



El Relanzamiento de la Portabilidad Numérica Móvil: reduciendo los costos de cambio e incentivando la competencia

Paulo Chahuara
Sergio Cifuentes*

Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia
Sub Gerencia de Análisis Regulatorio
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo presentar evidencia teórica y empírica que respalda como la portabilidad numérica móvil permitiría a los abonados considerar menos costoso el cambio entre compañías de telefonía móvil, lo que contribuiría a incrementar la competencia entre empresas operadoras. Dichos efectos se dan, incluso, en el caso en que el consumidor no tenga del todo internalizada la información sobre la existencia o los detalles del procedimiento de portación. No obstante, si se busca potenciar el efecto sobre el mercado de las políticas regulatorias que empoderan la libertad de elegir de los usuarios para fomentar la competencia entre empresas, el regulador debe buscar o diseñar mecanismos efectivos para que los usuarios internalicen la información de las medidas adoptadas.

El análisis se centra en el mecanismo de la portabilidad numérica móvil en Perú tras su relanzamiento por el OSIPTEL en julio 2014. Esto, sin perder de perspectiva que el efecto positivo de esta política sobre el mercado también fue acompañado por la entrada de nuevos competidores y por medidas regulatorias relacionadas al desbloqueo de equipos terminales o al nuevo esquema de reducción de cargos de interconexión móvil. Las estimaciones se hacen con base en la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL) y la información periódica que remiten los operadores de telefonía móvil al OSIPTEL.

© 2018 OSIPTEL. Derechos reservados.

Palabras Clave: costos de cambio, competencia, portabilidad numérica móvil, desbloqueo de equipos, cargos de terminación móvil.

<http://www.osiptel.gob.pe>

* Se agradecen los comentarios y sugerencias de Jorge Trelles y José Aguilar, así como la colaboración de Adan Marcos, Estephanie Vasquez y Víctor Cornejo durante la elaboración de este documento. Las opiniones vertidas en este trabajo son de responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la posición del OSIPTEL. Remitir comentarios y sugerencias a: investigación@osiptel.gob.pe.

I. Introducción

La competencia efectiva y potencial en la industria de telefonía móvil beneficia a los consumidores ofreciéndoles mayores posibilidades de elección, precios más bajos, mejor calidad y una mayor innovación. Sin embargo, en este servicio móvil existen cierto tipo de fallas o características que están ausentes en los mercados convencionales, provocando que la industria disminuya sus niveles de competencia y de resultados que reducen el bienestar social. Particularmente, los costos de cambio son una de estas características distintivas del mercado de telefonía móvil y han recibido una gran atención en los últimos años por parte de la academia, las compañías y los hacedores de políticas.

No es para menos, pues la industria de telefonía móvil de muchos países ha tenido una fase inicial donde los consumidores solo podían contratar con una sola compañía y si bien, esta industria después entró a una etapa de liberalización, la inercia en la contratación del servicio hacia una empresa es un aspecto presente en la dinámica competitiva de este sector. En este contexto, los costos de cambio pueden condicionar de forma importante la decisión de elegir con que compañía contratar el servicio de telefonía móvil. Así, ante la presencia de costos de cambio, aquellos abonados que previamente han contratado el servicio de telefonía móvil con el operador incumbente califican su cambio a una empresa entrante como costoso, pese a que el otro proveedor puede ofrecer el mismo servicio a un menor precio o con mejores atributos o prestaciones. Predispuestos o inducidos los consumidores a ver el cambio de su actual proveedor como costoso, se refuerza la inercia en el consumo, haciendo que las personas tomen la decisión de seguir contratando con el mismo proveedor que inicialmente tenían disponible, y dando por resultado un mercado que no se puede desconcentrar.

Así pues, los costos de cambio actúan como barreras o rigideces a la transición de los consumidores entre las firmas operadoras, generando una ventaja sostenible para las compañías con más tiempo o participación en el mercado, a la vez que hacen más difícil a los operadores nuevos o pequeños competir con los principales jugadores en equidad de condiciones, lo que inclina el resultado de la competencia por atraer o retener clientes, y genera una preocupación al Estado de cara a su rol de promotor o facilitador de la competencia.

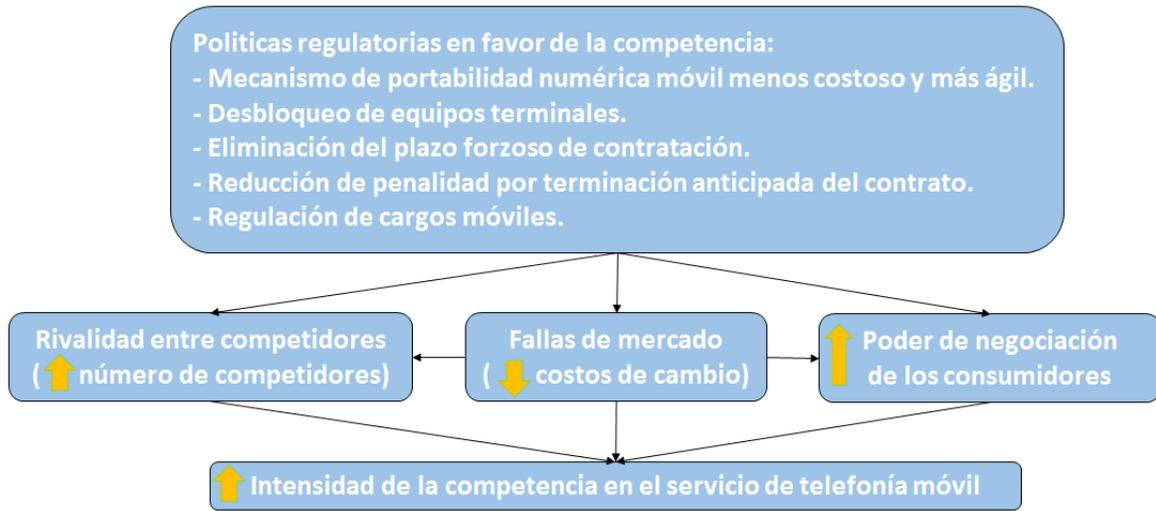
En ese sentido, el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) como ente encargado de diseñar y establecer el marco normativo y regulatorio de la dinámica competitiva de los mercados de telecomunicaciones en el Perú, implementó una serie de políticas que buscaron dar solución o tratamiento a las fallas que impiden el buen funcionamiento de la competencia en el sector móvil. En particular, el OSIPTEL relanzó el procedimiento de portabilidad

numérica móvil implementado en enero del 2010, poniendo en vigencia desde el 16 de julio del 2014 una reducción en el plazo de portación móvil de una semana a máximo un día, además de ratificar su gratuidad y que la implementación técnica del cambio de red por el proceso de portación tenga una interrupción de, como máximo, tres horas y se lleve a cabo solo por la madrugada. Ello, en pro de que la portabilidad numérica móvil sea una medida menos costosa, más ágil, que empodere la libertad de los consumidores para elegir la empresa que entregue el mejor servicio y los mejores precios, y represente un motor efectivo para incrementar la competencia en la industria de telefonía móvil peruana.

Por lo expuesto, cumplidos ya tres años del relanzamiento de la portabilidad numérica móvil, el presente trabajo tiene por objetivo analizar cómo el actual mecanismo de portación móvil ha permitido reducir los costos que tienen o perciben los usuarios cuando piensan en cambiar de empresa operadora, favoreciéndose la competencia en el mercado de telefonía móvil peruano. Para ello, el desarrollo del análisis se realiza de la siguiente forma. En primer lugar, se presenta el marco de referencia sobre los costos de cambio, sus efectos sobre el nivel de competencia del mercado y el papel que juega en esta relación la política de portabilidad numérica móvil. Planteada la idea de que el ejercicio sin restricciones del derecho a portarse reduce los costos de cambio y con ello se fomenta la competencia en la industria móvil, se pasa a cotejar empíricamente si esto se cumple en el caso peruano. Así, se plantea un modelo econométrico a nivel de los consumidores que estudia cómo la portabilidad numérica móvil ha reducido los costos que pueden percibir los abonados peruanos cuando piensan en el cambio de operador de telefonía móvil. Corroborada la relación entre portabilidad móvil y reducción de los costos de cambio, seguidamente se utiliza un modelo con datos a nivel de la industria para analizar como el mecanismo más ágil de portación ha incrementado la competencia en el servicio de telefonía móvil, dinámica competitiva en la que también influyó el ingreso de 2 nuevas empresas retadoras al mercado móvil, y las medidas regulatorias relacionadas al desbloqueo de celulares, la eliminación del plazo forzoso de contratación, la reducción de penalidad por terminación anticipada del contrato o la regulación de los cargos de terminación móvil. Luego, se hace un repaso del estado de la demanda por portabilidad numérica móvil y la situación de la concentración y competencia de los operadores del mercado de telefonía móvil, con el fin de cotejar los resultados hallados en las estimaciones pero desde un punto de vista descriptivo. Finalmente, se presentan las conclusiones.

La siguiente figura sintetiza el modelo estructural de análisis del presente documento.

Figura N° 1: Modelo estructural de análisis



Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

II. Marco de referencia

2.1. Costos de cambio

Los costos de cambio pueden ser definidos en términos generales como los costos percibidos o efectivos que tendría que asumir el consumidor cuando cambia de proveedor de producto o servicio, pero que sin embargo no ocurrirían si permaneciese con su proveedor actual (Padilla et al., 2003). En este sentido, los costos de cambio representan una desutilidad que experimenta el consumidor al cambiar de empresa y ocasionan que el cliente no tenga incentivos para elegir otro proveedor al considerar costoso el cambio (Chen y Hitt, 2002). De hecho, los costos de cambio pueden hacer que productos o servicios que son homogéneos entre proveedores ex ante respecto de la decisión de elección de proveedor, se vuelvan a posteriori heterogéneos y que dicha heterogeneidad sea a favor del proveedor que se eligió anteriormente (Klemperer, 1995).

De acuerdo a Klemperer (1987a, 1995), los costos de cambio pueden ser categorizados de la siguiente forma: costos de transacción (que incluye el costo de búsqueda, por ejemplo la inversión de tiempo en encontrar y evaluar la diversidad de tarifas que los operadores ponen a disposición de los clientes, o los trámites burocráticos para cancelar una cuenta con el proveedor actual y abrir una nueva con el operador alternativo), los costos de compatibilidad (por ejemplo, adquirir un equipo compatible con los servicios que ofrece el nuevo proveedor), costos artificiales o contractuales (por ejemplo, penalidades por resolución anticipada de contratos o la renuncia a los beneficios o trato preferencial de los programas de consumo frecuente o de fidelización), costos de aprendizaje (por

ejemplo, de los servicios ofrecidos por la nueva entidad, de la atención al cliente, o de los términos del nuevo contrato), la incertidumbre o aversión al riesgo (por ejemplo, la asociada a los bienes de experiencia o de confianza¹) y los costos psicológicos (costos que no responden a criterios de racionalidad económica pero desempeñan un papel fundamental en el anclaje al proveedor actual).

Sin embargo, es importante señalar que los costos de cambio han sido clasificados atendiendo diferentes criterios. Por ejemplo, Jones et al. (2002) proponen clasificar los costos de cambio en costos de interrupción, costos de búsqueda en la etapa ex ante del cambio, costos de aprendizaje en la etapa ex post al cambio y costos hundidos de configuración de aprendizaje. Por otra parte, autores como Ocaña et al. (2009) materializan los costos de cambio en costos de búsqueda y evaluación de información, costos de aprendizaje, costos de establecimiento de la relación, la pérdida de beneficios y trato preferencial, y los costos psicológicos (que en su caso incluye la incertidumbre que el cambio ocasiona en términos de desconocimiento del nivel de calidad del nuevo servicio o del desempeño del nuevo proveedor). Así, la importancia de estas categorías es diferente, dependiendo, por ejemplo, del nivel de personalización del servicio, la disponibilidad de alternativas o la heterogeneidad del consumidor.

Las principales conclusiones que surgen de los estudios teóricos sobre los costos de cambio indican que aumentan las ganancias de las empresas, disuaden la entrada de retadores y hacen que el mercado sea menos competitivo (Czajkowski y Sobolewski, 2015). Además, como señala Maicas et al. (2009), estos argumentos teóricos han sido apoyados por diversas aplicaciones empíricas, que en conjunto muestran que los costos de cambio aminoran la competencia en el mercado (por ejemplo, Ausubel, 1991; Knittel, 1997; Sharpe, 1997; Stango, 2002; Grzybowski y Pereira, 2011; Frank, 2015). En esta línea, dado que los costos de cambio desincentivan el cambio de proveedor entre los consumidores, la función de demanda que enfrenta la empresa se vuelve más inelástica y el poder de mercado de la empresa crece. Los consumidores son menos sensibles a los precios y están anclados a la empresa, generándose una disminución de la rivalidad por retener o atraer clientes, y alterándose por tanto la dinámica competitiva (Klemperer, 1987a, 1987b). Así, reducida la competencia y aumentado el poder de mercado por los costos de cambio, las empresas pueden cobrar precios más altos, reducir la calidad del producto o servicio, a la vez que crean artificialmente barreras de entrada sobre potenciales competidores (Farrell y Klemperer, 2007; Klemperer, 1987a, 1995).

Dado la degradación de la intensidad competitiva del mercado, los costos de cambio son objeto de interés y preocupación por parte de las instituciones públicas encargadas de las políticas de

¹ En los bienes de experiencia, los atributos relevantes como la durabilidad (resistencia) y la calidad no pueden ser juzgados por el cliente hasta una vez que han sido adquiridos o consumidos. Situación que se agrava más en los bienes de confianza, cuyos atributos solo pueden ser evaluados por un experto.

competencia y regulación que arbitran la dinámica competitiva de los mercados. Además, dicha preocupación crece aún más si se tiene en cuenta que la naturaleza de los costos de cambio suele ser endógena a las estrategias de las empresas y existen mercados o industrias donde inherentemente el número de competidores es limitado. Esto es a menudo el caso de las industrias de red como las comunicaciones móviles, donde existen de por sí considerables economías de escala y efectos de red que restringen las fuerzas del mercado.

Particularmente, la industria de telefonía móvil de varios países se ha desenvuelto en sus etapas iniciales bajo una estructura monopolística. Estructura de mercado que después paso a una etapa de liberalización, como ocurrió en el Perú. Sin embargo, esta etapa inicial de monopolio confirió importantes ventajas a la empresa incumbente en términos de despliegue de infraestructura, aprovechamiento de las economías de escala, explotación de los efectos de red y posicionamiento del mercado de cara a los entrantes. Así, muchos de los consumidores obtuvieron su servicio de telefonía móvil cuando solo existía un solo operador móvil y la inercia y la falta de costumbre en el cambio son cuestiones muy presentes en su comportamiento, lo que hacen que los costos de cambio puedan frenar la competencia con mayor intensidad (Wieringa y Verhoef, 2007; Maícas et al., 2010). Inclusive, el simple hecho de pasar de una situación donde los usuarios tan sólo podían adherirse a una determinada red, a otra donde el número de operadoras es superior, permite que surjan costos de cambio, con todas las connotaciones para la competencia que se han señalado (Maícas, 2006).

La literatura ha destacado a los costos de cambio como una de las principales fuerzas que afectan a la competencia del mercado de telefonía móvil (por ejemplo, Shi et al., 2006; Viard, 2007; Grzybowski, 2008; Grzybowski y Pereira, 2011). En esta industria, los costos de cambio pueden surgir por la duración contractual o la penalidad que debe pagar el consumidor cuando cancela el contrato antes de que este termine. También pueden existir costos de cambio asociados a lo tedioso que puede resultar la burocracia del cambio de operador o la búsqueda de información sobre otros operadores y sus tarifas. Asimismo, existen costos de incertidumbre o psicológicos relacionados a la reputación o calidad de los otros proveedores y la inercia o “lealtad” en el consumo. Además, los operadores móviles suelen aplicar programas de fidelización o recompensas por “lealtad” que generan costos artificiales. Sin embargo, diversos autores (por ejemplo, Lee et al., 2006; Nakamura, 2010; Maícas, 2006; Maícas et al. 2009, 2010; Kitano y Ohashi, 2011; Sánchez y Asimakopoulos, 2012) han destacado en la industria de telefonía móvil a dos fuentes de costos de cambio claramente identificables: el bloqueo de equipos celulares y la ausencia de la portabilidad numérica móvil.

El bloqueo de teléfonos móviles consiste en hacer que el terminal telefónico esté restringido al uso de una única tarjeta SIM vinculada a una determinada compañía. En otras palabras, el celular solo puede ser utilizado exclusivamente dentro de la propia red del operador y no existe la posibilidad de utilizar dicho terminal con otro operador diferente a la que el consumidor se encuentre vinculado. Por

otra parte, en ausencia de la portabilidad numérica móvil, los consumidores tienen que cambiar su número de celular cuando cambian de operador de red. En este sentido, el usuario se ve impedido de conservar su número de teléfono con independencia de la compañía a la que se encuentra adscrito.

2.2. La portabilidad numérica móvil

El bloqueo de terminales móviles y la ausencia de la portabilidad numérica móvil representan obstáculos para la transición de clientes entre los operadores que se da como parte del proceso natural de elegir libremente al operador que maximiza la utilidad del consumidor. Sin embargo, a diferencia de otras fuentes de costos de cambio, tienen un margen directo para la intervención del organismo regulador. En esta línea, el desbloqueo de terminales móviles y la implementación de la portabilidad numérica móvil han sido una de las principales políticas utilizadas por los reguladores para reducir las barreras al cambio de operador.

Particularmente, varios trabajos han destacado como exitosa la aplicación de la portabilidad numérica móvil en la reducción de los costos de cambio y los beneficios que genera en el mercado. En este contexto, los efectos de la portabilidad numérica móvil han sido clasificados en 3 categorías: (1) beneficios directos a los usuarios de la portabilidad, (2) beneficios indirectos a los usuarios que no usan la portabilidad, y (3) beneficios indirectos a todos los usuarios que resultan del incremento de la competencia generada por la introducción de portabilidad móvil (Otsuka y Mitomo, 2012).

- Beneficios directos a los usuarios de la portabilidad

Los usuarios que toman la opción de portarse gozan de beneficios certeros. Para empezar, se evitan el costo de cambiar de número de celular, la pérdida de llamadas relevantes y el desgaste de informar a su red social sobre dicho cambio telefónico. Asimismo, el poder de negociación de los consumidores frente a los proveedores crece y sus preferencias se ven alineadas con la elección de operador que realmente maximiza su utilidad en ausencia de la restricción de utilizar un nuevo número telefónico. En este sentido, autores como Otsuka y Mitomo (2012), han señalado que los usuarios portados disfrutaban de un mejor servicio a un precio más bajo. No obstante, este efecto no es del todo claro debido a la inherente reasignación de los derechos de propiedad del número telefónico del operador hacia el abonado, que llevaría al consumidor a realizar un mayor gasto en su servicio móvil. Al respecto, Buehler et al. (2006) señala que la ausencia de la portabilidad numérica móvil implica un contrato incompleto entre el operador y el usuario, lo que limita la inversión específica (gasto) que realiza el consumidor en el servicio móvil. En esta línea, la reasignación de los derechos de propiedad fortalecería el incentivo a invertir por parte de los clientes, y podría llevar

a que los portados terminen gastando más por su servicio de telefonía móvil. Por otra parte, como consecuencia del incremento de la competencia, podría ocurrir que los operadores implementen planes o promociones exclusivos de portabilidad asociados a subsidiar parcialmente equipos terminales de gama alta o media. Ello motivaría a los abonados a renovar sus equipos celulares, de tal forma que si bien estarían pagando menos por el servicio móvil (llamadas, internet) con el pago por el nuevo celular terminen incurriendo en un mayor gasto mensual. Además, podrían surgir planes que con un incremento relativo en el pago mensual otorguen mayores beneficios en un atributo específico. Por ejemplo, en el servicio datos o megas para usar desde el teléfono móvil, tal que al final el precio por mega sea menor en el operador al que se porta el usuario en comparación al operador anterior.

- Beneficios indirectos a los abonados que no usan la portabilidad

Los no usuarios de la portabilidad móvil también pueden beneficiarse de la introducción de la medida de portación, teniendo como parte de su bienestar inmediato la reducción de los costos de búsqueda para contactar a los usuarios que se portaron o el ahorro por llamadas infructíferas a las personas que cambiaron de operador (los números telefónicos pueden ser reasignados). Asimismo, dada la reducción de los costos de cambio, los consumidores racionalizan mejor sus decisiones de contratación a través del precio, sensibilizando su demanda respecto a las ofertas comerciales de las empresas rivales, incrementándose su margen de negociación ante los operadores y volviéndose menos “leales” a su empresa actual. En esta línea, Sepúlveda (2015) registró que, en el periodo posterior a la aplicación de la portabilidad en Chile, las elasticidades cruzadas de los individuos aumentaron, lo que se interpreta como una mayor reacción por parte de los individuos ante cambios en el precio de otras compañías.

Lo anterior genera una presión sobre los operadores para ofrecer más beneficios o descuentos a sus suscriptores con el fin de reducir los incentivos para cambiar de proveedor. Por ejemplo, si el precio de la renovación de un teléfono móvil en el operador actual es mayor que el de la obtención de una nueva línea telefónica en cualquier otro operador, esta diferencia puede representar un incentivo para cambiar de operador. Por tal, es posible que los operadores reduzcan el costo de renovación de sus teléfonos móviles (Otsuka y Mitomo, 2012). Asimismo, los operadores se ven tentados a utilizar políticas de reducción de tarifas relacionadas a las prestaciones de su oferta comercial. En esta línea, pueden establecer planes que permiten no cobrar el uso de internet móvil para ciertos contenidos o aplicaciones en la nube e inclusive podrían llegar a ofertas de planes ilimitados de internet desde el celular. Además, podrían permitir que el abonado se comunique en condiciones ventajosas con un grupo de usuarios preseleccionados por el propio cliente. En un caso más general, los operadores de mayor participación de mercado pueden utilizar “el efecto club” de

sus redes, buscando inducir en los usuarios una mayor valorización hacia su red ya que esta les permitirá realizar más llamadas a un menor precio, así como recibir más llamadas a diferencia de estar en un operador más pequeño (Shi et al., 2006). Por su parte, los operadores nuevos o pequeños deben compensar estas estrategias, ya sea reduciendo su precio *off-net*, respondiendo con ofertas de llamadas ilimitadas a cualquier destino, red o en general, buscando incrementar los atributos o prestaciones de sus planes comerciales (Czajkowski y Sobolewski, 2015).

- Beneficios indirectos a todos los usuarios que resultan del incremento de la competencia generada por la introducción de portabilidad móvil

Como resultado del aumento de la competencia entre los operadores y la mejora del poder de negociación de los consumidores, es probable que las tarifas de los planes disminuyan dado que las empresas están presionados para retener a sus clientes existentes y atraer nuevos consumidores de otras compañías. De este modo, tanto usuarios y no usuarios de la portabilidad recogen estos beneficios. Así, si las tarifas disminuyen como resultado del aumento de la competencia, todos los usuarios se benefician al ver incrementado su excedente del consumidor, y el bienestar social se ve fortalecido.

