

Nº 233

SUSTITUCIÓN ENTRE TELEFONÍA FIJA Y MÓVIL EN
CHILE

M. SOLEDAD ARELLANO - JOSÉ MIGUEL BENAVENTE

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Serie Economía

Sustitución entre Telefonía Fija y Móvil en Chile ¹

M. Soledad Arellano ²

José Miguel Benavente ³

Abril 2007

Resumen

En este trabajo se estudia el grado de sustitución entre la telefonía fija y móvil en Chile. Los resultados muestran que la posesión de al menos un teléfono móvil en el hogar reduce el gasto promedio mensual en teléfono fijo en aproximadamente \$5400 (31%). A pesar de lo anterior, el cambio estimado en el gasto en telefonía fija no es estadísticamente relevante en la decisión de adquirir un celular. La metodología empleada combina modelos de variable binaria con modelos dinámicos de panel. Se pone especial cuidado en controlar en forma apropiada por los efectos de selección y endogeneidad, normalmente presente en estos casos. De no controlar por ellos, la conclusión sería exactamente la contraria.

I. Introducción

En los últimos años el desarrollo de la telefonía en Chile ha sido liderado por la telefonía celular. Así por ejemplo, mientras entre 1990 y 2005 el número de líneas de telefonía fija aumentó en alrededor de 2.5 millones, los abonados móviles lo hicieron en 10 millones. En Diciembre del 2005, 90 de cada 100 chilenos tenía acceso a un teléfono, ya sea fijo o móvil. En una tendencia que comparte con el resto de América y que lo diferencia de los países desarrollados, un porcentaje importante de tales teléfonos corresponde a celulares (75% versus un 66% en la OECD). El dinamismo de la telefonía móvil no es un fenómeno exclusivo de Chile. Al respecto, un caso interesante es Corea donde, si bien a comienzos de los 90 la penetración de los celulares era muy baja, entre 1995 y 1999 el número de abonados creció en promedio un 94% al año mientras que los suscriptores de la red fija lo hizo sólo a un 2.9% promedio anual. En diciembre de 2005, 80 de cada 100 coreanos tenía acceso a un teléfono móvil. (Ahn et al (2004), Sung y Lee (2002) e ITU).

El dinamismo de la telefonía móvil (TM) y el aparente estancamiento o la contracción de la telefonía fija (TF) han llevado a estudiar de qué manera se relacionan estas formas de telefonía. Inicialmente existía la percepción de que la TM complementaba a la TF pues permitía realizar llamadas que de otro modo habrían sido imposibles de realizar, como por ejemplo llamar a alguien que va de regreso a su casa. En efecto, dado que al menos una parte de estas llamadas se origina en un TF o bien termina en un TF, entonces la telefonía móvil estimularía el uso de la red fijo-móvil. Sin embargo la evidencia, principalmente cualitativa, en torno a la desconexión de líneas por parte de usuarios de red fija y la migración de llamados hacia la red móvil, sugieren que la telefonía móvil en algún

¹ Este trabajo fue financiado por Telefónica CTC S.A. y forma parte de un proyecto de investigación sobre la economía de las telecomunicaciones bajo el cual Telefónica CTC S.A. renunció a su derecho a revisión. Por lo tanto, las opiniones expresadas son nuestras y no comprometen a Telefónica CTC S.A.

² Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

³ Departamento de Economía, Universidad de Chile.

momento dejará de suplementar a la telefonía fija para pasar a sustituirla, reconociendo de paso que ese momento tal vez ya llegó.⁴ En la medida que las personas se acostumbran a hacer y recibir llamados a través de sus celulares, es la TM la que parece indispensable y la TF la que parece opcional.

En el caso chileno, el análisis de la sustitución trasciende la frontera del interés puramente académico, afectando el diseño de las políticas públicas. Al respecto, es interesante recordar que en la Resolución N° 686 (2003) la Comisión Resolutiva concluyó que las condiciones de mercado, en ese momento, no eran suficientes para garantizar un régimen de libertad tarifaria en la telefonía local. Uno de los elementos tomados en cuenta en el análisis que se realizó fue el grado en que la telefonía móvil sustituía a la telefonía fija, argumentando que la primera no era *todavía* un sustituto adecuado de la segunda.⁵ Por último, se debe considerar que la magnitud de la sustitución también es relevante bajo el régimen de fijación tarifaria. En efecto, mientras mayor es la sustitución, al aumentar el uso de la TM, menor será el tráfico de la TF, por lo que el costo de la red de telefonía local deberá ser financiada entre menos usuarios lo que debería traducirse en mayores tarifas promedio.

El estudio de la existencia de sustitución debe reconocer que ésta se puede presentar en dos dimensiones: en la decisión de acceso o de suscripción al servicio, y en la decisión de uso de una determinada línea. En el primer caso, se considera que hay *sustitución en el acceso* si el individuo renuncia a la línea de red fija porque tiene acceso a un teléfono celular. En la práctica, sin embargo, la sustitución en acceso no necesariamente se manifiesta en la desconexión del servicio pues también puede materializarse a través del cambio en el uso que se le da a la línea. Así por ejemplo, se deja de usar la línea para el servicio de voz y se comienza a usar para fax, transmisión de datos, etc.⁶ Por otro lado, se dice que hay *sustitución en el uso* cuando un individuo utiliza una red en vez de la otra para efectuar sus llamadas. Lo anterior, requiere de acceso a ambas líneas a la vez. Finalmente, se debe destacar que si bien es claro que ambas formas de telefonía son técnicamente sustitutos - pues tanto el celular como el teléfono fijo se pueden usar para hacer y recibir llamados- lo que nos interesa es si son sustitutos económicos, es decir si dados los precios y otras características del producto y de los individuos, una línea reemplaza a la otra o si se ha producido una migración de tráfico desde una a otra.

