el bienestar social tiene la presencia simultánea de costes de cambio y efectos de red, por cuanto, en el extremo, y cuando la intensidad de estos elementos es elevada, el usuario ve mermadas sus posibilidades de cambio entre empresas y, en la mayor parte de los casos, se encuentra anclado a su decisión de compra inicial.

La inercia de la industria a la que aludimos, que deriva en niveles de competencia exiguos, debe ser objeto de preocupación permanente por parte de los organismos reguladores, de tal forma que, si la pretensión de dichos organismos es introducir competencia en el sector, tienen que intervenir de forma activa sobre las cuestiones destacadas en el texto. De especial relevancia son aquellas que están dirigidas a atenuar los efectos perniciosos que se derivan de la presencia excesiva de costes de cambio y

efectos de red. La portabilidad numérica, el desbloqueo de terminales y el seguimiento de las políticas de precios discriminantes son buen ejemplo de ello. Sin ir más lejos, el estudio ha puesto de manifiesto que la primera de las medidas (portabilidad) ha experimentado un vertiginoso aumento en los últimos tres años, lo que ha redundado en un nivel de competencia superior en el sector. Este incremento de la competencia está teniendo un reflejo en los niveles de precios de las operadoras, que se han visto reducidos como consecuencia de la introducción de planes que, como consecuencia de la disminución de costes de cambio como la portabilidad, tratan de premiar la pertenencia a una determinada red.

En ningún caso, estas actuaciones garantizan un nivel de competencia mayor de forma inmediata, pero sí que suponen un primer paso en esta dirección.

**(\*) En la realización de este trabajo se ha contado con la ayuda financiera de ANIEL-Universidad Complutense, así como con la del Ministerio de Ciencia y Tecnología y FEDER (proyecto SEJ2005-01856 y SEJ2005-05968) y de la Diputación General de Aragón, a través del reconocimiento del autor del trabajo como miembro del grupo de investigación Generés. El autor desea igualmente agradecer a Lucio Fuentelsaz, Yolanda Polo y Víctor Lamberti las valiosas aportaciones que han realizado al trabajo.**

**NOTAS**

- (1) No conviene olvidar que la telefonía móvil se desarrolla en torno a un recurso escaso como es el espectro radioeléctrico, que exige la intervención de los poderes públicos para una correcta asignación del mismo.
- (2) La función de utilidad típica utilizada en contextos donde existen efectos de red directos responde a la siguiente expresión,  $U_i = a_i + N_j^b$ ,  $0 \leq b \leq 1$  donde  $U_i$  es la utilidad de un consumidor  $i$  perteneciente a la red  $j$ . Esta utilidad depende del beneficio de estar en aislamiento,  $a_i$ , y del beneficio de pertenecer a la red, donde  $N_j$  es el tamaño esperado de la red y  $b$  representa la fuerza del efecto.

- (3) De hecho, es habitual referirse a los efectos de red como economías de escala del lado de la demanda.
- (4) La portabilidad numérica sobre la que discutiremos más adelante constituiría el ejemplo más claro.
- (5) Klemperer (1989) analiza las guerras de precios que pueden llegar a producirse en presencia de costes de cambio, con el propósito de hacerse con una base instalada de clientes sólida que nos permita garantizar la gestión eficiente de dichos costes de cambio.
- (6) Algunos modelos teóricos (Klemperer 1987a, b, 1995; Padilla, 1992) confirman que esta estrategia de fijación de precios es habitual cuando la empresa no puede comprometerse a fijar precios futuros.
- (7) En esta línea argumental, la competencia convencional *en el mercado* es reemplazada por competencia *por el mercado* (Farrell y Klemperer, 2004).
- (8) Sobre este particular conviene señalar que la estrategia seguida por los países de la Unión Europea ha sido establecer un mismo estándar tecnológico para toda la industria que facilite la interconexión entre las distintas operadoras y países. En el caso de la telefonía de segunda generación, dicho estándar es el Global System Mobile (GSM), mientras que para la de tercera generación, es el Universal Mobile Telecommunication System (UMTS).
- (9) Shi et al. (2002) afirman que políticas de fijación de precios de este tipo, junto con reducciones en los costes de cambio del tipo portabilidad del número, precipitan la concentración en los mercados.
- (10) Si el terminal está subvencionado por la operadora, el bloqueo del mismo sigue siendo una práctica permitida, pero siempre condicionando dicho bloqueo a un período que se ajusta al del contrato suscrito por el usuario (12 o 18 meses, por norma general). En todo caso, el espíritu de nuestro argumento trata de enfatizar el hecho de la obligatoriedad por parte de las operadoras a desbloquear los terminales, aunque sea pasado un determinado período.
- (11) En el caso de la portabilidad del número, el Parlamento Europeo, a través de la Directiva 98/61 de 24 de septiembre de 1998, conmina a las operadoras a ejecutar medidas conducentes a permitir dicha portabilidad del número entre compañías. En el caso del desbloqueo de terminales, la recomendación no se articula a través de una directiva europea sino a través de una «warning letter» dirigida en mayo de 1996 a operadoras, fabricantes de terminales y al ETSI (European Telecommunications Standards Institute) en la que se promulgaba el desbloqueo de terminales apelando al carácter anticompetitivo de esta práctica.
- (12) A partir del año 2003 empieza a observarse un crecimiento importante de la portabilidad numérica lo que sugiere, bien un conocimiento mayor de los usuarios de la normativa existente respecto al fenómeno de la portabilidad, bien una mayor *responsabilidad* por parte del organismo regulador en el seguimiento del cumplimiento de la práctica. En todo caso, no fue hasta el 25 de noviembre de 2000 cuando la directiva europea de 1998 entró en vigor definitivamente en España.
- (13) Para una ilustración más detallada del funcionamiento de este tipo de comportamiento fundamentado en la idea de un *dercut* equilibrium, así como para una mejor interpretación y desarrollo de los resultados del modelo, consúltese Shy (2002).
- (14) Esta evolución es el resultado de la aplicación de las ecuaciones construidas por Shy (2002) para el cálculo de los costes de cambio a lo largo del período 1998-2005.
- (15) Sirva como ilustración de lo dicho que, para el primer trimestre de 1999, los tamaños (número de usuarios) y precios (ingreso medio por usuario) para Movistar y Amena eran, res-