En ese sentido, la evidencia empírica ha resaltado el efecto de la portabilidad sobre la intensidad competitiva y la reducción de precios. Por ejemplo, Sánchez y Asimakopulos (2011) encuentra que la tasa de pérdida (*churn*)² de las compañías móviles en 13 países de la Unión Europea, se intensificó como consecuencia de la portabilidad móvil. En tanto que, analizando una muestra de países asiáticos y europeos, Podvysotskiy (2006) encuentra que la portabilidad móvil ayuda a reducir el diferencial de participación de mercado entre la empresa dominante y el operador de menor cuota de mercado. En el caso de la industria móvil japonesa, Otsuka y Mitomo (2012) encuentran una relación entre la disminución de las tarifas y la reducción de la participación de mercado de la empresa dominante después de que la portabilidad móvil fue implementada.

Por su parte, tanto Park (2011) como Pemberton (2013) corroboraron empíricamente para una muestra de planes móviles mensuales en EEUU, que no solo las ofertas comerciales disminuyen de forma general una vez establecida la portabilidad, sino que esta reducción tiende a ser mayor entre los planes con prestaciones más altas. Además, la dispersión de tarifas ofrecidas en el mercado también tiende a homogenizarse. De otro lado, Gomez y Maícas (2011) señalan que son las empresas retadoras las que disminuyen más sus precios frente a la incumbente, con el fin de realizar un primer movimiento que les da una ventaja en atraer más consumidores y así beneficiarse más de

² El *churn* es la tasa de suscriptores o clientes perdidos o que se dan de baja durante un periodo de tiempo (por ejemplo, un mes, un trimestre o año).

la reducción de los costos de cambio como consecuencia de la introducción de la portabilidad. Esta situación fue verificada por Cho et al. (2013) al analizar e conjunto de 47 operadores correspondiente a 15 países de la Unión Europea, además de señalar que esta caída de precios también tiende a homogenizar las tarifas en el mercado móvil.

Ahora, si bien la implementación de la política de portabilidad permite en general reducir los precios del mercado y mejorar la competencia y el bienestar, Cho et al. (2013) también concluye que los efectos de la portabilidad fueron más efectivos en aquellos países donde el procedimiento para portarse era más rápido y menos costoso, destacando como primer factor al tiempo que demora el trámite de portación. En la misma línea, autores como Lyons (2010) han resaltado que si bien la implementación de la política de portabilidad guarda una relación con la reducción de precios en la industria móvil, para que esta disminución de tarifas se materialice es relevante que el tiempo necesario para la portación del número telefónico sea suficientemente bajo.

No obstante, es importante precisar que la reducción de precios como resultado de un mecanismo de portabilidad ágil no necesariamente implica una mayor intensidad competitiva sostenible para la industria, si no se observa una menor concentración del mercado móvil. Al respecto, existe la posibilidad de que el operador incumbente disminuya fuertemente sus tarifas solo en el corto plazo para retener a sus clientes después de establecida la portabilidad móvil. Así, el precio promedio muy probablemente disminuya, pero la concentración del mercado puede permanecer sin cambios para luego aumentar en favor del incumbente en el largo plazo. En este sentido, Shi et al. (2006) señalan que, pese a la caída de precios en la industria móvil, los operadores grandes pueden terminar ganando participación de mercado frente a los pequeños, por medio del aprovechamiento de sus externalidades de red³. Así, cuando se introduce la portabilidad móvil, los costos de cambio que experimentan los clientes de todas las compañías se reducen. Al reducirse los costos de cambio, los consumidores tienden a racionalizar sus decisiones de compra vía el precio, lo que genera en las empresas una presión para mejorar sus tarifas. Sin embargo, esto hace que las empresas con mayor tamaño de red se vuelvan más atractivas para el consumidor frente a las pequeñas, pues los usuarios podrían buscar mudarse a la empresa donde, con certeza, tendrán más contactos con los cuales disfrutar la tarifa *on-net* y menor posibilidad de pagar una tarifa *off-net*. En este sentido, entre más grande sea la tarifa de interconexión (el diferencial entre las tarifas *on-net* y *off-net*) en comparación a la reducción de los costos de cambio, es más factible que los usuarios opten por portar su número telefónico con el operador que cuenta con mayor participación de mercado.

³ En general, las externalidades o efectos de red hacen que parte de la utilidad que reciben los individuos por tener el servicio de telefonía móvil dependa de cuán grande es la base de clientes que tiene su compañía. A mayor base de clientes, más posibilidades de llamar y recibir llamadas. En consecuencia, las personas tomarán sus decisiones de contratación condicionadas por la aspiración de ser compatibles con el operador que tenga ya de por sí más abonados.

En el agregado, la utilidad de los abonados aumenta en el corto plazo, pero a la vez se incrementa paulatinamente la participación de mercado del operador dominante. Este resultado no es el deseado por el regulador, pues si bien se cumple el objetivo de incrementar el bienestar social, esto se da a costa de mermar la competencia del sector, ya que dinámicamente el exceso de concentración de mercado hacia el incumbente incrementa las barreras de entrada a futuros retadores y afecta a las compañías pequeñas que ya se encuentran compitiendo. Esto, considerando que la única forma en que las empresas nuevas se defiendan es con una agresiva estrategia de precios que puede dañar su perspectiva financiera en el largo plazo, a menos, que capte un número suficiente de consumidores del incumbente que le permita generar un mayor ingreso. Pero, de no darse este escenario y eliminada la competencia, el resultado final es mayores precios en el largo plazo que merman cualquier excedente del consumidor a corto plazo que podría derivar de la portabilidad numérica móvil (Cho et al., 2013).

Así pues, las externalidades de red representan un factor a considerar para los nuevos o pequeños competidores, y de ahí la importancia de que la portabilidad móvil sea acompañada con medidas regulatorias complementarias para no perjudicar la competencia efectiva y potencial de la industria. Por ejemplo, una regulación tope de cargos móviles hacia niveles de mayor eficiencia puede apoyar la política de portabilidad en la medida que la diferencia de precios *on-net* y *off-net* no se explique de forma significativa por los costos de interconexión. Asimismo, medidas como el desbloqueo de equipos terminales, las reducciones en la duración de los contratos o en las penalizaciones por cancelación anticipada de la relación contractual refuerzan la disminución de los costos de cambio frente al poder de mercado de la incumbente.

Por lo tanto, en presencia de portabilidad numérica móvil, resulta indispensable para el regulador reducir al máximo las barreras a la salida que puedan afectar la libertad de los abonados para cambiarse de un operador móvil a otro. Con ello, el regulador evitaría esos resultados no deseados de la portabilidad móvil.

2.3. Perú: la portabilidad numérica móvil y su relanzamiento

En la industria de telefonía móvil de varios países, las autoridades reguladoras son responsables de la aplicación de las políticas de competencia y regulación. En particular, dichas autoridades han centrado su atención en el impacto de los costos de cambio en la competencia en el mercado, y han hecho que la portabilidad numérica móvil sea una de las principales políticas utilizadas por los organismos reguladores (Buehler et al, 2006; Lee et al, 2006; Viard, 2007).

Así, el OSIPTEL puso en vigencia, desde el 01 de enero del 2010, el derecho de todo abonado del servicio de telefonía móvil a mantener el número de celular aun si el abonado decide cambiarse de empresa operadora. En este contexto, se fijó un plazo máximo de siete días hábiles para atender las solicitudes de portación, además de que dicho trámite debía ser gratuito para el usuario y que la interrupción del servicio por la ejecución de la portación debía ser de un máximo de 3 horas y solo entre las 00:00 horas y las 06:00 horas.

No obstante, a pesar de la implementación de la portabilidad móvil, los indicadores asociados al desempeño competitivo del mercado de telefonía móvil apuntaban a conjeturar que el mecanismo de portación no estaba ejerciendo un impulso efectivo a la competencia. En este sentido y atendiendo que los requisitos en que se da la portabilidad puede afectar significativamente el número de portaciones y con ello limitar los incentivos de la portabilidad sobre la competencia, el OSIPTEL relanzó el mecanismo de portación móvil reduciendo la demora en el trámite de 07 días hábiles a 24 horas como máximo⁴. Dicha modificación entro en vigencia el 16 de julio de 2014.

Asimismo, teniendo en consideración que existen otras fuentes de barreras o restricciones al cambio que pueden impedir que la portabilidad opere realmente en el mercado, el OSIPTEL dispuso desde el 02 de enero del 2015 el derecho de los abonados a solicitar ante sus compañías de telefonía móvil el desbloqueo sin costo de sus equipos celulares, además de prohibir desde dicha fecha que los operadores móviles comercialicen equipos terminales que tengan alguna restricción de acceso a las redes de otros operadores. Al mismo tiempo, y en línea con el accionar de reducir las barreras a la salida que pueden afectar la libertad de los usuarios para cambiarse de una compañía a otro, el OSIPTEL desplegó esfuerzos para reducir los costos contractuales, determinando que la empresa operadora no podrá condicionar la contratación de los servicios móviles a plazos forzosos y fijando una regla tope para la penalidad por resolución anticipada de contrato.

Posteriormente, el 26 de marzo de 2015, el OSIPTEL aprobó una reducción y nuevo esquema de cargos de interconexión tope por terminación de llamadas en las redes de servicios móviles, a ser aplicados hasta diciembre de 2017. En dicho procedimiento, se distinguió a los operadores móviles del mercado en dos grupos: operadores móviles con mayor participación de mercado (Movistar y Claro), y compañías con reducida participación de mercado (Entel, Bitel y futuros entrantes). Establecida esta distinción, se determinó un cargo tope más bajo para el primer grupo (USD 0.0179) respecto al segundo grupo (USD 0.0201). Además, se determinó que la aplicación del cargo sería inmediata para el primer grupo y gradual para el segundo. Esto para incentivar a que los operadores pequeños incrementen sus niveles de cobertura y puedan así convertirse en competidores efectivos

⁴ Salvo los casos en que la solicitud de portabilidad sea presentada el domingo o feriado, o el día previo a éstos.

de los operadores con mayor cuota de mercado, a la vez que se restringe el uso del poder de mercado y los efectos club del tamaño de las redes de los operadores establecidos.

En síntesis, a partir del marco de referencia se concluye que los costos de cambio representan una importante barrera en la libre elección de los consumidores y afectan la competencia. Si bien estas barreras son importantes para incrementar los beneficios de las empresas, pueden resultar en ventajas sostenibles para las compañías de mayor *market share*, incrementado su poder de mercado y mermando la dinámica de la competencia. Esto es particularmente relevante en las industrias de red, como es el caso del mercado de telecomunicaciones móviles. Las fuentes de los costos de cambio pueden ser propias de la conducta del consumidor como la aversión al riesgo sobre nuevas opciones o los sesgos psicológicos en el comportamiento racional. Sin embargo, existen ciertos costos de cambio que sí son endógenos a la conducta o estrategias de las empresas y tienen cierto margen para la intervención directa del organismo regulador. En esta línea, el derecho de los usuarios a la portabilidad numérica móvil ha sido una de las políticas más utilizadas por parte de los organismos reguladores para reducir los costos de cambio y con ello incrementar la competencia en el servicio de telefonía móvil. No obstante, no se puede hablar realmente de un libre tránsito por portación si esta política no va acompañada con otras medidas que garanticen su pleno uso o ejercicio. En este sentido, tanto los requisitos (duración, costo y procedimiento del trámite) y las condiciones o el contexto en que se da la portabilidad numérica móvil (desbloqueo de equipos celulares, condiciones de los contratos, regulación tope de cargos de terminación móviles) son relevantes para aprovechar los beneficios de la reducción de los costos de cambio y garantizar la libertad de los usuarios para elegir la empresa que entregue el mejor servicio y los menores precios, y con ello generar un mecanismo que no solo incremente la competencia efectiva en el mercado móvil, sino que genere los incentivos permanentes para impulsar la competencia potencial entre los operadores.

III. Evaluando los efectos sobre los costos de cambio: evidencia a partir de microdatos en Perú

Esta sección tiene por fin estudiar la influencia del relanzamiento de la portabilidad numérica móvil sobre la reducción de los costos de cambio para los consumidores peruanos.

3.1. Datos

La información estadística utilizada en este apartado ha sido extraída de la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), llevada a cabo por el Instituto Cuanto en el año 2016

por encargo de OSIPTEL. Al respecto, esta encuesta es realizada tanto en el ámbito urbano y rural, en los 24 departamentos del Perú y en la Provincia Constitucional del Callao, y es la única de carácter público en el país que permite recoger información de los servicios de telecomunicaciones en términos de la demanda de acceso y uso de dichos servicios en el sector residencial. Además, contiene información sobre características demográficas y socioeconómicas de los hogares y sus miembros.

Así, de los 54,691 miembros de hogares entrevistados durante el 2016 en la ERESTEL, 20,457 observaciones fueron seleccionadas para conformar la muestra de corte transversal utilizada en este análisis. Las personas elegidas son en principio las que declararon tener un teléfono móvil activo y una edad que va de 18 a 74 años. Asimismo, se limitó la muestra a aquellas personas que declararon ser los responsables exclusivos del financiamiento o pago de su servicio de telefonía móvil ante la compañía Movistar, Claro, Entel o Bitel (las 4 compañías de telefonía móvil en el Perú con red propia), además de que se consideró solo a las personas que contaban con información para todas las variables que intervendrán en el modelo de regresión.

3.2. Selección de variables y estrategia de estimación

Como se señaló en el marco de referencia, los beneficios de la portabilidad numérica móvil no se limitan solo al grupo de consumidores que se cambiaron de compañía o usaron su derecho a portarse, sino que engloba a todos los usuarios de la telefonía móvil. Por tal, a fin de tener una variable proxy de los costos de cambio que esté disponible para toda la muestra de abonados y no solo para un grupo específico, se utilizó la siguiente pregunta del Cuestionario de la ERESTEL 2016:

En una escala de 1 a 5, donde 1 significa "muy difícil" y 5 "muy fácil", ¿Cómo calificaría todo el proceso para cambiar de proveedor de telefonía móvil?

1. *Muy difícil*
2. *Difícil*
3. *Ni difícil, ni fácil (regular)*
4. *Fácil*
5. *Muy fácil*

Bajo esta aproximación, la variable dependiente goza de la suficiente variabilidad y disponibilidad a nivel de la muestra de microdatos, aunque su naturaleza no es del tipo métrica, sino cualitativa y refleja una gradualidad u orden natural asociado al bienestar o utilidad que percibe el consumidor respecto al proceso de cambio de operador móvil. Ahora bien, para simplificar el análisis, la categorización anterior puede re especificarse de la siguiente forma:

- 1: Si al consumidor le parece *“muy difícil”* o *“difícil”* cambiarse de operador de servicio de telefonía móvil. Lo que implica que el consumidor percibe un costo muy alto o alto en este proceso.
- 2: Si al usuario le parece *“ni difícil, ni fácil”* trasladarse de empresa de servicio de telefonía móvil. Lo que involucra que el usuario afronta un costo regular o medio en este tránsito.
- 3: Si al abonado le parece *“muy fácil”* o *“fácil”* migrar de compañía de servicio de telefonía móvil. Lo que significa que el abonado tiene un costo muy bajo o bajo en este cambio.

Dada la naturaleza categórica de la variable dependiente, se hace necesario el uso de un modelo de regresión que tenga en cuenta esta característica. Particularmente, los modelos de elección discreta son específicos para los casos en que la variable dependiente es del tipo cualitativa. No obstante, se debe tener en cuenta que la variable dependiente del presente caso, además de ser discreta, tiene información sobre el orden o grado de magnitud relacionado a lo difícil o costoso que puede resultar el proceso de cambio de proveedor y esta gradualidad debe ser tenido en cuenta al evaluar el impacto de las covariables. Dicho esto, el modelo que la literatura comúnmente ha usado para estos casos es el logit multinomial ordenado. Sin embargo, este modelo tiene una limitación potencial, ya que presupone que los coeficientes asociados a los regresores son iguales para todas las categorías de la variable dependiente (en este caso la escala descendente de la magnitud de los costos de cambio), lo que se conoce como el supuesto de paralelismo o de líneas paralelas. En la práctica esta propiedad no suele verificarse, ocasionando estimadores inconsistentes e ineficientes (Williams, 2009). Al respecto, el test de Brant permite corroborar si el supuesto de paralelismo se cumple en la muestra bajo estudio, además de identificar qué variables explicativas son la fuente del posible incumplimiento. Por lo que, de darse la situación de incumplimiento, es sustancial considerar una especificación econométrica más flexible que el logit ordenado, y por ello, siguiendo el trabajo de Williams (2008), el presente análisis considera el uso del modelo logit ordenado generalizado, naturalmente, previa verificación del cumplimiento o no del supuesto de paralelismo.

Determinada la variable dependiente y el modelo de regresión a considerar, ahora se debe definir cuál será la variable de interés a ser usada como proxy del mecanismo de la portabilidad numérica móvil a nivel de los consumidores. Nuevamente, esta variable debe contener información que no se restrinja solo a un grupo particular (las personas que decidieron hacer uso de la portabilidad móvil cuando cambiaron de operador). Por el contrario, al igual que el proxy de costos de cambio utilizado como variable dependiente, debe englobar a la mayor cantidad de abonados del servicio de telefonía móvil, a fin de tener un correcto dimensionamiento sobre los efectos del relanzamiento de la portabilidad en la reducción de los costos de cambio que afronta la demanda del servicio de telefonía móvil. Para esto, se utilizaron las siguientes preguntas de la ERESTEL 2016:

¿Ha escuchado sobre la portabilidad numérica?

1. *Sí*
2. *No*

(De ser sí en la pregunta anterior) En una escala del 1 al 5, donde 1 significa “nulos” y 5 “avanzados”, ¿Cómo califica sus conocimientos sobre el proceso de portabilidad numérica móvil?

1. *Nulos (muy bajos)*
2. *Bajos*
3. *Ni bajos, ni altos (regular)*
4. *Altos*
5. *Avanzados (muy altos)*

Bajo esta aproximación, la variable de interés que refleja el mecanismo de la portabilidad numérica móvil a nivel micro corresponde a una respuesta gradual u ordenada, además de ser del tipo cualitativa y tener un grado incidental o de internalización de la información en cada consumidor, independientemente si utiliza o no la portabilidad. Luego, por fines de síntesis en el análisis, la categorización del regresor también puede re clasificarse de la siguiente forma:

- 1: Si el consumidor declaró “no” haber escuchado sobre la portabilidad numérica móvil, o declara haber escuchado sobre su derecho a portarse pero la información que maneja sobre el mecanismo de portación es “muy baja” o “baja”. En otras palabras, la internalización de la información sobre la portabilidad en este caso no fue efectiva.
- 2: Si el consumidor declara haber escuchado sobre su derecho a portarse, pero el conocimiento sobre este derecho es “ni bajo, ni alto”. En otros términos, la internalización de la portabilidad para este usuario fue regular o intermedia.
- 3: Si el consumidor declara haber escuchado sobre su derecho a portarse y la información que maneja sobre la medida de portación está por encima de un nivel intermedio. Es decir, la incidencia de la portabilidad para este abonado fue alta.
- 4: Si el consumidor declara haber escuchado sobre su derecho a portarse y la información que maneja sobre la política de portabilidad es “avanzada”. En otras palabras, la internalización de la información sobre la portabilidad para este consumidor fue efectiva, profunda o muy alta.

Por su parte, de acuerdo a la información que ofrece la ERESTEL 2016 y a la literatura revisada, se incluyeron variables explicativas de control asociadas a las características socioeconómicas de la persona (edad, género y nivel socioeconómico), características que describen el plan comercial (operador de contratación, modalidad contractual) y a los patrones de uso del servicio de telefonía móvil (uso de llamadas u otros servicios desde el celular, adquisición de promociones, antigüedad y gasto en el servicio móvil). El Cuadro N° 1 detalla todas las variables que intervienen en la regresión.

Cuadro N° 1: Descripción de las variables para el modelo de regresión

Nombre de la variable	Descripción	Tipo de variable	Unidad de medida
Variable Dependiente			
rv10	Re categorización de la policotómica que indica el nivel de costos o grado de dificultad que declara tener o percibir el consumidor para cambiarse de operador de telefonía móvil.	Variable discreta	Enteros de 1 a 3
Variables explicativas de control: regresor de Interés			
kn_mnp1	Dummy que identifica si el abonado no ha escuchado o califica como imprecisos sus conocimientos sobre la portabilidad numérica móvil. Variable utilizada como categoría base.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
kn_mnp2	Dummy que identifica si el usuario califica como “ni bajo, ni alto” su conocimiento sobre su derecho a la portabilidad numérica móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
kn_mnp3	Dummy que identifica si la persona califica como “alto” sus conocimientos sobre la medida de portabilidad numérica móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
kn_mnp4	Dummy que identifica si el consumidor califica como “avanzados” sus conocimientos sobre la política de portabilidad numérica móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
Variables explicativas de control: características socioeconómicas			
edad	Años de edad del consumidor.	Variable métrica	En años
homb	Dummy que identifica si el usuario de telefonía móvil es hombre.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
nab	Dummy que identifica si el hogar del abonado pertenece al nivel socioeconómico AB.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
nc	Dummy que identifica si la familia del usuario pertenece al nivel socioeconómico C.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
nde	Dummy que identifica si el hogar del consumidor pertenece al nivel socioeconómico DE. Variable utilizada como categoría base.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
Variables explicativas de control: características de la contratación y patrones de uso			
exptm	Dummy que identifica si el abonado tiene más de 3 años de haber contratado el servicio de telefonía móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
prep	Dummy que identifica si la modalidad contractual del usuario de telefonía móvil es prepago.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
d01call	Dummy que identifica si la persona suele realizar a lo más 1 llamada diaria. Variable utilizada como categoría base.	Variable categórica	1: Sí es verdad, 0: en otro caso
d23call	Dummy que identifica si el usuario suele realizar de 2 a 3 llamadas diarias.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso

...continua

Nombre de la variable	Descripción	Tipo de variable	Unidad de medida
d4mcall	Dummy que identifica si el cliente suele realizar de 4 a más llamadas diarias.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
me3m	Dummy que identifica si el consumidor habla menos de 3 minutos en las llamadas diarias usuales que realiza desde el celular. Variable utilizada como categoría base.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
d35m	Dummy que identifica si el abonado habla de 3 a 5 minutos en las llamadas diarias usuales que realiza desde el celular.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
ma5m	Dummy que identifica si la persona suele hablar más de 5 minutos en las llamadas diarias que realiza desde el celular.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
sms	Dummy que identifica si el usuario de telefonía móvil utiliza el servicio de mensajes de texto de su celular.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
mms	Dummy que identifica si la persona utiliza el servicio de mensajes multimedia de su teléfono móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
inter	Dummy que identifica si el abonado de telefonía móvil utiliza el servicio de internet desde su celular.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
mdv	Dummy que identifica si el cliente de telefonía móvil utiliza el servicio de mensaje de voz de su terminal móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
tvrاد	Dummy que identifica si el consumidor utiliza el servicio de televisión o radio de su equipo móvil.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
nada	Dummy que identifica si la persona solo utiliza el celular para realizar o recibir llamadas.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
prom	Dummy que identifica si el usuario de telefonía móvil ha adquirido alguna oferta o promoción en los últimos 12 meses.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
lgtm	Gasto mensual declarado en S/. del servicio de telefonía móvil.	Variable métrica	Logaritmo natural
movist	Dummy que identifica si el abonado declaró contratar su servicio de telefonía móvil con Movistar.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
claro	Dummy que identifica si el consumidor afirmó tener su servicio de telefonía móvil con Claro.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso
entrant	Dummy que identifica si el usuario expreso ser cliente de Entel o Bitel en el servicio de telefonía móvil. Variable utilizada como categoría base.	Variable categórica	1: Sí es verdad; 0: en otro caso

Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

3.3. Resultados

El primer paso de la estimación fue considerar un modelo logit ordenado clásico (véase anexo N° 1). Una vez se tuvo la estimación de la especificación elegida en base al criterio AIC y BIC, se hizo el test de Brant para verificar si se cumple el supuesto del paralelismo. Así, según se puede observar en los resultados mostrados en el anexo N° 2, la muestra bajo estudio contiene evidencia empírica a favor de rechazar el supuesto de líneas paralelas para todo el modelo. Además, la prueba de Brant registró que mientras algunos coeficientes si pueden ser constantes entre las categorías de la variable dependiente, existen otros coeficientes asociados a las covariables de portabilidad y a los patrones de uso y características de la contratación del servicio de telefonía móvil que si son cambiantes. Dada esta evidencia, se implementó un modelo logit ordenado generalizado (*gologit*) que cumpliera con el supuesto de paralelismo solo de forma parcial (para algunos coeficientes).

El reporte de la estimación del *gologit* utilizando el software estadístico Stata se muestran en el Cuadro N° 2. La primera columna de dicho cuadro muestra el listado de regresores ya detallados en el Cuadro N° 1. La segunda columna muestra los coeficientes obtenidos para cada covariable, acompañado de un asterisco que identifica su nivel de significancia estadística en función a sus respectivas desviaciones estándar. Todas estas estimaciones corresponden a la probabilidad de que la variable dependiente (*rv10*) se ubique por encima de su primera categoría, $P(y^* > 1)$. En este sentido, coeficientes de signo positivo son indicativos de regresores que incrementan la probabilidad que el consumidor declare percibir un menor costo para cambiarse de operador móvil, pues es más factible que la respuesta del abonado se ubique en la categoría 2 o 3 de *rv10*. Por el contrario, coeficientes con signo negativo distinguen a las covariables que reducen la probabilidad que el usuario tenga un menor costo de cambio de empresa operadora ya que es más plausible que la respuesta del encuestado se encuentre en la categoría 1 de *rv10*.

De forma análoga, la tercera columna del Cuadro N° 2 proporciona los valores estimados de los coeficientes de cada regresor y que corresponden a la probabilidad de que *rv10* se ubique por encima de su primera y segunda categoría, $P(y^* > 1 \text{ y } 2)$. Asimismo, junto a cada coeficiente se encuentra un asterisco que indica el nivel de significancia estadística alcanzado por la covariable de acuerdo a su desviación estándar. La interpretación de los coeficientes es idéntica a la segunda columna: un regresor con un coeficiente positivo tiene un efecto coadyuvante sobre la probabilidad de que el abonado de telefonía móvil tenga un costo de cambio bajo o muy bajo, ya que es más posible que la respuesta del encuestado se encuentre en la categoría 3 de *rv10*. En contraste, una variable explicativa con signo negativo reduce la probabilidad que el entrevistado se encuentre en la categoría 3, pues es más factible que la respuesta del usuario se encuentre en la categoría 1 o 2 de la variable dependiente.

Cuadro N° 2: Coeficientes estimados del logit ordenado generalizado

Variables explicativas	Variable dependiente: rv10			
	P($y^* > 1$)		P($y^* > 1$ y 2)	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
<i>Regresor de interés</i>				
kn_mnp2	0.127	0.082	-0.281 ***	0.061
kn_mnp3	0.280 ***	0.061	0.280 ***	0.061
kn_mnp4	0.348 **	0.142	0.852 ***	0.098
<i>Características socioeconómicas</i>				
edad	-0.013 ***	0.002	-0.010 ***	0.001
homb	0.040	0.025	0.040	0.025
nc	0.244 ***	0.060	0.044	0.047
nab	0.291 ***	0.095	0.032	0.071
<i>Características de la contratación y patrones de uso</i>				
exptm	0.140 ***	0.039	0.140 ***	0.039
prep	-0.082 *	0.046	-0.082 *	0.046
d23call	0.108 **	0.044	0.108 **	0.044
d4mcall	0.185 ***	0.053	0.185 ***	0.053
d35m	-0.061	0.040	-0.061	0.040
ma5m	0.009	0.074	0.175 ***	0.058
sms	0.049	0.052	0.049	0.052
mms	-0.621 ***	0.098	-0.158 **	0.080
inter	0.426 ***	0.053	0.426 ***	0.053
mdv	0.054	0.103	0.054	0.103
tvrad	-0.065	0.087	0.233 ***	0.068
nada	0.021	0.076	0.150 **	0.070
prom	-0.146 **	0.059	0.103 **	0.047
lgtm	0.005	0.006	0.005	0.006
movist	-0.406 ***	0.052	-0.406 ***	0.052
claro	-0.274 ***	0.055	-0.274 ***	0.055
Constante	1.988 ***	0.130	-0.040	0.116

Nota:

- Las etiquetas asignadas a las categorías de rv10 son “1” que distingue un costo de cambio muy alto o alto (el consumidor señala que el cambio de operador le resulta muy difícil o difícil), “2” que indica un costo de cambio regular o intermedio (el abonado declara que el cambio de operador le resulta ni difícil, ni fácil), y “3” que refleja un costo de cambio bajo o muy bajo (el usuario percibe el cambio de operador como fácil o muy fácil).

- La descripción de las variables fue realizada en el Cuadro N° 1.

- Observaciones=20457, Wald Chi2 (33)=884.60, Prob> Chi2 =0.0000, Pseudo R2 =0.0344, Log-likelihood= -20260.489

- Errores estándar robustos.

- * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.

Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

La interpretación específica de los resultados del Cuadro N° 2 es de la siguiente manera. En primer lugar la variable *kn_mnp2* guarda una relación positiva pero no significativo sobre $P(y^*>1)$, lo que expresa que los usuarios que conocen a un nivel medio en que consiste la medida de la portabilidad numérica móvil implementada por OSIPTEL ($kn_mnp2=1$) muestran la misma probabilidad de calificar su costo de cambio en un nivel medio, bajo o muy bajo, que los abonados que saben poco o nada sobre el mecanismos de portación ($kn_mnp1=1$).

En el caso de $P(y^*>1,2)$, la relación con kn_mnp2 es negativa y significativa al 1%, y refleja que aquellos consumidores que conocen de forma intermedia en que consiste la portabilidad numérica móvil ($kn_mnp2=1$) tiene menos probabilidad de tener un costo de cambio muy bajo, en contraste a los abonados que saben poco o nada sobre la portabilidad móvil ($kn_mnp1=1$).

La situación cambia totalmente cuando se observa la relación positiva y estadísticamente relevante entre la covariable kn_mnp3 con $P(y^*>1)$ y $P(y^*>1,2)$, o el regresor kn_mnp4 con $P(y^*>1)$ y $P(y^*>1,2)$. Así pues, los usuarios de telefonía móvil que declaran estar informados en un nivel alto del mecanismo de portabilidad numérica móvil ($kn_mnp3=1$) tienden a poseer una probabilidad más alta de que su costo de cambio se encuentre en la categoría media, baja o muy baja, a diferencia de aquellas personas que señalan no saber sobre la política de portación ($kn_mnp1=1$). Además, dicha relación positiva se refuerza cuando el usuario declara estar muy altamente informado sobre la política de portabilidad móvil implementada por OSIPTEL ($kn_mnp4=1$).

Así, estos primeros resultados apuntan a mostrar que la medida regulatoria de portación guarda una correspondencia estadísticamente importante con la reducción de los costos de cambio que perciben los usuarios de telefonía móvil. No obstante, para que esta relación positiva se manifieste de forma sustancial, el consumidor debe conocer por encima de un nivel intermedio en que consiste la política de la portabilidad numérica móvil.

Como segundo lugar, se observa que la *edad* también muestra una relación estadísticamente importante con las probabilidades $P(y^*>1)$ y $P(y^*>1,2)$. En ambos casos, esta correlación es negativa y muestra que los usuarios de mayor edad (adultos y adultos mayores) tienen menos probabilidad de catalogar sus costos de cambio como bajos o muy bajos, a diferencias de los jóvenes. Dicha situación puede estar relacionada a las formas en que la propensión al riesgo por experiencias nuevo y la fácil adaptación a los cambios puede ser menos incidente entre los adultos que entre los jóvenes.

En tercer lugar, el regresor *homb* muestra una relación positiva con $P(y^*>1)$ o $P(y^*>1,2)$, lo que implicaría que los hombres ($homb=1$) gozan de una mayor probabilidad de percibir costos de cambio en un nivel bajo o muy bajo, en contraste a las mujeres ($homb=0$). Sin embargo, dicha relación no resultó significativa para la presente evidencia empírica, por lo que el papel del género en el condicionamiento del nivel de los costos de cambio quedaría descartado para esta muestra.

Por otra parte, el nivel socioeconómico si condicionaría los niveles de costos de cambio aunque de forma parcial. Así, las variable *nc* y *nab* guardan una relación positiva ya sea con $P(y^*>1)$ o con $P(y^*>1,2)$, pero dicha relación solo es estadísticamente significativa para la primera probabilidad. De esta forma, los individuos pertenecientes al estrato socioeconómico C ($nc=1$) o AB ($nab=1$) poseen

más probabilidad de tener costos de cambio a nivel intermedio, bajo o muy bajo, en comparación a los usuarios del estrato DE ($nde=1$), cuyos costos de cambio encajan más en el nivel muy alto o alto.

La incidencia de la escasez de recursos económicos, la informalidad y el bajo nivel educativo serían factores inherentes que incrementarían los costos de cambio de los estratos socioeconómicos bajos en comparación a los segmentos sociales medios o altos, aunque también es importante observar que el hecho de poseer ingresos medios o tener una importante capacidad de gasto no es suficiente para que los usuarios tengan una probabilidad significativa de tener costos de cambio en un nivel bajo o muy bajo. No obstante, la relación encontrada entre el nivel socioeconómico y costos de cambio muy altos o altos, permitiría considerar a la portabilidad numérica móvil no solo como una medida a favor de competencia mediante la reducción de fallas de mercado y empoderamiento del poder de negociación del consumidor, sino también como una herramienta para fomentar una mayor bienestar entre usuarios de nivel socioeconómico vulnerable, abonados que tienden a caracterizarse por percibir costos de cambio fuertes.

En quinto lugar, la covariable *exptm* guarda una relación positiva y estadísticamente sustancial con $P(y^*>1)$ y $P(y^*>1,2)$, respectivamente. Así, los abonados que ya tienen más 3 años con el servicio de telefonía móvil ($exptm=1$) gozan de una mayor probabilidad de señalar que sus costos de cambio se encuentran en la categoría intermedia, baja o muy baja, a diferencia de los clientes con menor antigüedad con el servicio de telefonía móvil ($exptm=0$), cuyas respuestas tienden a catalogar un costo de cambio muy alto o alto. Ello debido quizás a la experiencia o conocimientos ganados como clientes antiguos a la hora de buscar otras ofertas comerciales, o a los menores costos contractuales que puedan tener a diferencia de usuarios nuevos o más recientes para la industria de telefonía móvil.

La variable explicativa *prep* muestra una asociación negativa y significativa al 10% respecto a $P(y^*>1)$ o con $P(y^*>1,2)$, y se traduce en que el grupo de abonados prepago ($prep=1$) poseen menos probabilidad de señalar un costo de cambio medio, bajo o muy bajo, a diferencia de los usuarios postpago/control ($prep=0$). Situación que puede estar determinada como se han ido desarrollando o distinguiendo las ofertas de portabilidad por modalidad de contratación. De esta forma, si la competencia entre operadores por usuarios portados tiene más incidencia en el segmento postpago/control o por el contrario los beneficios de permanencia o mejoras en las recargas de los prepago han ido mejorado entre todos los operadores, a los abonados prepago les puede costar más encontrar beneficios que motiven su cambio de operador de telefonía móvil, y por tal sus costos de cambio son más altos.

Las covariables relacionadas a la intensidad de uso del teléfono móvil para realizar llamadas (*d23call* y *d4mcall*) también muestran una correlación positiva y estadísticamente importante con la

probabilidad $P(y^*>1)$ o $P(y^*>1,2)$. En esta línea, los consumidores que utilizan su celular para hacer comúnmente de 2 a 3 llamadas diarias ($d23call=1$) o más de 4 llamadas por día ($ma5m=1$) muestran más probabilidad de clasificar sus costos de cambio en una magnitud menor, frente a los usuarios que solo realizan a lo más 1 llamada diaria desde su celular ($d01call=1$).

En el caso de las variables explicativas asociadas a la duración usual de las llamadas, solo la dummy $ma5m$ muestran una relación positiva y significativa al 1% con la probabilidades $P(y^*>1,2)$. Esto es, las personas que suelen hablar más de 5 minutos en las llamadas que usualmente hacen al día con su celular ($ma5m=1$) registran más probabilidad de catalogar su costo de cambio como bajo o muy bajo, en comparación a las personas que hablan menos de 3 minutos por su móvil ($me3m=1$).

La diferenciación de las ofertas comerciales de operadores en el atributo de llamadas o la importancia que tiene el servicio de telefonía móvil en la vida cotidiana de este grupo de consumidores, podría explicar cómo este grupo de usuarios que suelen realizar varias llamadas y hablar bastante minutos por el celular en el día a día, están más predispuestos a percibir el cambio de operador móvil como menos dificultoso.

Respecto a los regresores relacionados al uso de otros servicios de telecomunicaciones a parte de las llamadas desde el móvil, se registró que los abonados que hacen uso de servicios tradicionales como los mensajes de texto ($sms=1$) o mensajes de voz ($mdv=1$) no muestran una relación estadísticamente relevante con alguna categoría de costos de cambio. En contraste, los usuarios que aún utilizan mensajes multimedia desde su terminal ($mms=1$) tienden a tener menos probabilidad de declarar un costos de cambio medio, bajo o muy bajo. Tal vez, porque los usuarios de mensajes multimedia tienen preferencias más ligadas a lo tradicional, y por tal más propensión a considerar el cambio de operador como más difícil. También, puede ocurrir que este tipo de usuarios posean aún terminales antiguos o catalogados como “no smartphones”, que les restringe poder acceder a las ofertas de portabilidad, las cuales pueden ser más incidentes en beneficios de internet desde el celular que solo son técnicamente posibles de utilizar si el celular es un *smartphone*.

Por el contrario, los usuarios que utilizan servicios desde el celular con más contenidos informativos o de entrenamiento tienden a tener sus respuestas más alineadas con costos de cambio muy bajos o bajos, correlación que es estadísticamente sustancial. Así, los usuarios de radio o la televisión desde un móvil ($tvrad=1$) gozan de más probabilidad de clasificar su costo de cambio en el segmento de bajo o muy bajo. Relación que se refuerza sustantivamente en aquellos consumidores que utilizan internet desde su celular ($inter=1$). Tal vez, la mayor exposición a las campañas de marketing que tendrían los consumidores de internet y radio desde el celular o la diferenciación en el atributo de internet de las ofertas por portabilidad móvil podrían explicar esta relación empírica.

Por último, el grupo de usuarios que no utiliza ningún servicio adicional al de llamadas desde su celular ($nada=1$) también tiende a tener más probabilidad de ubicar sus costos de cambio en una magnitud inferior. La falta de interés por otras prestaciones desde el teléfono móvil podría explicar este tipo de relación, ya que el esfuerzo y tiempo en buscar otras alternativas de proveedor es menos exigente.

En cuanto al regresor $prom$, se registró un efecto mixto y significativo al 5% sobre las probabilidades $P(y^*>1)$ y $P(y^*>1,2)$ a diferencia de lo encontrado en el resto de variables explicativas. En esta línea, $prom$ tiene una relación negativa y estadísticamente importante con $P(y^*>1)$, que implica la existencia de un grupo de usuarios que al adquirir promociones u ofertas disminuye su probabilidad de percibir un costo de cambio como medio, bajo o muy bajo, quizás por los beneficios de permanencia de su operador. Asimismo, $prom$ guarda una correspondencia positiva y estadísticamente relevante con $P(y^*>1,2)$, lo que significa que también existen usuarios que al adquirir promociones tienen más probabilidad de ubicar sus costos de cambio en la categoría muy bajo o bajo, debido tentativamente a las pocas ventajas que se derivan de las ofertas de su proveedor actual en comparación a otras empresas.

De otro lado, el regresor $lgtm$ muestra una relación positiva con $P(y^*>1)$ o $P(y^*>1,2)$, que involucraría que los usuarios con mayores gastos en su servicio de telefonía móvil tienen más probabilidad de percibir costos de cambio en la categoría media, baja o muy baja, posiblemente como consecuencia de que hay más necesidades de buscar ahorro en el servicio de telefonía móvil. Sin embargo, esta relación no resultó estadísticamente importante en la muestra de estudio.

Finalmente, se tiene el grupo de covariables que distinguen al operador donde se encuentra actualmente el usuario. Así, se puede observar que tanto el regresor $movist$ como $claro$ reflejan una correspondencia negativa y estadísticamente relevante con $P(y^*>1)$ o $P(y^*>1,2)$. En otras palabras, los usuarios de telefonía móvil que declaran ser clientes de Movistar ($movist=1$) o Claro ($claro=1$) poseen menos probabilidad de clasificar sus costos de cambio en una magnitud menor, a diferencia los abonados que declaran pertenecer a las empresas Entel o Bitel ($entrant=1$). Las ventajas del consolidamiento de marca de las empresas establecidas en la mente de los consumidores, sus políticas particulares en la contratación y baja del servicio, así como sus inherentes externalidades de red o efectos club dada su penetración en el mercado podrían explicar por que los clientes de estas empresas establecidas perciben en promedio más costos de cambio que los abonados de las empresas “nuevas”.

Los resultados del Cuadro N° 2 muestra en síntesis la dirección del efecto de los regresores sobre la percepción de la magnitud de costos de cambio entre proveedores del servicio de telefonía móvil que declaran tener los consumidores. Sin embargo, a fin de ser más precisos en los impactos de las

covariables, se elaboró el Cuadro N° 3 que contiene los efectos marginales que cuantifican la influencia de los regresores sobre la variable dependiente.

Cuadro N° 3: Efectos marginales del logit ordenado generalizado

Variables explicativas	Variable dependiente: rv10					
	P(y*= 1)		P(y*= 2)		P(y* = 3)	
	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.
<i>Regresor de interés</i>						
kn_mnp2	-0.015	0.009	0.084 ***	0.014	-0.069 ***	0.015
kn_mnp3	-0.031 ***	0.007	-0.039 ***	0.009	0.070 ***	0.015
kn_mnp4	-0.037 ***	0.013	-0.167 ***	0.016	0.204 ***	0.021
<i>Características socioeconómicas</i>						
edad	0.002 ***	0.000	0.001 ***	0.000	-0.002 ***	0.000
homb	-0.005	0.003	-0.005	0.003	0.010	0.006
nc	-0.027 ***	0.007	0.016	0.010	0.011	0.012
nab	-0.032 ***	0.010	0.024	0.015	0.008	0.018
<i>Características de la contratación y patrones de uso</i>						
exptm	-0.018 ***	0.005	-0.017 ***	0.005	0.035 ***	0.010
prep	0.010 *	0.005	0.011 *	0.006	-0.021 *	0.011
d23call	-0.013 **	0.005	-0.014 **	0.006	0.027 **	0.011
d4mcall	-0.024 ***	0.007	-0.022 ***	0.006	0.046 ***	0.013
d35m	0.007	0.005	0.008	0.005	-0.015	0.010
ma5m	-1E-03	0.009	-0.043 ***	0.012	0.044 ***	0.014
sms	-0.006	0.006	-0.006	0.006	0.012	0.013
mms	0.093 ***	0.018	-0.054 ***	0.017	-0.039 **	0.020
inter	-0.060 ***	0.008	-0.044 ***	0.006	0.104 ***	0.013
mdv	-0.006	0.012	-0.007	0.014	0.014	0.026
tvrad	0.008	0.011	-0.066 ***	0.014	0.058 ***	0.017
nada	-0.003	0.009	-0.035 ***	0.013	0.037 **	0.018
prom	0.019 **	0.008	-0.044 ***	0.010	0.026 **	0.012
lgtm	-0.001	0.001	-0.001	0.001	0.001	0.001
movist	0.042 ***	0.006	0.059 ***	0.008	-0.101 ***	0.013
claro	0.036 ***	0.008	0.031 ***	0.006	-0.068 ***	0.013

Nota:

- La descripción de las variables fue realizada en el Cuadro N° 1.
 - Las etiquetas asignadas a las categorías de rv10 son "1" que distingue un costo de cambio muy alto o alto (el consumidor señala que el cambio de operador le resulta muy difícil o difícil), "2" que indica un costo de cambio regular o intermedio (el abonado declara que el cambio de operador le resulta ni difícil, ni fácil), y "3" que refleja un costo de cambio bajo o muy bajo (el usuario percibe el cambio de operador como fácil o muy fácil).
 - Se consideró como observación base al consumidor representativo de la muestra: hombre de 41 años, perteneciente al nivel socioeconómico del estrato DE, que tiene más de 3 años con el servicio de telefonía móvil, su modalidad contractual es prepago, suele realizar más de 4 llamadas diarias y no suele hablar más de 3 minutos desde el celular. También usa mensajes de texto, pero no suele utilizar mensajes multimedia, ni mensajes de voz, ni televisión o radio, pero si usa internet desde el celular. No adquiere ofertas o promociones y declara tener un gasto medio en telefonía móvil de S/ 4.33, tener contratado el servicio de telefonía móvil con Movistar y no haber escuchado o saber muy poco o poco sobre la portabilidad numérica móvil.
 - Errores estándar robustos.
 - * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.
- Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

En ese sentido, si bien la primera columna del Cuadro N° 3 muestra nuevamente el listado de regresores del Cuadro N° 1, la interpretación de las restantes columnas es distinta al Cuadro N° 2, ya que cada columna contienen los cálculos de los impactos parciales de cada covariable sobre la

probabilidad de ubicarse en cada categoría o nivel de la variable dependiente ($rv10$), manteniendo el resto de variables constantes (*ceteris paribus*). De esta forma, un efecto marginal de signo positivo refleja una “fuerza” de permanencia de un regresor sobre la categoría de análisis, ya que implica un incremento en la probabilidad de pertenecer a la categoría en cuestión. Por el contrario, un efecto parcial con signo negativo de un regresor implica una “fuerza” de cambio hacia las demás categorías, pues significa una reducción en la probabilidad de pertenecer a la categoría bajo análisis. Asimismo, cada efecto marginal de una variable independiente tiene un signo asterisco que indica el nivel de significancia estadística de dicho impacto, dada su desviación estándar estimada.