pectivamente, 5.717.000 usuarios y 41€ frente a 70.000 usuarios y 33 €.

- (16) A partir del año 2003 se observa un paulatino estancamiento en el proceso de convergencia de los costes de cambio como consecuencia, entre otros factores, de la saturación del mercado que comienza a presentar cifras superiores al 90% de penetración. Esta situación implica que las diferencias en tamaño sufren cambios menos bruscos que los que observamos al principio de la selección.
- (17) Nótese que el análisis llevado a cabo por Shy (2002) se circunscribe al mercado israelí, en el que las compañías operan en tecnologías incompatibles que invalidan la utilidad del terminal más allá de la compañía a la que fue adquirido.
- (18) Al menos a partir del momento en que portabilidad numérica y desbloqueo de terminales son prácticas de obligado cumplimiento.

## BIBLIOGRAFÍA ↓

- AMIT, R. Y ZOTT, C. (2001): «Value Creation in E-Business». *Strategic Management Journal*, 22, pp. 493-520.
- ARTHUR, W.B. (1996): «Increasing Returns and the New World of Business». *Harvard Business Review*, 74(4), pp. 100-108.
- BEGGS, A. Y KLEMPERER, P. (1992): «Multi-period Competition with Switching Costs». *Econometrica*, 60, pp. 651-666.
- CMT (2005): «Informe anual 2004». Disponible en [http://www.cmt.es/cmt/centro\\_info/publicaciones/index.htm](http://www.cmt.es/cmt/centro_info/publicaciones/index.htm).
- Economides, N. (1996): «The Economics of Networks». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 16, no. 4, pp. 675-699.
- FARRELL, J. Y KLEMPERER, P. (2004): «Coordination and Lock-In: Competition with Switching Costs and Network Effects». Versión preliminar para el capítulo incluido en el *Handbook of Industrial Organization*, vol. 3.
- GANDAL, N. (2002): «Compatibility, Standardization and Network Effects: Some Policy Implications». *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 18, n.º 1, pp. 80-91.
- KATZ, M. Y SHAPIRO, C. (1994): «Systems Competition and Network Effects», *Journal of Economic Perspectives*, 8 (2), pp. 93-115.
- KIM, H. Y KWON, N. (2003): «The Advantage of Network Size in Acquiring New Subscribers: A Condicional Logia Análisis of the Korean Telephony Market», *Information Economics and Policy*, 15, pp. 17-33.
- KLEMPERER, P. (1995): «Competition when Consumers Have Switching Costs: An Overview with Applications to Industrial Organization, Macroeconomics, and International Trade», *Review of Economic Studies*, 62, pp. 515-539.
- LAFFONT, J.-J., REY, P. Y TIROLE, J. (1998), «Network Competition I: Overview and Nondiscriminatory Pricing», *RAND Journal of Economics*, 29 (1), pp. 1-37.
- LIEBOWITZ, S.J. (2002): «Re-Thinking the Network Economy», Amacom.
- MERRILL LYNCH (2005): «The European Wireless Matrix».
- OFTEL (2003): «Switching costs», *Economic Discussion Paper* 5. Disponible en <http://www.ofcom.com>.
- PADILLA, J. (1992): «Mixed pricing in oligopoly with consumer switching costs», *International Journal of Industrial Organization*, 10, pp. 393-411.
- SHAPIRO, C. Y VARIAN, H. R. (1998): «Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy», Harvard Business School Press: Boston, MA.
- SHI, M., CHIANG, J. Y RHEE, B. Y. (2002): «Price Competition with Reduced Consumer Switching Costs: The Case of «Wireless Number Portability» in the Cellular Phone Industry», Working Paper.
- SHY, O. (2002): «A Quick-and-Easy Method for Estimating Switching Costs», *International Journal of Industrial Organization*, 20(1), pp. 71-87.
- WILLIAMSON, O. E. (1985): «The Economic Institutions of Capitalism», Free Press, N.Y.
- USERO, B. Y FERNÁNDEZ, Z. (2005): «El impacto de la competencia y la liberalización de los mercados en la ventaja del primer entrante», Presentado al XV Congreso Nacional de ACEDE.