Así pues, en la segunda columna del Cuadro N° 3 se muestran los efectos marginales de cada variable explicativa sobre la probabilidad de ubicarse en la categoría 1, $P(y^*=1)$. La tercera columna contiene los impactos individuales de los regresores sobre la probabilidad de ubicarse en la categoría 2, $P(y^*=2)$, y la última columna presenta los efectos parciales de las covariables sobre la probabilidad de ubicarse en la categoría 3, $P(y^*=3)$.

En principio, se puede observar que el efecto o impacto marginal de la política de portabilidad numérica móvil sobre la probabilidad de que los usuarios cataloguen sus costos de cambio como bajos o muy bajos resulta positiva y estadísticamente sustancial, *ceteris paribus* las demás características del consumidor. En esta línea, los usuarios que conocen a nivel alto la medida de portabilidad numérica móvil ($kn_mnp3=1$) registran un 7% más de probabilidad de clasificar sus costos de cambio como bajos o muy bajos, $P(y^*=3)$. Inclusive, se observa en la evidencia empírica que si la incidencia o internalización de la información sobre la portabilidad móvil en el consumidor es regular o intermedia ($kn_mnp3=1$), este conocimiento sigue siendo estadísticamente significativo para afectar positivamente la probabilidad que el consumidor declare calificar un costo de cambio intermedio en lugar de uno muy alto o alto en la percepción del proceso de cambio de operador móvil, $P(y^*=2)$.

De hecho, es indispensable mencionar que para que se incremente sustantivamente la probabilidad con que un usuario considere poco costoso el tránsito entre operadores móviles, es que el abonado debe encontrarse muy enterado sobre el mecanismo de la portabilidad numérica móvil ($kn_mnp4=1$). En esta línea, si el consumidor no solo internaliza la existencia del derecho a portarse, sino que también conoce muy bien los detalles de la portabilidad numérica móvil, su probabilidad de percibir como muy fácil el proceso de cambio de operador móvil aumenta en 20.4% respecto a una persona que no sabe o ha escuchado vagamente de dicha medida ($kn_mnp1=1$). Impacto que es mayor al de cualquier otro regresor considerado en la estimación.

Por consiguiente, la política y relanzamiento de portabilidad numérica móvil tiene en general un efecto importante y estadísticamente relevante para mermar los costos de cambio que declaran tener

los consumidores cuando evalúan el proceso de cambio entre proveedores de telefonía móvil. Dicho efecto marginal, es totalmente robusta a las características o situación del abonado, además de acrecentarse su impacto en la medida que el consumidor internaliza mejor su derecho a portarse.

En segundo lugar, se observa que el efecto parcial de la variable *edad* favorece la probabilidad de ubicarse en las 2 primeras categorías. Así, para la muestra en análisis se identificó empíricamente que las personas de mayor edad son más proclives a percibir el proceso de cambio como costoso. Como se había mencionado, la aversión al riesgo o los costos psicológicos relacionados al cambio pueden adquirir mayor peso en las decisiones de los adultos, además de que los costos de aprendizaje y adaptación de la nueva relación contractual podrían ser también preponderantes en el grupo etáreo de mayor edad que en las personas jóvenes.

La cuantificación y nivel de significancia del impacto marginal de la variable *homb*, corrobora que el género no juega un papel determinante en el nivel de costos de cambio de un usuario para la muestra en estudio. De otro lado, el efecto marginal de un mejor nivel socioeconómico coadyuva a percibir menores costos de cambio entre operadores móviles. En esta línea, el estrato social C ($nc=1$) y el AB ($nab=1$) tienen 2.7% y 3.2% menos de probabilidad, respectivamente, de tener un costo de cambio muy alto o alto, a diferencia de las personas de nivel socioeconómico DE ($nde=1$). Si bien el efecto del nivel socioeconómico pierde relevancia para el resto de categorías, bajo una perspectiva inicial, las personas de un estrato social medio afrontarían mejor el tránsito entre operadores a diferencia de las personas de menor segmento social, característica que es más marcada cuando los abonados son de un nivel social alto.

Lo anterior podría deberse a que las personas del segmento económico vulnerable no cuentan con la suficiente capacidad de gasto o la tenencia de activos contingentes que les permita paliar la influencia de los costos de cambio en su libertad de elegir al operador que realmente maximiza su bienestar. Asimismo, la fuerte incidencia del trabajo independiente o la informalidad en los estratos socioeconómicos menores pueden generar que los costos de oportunidad asociados a la inversión de tiempo en realizar la búsqueda de otras opciones de operador o los trámites para realizar la transición de un operador a otro tengan un importante peso en la percepción de dificultad de cambio entre empresas operadoras. Además, el bajo nivel educativo asociado a las personas de estrato social precario también puede acarrear una mayor aversión al riesgo que limite la búsqueda de nuevas opciones, a la vez que ocasiona fuertes costos de aprendizaje y adaptación cuando evalúan el cambio hacia un nuevo operador. Por lo expuesto, el efecto marginal del mayor nivel socioeconómico sobre la reducción de costos de cambio en niveles altos o muy altos, añade una dimensión adicional a la importancia de aplicar políticas de competencia y regulación que busquen reducir los costos de cambio, ya que este tipo de políticas no solo mejoran la eficiencia económica

del mercado promoviendo competencia, sino también el bienestar social desde una perspectiva de asequibilidad social.

En cuanto a las características de la contratación y uso del servicio móvil, los abonados con más de 3 años de tenencia del servicio de telefonía móvil ($exptm=1$) poseen una probabilidad 3.5% más alta de declarar como fácil o muy fácil el cambio de proveedor de telefonía móvil frente a un usuarios de menor tiempo con el servicio móvil ($exptm=0$). La antigüedad con el servicio de telefonía móvil representa para el consumidor una fuente de conocimientos que se base en la experiencia de afrontar las particularidades del mercado de telefonía móvil, por lo que usuarios más antiguos podrían afrontar con menos aversión y menores costos de búsqueda y aprendizaje los cambios entre operadores móviles a diferencia de los clientes nuevos con el servicio. Asimismo, es más probable que los clientes antiguos tengan un mejor *score* de riesgo crediticio que los clientes nuevos, con lo que las cláusulas contractuales del servicio móvil podrían ser más exigentes para los recién llegados. Además, a los usuarios nuevos les puede costar más encontrar ventajas comparativas entre operadores dado su *score* de riesgo y las ofertas de portabilidad, que pueden estar más orientadas al segmento postpago.

Por otra parte, una persona bajo la modalidad prepago tendería a calificar relativamente el cambio de proveedor como más costoso en comparación a un abonado postpago/control. Dicho efecto es significativo al 10%, relevancia estadística que es menor al resto de regresores. Así, un abonado prepago ($prep=1$) tiene 1% más de probabilidad que un usuario postpago/control ($prep=0$) de declarar como muy difícil o difícil el cambio entre proveedores de telefonía móvil, posiblemente debido a pequeñas mejoras en las prestaciones que otorgan las recargas por la misma competencia entre operadores, que al final dificulta distinguir que operador es el más conveniente para el usuario, y por tal sus costos de cambio tienden a ser relativamente más altos. Asimismo, verificar que la variable *prep* es la menos significativa de todos regresores considerados puede implicar también cierto grado de desconcentración de ofertas de portabilidad en el segmento postpago/control a favor de la modalidad prepago.

Los usuarios caracterizados por utilizar de forma intensa el servicio de telefonía móvil para realizar llamadas tienen un impacto parcial significativo sobre la probabilidad de catalogar el cambio entre proveedores como fácil o muy fácil. Así, las personas que suelen realizar más de 4 llamadas diarias ($d4mcall=1$) obtienen 4.6% más de probabilidad de ubicar sus costos de cambio en nivel bajo o muy bajo frente a los consumidores que realizan a los más 1 llamada diaria ($d01call=1$). Similarmente, los usuarios que suelen hablar más de 5 minutos por el celular ($ma5m=1$) experimentan un 4.4% de probabilidad de percibir costos de cambio en un nivel bajo o muy bajo, a diferencia de abonados que solo hablen menos de 3 minutos en sus llamadas ($me3m=1$). Así, la mayor frecuencia de uso del servicio de telefonía móvil en llamadas diarias podría ser un distintivo de aquellos consumidores

donde la telefonía móvil juega un papel preponderante en su día a día, y por tal están más predispuestos a considerar nuevas opciones que les permitan mejorar su bienestar diario, por lo que tienden a considerar el cambio de operador como menos dificultoso. Adicionalmente, tampoco se puede descartarse cierto grado de diferenciación en las prestaciones de los planes comerciales respecto al atributo de llamadas que puede derivarse de la competencia entre operadores móviles, lo que facilita que los consumidores encuentren otras opciones.

Los efectos marginales de utilizar servicios como mensajes de texto ($sms=1$) o mensajes de voz ($mdv=1$), en general no tienen una cuantía importante y estadísticamente relevante sobre la probabilidad que un usuario perciba costos de cambio menores. Sin embargo, dentro del vector de servicios tradicionales de telecomunicaciones que se pueden utilizar desde el celular, aparte de recibir llamadas, los mensajes multimedia si muestran un efecto parcial importante. Así, los usuarios que todavía utilizan este tipo de mensajes ($mms=1$) tienen un 9.3% más de probabilidad de catalogar como muy costoso o costoso el cambio de empresa operadora móvil, quizás debido a que la variable mms distingue a usuarios más tradicionalistas en sus hábitos o consumidores que no se adaptan fácilmente al uso de servicios más recientes (*whatsapp*) y por tal tienen un *status quo* más marcado, que implica inherentemente un mayor costo de cambio. Por otra parte, puede ocurrir que este tipo de usuarios estén en posesión de celulares de segunda generación que les restringe ser partícipes de aprovechar ofertas comerciales por portabilidad, competencia que puede estar concentrada en brindar mejores prestaciones del servicio de internet desde el celular, atributo al que se podría acceder si el usuario tiene un terminal de por lo menos tercera generación (*smartphone*).

Los consumidores que navegan en el internet desde su celular ($inter=1$) registran una probabilidad 10.4% más alta de ubicar sus costos de cambio en la categoría baja o muy baja, en comparación a los abonados que no realizan esta actividad. En la misma línea, los usuarios que consumen televisión o radio ($tvradi=1$) desde su teléfono móvil tienen una probabilidad 5.8% de percibir como fácil o muy fácil el proceso de cambio de proveedor. Como se señaló, estos resultados podrían estar influenciados por la forma en que se da la competencia por usuarios portados. Por ejemplo, más enfocada en ofrecer mejores prestaciones para el uso de internet o contenido de entretenimiento. Además, el hecho mismo de utilizar internet o hacer uso del servicio de radio, expone más a los consumidores a las campañas publicitarias de los operadores, con lo que tendencia a mirar el proceso de cambio como más laxo aumenta.

De otro lado, existe un grupo de usuarios que solo tiene el servicio de telefonía móvil para usarlo en recibir o realizar llamadas. Esta característica ($nada=1$) incrementa en 3.7% la probabilidad de tener un costo de cambio bajo o medio y puede estar relacionado a la indiferencia de este tipo de usuarios frente a la competencia de planes comerciales entre operadores. Dado este desinterés por ciertos

atributos del servicio de telefonía móvil, estos consumidores perciben como más sencillo el cambio de proveedor, pues no son muy exigentes en la demanda de prestaciones.

Respecto a la variable *prom*, se observa que su efecto marginal incrementa la probabilidad de pertenecer a dos categorías contrapuestas. Por un lado, una persona que suele adquirir promociones u ofertas de su operador (*prom=1*) ve incrementada en 1.9% su probabilidad de percibir la transición entre compañías móviles como muy difícil o difícil, mientras que por otra parte la probabilidad de tener costos de cambio bajos o muy bajos crecen en 2.6%, en comparación a un usuario que no contrata promociones u ofertas. Así, las promociones adquiridas tienen un impacto mixto. Por un lado, para un grupo de usuarios les genera mayores costos artificiales a la hora de afrontar el cambio de compañía, mientras que para otro grupo de consumidores las ofertas adquiridas tienen menos prestaciones que las que posiblemente existen en otro operador, por lo que perciben un costo de cambio menor.

Un mayor gasto mensual en el servicio de telefonía móvil (*lgtm*) lleva a calificar la transición entre proveedores como menos costoso, tal vez porque la percepción de ahorro en el consumo con el proveedor actual se merma, existiendo más incentivos para afrontar los costos de cambio de compañía en búsqueda de mejores tarifas o prestaciones en el servicio móvil. Sin embargo, el efecto marginal de *lgtm* resulto estadísticamente irrelevante para la muestra en estudio.

Por otra parte, a diferencia de los usuarios de los operadores pequeños o no tradicionales (*entrant=1*), los abonados de las compañías tradicionales como Movistar (*movist=1*) o Claro (*claro=1*) afrontan un 10.1% y 6.8% menos de probabilidad de percibir menores costos o dificultades en el cambio de operador de telefonía móvil. Como se comentó, esto puede deberse a los costos contractuales o artificiales que generan Movistar o Claro, al posicionamiento de sus marcas en la mente de los consumidores o los inherentes efectos de red que generan estas empresas establecidas y de mayor participación, dado su infraestructura desplegada y el tamaño de su base de clientes.

Por último, es conveniente mencionar que también se corroboró la robustez de los resultados utilizando una regresión lineal donde la variable dependiente fue una cuantificación del costo de cambio siguiendo la aproximación de Shy (2002). Los detalles de esta regresión, así como un breve desarrollo del modelo planteado por Shy (2002) pueden encontrarse en el Anexo N° 3 del presente documento.

En resumen, el modelo estimado es consistente con otros resultados de la literatura aplicada sobre costos de cambio o portabilidad. Los efectos de la medida de portabilidad sobre los costos de cambio son los esperados. En este sentido, a pesar de considerar o controlar por diferentes características

del consumido, la política de portabilidad numérica móvil tiene una incidencia robusta en la reducción de los costos de cambio que declaran percibir los consumidores del servicio de telefonía móvil⁵. De hecho, el efecto marginal de *kn_mnp4*, es decir, el efecto de internalizar de forma efectiva por parte de los usuarios las medidas que dictó el OSIPTEL sobre la portabilidad numérica móvil, tienen el impacto más sustantivo sobre la probabilidad de que los consumidores cataloguen los costos de cambio que perciben como muy bajos o bajos, dado todas las variables explicativas incluidas en el modelo.

IV. Evaluando los efectos sobre la competencia: evidencia a partir de macrodatos en Perú

La presente sección tiene por objetivo analizar el impacto del relanzamiento de la portabilidad numérica móvil sobre la intensidad de la competencia en la industria de telefonía móvil peruana.

4.1. Datos

Para estudiar los efectos de la portabilidad numérica móvil sobre la competencia se dispone de información a nivel más agregado del mercado de telefonía móvil peruano. Dichos datos corresponden a registros administrativos periódicos que remiten las empresas operadores al OSIPTEL en el marco de la Resolución N° 050-2012-CD/OSIPTEL y sus modificatorias. Esta resolución entró en vigencia desde fines del año 2012.

4.2. Selección de variables y estrategia de estimación

La información obtenida en el marco de la Resolución N° 050-2012-CD/OSIPTEL y sus modificatorias es del tipo de series de tiempo y panel. Por lo que, en general se buscó que las variables que intervengan en las estimaciones estén disponibles en la menor frecuencia periódica posible. Esto con el objetivo de recoger mejor los cambios en la variabilidad de la dinámica competitiva del mercado móvil dada la implementación de políticas que buscaron incentivar la competencia.

Por lo expuesto, la frecuencia de tiempo elegida para el análisis es mensual y trimestral, y corresponde al período de noviembre 2012 a diciembre 2017. Las variables serán estudiadas por

⁵ También resulta conveniente resaltar que la significancia y efecto de las variables proxy del mecanismo de la portabilidad numérica móvil se mantiene en especificaciones que realizan distintas omisiones o combinaciones de las variables mostradas en el Cuadro N° 2.

medio del análisis de regresión, donde como en la sección anterior, es necesario definir la variable dependiente o endógena y las covariables o regresores.

Sin embargo para este análisis de regresión, se debe tener presente que ya no se está trabajando con una muestra de corte transversal sino con datos que evolucionan a través del tiempo o están definidos inherentemente en un dominio temporal (serie de tiempo y panel). Esta naturaleza hace necesario testear si las variables son estacionarias o son procesos que tienen presencia de raíces unitarias. Las series con raíz unitaria, también denominados series integradas de primer orden, $I(1)$ o series no estacionarias, generan problemas en la inferencia estadística que llevan a estimaciones inválidas⁶, por lo que la presunción de una raíz unitaria en una serie de tiempo debe ser testeada. Además, en caso que una regresión involucre una variable dependiente no estacionaria y uno o más regresores con raíz unitaria, se debe contrastar si entre estas series existe una relación de equilibrio a largo plazo (cointegración) que deba ser modelada por medio de un modelo de vector de corrección del error (VEC), modelo que permite que una proporción del desequilibrio de un período (el error, interpretado como un alejamiento de la senda de equilibrio a largo plazo) sea corregido gradualmente a través de ajustes parciales en el corto plazo.

Por el contrario, si entre las variables no existe una relación de cointegración pero sus primeras diferencias si son estacionarias⁷, la estructura de datos de la Resolución N° 050-2012-CD/OSIPTEL y sus modificatorias permite utilizar tres técnicas de estimación: una regresión lineal múltiple y un VAR con series de tiempo, y un modelo dinámico de datos de panel (lineal). La idea de utilizar estas 3 técnicas de estimación es analizar la robustez de la relación entre las medidas regulatorias y el nivel de competencia del mercado peruano de telefonía móvil. En esta línea, la estimación por MCO de la regresión lineal múltiple permite obtener estimadores insesgados y consistentes siempre que se cumpla con ciertos supuestos como la ausencia de simultaneidad (o doble causalidad) o que los efectos heterogéneos no observables de las observaciones no se relacionen con los predictores incluidos en la regresión, o en general no existan regresores endógenos. El uso de los modelos VAR apunta a solucionar el problema de simultaneidad, mientras que la técnica de paneles dinámicos afronta el problema de heterogeneidad no observable (endogeneidad).

A. Variable dependiente

La intensidad competitiva del mercado de telefonía móvil representa la variable dependiente a estudiar bajo las distintas regresiones. Sin embargo, para la implementación del análisis

⁶ Granger y Newbold (1974) denominan a estos resultados como estimaciones de regresión espuria.

⁷ Si una serie tiene una raíz unitaria, esta raíz debe ser removida o extraída para que la serie sea estacionaria. Generalmente, realizar la primera diferencia de la serie genera que el proceso sea estacionario, pero esto debe corroborarse con los test estadísticos pertinentes.

econométrico es obligatorio encontrar una variable que cuantifique o mida el concepto de competencia. En este sentido, se utilizaron 3 variables proxy. La primera corresponde a la brecha mensual de las cuotas de mercado de las empresas establecidas (Movistar y Claro) menos la participación de las empresas entrantes (Entel y Bitel). Las cuotas de mercado fueron calculadas a partir de las líneas mensuales en servicio que reportaron los operadores móviles. Una vez calculada la resta entre participaciones de mercado se aplicó la transformación de logaritmo natural a fin de que la distribución de probabilidad de la variable tienda a una log normal. La variable se denota como $lnctes_cten_m$. Asimismo, en caso la variable en niveles resulte no estacionaria, se definió su primera diferencia como $d_ctes_cten_m$ ⁸.

Por otra parte, también se definió $lnctes_cten_m$ y $d_ctes_cten_m$ en términos de un modelo de regresión de panel, donde la dimensión de corte transversal está conformada por Movistar y Claro ($i = 1,2$). Así, $lnctes_cten_{im}$ representa la cuota de mercado de Movistar (Claro) menos la participación de las empresas entrantes (Entel y Bitel), mientras que $d_ctes_cten_{im}$ es la tasa de crecimiento de la brecha de la cuota de mercado de Movistar (Claro) versus las entrantes.

Otra variable proxy considerada para dimensionar la intensidad competitiva de la industria móvil fue la evolución mensual del índice de concentración de Herfindahl – Hirschman (IHH) definido en el intervalo de 0 a 10000. Al IHH obtenido también se le realizó un re escalamiento de logaritmo natural y a este re escalamiento también se le toma su primera diferencia. Las variables se etiquetaron como $lnihh_m$ y d_ihh_m ⁹, respectivamente.

La última variable proxy de la intensidad competitiva del mercado de telefonía móvil busco que la competencia no sea exclusivamente dimensionada por medio de las cuotas de mercado o la concentración. En esta línea, se utilizó un índice de periodicidad trimestral que desarrollo la Subgerencia de Evaluación y Políticas de Competencia de la Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia (GPRC) de OSIPTEL. Dicho indicador se denota como ic_{trim} y se construyó de tal forma que resultados mayores a 1 significan que el nivel de competencia mejoró respecto al trimestre anterior. El cálculo del índice es como sigue:

$$ic_{trim} = \alpha_1 \frac{IHH_{trim-4}}{IHH_{trim}} + \alpha_2 \frac{Precio_{trim-4}}{Precio_{trim}} + \alpha_3 \frac{Calidad_{trim-4}}{Calidad_{trim}}$$

donde IHH representa el índice de concentración de Herfindahl – Hirschman (IHH) definido en el intervalo de 0 a 10000. Para el precio de mercado del servicio de telefonía móvil se utilizó una tarifa

⁸ La primera diferencia se obtiene mediante una resta, $lnctes_cten_m - lnctes_cten_{m-1}$, y se interpreta como la tasa de crecimiento de la brecha de las cuotas de mercado de las empresas establecidas versus las entrantes.

⁹ La primera diferencia se obtiene mediante una resta, $lnihh_m - lnihh_{m-1}$, y se interpreta como la tasa de crecimiento de la concentración del mercado de telefonía móvil.

implícita obtenida de dividir el ingreso por tráfico de llamadas entre los minutos de tráfico, y como proxy de la calidad del servicio de telefonía móvil se utilizar el promedio simple del TINE (tasa de intentos no establecidos en llamadas) y TLLI (tasa de llamadas interrumpidas) para cada empresa de telefonía móvil¹⁰, que luego es ponderado por la participación de cada operador móvil en el tráfico saliente local. Por su parte, los valores asumidos para los ponderados son: $\alpha_1 = 10\%$, $\alpha_2 = 50\%$ y $\alpha_3 = 40\%$. Esto tomando como referencia la valorización que haría un usuario promedio sobre los componentes del índice y asumiendo que dicho usuario le da mayor peso al precio y la calidad de su servicio de telefonía móvil.

B. Regresores

Desde de una perspectiva teórica, puede plantearse que la intensidad de la competencia en el mercado móvil depende de factores tales como la rivalidad entre los competidores existentes en la industria, las fallas de mercado asociadas por ejemplo a las barreras a la entrada (i.e, costos de cambio), así como del poder de negociación de los consumidores. Para el análisis de regresión, estos factores necesitan también ser aproximados o dimensionados, por lo que se utilizó en primer lugar la política de relanzamiento de la portabilidad móvil que implementó el regulador, considerando que esta medida afecta o condiciona los factores citados, y por ende, al final influye en la intensidad de la competencia.

Sin embargo, se debe tener presente que el OSIPTEL, aparte de mejorar la agilidad del procedimiento de portabilidad móvil, también implementó medidas que buscaron acompañar tanto el pleno ejercicio de la portación, a la vez que mejoraban la competencia en la industria. Particularmente, se realizaron modificaciones al Texto Único Ordenado de las Condiciones de Uso dentro de las cuales resalta el prohibir a las empresas operadoras la venta de celulares bloqueados, el derecho a los usuarios de telefonía móvil a solicitar el desbloqueo de sus celulares sin costo, la eliminación del plazo forzoso en los contratos del servicio de telefonía móvil y la regla para establecer la penalidad máxima por resolución anticipada de contrato. Asimismo, se estableció una reducción y nuevo esquema de cargos de terminación móvil. Por tanto, no se debe considerar en el análisis solo una medida regulatoria, sino en realidad a un conjunto de políticas que han ido concurriendo en el tiempo.

Para aproximar el vector de políticas implementadas por el regulador se construyeron variables dummies o dicotómicas temporales bajo el supuesto que cada implementación de política implicó un cambio, quiebre o transición no suave que condicione la dinámica de la competencia del mercado de telefonía móvil de forma positiva y acumulativa. Más precisamente, para la política de

¹⁰ A menor TINE o TLLI, la calidad en el servicio de voz es mejor.

relanzamiento del derecho a portarse se creó una variable dicotómica que tomo el valor de 0 antes de julio 2014 (mes del establecimiento de las modificaciones para agilizar la portabilidad numérica móvil), y luego el valor de 1 hasta diciembre 2015. La variable se identifica como mnp_m .

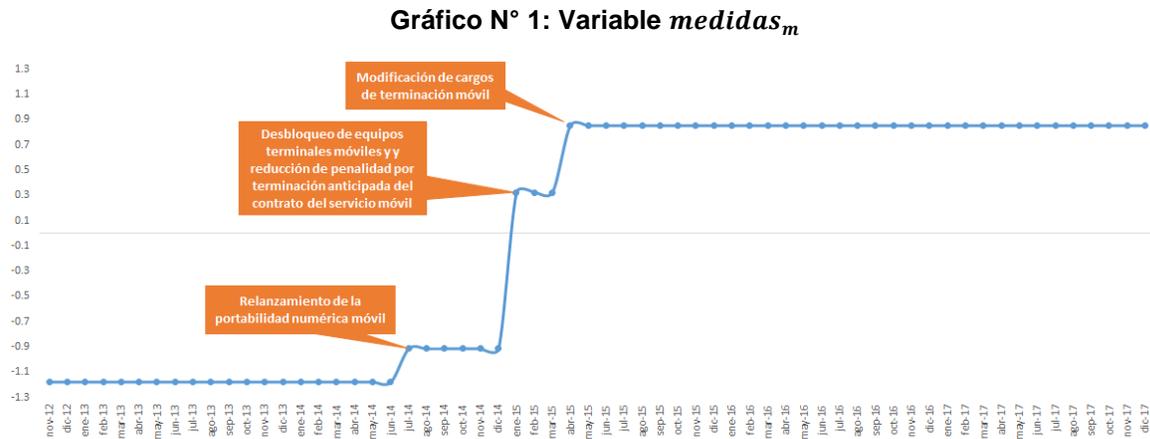
Posterior al último mes del 2015, entro en vigencia la implementación del desbloqueo de equipos terminales móviles o, en general, la reducción de costos contractuales (de compatibilidad o artificiales). Así, para caracterizar este período donde no hay que perder de perspectiva que sigue vigente el nuevo régimen de portabilidad numérica móvil se construyó una dummy que tomo el valor de 0 antes de enero 2015 (fecha de inicio de la implementación del desbloqueo de equipos terminales móviles y reducción de penalidad por terminación anticipada del contrato del servicio móvil) y luego el valor de 1 hasta marzo 2015. La dicotómica que caracteriza el período donde coinciden las 2 medidas de política regulatoria mencionadas se etiqueta como $desbloq_m$.

Después del primer trimestre del 2015, se tiene una etapa donde también entra en vigencia las modificaciones a los cargos de terminación móvil. Por lo que, desde abril del 2015 concurren 3 políticas regulatorias y para caracterizar este período se generó una dicotómica que toma el valor de 1 después de la fijación del cargo a fines de marzo 2015 y 0 en caso contrario. La dummy temporal que indica el periodo donde coexisten las 3 políticas en favor de la competencia se distingue como $carg_m$.

Así pues, las dummy $desbloq_m$ y $carg_m$ no solo capturan efectos específicos de una medida sino también los impactos sobre la competencia de las políticas que se mantienen vigentes. Por lo que el vector de políticas implementadas en el marco de la competencia de OSIPTEL ($mnp_m, desbloq_m, carg_m$) representa en conjunto la variable de interés para evaluar la influencia sobre la intensidad competitiva del mercado de telefonía móvil.

No obstante, como se habrá notado, existen pocos períodos (meses) de observación entre la concurrencia de una medida a otra. Más precisamente, entre las acciones complementarias que redujeron el plazo de portación y la medida que impuso el desbloqueo de equipos móviles solo hay 6 datos (meses) de diferencia, mientras que entre el desbloqueo de equipos celulares y los nuevos cargos móviles el intervalo es de 3 datos. Estas pocas observaciones pueden inducir a que los contrastes de significancia para cada elemento del vector de políticas acepten la hipótesis de que los efectos de las acciones de competencia implementadas tuvieron estadísticamente un impacto nulo. Para lidiar con esta restricción se puede crear una variable que resuma el vector de acciones en pro de la competencia que estableció el OSIPTEL. Así, mediante la técnica de análisis factorial se construyó una variable o constructo denominado como $medidas_m$, la cual resume la información que se deriva del vector de dummies de política regulatoria. Con ello la variable $medidas_m$ tiene

valores que se van incrementado a medida que se van estableciendo políticas regulatorias, tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 1.



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Adicionalmente, otro punto a favor de considera en el análisis la covariable $medidas_m$ en lugar del vector $(mnp_m, desbloq_m, carg_m)$ es que el regresor $medidas_m$ es menos sensible al momento sobre el cual la política tiene su efecto sobre la competencia. Más precisamente, cada elemento del vector $(mnp_m, desbloq_m, carg_m)$ asume inherentemente que una medida regulatoria tiene influencia sobre la intensidad competitiva una vez que rige oficialmente. Sin embargo, es plausible conceptualizar que el efecto de las políticas regulatorias para fomentar la competencia se puede ir germinando en períodos previos a su establecimiento oficial ya que cada reglamentación sigue un proceso de pre publicación y audiencias antes de la versión final de la normativa, y que da la oportunidad a los operadores móviles de planificar la agresividad de sus estrategias de competencia si se asumen que tienen expectativas racionales, con lo que la intensidad competitiva del sector se podría eventualmente ir modificando incluso antes de la versión oficial de la medida. En esta línea, dado que el regresor $medidas_m$ toma en cuenta todo el período de análisis variando desde julio 2014, tiene menor error de aproximación que los componentes del vector $(mnp_m, desbloq_m, carg_m)$.

Ahora bien, la dimensión de rivalidad entre los competidores no solo está afectada por las políticas que puede implementar el ente regulador para incentivar la competencia, sino que también resulta sustancial considerar que durante el periodo de observación se produjo el ingreso o relanzamiento de retadores para las empresas Movistar y Claro. Así, a partir de fines de julio 2014 entro a competir formalmente el grupo Viettel bajo la marca comercial Bitel, mientras que en abril 2013 el grupo Entel Chile adquirió los activos de Nextel Perú S.A., modificando la estrategia comercial de la compañía

desde septiembre 2013, para luego relanzarla bajo el nombre comercial de Entel en octubre 2014¹¹. Naturalmente, esta entrada de nuevos grupos económicos influye en la dominancia de mercado de las empresas establecidas y de mayor participación de mercado, y debe ser considerado en la estimación. Para ello, se pueden considerar 4 estrategias alternativas de variable proxy.

Una alternativa está representada por el primer rezago de las variables dependientes citadas: $lnctes_cten_{m-1}$, $d_ctes_cten_{m-1}$, $lnctes_cten_{im-1}$, $d_ctes_cten_{im-1}$, $lnihh_{m-1}$, y d_ihh_{m-1} . Bajo el supuesto que la información pasada de la intensidad competitiva internaliza el estado o los cambios en el nivel de rivalidad entre los operadores de telefonía móvil que concurren en el mercado.

La segunda estrategia es considerar el número de competidores efectivos en el mercado de telefonía móvil. En esta línea, se considera que solo 2 empresas se encontraban compitiendo directamente hasta agosto del 2013. Después de ese período, el número de competidores paso a ser de 3 hasta julio 2014, donde después de este mes el número de operadores subió a 4. La variable se denota como $effect_m$. Sin embargo, cabe mencionar que usar $effect_m$ en la regresión implica asumir que el relanzamiento de Nextel como Entel no fue relevante, sino que lo importante fue la compra de Nextel por el grupo Entel.

La tercera alternativa toma el valor de 0 antes de octubre 2014, y luego el valor de 1, de octubre a diciembre del 2014. Con ello se busca modelar el relanzamiento publicitario de Nextel como Entel, asumiendo que este shock de marketing tuvo un efecto transitorio sobre las expectativas de demanda. La variable se etiqueta como ent_m . No obstante, hay que tener presente que esta estrategia genera 2 restricciones. La primera es que ent_m implica inherentemente que la entrada de Bitel a fines de julio 2014 no fue relevante, además que ent_m al ser una dummy temporal también recoge el efecto de mnp_m , ya que el relanzamiento de la portabilidad numérica móvil está vigente durante la transformación de Nextel como Entel.

Por último, se puede plantear que la intensidad competitiva aproximada por $lnctes_cten_m$ depende del nivel de concentración de la industria $lnihh_m$ y que esta variable internaliza la dinámica de la rivalidad entre los operadores móviles concurrentes. Por el contrario, es plausible también considerar que el nivel de competencia medido como $lnihh_m$ está condicionado por la brecha de participaciones de mercado entre las empresas establecidas y las entrantes. Así, bajo esta opción se tiene un problema de causalidad bidireccional que no debe perderse de perspectiva cuando se realiza la estimación de esta alternativa de modelamiento.

¹¹ Antes de la adquisición de Nextel, dicha compañía se enfocaba sustancialmente en el segmento corporativo, por lo que no competía de forma efectiva con Movistar y Claro.

4.3. Resultados

Las series de tiempo susceptibles a tener la presencia de una raíz unitaria son $lnctes_cten_m$ y $lnihh_m$. Así, el primer paso fue aplicar el test de Dickey-Fuller aumentado (ADF) y de Zivot y Andrews para testear si las variables $lnctes_cten_m$ y $lnihh_m$ son no estacionarias. Los resultados de estas pruebas muestran evidencia a favor de que ambas series son $I(1)$, mientras que sus primeras diferencias, $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m , no lo son (véase anexo N° 4). Seguidamente se utilizó el test de la traza de Johansen que descartó la presencia de una relación de cointegración entre las series $lnctes_cten_m$ y $lnihh_m$ (véase anexo N° 5).

En el caso de la variable panel $lnctes_cten_{im}$ se utilizó el test de Levin-Lin-Chu (LLC) que aportó evidencia para no rechazar la hipótesis nula de presencia de una raíz unitaria, en tanto que en el caso de variable panel $d_ctes_cten_{im}$ ocurrió lo contrario (véase anexo N° 6).

Dado estos resultados en la muestra de análisis, se utilizaron las variables dependientes en sus primeras diferencias, $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m , para la regresión lineal múltiple y el VAR, mientras que para el análisis panel se utilizó la variable $d_ctes_cten_{im}$.

A. Regresión lineal múltiple

Se llevaron a cabo 2 grupos de regresiones, que se denominaron como grupo A y B. En el primer grupo, la variable dependiente es $d_ctes_cten_m$ y en el grupo B la variable endógena fue d_ihh_m . Para cada conjunto se ejecutaron 10 estimaciones, donde en las primeras 5 regresiones el regresor de interés es el vector de políticas implementadas por OSIPTEL ($mnp_m, desbloq_m, carg_m$), mientras que en las 5 regresiones restantes el regresor objetivo fue el constructo $medidas_m$. Cada cluster de 5 regresiones se diferencia en que su primera especificación no condiciona por el nivel de rivalidad entre los operadores móviles, en tanto que en las 4 restantes se varía el proxy usado para la dimensión de rivalidad.

Los resultados de la estimación por MCO para el grupo A se muestran en el Cuadro N° 4. Para la especificación N° A1, las dummy $mnp_m, desbloq_m$ y $carg_m$ tuvieron un efecto negativo y estadísticamente importante sobre el crecimiento de la brecha de cuota de mercado entre operadores establecidos y entrantes ($d_ctes_cten_m$). Dicho impacto se mantiene para las especificaciones N° A2 y A3, donde la intensidad competitiva también se condiciona por el status de rivalidad entre los operadores móviles, que para estas especificación se aproximó con $d_ctes_cten_{m-1}$ y $effect_m$, respectivamente.

Cuadro N° 4: Regresión lineal múltiple sobre $d_ctes_cten_m$ (grupo A)

Variable dependiente: $d_ctes_cten_m$										
Variables explicativas	Especificación N° A1		Especificación N° A2		Especificación N° A3		Especificación N° A4		Especificación N° A5	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.						
Regresor de interés										
mnp_m	-0.008 *	0.004	-0.008 *	0.004	-0.008 *	0.004	0.001	0.001	0.002 **	0.001
$desbloq_m$	-0.008 ***	0.003	-0.008 **	0.003	-0.009 **	0.004	-0.008 ***	0.003	4.16E-04	0.001
$carg_m$	-0.024 ***	0.002	-0.022 ***	0.004	-0.024 ***	0.004	-0.024 ***	0.002	-0.006 ***	0.002
Variables de control										
$d_ctes_cten_{m-1}$			0.068	0.179						
$efect_m$					1.7E-04	0.002				
ent_m							-0.017 ***	0.003		
d_ihh_m									1.179 ***	0.188
Constante	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.001	0.001	-0.001	0.001
Number of obs =		61		60		61		61		61
F =		35.78		27.93		26.42		34.80		52.94
Prob > F =		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
R-squared =		0.547		0.547		0.547		0.584		0.833
AIC =		-382.684		-373.694		-380.686		-385.837		-441.666
BIC =		-374.24		-363.223		-370.131		-375.283		-431.112
Variable dependiente: $d_ctes_cten_m$										
Variables explicativas	Especificación N° A6		Especificación N° A7		Especificación N° A8		Especificación N° A9		Especificación N° A10	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.						
Regresor de interés										
$medidas_m$	-0.011 ***	0.001	-0.010 ***	0.002	-0.010 ***	0.002	-0.012 ***	0.001	-0.003 ***	0.001
Variables de control										
$d_ctes_cten_{m-1}$			0.115	0.173						
$efect_m$					-0.001	0.002				
ent_m							-0.015 ***	0.003		
d_ihh_m									1.162 ***	0.182
Constante	-0.013 ***	0.001	-0.011 ***	0.002	-0.008	0.008	-0.012 ***	0.001	-0.005 **	0.002
Number of obs =		61		60		61		61		61
F =		82.25		42.68		50.22		65.17		86.79
Prob > F =		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
R-squared =		0.519		0.522		0.521		0.563		0.825
AIC =		-383.024		-374.547		-381.257		-386.856		-442.518
BIC =		-378.802		-368.264		-374.924		-380.523		-436.186

Nota:

- Errores estándar robustos.

- * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

En el caso de la especificación N° A4, donde se consideró la dummy ent_m como aproximación de la rivalidad de la oferta, la dummy mnp_m cambio de signo y a la vez perdió relevancia estadística. No obstante, es conveniente recordar que el efecto del relanzamiento de la portabilidad numérica móvil no solo se encuentra contenido en mnp_m sino que también está plasmado en el resto de dicotómicas temporales, ent_m , $desbloq_m$ y $carg_m$, variables que tienen un efecto negativo y estadísticamente negativo en $d_ctes_cten_m$. Respecto a la especificación N° A5, se observa que la variable d_ihh_m es altamente significativa, además de que tiene el efecto esperado sobre $d_ctes_cten_m$: un incremento del ritmo de concentración en el servicio móvil incrementa el crecimiento de la brecha de cuotas de mercado entre las empresas establecidas y las entrantes. En el caso de las variables de política regulatoria, solo $carg_m$ sigue mostrando un nivel de significancia al 1%, además de seguir manteniendo el efecto esperado sobre $d_ctes_cten_m$, mientras que lo contrario ocurre con mnp_m y $desbloq_m$. Si bien el efecto marginal de $carg_m$ representa la concurrencia de las 3 medidas implementadas por OSIPTEL desde julio 2014, es importante recordar los problemas de inferencia

por falta de observaciones cuando se usa el vector de políticas, además de que todos los coeficientes de esta regresión pueden estar sesgados al alza o a la baja (sesgo de atenuación) debido a problemas de doble causalidad entre $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m . Esto pese a que la especificación N° A5 es la regresión que tiene los mejores indicadores de ajuste (mayor R2, menor AIC y BIC) en comparación a las estimaciones del N° A1 al A4.

En las restantes 5 especificaciones de la segunda parte del Cuadro N° 4, se reemplaza el vector de políticas regulatorias ($mnp_m, desbloq_m, carg_m$) por el constructo $medidas_m$. Así, en la especificación N° A6 se registró una vez más que las normativas establecidas por OSIPTEL desde julio 2014 han tenido un efecto negativo y estadísticamente relevante sobre $d_ctes_cten_m$, resultado que permanece invariante al condicionar por cualquier variable proxy del nivel de rivalidad de las empresas operadoras (especificación del N° A7 al A10). Estos resultados son más favorables que los observados en las especificaciones N° A4 y A5, y se han logrado gracias a que la variable $medidas_m$ cuenta con más observaciones para identificar su efecto que el vector ($mnp_m, desbloq_m, carg_m$). No obstante, no hay que perder de perspectiva que la especificación N° A10 sigue teniendo problemas de causalidad bidireccional, pese a que el efecto marginal de $medidas_m$ es importante estadísticamente y tiene el impacto negativo esperado, además que la especificación N° A10 tiene el mejor R2, AIC y BIC en comparación a las especificación del N° A6 al A9.

El Cuadro N° 5 muestra las regresiones de la estimación por MCO para el grupo donde la variable dependiente es d_ihh_m en lugar de $d_ctes_cten_m$. Así, en relación a la especificación N° B1, las dummies $mnp_m, desbloq_m$ y $carg_m$ tuvieron un efecto negativo y estadísticamente importante sobre el crecimiento de la concentración (d_ihh_m). Este impacto negativo es robusto al condicionamiento del nivel de rivalidad de los proveedores del servicio de telefonía móvil, tal como se puede observar en el resto de especificaciones que van del N° B2 al B5. Sin embargo, el nivel de significancia de alguna dummy de política se ve mermado, sobre todo en la especificación N° B5. Pero, nuevamente hay que tener presente que la evaluación de las políticas implementadas se realiza analizando el vector de dummies temporales de forma conjunto, que hay dificultades en la inferencia por tener pocas observaciones entre la implementación de una medida a otra y que la especificación N° B5 puede tener un problema de causalidad bidireccional.

Naturalmente, la relevancia estadística de las políticas regulatorias mejora cuando el vector ($mnp_m, desbloq_m, carg_m$) se reemplaza por la variable $medidas_m$, ya que esta variable permite tener más grados de libertad para identificar el efecto de las políticas regulatorias que implemento OSIPTEL desde julio 2014. En esta línea, la variable $medidas_m$ tiene un efecto marginal negativo y estadísticamente relevante sobre d_ihh_m que es invariante a las especificaciones que van del N° B6

al N° B9. En el caso de la especificación N° B10, hay que volver a tener en consideración los problemas de sesgo asociados a la simultaneidad entre $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m .

Cuadro N° 5: Regresión lineal múltiple sobre d_ihh_m (grupo B)

Variables explicativas	Variable dependiente: d_ihh_m									
	Especificación N° B1		Especificación N° B2		Especificación N° B3		Especificación N° B4		Especificación N° B5	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Regresor de interés										
mnp_m	-0.009 **	0.004	-0.009 **	0.004	-0.006 *	0.003	-0.001	0.002	-0.004 **	0.002
$desbloq_m$	-0.007 **	0.003	-0.007 **	0.003	-0.004	0.004	-0.007 **	0.003	-0.003	0.002
$carg_m$	-0.015 ***	0.002	-0.014 ***	0.002	-0.012 ***	0.003	-0.015 ***	0.002	-0.002	0.002
Variables de control										
d_ihh_{m-1}			0.047	0.164						
$efect_m$					-0.002	0.002				
ent_m							-0.016 ***	0.003		
$d_ctes_cten_m$									0.536 ***	0.063
Constante	0.002 *	0.001	0.002 *	0.001	0.007	0.006	0.002 *	0.001	0.002	0.001
Number of obs =		61		60		61		61		61
F =		24.88		21.68		19.96		25.12		48.92
Prob > F =		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
R-squared =		0.494		0.497		0.498		0.556		0.814
AIC =		-430.751		-421.160		-429.300		-436.772		-489.734
BIC =		-422.308		-410.688		-418.746		-426.217		-479.179
Variables explicativas	Variable dependiente: d_ihh_m									
	Especificación N° B6		Especificación N° B7		Especificación N° B8		Especificación N° B9		Especificación N° B10	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Regresor de interés										
$medidas_m$	-0.007 ***	0.001	-0.006 ***	0.001	-0.004 **	0.002	-0.007 ***	0.001	-4.76E-04	0.001
Variables de control										
d_ihh_{m-1}			0.119	0.163						
$efect_m$					-0.004 *	0.002				
ent_m							-0.014 ***	0.003		
$d_ctes_cten_m$									0.546 ***	0.064
Constante	-0.007 ***	0.001	-0.006 ***	0.001	0.006	0.008	-0.006	0.001	-6.88E-06	0.001
Number of obs =		61		60		61		61		61
F =		52.88		28.17		32.91		48.70		96.84
Prob > F =		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
R-squared =		0.444		0.451		0.476		0.550		0.797
AIC =		-429.056		-419.973		-430.641		-439.921		-488.551
BIC =		-424.834		-413.69		-424.309		-433.588		-482.218

Nota:

- Errores estándar robustos.

- * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

De otro lado, el Cuadro N° 6 presenta un conjunto de 4 regresiones simples donde en lugar de utilizar las variables $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m como variables endógenas, se utilizó el índice de competencia ic_{trim} . Este índice incorpora no solo la dimensión de *market share*, sino que incluye el efecto de las dimensiones de precio y calidad, lo que aporta más extensión al análisis.

Los regresores con la variable dependiente ic_{trim} son similares a las que se han empleado en las especificación de los cuadros N° 4 y 5, solo que las covariables se tuvieron que redefinir dada la periodicidad trimestral de la variable endógena. En este sentido, mnp_{trim} toma el valor de 1 en el trimestre 2014-III y 0 en caso contrario, $desbloq_{trim}$ se crea con el valor de 1 en el trimestre 2015-I y

O en caso contrario, $carg_{trim}$ se define con el valor de 1 después del trimestre 2015-I y 0 en caso contrario, mientras que ent_{trim} toma el valor de 1 en el trimestre 2014-IV y 0 en caso contrario. Asimismo, dado que ahora se tiene menor número de observaciones que en las regresiones anteriores, se prefirió utilizar directamente el constructo $medidas_{trim}$ que el vector de dummies de política (mnp_{trim} , $desbloq_{trim}$, $carg_{trim}$) y así contar con más grados de libertad para la estimación.

Como se observa en la especificación N° 1 del Cuadro N° 6, el efecto marginal de la variable $medidas_{trim}$ sobre ic_{trim} es positivo y significativo al 1%. En otras palabras, el efecto conjunto de las medidas regulatorias llevadas a cabo por OSIPTEL desde julio 2014 habría mejorado la intensidad de la competencia en el mercado de telefonía móvil. Dicha evidencia es robusta al condicionar por el status de la rivalidad entre los operadores móviles, sea esta dimensión aproximada por el primer rezago de la variable dependientes (especificación N° 2), el número de competidores efectivos en el mercado móvil (especificación N° 3) o el relanzamiento de Nextel como Entel (especificación N° 4).

Cuadro N° 6: Regresión lineal múltiple sobre ic_{trim}

Variables explicativas	Variable dependiente: ic_{trim}							
	Especificación N° 1		Especificación N° 2		Especificación N° 3		Especificación N° 4	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Regresor de interés								
$medidas_{trim}$	0.110 ***	0.025	0.109 **	0.040	0.117 ***	0.030	0.111 ***	0.026
Variables de control								
ic_{trim-1}			0.058	0.233				
$efect_{trim}$					-0.020	0.026		
ent_{trim}							0.012	0.013
Constante	1.084 ***	0.018	1.016 ***	0.254	1.156 ***	0.103	1.082 ***	0.020
Number of obs =	17		16		17		17	
F =	19.02		10.49		9.21		---	
Prob > F =	0.001		0.002		0.003		---	
R-squared =	0.379		0.360		0.380		0.379	
AIC =	-19.528		-15.324		-17.557		-19.536	
BIC =	-17.862		-13.006		-15.057		-17.870	

Nota:

- Errores estándar robustos.

- * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

En resumen, de acuerdo a los resultados de las regresiones mostradas en los Cuadros N° 4, 5 y 6, la implementación de un mecanismo más ágil para la portabilidad numérica móvil, medidas como el desbloqueo de equipos terminales móviles y el nuevo esquema de cargos de terminación móvil habrían coadyuvado de forma relevante en mejorar el nivel de competencia del servicio de telefonía móvil.

B. Vector autorregresivo (VAR)

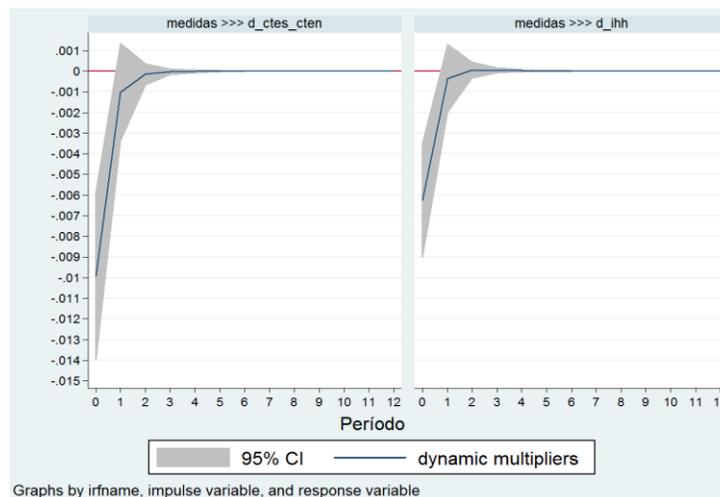
Los coeficientes obtenidos en las regresiones para las especificaciones N° A5, A10, B5 y B10 están sujetos a la posible doble causalidad que hay entre las series de tiempo $d_{ctes_cten_m}$ y d_{ihh_m} , lo

cual puede generar problemas en la estimación. Por ejemplo, una subestimación de los coeficientes (sesgo de atenuación) puede llevar a aceptar la hipótesis nula de no significancia, con lo que estadísticamente se rechazaría una variable que en realidad resulta relevante para explicar la variabilidad de la variable dependiente.

Para lidiar con el problema de simultaneidad, se llevó a cabo la estimación de un VAR para las variables $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m . Así, se construyó un sistema de ecuaciones donde estas 2 variables son explicadas por los retardos de sí misma y por los retardos de la otra variable. Además, a fin de evaluar el efecto del vector de políticas regulatorias establecido por OSIPTEL se consideró como parte del sistema de ecuaciones la variable exógena $medidas_m$. El orden o número de retardos del VAR fue 1 y se basó en los indicadores de información LR, FPE y AIC. Asimismo, se verificó que el modelo VAR de orden 1, o VAR (1), satisfaga la condición de estabilidad, que no tenga problemas de autocorrelación y tienda a la normalidad. Los detalles pueden encontrarse en los anexos del N° 7 al 10.

Estimado el modelo VAR (1) se procedió a analizar las interacciones dinámicas de las series $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m ante un cambio en la variable $medidas_m$. Dicho análisis se presenta en el Gráfico N° 2 y se conoce como la función impulso-respuesta, donde se muestra como un cambio marginal (shock) positivo en la variable $medidas_m$ en el período 0 afecta negativamente y de forma significativa el valor presente de la variable $d_ctes_cten_m$ (d_ihh_m), efecto que se transmite también a la variable d_ihh_m ($d_ctes_cten_m$) a través de la estructura dinámica que representa el modelo VAR (1).

Gráfico N° 2: Función impulso-respuesta de las políticas regulatorias implementadas por OSIPTEL sobre el VAR (1) de las series $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Así pues, los resultados del VAR (1) corroboran una vez más tanto el impacto positivo de la medida de relanzamiento de la portabilidad numérica móvil como el efecto de las medidas regulatorias relacionadas al desbloqueo de equipos móviles y los cambios a los cargos de terminación móvil para mejorar la intensidad competitiva del sector de telefonía móvil. En esta línea, el vector de políticas regulatorias implementado por OSIPTEL habría facilitado la reducción de la brecha de participación de mercado entre los operadores establecidos y entrantes, y mermado los niveles de concentración en la industria.

C. Modelo dinámico de datos de panel (lineal)

Cada empresa operadora de telefonía móvil puede tener una característica particular que la hace diferente al resto de su competencia. Dicha heterogeneidad individual influye en el planteamiento de las estrategias de tarificación empresarial, los planes de inversión o las campañas publicitarias. Pero además, estos efectos individuales también aproximan tanto la reacción de una empresa ante cambios en el nivel de rivalidad de la competencia (e.g. por la llegada de retadores o nuevas estrategias comerciales de los rivales), como su respuesta a las modificaciones normativas que ocurren en la industria. De este modo, las heterogeneidades particulares asociados a las empresas operadoras terminan guardando una correlación con políticas como el relanzamiento del mecanismo de portabilidad móvil o las otras medidas regulatorias ya comentadas.

En los modelos de regresión donde solo se considera la dimensión de corte transversal o de series de tiempo, resulta difícil condicionar por la heterogeneidad individual de cada empresa, ya que esta variable suele ser imposible de medir y por ende es no observable. Sin embargo, si se dispone de una muestra de panel, donde se combina tanto la dimensión de corte transversal y del tiempo, si es factible controlar los efectos individuales en la estimación asumiendo que esta heterogeneidad es constante durante la temporalidad del análisis.

Por tanto, resulta sustancial verificar la robustez de la relación positiva entre las medidas regulatorias y el nivel de competencia del mercado de telefonía móvil aplicando regresiones de panel. Para dichas estimaciones, la variable dependiente fue $d_ctes_cten_{im}$, que representa la evolución de la diferencia de la cuota de mercado de una empresa establecida i (Movistar, Claro) versus las entrantes (Entel más Bitel), mientras que las variables regresoras fueron la heterogeneidad individual invariante en el tiempo α_i y la covariable $medidas_m$, que representa a las políticas del OSIPTEL en favor de la competencia. Asimismo, dado que las “ventajas pasadas” en penetración de mercado de una empresa establecida sobre las entrantes es un factor que puede condicionar la evolución de $d_ctes_cten_{im}$, que además dichas “ventajas pasadas” también son un proxy al estado de rivalidad en la oferta, y que estas “ventajas pasadas” no pueden ser contenidas en una variable invariante en

el tiempo como α_i , también se incluyó como regresores adicionales los retardos de la variable dependiente ($d_ctes_cten_{im-h}$).

La estimación por tal, corresponde a un modelo de panel dinámico lineal, que se estimó implementando la técnica propuesta por Arellano y Bover (1995), removiendo los efectos individuales y diferenciando la naturaleza del regresor $medidas_m$. En este punto, es importante señalar que las estimaciones de la regresión lineal múltiple y del VAR (1) se basan en el supuesto que las políticas implementadas por OSIPTEL son exógenas a la intensidad competitiva del mercado de telefonía móvil. Esto es, las políticas en favor de la competencia no están correlacionados con los valores pasados, presentes y futuros del status de la intensidad competitiva en el servicio de telefonía móvil. No obstante, dado que este supuesto puede ser fuerte, se puede considerar que la naturaleza de la variable $medidas_m$ es más bien predeterminada, es decir, es una covariable que se determinó solo con base a los valores pasados de la variable dependiente $d_ctes_cten_{im}$. Por último, se puede considerar que la naturaleza de la variable explicativa $medidas_m$ es más bien endógena y por tal, está correlacionada con el pasado, presente y futuro de la intensidad de la competencia en el servicio de telefonía móvil.

Así pues, las estimaciones para cada conceptualización de la variable explicativa $medidas_m$ se muestran en el Cuadro N° 7. La especificación N° 1 asume que la covariable $medidas_m$ es exógena, la especificación N° 2 considera a la variable $medidas_m$ como predeterminada y la especificación N° 3 del Cuadro N° 7 trata a la variable explicativa $medidas_m$ como endógena. Como se puede observar, bajo cualquier conceptualización del regresor $medidas_m$ se puede verificar una vez más que las políticas regulatorias establecidas por OSIPTEL desde julio 2014, impulsaron la competencia en el mercado móvil y que dicho efecto fue estadísticamente significativo.

Cuadro N° 7: Modelo panel dinámico sobre $d_ctes_cten_{im}$

Variables explicativas	Especificación N° 1		Especificación N° 2		Especificación N° 3	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
<i>Regresor de interés</i>						
$medidas_m$	-0.020 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.020 ***	0.003
<i>Variables de control</i>						
$d_ctes_cten_{im-1}$	0.475 ***	0.021	0.479 ***	0.024	0.475 ***	0.022
$d_ctes_cten_{im-2}$	-0.056 ***	0.004	-0.055 ***	0.004	-0.056 ***	0.004
Constante	-0.022 ***	0.005	-0.022 ***	0.005	-0.022 ***	0.005
Número de Observaciones	121		121		121	
Número de grupos	2		2		2	
Wald chi2	504.83		405.73		487.7	
Prob > chi2	0.000		0.000		0.000	
Sargan test of overidentifying restrictions	chi2	Prob > chi2	chi2	Prob > chi2	chi2	Prob > chi2
	205.548	0.070	206.201	0.088	205.601	0.093
<i>Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors</i>						
	z	Prob>z	z	Prob>z	z	Prob>z
Order: 1	-1.201	0.230	-1.204	0.229	-1.202	0.230
Order: 2	1.303	0.193	1.306	0.192	1.303	0.193

Nota:

- Errores estándar robustos.
- * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.
- El test de Sargan fue calculado sin la opción de errores estándar robustos.

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

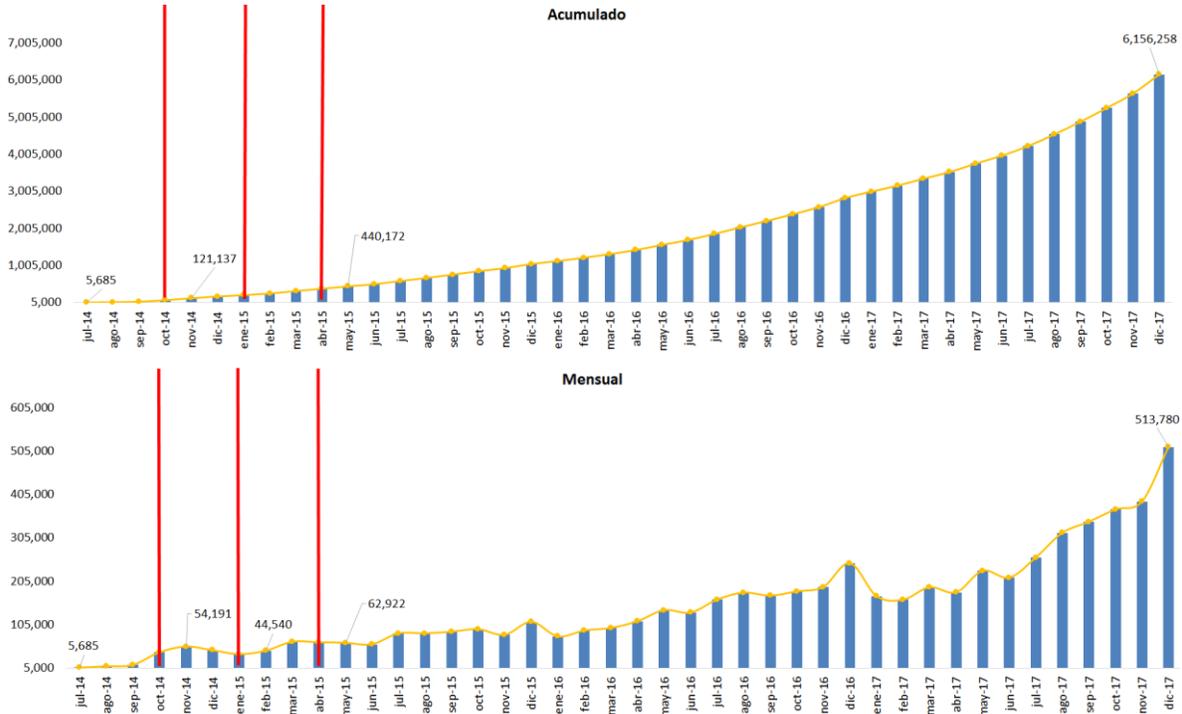
Por todo lo expuesto, la evidencia empírica muestra que el relanzamiento de la portabilidad numérica móvil, en conjunción con medidas como el desbloqueo de equipos celulares o la entrada en vigencia del nuevo esquema de cargos de terminación móvil ha promovido una mayor competencia en la industria de telefonía móvil peruana.

V. El mercado peruano de la telefonía móvil después del relanzamiento de la portabilidad numérica móvil

5.1. El relanzamiento de la portabilidad numérica móvil en números

De acuerdo al Gráfico N° 3, la política de relanzamiento de la portabilidad numérica móvil ha ido incrementando su número de beneficiarios directos (los portados) con el paso del tiempo. Así, mientras la demanda por portarse acumuló 26 mil portaciones en sus primeros 3 meses, ya para diciembre 2017 esta cantidad se situó en 6.15 millones de portados, lo que significa que desde el relanzamiento del proceso de portación los usuarios beneficiados con la norma han crecido mensualmente a un promedio de 18.6%. De hecho, si se observa el número de líneas portadas por mes, existe una gran diferencia entre los portados a fines del 2014 (año donde se redujo el plazo de portación de 1 semana a 1 día y entraron o se relanzaron a competir 2 compañías), y los portados desde el 2015 (año en que OSIPTEL fortaleció los efectos de la portabilidad móvil con medidas regulatorias asociadas al desbloqueo de celulares y la reducción de cargos de terminación móvil).

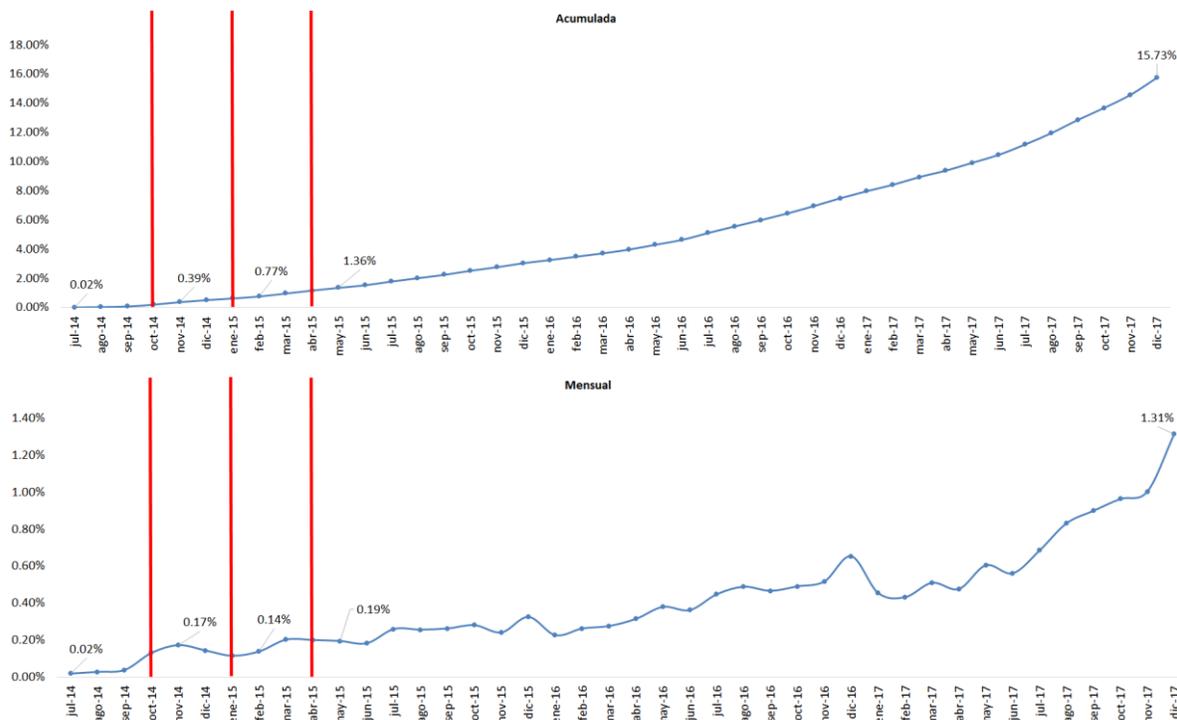
Gráfico N° 3: Evolución de Líneas Móviles Portadas, Julio 2014 - Diciembre 2017



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por el administrador de la base de portaciones.
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Asimismo, si bien el número de usuarios portados ha crecido sustancialmente, la demanda de portación móvil parece ser baja si se compara con la población de líneas de teléfono móvil en servicios. Particularmente, la tasa acumulada de portación ha llegado a situarse en 15.73% de la base de clientes, mientras que la tasa mensual de portación es mayor a un punto porcentual (1.31%) luego de 41 meses de relanzado el mecanismo de portación (véase el Gráfico N° 4). No obstante, en la medida que se intensifican las fuerzas competitivas de las cuatro compañías móviles del mercado, dada la “amenaza creíble” de cambio de proveedor que pueden ejercer los consumidores gracias a un mecanismo más ágil de portación móvil, y las otras medidas regulatorias brindadas por el OSIPTEL que permiten el pleno ejercicio del derecho a portarse, es de esperar que el número de portados siga creciendo en el futuro o se mejoren los atributos de los planes comerciales que ofrecen las empresas operadoras de telefonía móvil.

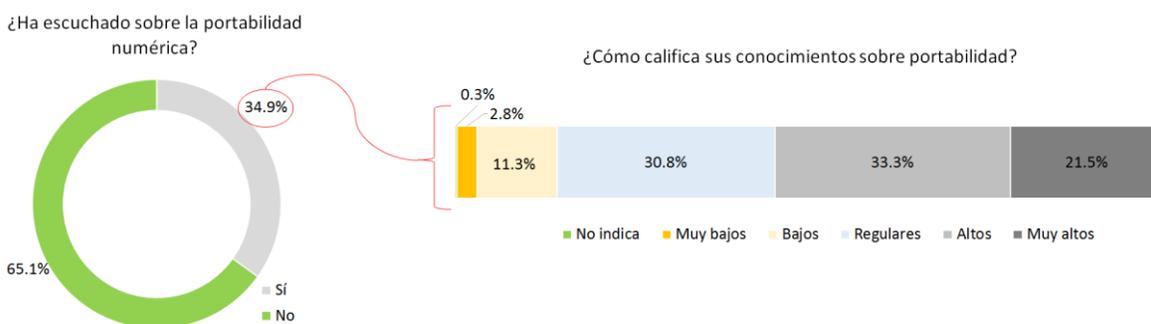
Gráfico N° 4: Tasa de Líneas Móviles Portadas, Julio 2014 - Diciembre 2017



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por el administrador de la base de portaciones.
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

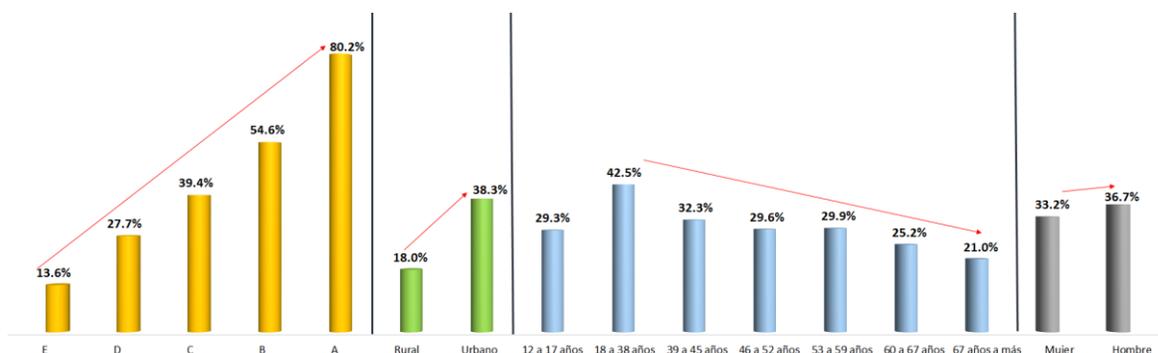
Además, se debe también tener en cuenta que un factor coadyuvante en el número de portados lo representa la difusión o internalización del conocimiento que tiene la población sobre el derecho a cambiar de operador móvil sin perder el número de celular, y las otras políticas regulatorias orientadas a reducir los costos de cambio y promover la competencia. Como muestra los resultados de la ERETEL a fines del 2016 (véase Gráfico N° 5), solo un 34.9% de los poseedores de un teléfono móvil activo (7,258,889 personas) han escuchado sobre la existencia de la portabilidad numérica móvil cumplidos tres años de su relanzamiento, y de este grupo alrededor de la quinta parte (1,562,886 personas) conocía muy bien los detalles del procedimiento de portación. Particularmente, como muestra el Gráfico N° 6, el déficit de conocimiento sobre la portación es más fuerte en los abonados pertenecientes a los segmentos socioeconómicos más vulnerables, consumidores que representan la mayor parte de usuarios del servicio de telefonía móvil. En este sentido, en la medida que más consumidores asociados a los segmentos D y E internalicen la existencia y detalles del ejercicio del derecho a portarse, la demanda por portación se vería impulsada.

Gráfico N° 5: Difusión de la Portabilidad Numérica Móvil, 2016



Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Gráfico N° 6: Perfil de los Consumidores que Escucharon sobre la Portabilidad Numérica Móvil, 2016



Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

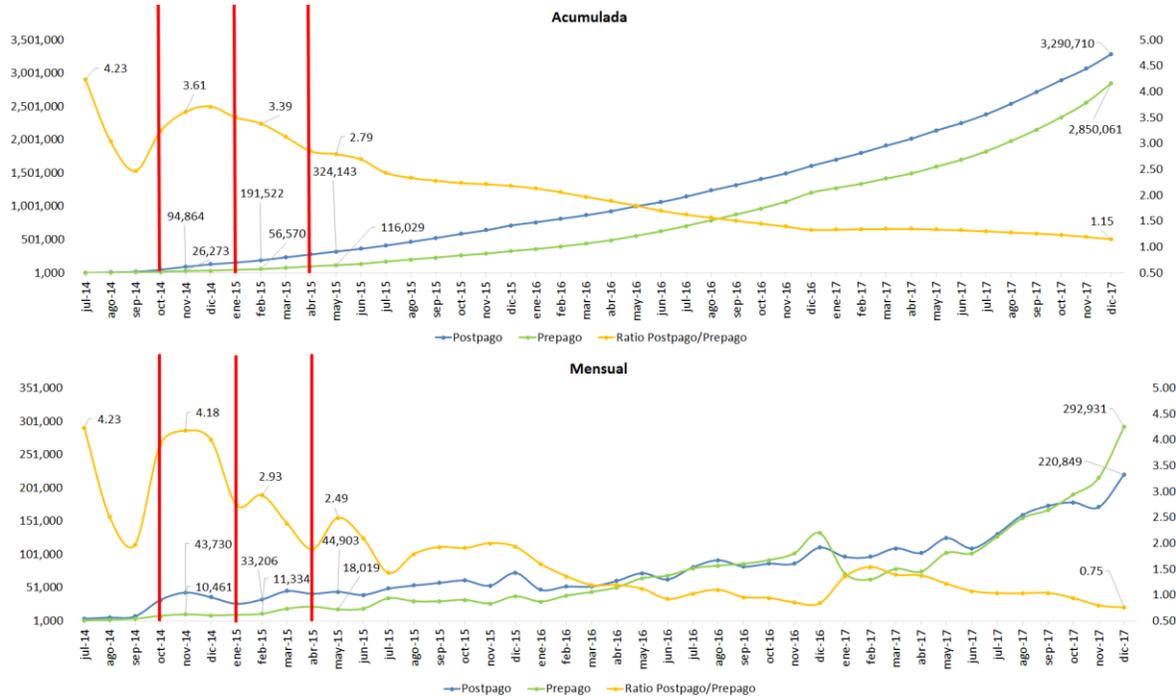
Ahora, si bien de lo señalado anteriormente se podría colegir que la medida de portabilidad numérica móvil esté beneficiando sobre todo a los consumidores de mejor posición económica, es sustancial precisar que la demanda por portación ha ido con el tiempo incluyendo a la población de abonados prepago (segmento caracterizado por la fuerte presencia de población cuyo nivel socioeconómico es D y E)¹². En esta línea, desde que se relanzó la portabilidad móvil la mayoría de sus demandantes han provenido de la modalidad postpago¹³ (53.6% del total de portaciones acumuladas a diciembre 2017), pero la participación de este grupo era mucho mayor en los inicios del relanzamiento del procedimiento de portación móvil (80.9% en julio o 75.3% en agosto del 2014). De hecho, el ratio portados Postpago/portados prepago exhibe una tendencia decreciente desde el 2015, año en que se acompañó la política de portabilidad numérica móvil con la política del desbloqueo de equipos móviles, la eliminación del plazo forzoso de contratación, la reducción en la penalidad por terminación anticipada del contrato y el nuevo esquema y reducción de cargos de terminación móvil. Así, desde octubre 2017 el número de usuarios prepago que se portan en un mes resulta mayor a la cantidad

¹² Según la ERESTEL.

¹³ Se ha considerado a las líneas móviles de la modalidad control como parte de la modalidad postpago.

de abonados postpago. Por lo que, con el paso del tiempo más abonados prepago se han sumado al grupo de beneficiarios directos del proceso de portación móvil.

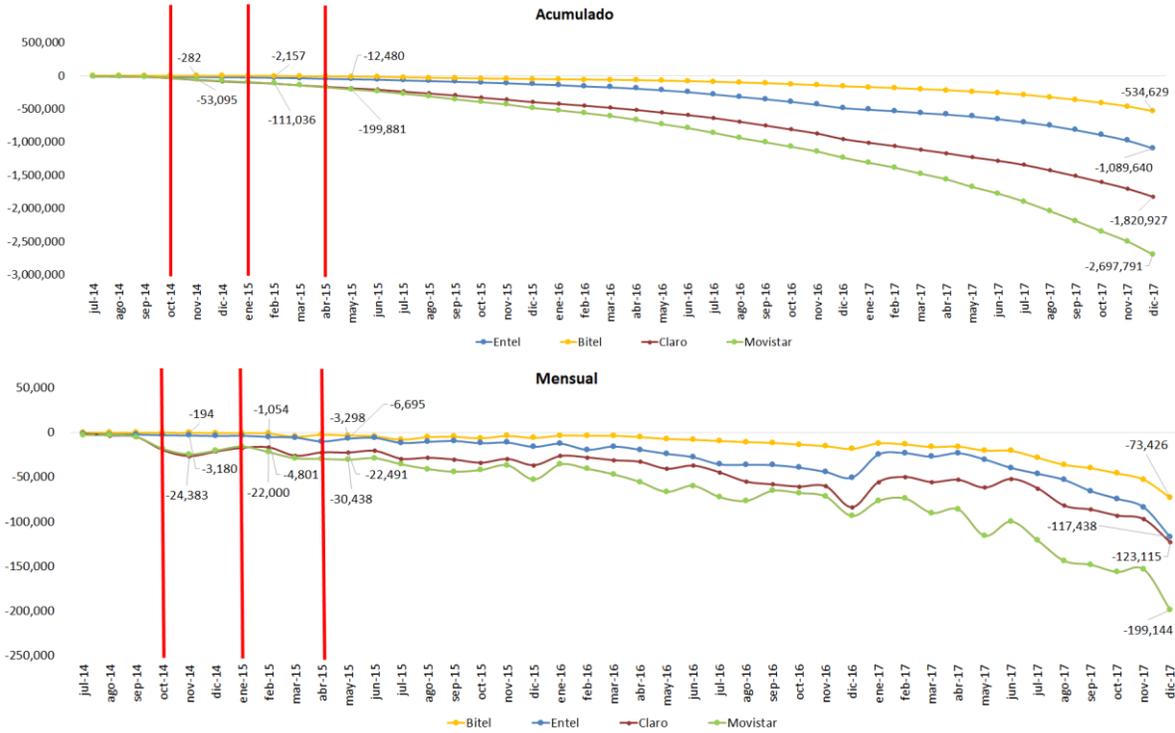
Gráfico N° 7: Evolución de Líneas Móviles Portadas según Modalidad de Línea, Julio 2014 - Diciembre 2017



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por el administrador de la base de portaciones.
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

En términos de reducción a las barreras de entrada a la nueva competencia y la desconcentración de mercado, el relanzamiento de la portabilidad móvil ha estado caracterizado por la focalización de las líneas portadas hacia el operador pequeño Entel a comparación de los operadores grandes, Movistar y Claro. En cifras, entre julio 2014 y diciembre del 2017 el total acumulado de líneas ganadas por Entel es 111.8% más de las que ganó Movistar y 30.9% más de las que ganó Claro. De hecho, si se observa el desempeño de captación de líneas por mes desde octubre 2014 (mes del relanzamiento de Nextel como Entel), la cantidad de líneas ganadas por Entel ha sido mayor que la de cualquier otro operador a lo largo de 38 meses consecutivos, que fue solo superada por Claro recién en diciembre 2017, mientras que su diferencial de líneas ganadas en comparación a Movistar se ha acentuado.

Gráfico N° 9: Evolución de Líneas Pérdidas por Portación según Operador Móvil, Julio 2014 - Diciembre 2017

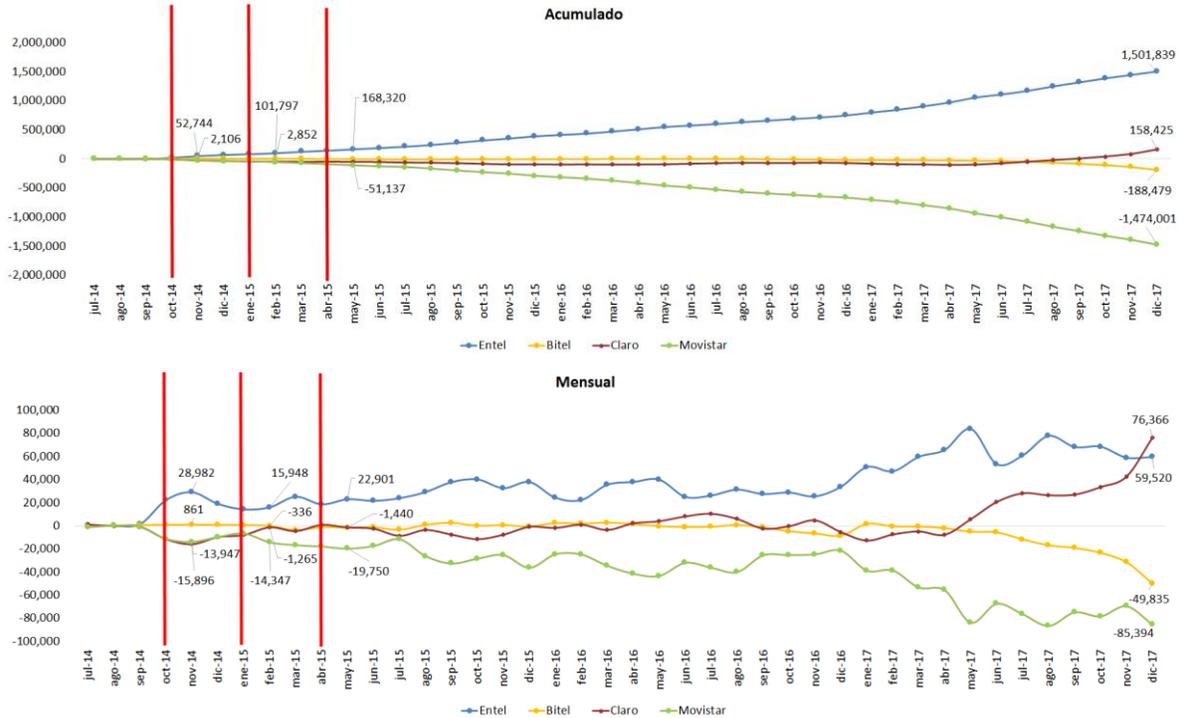


Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por el administrador de la base de portaciones.
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Como resultado final, se tiene que los nuevos retadores tienen en promedio una mejor posición neta acumulada de líneas móviles portadas frente a los operadores tradicionales, fomentándose así la competencia y la desconcentración del mercado. Como se mencionó, Entel ha sido de lejos el operador que mejor desempeño ha tenido en la captación neta de clientes, performance que en general exhibe una tendencia creciente (ver Gráfico N° 10). El posicionamiento como receptor neto de Entel, contrasta con la posición de cedente neto de Movistar, siendo este último el operador de mayor tamaño de red que más clientes ha perdido respecto a los que han ganado en el acumulado, además de que su performance mensual continúa exhibiendo una senda descendente. Como cedentes netos a diciembre 2017 le siguen Bitel (Viettel) y Claro (América Móvil). Al respecto, es conveniente señalar en el caso de Claro, que tras ir alternando periodos en los que perdía más clientes de los que ganaba y otras veces ocurría lo contrario, ha logrado eliminar este ritmo disparado desde mayo 2017. Como se puede observar en los gráficos de líneas ganadas, pérdidas o posición neta, Claro y Movistar compartían hasta los primeros meses del 2015, similar evolución en sus indicadores de portación, lo que puede deberse al uso de políticas o estrategias comerciales similares, situación que cambia drásticamente desde el mes que rigen los nuevos cargos de terminación de llamadas (abril 2015). En el caso de Bitel, se observa que tras ir ganando en neto líneas portadas hasta febrero 2015, pasa a convertirse en un perdedor neto mensual, situación que dura hasta marzo 2016. Luego, le siguen 2 meses seguidos donde es ganador neto de líneas

portadas, para luego convertirse nuevamente desde junio 2016 en un perdedor neto mensual de líneas portadas. En esta línea, si bien Bitel no ha podido aprovechar la política de portabilidad tanto como Entel, su posición es sustantivamente mejor a la de Movistar.

Gráfico N° 10: Posición Neta de Líneas Portadas según Operador Móvil, Julio 2014 - Diciembre 2017

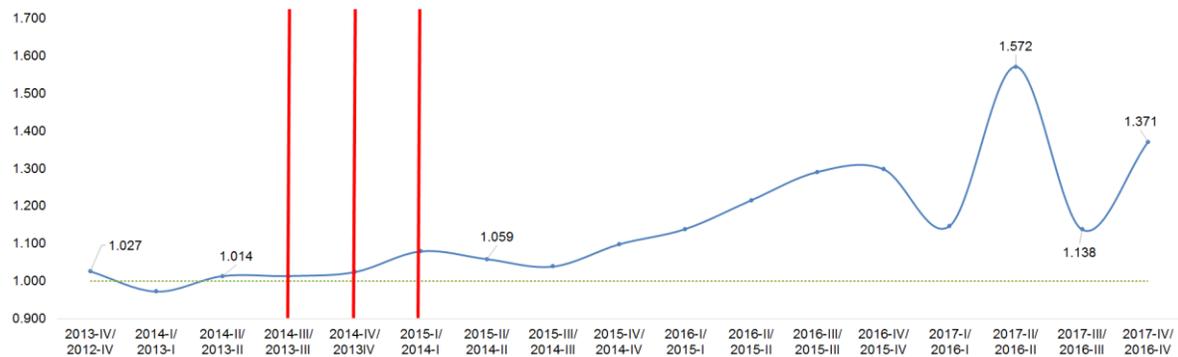


Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por el administrador de la base de portaciones.
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Asimismo, cabe señalar que el mejor posicionamiento relativo de los operadores pequeños en comparación al incumbente histórico aún permanece si se segmenta la demanda de portaciones móviles entre los que tuvieron una línea postpago y los que tuvieron una línea del tipo prepago. Así, Entel y Bitel se han posicionado como receptores netos de líneas postpago, mientras que Movistar y Claro son cedentes netos. Esta característica es importante, ya que la mayor captación de clientes postpago por parte de las empresas entrantes les facilita un mejor planeamiento financiero y su llegada a la rentabilidad para la sostenibilidad de sus operaciones. Para el caso de la modalidad prepago, los receptores netos son Entel (nuevamente) y Claro, mientras que los que han perdido más líneas prepago que las que han ganado son Bitel y Movistar, aunque de nuevo es de destacar la “mejor” posición de Bitel frente a Movistar.

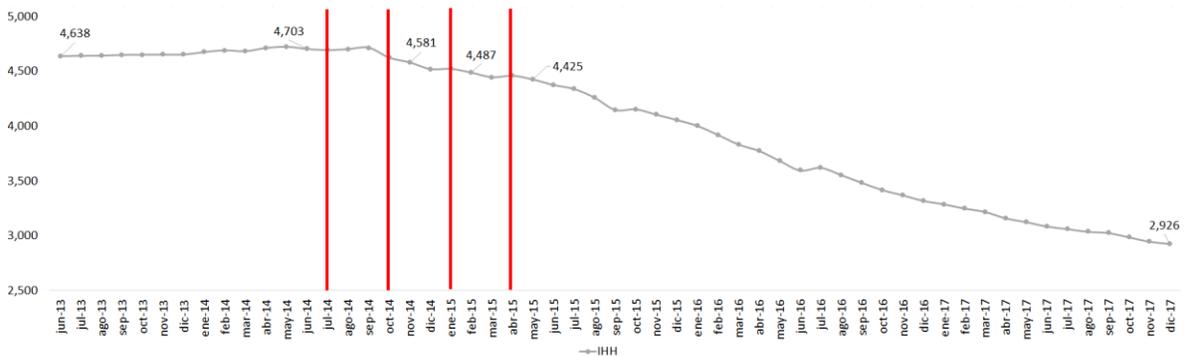
del trimestre 2014-III el IC guardaba una brecha respecto a 1 de 0.004 en promedio, diferencial que después paso a ubicarse en una media de 0.178. En otras palabras, la distancia de incremento de la intensidad competitiva del mercado de telefonía móvil respecto a un estado donde la competencia se mantiene sin cambios creció en 4,450% una vez se inició el establecimiento de políticas en favor de la competencia y la entrada o relanzamiento de competidores (véase Gráfico N° 12)¹⁴. Por su parte, el IHH (aproximación de la tendencia monopólica del mercado) ha entrado a una fase de acentuada tendencia decreciente (véase Gráfico N° 13). En cifras concretas, el IHH ha pasado de 4,703 a 2,926 durante el periodo de junio 2014 a diciembre 2017. Lo que representa una caída promedio de 1.12% mensual durante 42 meses y posiciona a esta etapa como la más relevante en términos de desconcentración del mercado móvil peruano y mejora de la competencia.

Gráfico N° 12: Índice de Competencia del Servicio de Telefonía Móvil, 2013-IV/2012-IV – 2017-IV/2016-IV



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Gráfico N° 13: Índice de Herfindahl – Hirschman (IHH) del Servicio de Telefonía Móvil, Junio 2013 - Diciembre 2017



Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

¹⁴ Aunque, también es de comentar que el mayor margen del índice de competencia respecto de 1, empezó a manifestarse desde el trimestre 2014-IV, periodo en que aparte del relanzamiento de Nextel como Entel, también coincide con la aprobación por parte del OSIPTEL del nuevo Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

por defecto, cada uno de estos operadores no tradicionales han ganado más de 10 puntos porcentuales de *market share* (a diciembre 2017), lo que implica que, si bien Bitel no ha tenido tanto éxito como Entel en la participación neta del flujo de portaciones, sí ha conseguido un incremento sostenido en la captación de nuevos consumidores.

En suma, a pesar de que todas las compañías han hecho un esfuerzo para retener o atraer clientes, la ecuación de poder entre operadores está cambiando gracias a la presión de los operadores no tradicionales, “amenaza” que se ha visto reforzada tanto por el mecanismo más ágil de portación móvil como por la implementación de medidas regulatorias relacionadas al desbloqueo de celulares, la eliminación del plazo forzoso en la contratación del servicio móvil, la regla de penalización máxima en los casos de término anticipado de contratos de servicios y la reducción y nuevo esquema de cargos de terminación móvil.

VI. Conclusiones

La competencia genera ganancias indiscutibles en el bienestar social. Por ello, una de los roles del Estado frente al mercado es ser un promotor de que la competencia funcione, resolviendo o dando tratamiento a ciertas fallas o características del mercado que limitan la dinámica de la competencia. Particularmente, los costos de cambio son una de estas características, y han recibido una atención creciente en los últimos años.

Los costos de cambio inducen al consumidor a no considerar el cambio de proveedor como beneficioso para su bienestar, lo que desincentiva la competencia entre empresas y conducen a mercados con poco dinamismo y alta concentración. Esto es especialmente relevante en las industrias de red, como la telefonía móvil, donde es inherente que el número de competidores sea limitado, a la vez que la mayoría de usuarios está concentrado en operadores tradicionales, lo que genera un importante interés y preocupación sobre los costos de cambio por parte de las instituciones públicas encargadas de diseñar y establecer las políticas de competencia y regulación que arbitrarán la intensidad competitiva de este mercado.

Si bien algunos costos de cambio son endógenos al comportamiento del consumidor, existen otras fuentes de costos que son parte de la conducta estratégica de las firmas, y sobre los cuales el regulador tiene mayor margen de intervención. En esta línea, la portabilidad numérica móvil ha sido una de las medidas regulatorias más utilizadas por los reguladores para reducir los costos de cambio y promover la competencia en el mercado de telefonía móvil. Sin embargo, no basta con el establecimiento de dicha medida para esperar resultados en el mercado, sino que también se debe

tener presente que las condiciones y características en que se da el proceso de portación determinan sustancialmente el éxito de esta política.

En esa línea, el OSIPTEL buscó que el mecanismo de portación de números celulares vigente desde enero del 2010 se vuelva más ágil, rápido y menos costoso para los abonados del servicio de telefonía móvil, reduciendo la duración del proceso de portación de 7 días hábiles a un máximo de 24 horas. Además, a fin de que el ejercicio de la portabilidad opere sin barreras o restricciones que puedan afectar la libertad de los consumidores para cambiarse de una empresa operadora a otra, se adoptaron medidas regulatorias relacionadas al desbloqueo de celulares, la eliminación de plazos forzosos de contratación y se determinó una regla para fijar el tope de la penalidad por resolución anticipada de contrato. Asimismo, se estableció una reducción y nuevo esquema para los cargos de interconexión de terminación móvil con el objetivo de equilibrar la competencia entre los operadores tradicionales y los nuevos retadores.

Sujetos a los datos y al análisis empleado, los resultados de este trabajo muestran que el relanzamiento de la portabilidad numérica móvil ha permitido reducir los costos de cambio que tienen o perciben los consumidores cuando piensan en el cambio de operador de telefonía móvil. Dicho impacto negativo es estadísticamente significativo y robusto ante las distintas características o situaciones de los abonados. Asimismo, es importante señalar que el efecto negativo de la portabilidad numérica móvil sobre los costos de cambio se ve fortalecido en la medida que el consumidor tenga internalizada la información sobre la existencia y detalles de esta medida regulatoria. De ahí que, si el regulador busca potenciar los efectos de las políticas relacionadas a empoderar la libertad de elegir de los consumidores, debe considerar estrategias eficaces de comunicación y hacer que la población internalice la información sobre las acciones regulatorias, particularmente en la población de segmentos sociales menos pudientes.

Asimismo, a nivel del mercado, el análisis realizado muestra que si bien el incremento de la competencia en el mercado móvil se vio beneficiado por la puesta en marcha de nuevas empresas operadoras, el ritmo de incremento de la intensidad competitiva no hubiera sido tan rápido, ni se hubiera manifestado adelantadamente, sin la correspondiente reducción de costos de cambio, mejoras en el emparejamiento de la competencia y disminución del poder de mercado de las operadoras tradicionales, que se derivaron no solo del mecanismo más ágil de portación móvil, sino también de las medidas regulatorias relacionadas al desbloqueo de celulares, la eliminación de los plazos forzosos en la contratación del servicio móvil, la regla tope para calcular la penalización por resolución anticipada de contrato, y la reducción y nuevo esquema de los cargos de interconexión de terminación móvil. Como resultado se ha incrementado la dinámica competitiva de la industria, registrándose una disminución de la concentración del mercado móvil jamás experimentada en la historia moderna del servicio de telefonía móvil peruano.

Bibliografía

Arellano, M. y Bover, O. (1995). "Another look at the instrumental variable estimation of error-components models". *Journal of Econometrics* 68, 29-51.

Ausubel, L. (1991). "The failure of competition in the credit card market". *American Economic Review*, 81, 50 - 81.

Buehler, S., Dewenter, R. y Haucap, J. (2006). "Mobile number portability in Europe". *Telecommunications Policy*, 30, 385 - 399.

Czajkowski, M., y Sobolewski, M. (2015). "How much do switching costs and local network effects contribute to consumer lock-in in mobile telephony?". *Telecommunications Policy*, 40, 855 - 869.

Chen, P. y Hitt, L. (2002). "Measuring switching costs and their determinants in internet enabled businesses: A study of the online brokerage industry". *Information Systems Research*, 13 (3), 255 - 274.

Cho, D., Ferreira, P. y Telang, R. (2013). "The Impact of Mobile Number Portability on Price, Competition and Consumer Welfare". School of Information Systems and Management H. John Heinz III College Carnegie Mellon University.

Frank, J. (2015). "Competition concerns in multi-sided markets in mobile communication". In G. Surblyté (Ed.), *Competition on the Internet* (pp. 81–99). Berlin, Heidelberg: Springer.

Granger, C. y Newbold, P. (1974). "Spurious regressions in econometrics". *Journal of Econometrics*, 2 (2), 111-120.

Grzybowski, L. (2008). "Estimating switching costs in mobile telephony in the UK". *Journal of Industry, Competition and Trade*, 8 (2), 113 - 132.

Grzybowski, L., y Pereira, P. (2011). "Subscription choices and switching costs in mobile". *Review of Industrial Organization*, 38 (1), 23 - 42.

Gómez, J., y Maicas, J. (2011). "Do switching costs mediate the relationship between entry timing and performance?". *Strategic Management Journal*, 32 (12) 1251 - 1269.

Jones, M.A., Mothersbaugh, D. L., y Beatty, S.E. (2002). "Why customers stay: measuring the underlying dimensions of services switching costs and managing their differential strategic outcomes". *Journal of Business Research*, 55 (6), 441 - 450.

Klemperer, P. (1995). "Competition when consumers have switching costs: an overview with applications to industrial organization, macroeconomics, and international trade". *The Review of Economic Studies*, 62, 515 - 539.

Klemperer, P. (1987a). "Market with consumer switching costs". *The Quarterly Journal of Economics*, 102 (2), 375 - 394.

Klemperer, P. (1987b). "Entry deterrence in market with consumer switching costs". *The Economic Journal*, 97, 99 - 117.

Kitano, T. y Ohashi, H. (2011). "Effects of Mobile Number Portability on Switching Costs: Japanese Mobile Telecommunications". *European Association for Research in Industrial Economics 38th Annual Conference*, 1 - 11 September, Stockholm.

Knittel, C.R. (1997). "Interstate long distance rate: Search costs, switching costs, and market power". *Review of Industrial Organization*, 12, 519 - 536.

Lee, J., Kim, Y., Lee, J.D., y Park, Y. (2006). "Estimating the extent of potential competition in the Korean mobile telecommunications market: Switching costs and number portability". *International Journal of Industrial Organization*, 24, 107 - 124.

Lyons, S. (2010). "Measuring the effects of mobile number portability on service prices". *Journal of Telecommunications Management*, 2 (4), 357 - 368.

Maicas, J. P. (2006). "Costes de cambio y efectos de red en la industria de la telefonía móvil. El referente español". *Revista de Economía Industrial*, Núm. 361: Economía de la Información y la Comunicación: Externalidades y Mercados.

Maicas, J. P., Polo, Y., y Sese, F.J. (2009). "Reducing the level of switching costs in mobile communications: The case of Mobile Number Portability". *Telecommunications Policy*, 33, 544 - 554.

Maicas, J. P., Polo, Y., y Sese, F.J. (2010). "El Papel de los efectos de red y los costos de cambio en la elección de la compañía de telefonía móvil". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 19, núm 3, pp. 161 - 172.

Nakamura, A. (2010). "Estimating switching costs involved in changing mobile phone carriers in Japan: evaluation of lock-in factors related to Japan's SIM card locks". *Telecommunications Policy*, 34 (11), 736 - 746.

Ocaña, C., Polo, F. y Sesé, F. (2009). "Existencia y heterogeneidad de los costes de cambio en la industria de la telefonía móvil". *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 191 (4/2009): 926.

Otsuka, T. y Mitomo, H. (2013). "User benefits and operator costs of mobile number portability in Japan and impact on market competitiveness". *Telecommunications Policy*, 37, 345 - 356.

Padilla, A., Williams, M., y McSorley, C. (2003). "Switching costs. Part one: Economic models and policy implications". NERA.

Park, M. (2011). "The economic impact of wireless number portability". *The Journal of Industrial Economics*. Vol. 59, Issue 4, pages 714 - 745.

Pemberton, A. (2013). "Government Regulation in the Wireless Telecommunications Industry: The Impact of Wireless Number Portability". Boston College.

Podvysotskiy, Y. (2006). "An investigation of the effect of mobile number portability on market competition". National University Kyiv-Mohyla Academy.

Sánchez, B. y Asimakopoulos, G. (2012). "Regulation and competition in the European mobile communications industry: An examination of the implementation of mobile number portability". *Telecommunications Policy*, 36, 187 - 196.

Shi, M., Chiang, J., y Rhee, B. D. (2006). "Price competition with reduced consumer switching costs: The case of "wireless number portability" in the cellular phone industry". *Management Science*, 52 (1), 27 - 38.

Stango, V. (2002). "Pricing with consumer switching costs: Evidence from the credit card market". *Journal of Industrial Economics*, 50, 475-492.

Sharpe, S. A. (1997). "The effect of consumer switching costs on prices: A theory and its application to the bank deposit market". *Review of Industrial Organization*, 12, 79-94.

Shy, Oz. (2002). "A quick-and-easy method for estimating switching costs". *International Journal of Industrial Organization*, 20, 71-87.

Viard, B. (2007). "Do switching costs make markets more or less competitive?: The case of 800-number portability". *Rand Journal of Economics*, 38 (1), 146 - 163.

Wieringa, J.E. y Verhoef, P.C. (2007). "Understanding Customer Switching Behavior in a Liberalizing Service Market: An Exploratory Study". *Journal of Service Research*, vol. 10, núm. 2, pp. 174 - 186.

Williams, R. (2008). "Estimating heterogeneous choice models with stata". Last revised August 11, 2008 - Currently under review at *The Stata Journal*.

Williams, R. (2009). "Using heterogeneous choice models to compare logit and probit coefficients across groups". Department of Sociology, University of Notre Dame.

Anexos

Anexo N° 1: Coeficientes Estimados del logit ordenado clásico

<i>Variables explicativas</i>	<i>Variable dependiente: rv10</i>	
	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>
<i>Regresor de Interés</i>		
kn_mnp2	-0.165 ***	0.053
kn_mnp3	0.275 ***	0.061
kn_mnp4	0.788 ***	0.104
<i>Características Socioeconómicas</i>		
edad	-0.011 ***	0.001
homb	0.040	0.025
nc	0.101 **	0.044
nab	0.103	0.066
<i>Características de la contratación y patrones de uso</i>		
exptm	0.139 ***	0.039
prep	-0.074	0.045
d23call	0.113 **	0.044
d4Mcall	0.186 ***	0.053
d35m	-0.061	0.040
ma5m	0.142 **	0.057
sms	0.057	0.051
mms	-0.262 ***	0.083
inter	0.423 ***	0.052
mdv	0.065	0.105
tvrad	0.160 **	0.069
nada	0.120 *	0.067
prom	0.032	0.046
lgtm	0.005	0.006
movist	-0.405 ***	0.052
claro	-0.276 ***	0.055
Cut1	-1.789	0.117
Cut2	-0.004	0.115
<hr/>		
Número de Observaciones	20,457	
LR chi2(23)	709.03	
Prob > chi2	0.0000	
Pseudo R2	0.0288	
Log likelihood	-20,377.34	

Nota:

- La descripción de las variables fue realizada en el Cuadro N° 1.

- Errores estándar robustos.

- * Nivel de significancia al 10%, ** Nivel de significancia al 5%, *** Nivel de significancia al 1%.

Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 2: Test de Brant sobre el modelo logit ordenado clásico

<i>Variables explicativas</i>	<i>Variable dependiente: rv10</i>		
	<i>Chi2</i>	<i>p>chi2</i>	<i>df</i>
All	263.65 ***	0.000	23
<i>Regresor de Interés</i>			
kn_mnp2	34.68 ***	0.000	1
kn_mnp3	0.00	0.996	1
kn_mnp4	41.76 ***	0.000	1
<i>Características Socioeconómicas</i>			
edad	6.09 **	0.014	1
homb	0.14	0.711	1
nc	23.68 ***	0.000	1
nab	16.46 ***	0.000	1
<i>Características de la contratación y patrones de uso</i>			
exptm	1.92	0.166	1
prep	0.39	0.533	1
d23call	3.76 *	0.053	1
d4Mcall	0.86	0.354	1
d35m	1.41	0.236	1
ma5m	9.32 ***	0.002	1
sms	0.00	0.959	1
mms	49.14 ***	0.000	1
inter	0.00	0.982	1
mdv	4.37 **	0.036	1
tvrad	28.13 ***	0.000	1
nada	2.36	0.124	1
prom	34.31 ***	0.000	1
lgtm	0.31	0.576	1
movist	0.03	0.863	1
claro	0.10	0.746	1

Nota:

- La descripción de las variables fue realizada en el Cuadro N° 1.

- H0: El coeficiente entre categorías es constante (se cumple el supuesto de paralelismo).

*** Se rechaza la H0 a un nivel de significancia del 1%.

** Se rechaza la H0 a un nivel de significancia del 5%.

* Se rechaza la H0 a un nivel de significancia del 10%.

Fuente: OSIPTEL – Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 3: Estimación de costos de cambio

Se asume a los operadores móviles peruano bajo el siguiente agrupamiento:

$$N_1 > N_2 > N_3$$

donde j : 1(*Movistar*), 2(*Claro*), 3(*Entel y Bitel o entrantes*) y N_j representa el número de clientes de la empresa operadora j . Cada compañía establece un precio P_j y busca maximizar su beneficio $\pi_j = P_j N_j$, donde se considera un costos marginal de cero. Sin embargo, las firmas $j \neq 3$ temen que la empresa 3 establezca un precio por debajo del suyo y les arrebathe sus abonados. Por lo que, fijan su precio en referencia al proveedor 3. Análogamente, el operador 3 teme que la empresa de mayor participación de mercado haga lo mismo. Por lo que, determina su precio en referencia al operador 1.

Luego se considera que la utilidad de cada abonado n depende únicamente del precio P_j que paga en su proveedor j y que incurre en un costo de cambio SWC_j (observable por todos los competidores) si sale de su empresa j para pasarse a la compañía $i \neq j$:

$$U_n = \begin{cases} -p_j, & \text{si permanece en el operador } j \\ -p_i - S_j, & \text{si cambia al operador } i \end{cases} \rightarrow N_j = \begin{cases} 0, & \text{si } P_j > P_i + S_j \\ N_j, & \text{si } P_i - S_i \leq P_j \leq P_i + S_j \\ N_j + N_i, & \text{si } P_j < P_i - S_i \end{cases}$$

Dada estos supuestos, cada empresa $j \neq 3$, toma P_3 como fijo y determina su P_j tal que la empresa 3 no tiene incentivos a quitarle mercado. Esto es, fijando un P_j que sea menor a P_3 más los costos de cambio de su base de clientes j :

$$\pi_3 = P_3 N_3 \geq (P_j - SWC_j)(N_j + N_3)$$

Similarmente la empresa 3 toma P_1 como dado y establece su P_3 tal que la empresa 1 no tiene incentivos a quitarle abonados:

$$\pi_1 = P_1 N_1 \geq (P_3 - SWC_3)(N_1 + N_3)$$

En el equilibrio:

$$SWC_j = P_j - \frac{(P_3 N_3)}{(N_j + N_3)}, j \neq 3 \quad (1)$$

$$SWC_3 = P_3 - \frac{(P_1 N_1)}{(N_1 + N_3)}, j = 3 \quad (2)$$

Por tanto, la ecuación (1) y (2) permiten cuantificar los costos de cambio para el mercado de telefonía móvil. Así, usando nuevamente la ERETEL 2016, P_j puede ser aproximado con el gasto medio mensual del servicio de telefonía móvil que manifestó cada encuestado, mientras que N_j se obtuvo como el número total de abonados que declararon pertenecer a la empresa operadora j . Además, se consideró conveniente diferenciar el cálculo de los costos de cambio en función a la modalidad de contratación (postpago/control y prepago).

Una vez obtenida la cuantificación de los costos de cambio para Movistar, Claro y los entrantes (Bitel y Entel), se imputaron todos estos datos sobre la muestra de consumidores en función al proveedor de telefonía móvil que declararon pertenecer. Seguidamente, se realizó una regresión lineal con todos los regresores listados en el Cuadro N° 1 solo que ahora la variable dependiente es la cuantificación del costo de cambio usando las ecuaciones (1) y (2). Como se puede observar en el siguiente cuadro, las estimaciones vuelven a corroborar el impacto favorable y estadísticamente relevante de la medida de portabilidad sobre la reducción de los costos de cambio.

Regresión lineal sobre los costos de cambio

Variables explicativas	Variable dependiente: swc	
	Coef.	Std. Err.
<i>Regresor de interés</i>		
kn_mnp2	-0.097 ***	0.035
kn_mnp3	-0.095 **	0.039
kn_mnp4	-0.146 ***	0.052
<i>Características socioeconómicas</i>		
edad	0.001	0.001
homb	0.003	0.017
nc	0.021	0.025
nab	-0.038	0.043
<i>Características de la contratación y patrones de uso</i>		
exptm	-0.003	0.021
prep	-12.152 ***	0.037
d23call	-0.011	0.024
d4mcall	-0.022	0.029
d35m	-0.007	0.022
ma5m	0.082 **	0.033
sms	-0.041	0.032
mms	-0.098 **	0.047
inter	0.025	0.029
mdv	0.083	0.058
tvrad	-0.028	0.035
nada	-0.067 *	0.040
prom	0.098 ***	0.023
lgtm	0.005	0.005
movist	11.524 ***	0.056
claro	10.321 ***	0.053
Constante	15.744 ***	0.086

Nota: Errores estándar robustos.

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.

Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 4: Test de raíz unitaria sobre las variables $lnctes_cten_m$ y $lnihh_m$ y sus primeras diferencias

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
Serie	Number of obs	Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
			1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t) = $lnctes_cten_m$					
Especificación:					
sin constante, sin tendencia, sin rezagos para la primer diferencia	61	11.54	-2.616	-1.95	-1.61
con constante, con tendencia, sin rezagos para la primera diferencia	61	-0.488	-4.126	-3.489	-3.173
con constante, sin tendencia, sin rezago para la primera diferencia	61	6.857	-2.391	-1.671	-1.296
Z(t) = $lnihh_m$					
Especificación:					
sin constante, sin tendencia, con 3 rezagos para la primer diferencia	58	-1.591	-2.617	-1.950	-1.610
con constante, con tendencia, sin rezagos para la primera diferencia	61	-2.489	-4.126	-3.489	-3.173
con constante, sin tendencia, con 1 rezago para la primera diferencia	60	-2.394	-1.672	-1.297	2.066
Z(t) = $d_ctes_cten_m$					
Especificación:					
sin constante, sin tendencia, sin rezagos para la primer diferencia	60	-2.707	-2.616	-1.95	-1.61
con constante, con tendencia, sin rezagos para la primera diferencia	60	-7.526	-4.128	-3.49	-3.174
con constante, sin tendencia, con 1 rezago para la primera diferencia	59	-2.419	-2.395	-1.673	-1.297
Z(t) = d_ihh_m					
Especificación:					
sin constante, sin tendencia, sin rezagos para la primer diferencia	60	-3.206	-2.616	-1.95	-1.61
con constante, con tendencia, sin rezagos para la primera diferencia	60	-6.082	-4.128	-3.49	-3.174
con constante, sin tendencia, con 2 rezagos para la primera diferencia	58	-1.96	-2.397	-1.674	-1.297

Zivot-Andrews unit root test				
Serie	Test Statistic	----- Critical values -----		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t) = $lnctes_cten_m$				
Especificación:				
Quiebre en solo intercepto	-1.983	-5.340	-4.80	-4.580
Quiebre en solo tendencia	-3.681	-4.930	-4.420	-4.110
Quiebre en intercepto y tendencial	-3.392	-5.570	-5.080	-4.820
Z(t) = $lnihh_m$				
Especificación:				
Quiebre en solo intercepto	-3.720	-5.340	-4.800	-4.580
Quiebre en solo tendencia	-4.367	-4.930	-4.420	-4.110
Quiebre en intercepto y tendencial	-4.098	-5.570	-5.080	-4.820
Z(t) = $d_ctes_cten_m$				
Especificación:				
Quiebre en solo intercepto	-8.461	-5.340	-4.800	-4.580
Quiebre en solo tendencia	-7.791	-4.930	-4.420	-4.110
Quiebre en intercepto y tendencial	-8.47	-5.570	-5.080	-4.820
Z(t) = d_ihh_m				
Especificación:				
Quiebre en solo intercepto	-7.594	-5.340	-4.80	-4.580
Quiebre en solo tendencia	-8.037	-4.930	-4.420	-4.110
Quiebre en intercepto y tendencial	-8.239	-5.570	-5.080	-4.820

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 5: Test de cointegración sobre las variables $lnctes_ent_m$ y $lnihh_m$

Number of obs = 61						
Lags = 1						
Sample = 2 - 62						
Trend: const						
maximun rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value	
0	2	418.270	.	61.729	15.41	
1	5	445.596	0.59177	7.077	3.76	
2	6	449.134	0.10954			
Trend: trend						
maximun rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value	
0	4	444.787	.	33.246	18.17	
1	7	458.411	0.36026	5.997	3.74	
2	8	461.410	0.09363			
Trend: rtrend						
maximun rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% critical value	
0	2	418.270	.	86.280	25.32	
1	6	447.796	0.620	27.227	12.25	
2	8	461.410	0.360			

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 6: Test de raíz unitaria sobre la variable $lnctes_cten_{im}$ y su primera diferencia

Levin-Lin-Chu unit-root test (LLC test) for $lnctes_cten_{im}$					
Especificación:					
AR parameter	Common		Common		
Panel means	Included		Not included		
Time trend	Not included		Not included		
Cross-sectional means	Removed		Removed		
	Statistic	p-value	Statistic	p-value	
Unadjusted t	2.094		4.060	1.000	
Adjusted t*	5.242	1.000	4.011	1.000	
Levin-Lin-Chu unit-root test (LLC test) for $d_ctes_cten_{im}$					
Especificación:					
AR parameter	Common		Common		
Panel means	Included		Not included		
Time trend	Not included		Not included		
Cross-sectional means	Removed		Removed		
	Statistic	p-value	Statistic	p-value	
Unadjusted t	-13.157		-11.961	0.000	
Adjusted t*	-10.892	0.000	-11.842	0.000	

Nota: Para la elección del número de rezagos óptimos se consideró el criterio AIC, con un máximo de 12 rezagos.
Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 7: Resultados de los criterios de información para elegir el retardo del VAR de las series $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m

Selection-order criteria

Sample: 6 - 62

Number of obs = 57

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	408.243				2.40E-09	-14.184	-14.1283 *	-14.0406 *
1	413.756	11.026 *	4	0.026	2.20E-09 *	-14.2371 *	-14.1256	-13.9503
2	414.545	1.577	4	0.813	2.50E-09	-14.1244	-13.9572	-13.6943
3	415.264	1.438	4	0.838	2.80E-09	-14.0093	-13.7864	-13.4358
4	417.65	4.773	4	0.311	3.00E-09	-13.9526	-13.674	-13.2358

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 8: Análisis de autocorrelación del VAR (1) de las series $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m

Lagrange-multiplier test

VAR(1) de la Especificación N° A10-B10

lag	chi2	df	Prob>chi2
1	5.165	4	0.271
2	1.060	4	0.901

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 9: Análisis de estabilidad del VAR (1) de las series $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m

Eigenvalue stability condition

VAR(1) de la Especificación N° A10-B10

Eigenvalue	Modulus
0.403	0.403
0.088	0.088

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.

Anexo N° 10: Análisis de normalidad del VAR (1) de las series $d_ctes_cten_m$ y d_ihh_m

Jarque-Bera test

VAR(1) de la Especificación N° A10-B10

Equation	chi2	df	Prob>chi2
d_ihh	2.676	2	0.26239
d_ctes_cten	117.941	2	0.00000
ALL	120.617	4	0.00000

Fuente: OSIPTEL – Información remitida periódicamente por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC - OSIPTEL.