El objetivo de este trabajo es analizar la existencia de sustitución entre ambas formas de telefonía para el caso chileno. Para ello utilizamos una base de datos nueva con información a nivel de hogar, del gasto en telefonía fija y de la posesión de telefonía móvil para más de 8000 hogares distribuidos a lo largo de Chile en el período Julio – Diciembre del año 2005. La base de datos sólo incluye información para hogares que poseen teléfono fijo. En particular, no hay hogares que sólo disponen de teléfono móvil o bien sin acceso a ninguna forma de telefonía. Por otro lado, la información correspondiente al gasto en

⁴ Ver por ejemplo el artículo titulado Unwired publicado en The Economist el 10 de Septiembre de 1998.

⁵ Considerando Quinto de la mencionada Resolución. El énfasis es nuestro.

⁶ Eisner y Waldon (2001) muestran que la probabilidad que familias que se suscriben a servicios de banda ancha adquieran una línea telefónica adicional es 4 veces más alta que aquellas que no están suscritas al servicio de banda ancha.

diversos conceptos de telefonía no tiene detalle en torno al volumen del tráfico, ni su descomposición por origen-destino ni horaria.

Ante la imposibilidad de estimar en forma directa las funciones de demanda por teléfono fijo y móvil⁷, en este trabajo se estudia la sustitución entre ambas formas de telefonía utilizando un enfoque indirecto que se centra en el efecto que tiene la posesión del teléfono móvil en el gasto en teléfono fijo. En particular, si el gasto en telefonía fija aumenta con la posesión de TM, entonces se considera que TF y TM son complementos en cuanto al uso, mientras que si el gasto en TF disminuye producto de la posesión de un TM, se considera que éstos son sustitutos en el uso.⁸ El análisis reconoce que el gasto en telefonía fija puede diferir entre individuos por motivos no relacionados directamente con el grado de sustitución o complementariedad, como por ejemplo, sus preferencias por las tecnologías en general o las telecomunicaciones en particular. La esencia de la metodología radica en comparar el gasto en TF en que un mismo individuo incurriría con y sin teléfono móvil de modo de mantener constante otras variables que podrían estar afectando el consumo.⁹ Dado que en el caso de los individuos que poseen móvil no se observa el gasto en TF si no lo tuvieran (y viceversa), recurrimos a un mecanismo econométrico – el cual se explica más adelante, que permite estimar cuánto habría gastado este individuo en tales circunstancias.

La información que disponemos no nos permite estudiar la sustitución en acceso en forma directa, así como tampoco testear si ésta se ha materializado a través de un cambio en el *uso* de la red fija. En consecuencia, centramos nuestro análisis en estudiar los determinantes de la decisión de adquirir un teléfono móvil, dentro del universo de usuarios que tienen TF. En particular, nos interesa analizar cuán relevante es el impacto que tendría el uso del móvil sobre el gasto en telefonía fija en la decisión de adquirir un TM. Así, por ejemplo, una disminución en este gasto podría ser considerado como un beneficio adicional de la posesión de un móvil - más allá de otros beneficios tales como la posibilidad de recibir y realizar llamados cuando se está lejos de la red fija.

Por muchos años, la literatura se concentró en estimar funciones de demanda, particularmente para telefonía fija, sin abordar en forma directa la sustitución fijo-móvil. En consecuencia la evidencia empírica en torno a esta pregunta es relativamente reciente y no muy abundante. En relación a la sustitución en el acceso, se han utilizado básicamente tres enfoques. En primer lugar están los trabajos de Sung y Lee (2002) y Sung et al (2000) que, utilizando datos agregados para diversas regiones de Corea en el período 1991-1998, estudian el efecto que tiene el número de abonados móviles en las desconexiones y nuevas conexiones a la telefonía fija. Los resultados en torno a la sustitución en el acceso son mixtos. En efecto, por un lado tanto Sung y Lee (2002) como Sung et al (2000) encuentran que el stock de móviles está negativamente correlacionado con las nuevas conexiones a

⁷ Hasta nuestro conocimiento esto nunca ha sido realizado en Chile pues requiere contar con información detallada de planes, tarifas y tráfico para cada individuo de cada familia encuestada.

⁸ Ver Horváth y Maldoom 2002.

⁹ De lo anterior se desprende que evidencia empírica en torno a que aquellos individuos que tienen TM tienden a usar sus TF en forma más intensa que individuos que no tienen TM no es suficiente para afirmar que estas formas de telefonía son complementos, pues es posible que los individuos con y sin TM difieran en una variable relevante como podría ser el gusto por la tecnología. Este punto también es destacado por Dot Econ (2000) y Horváth y Maldoom (2002).

teléfonos fijos y positivamente correlacionado con las desconexiones a la red fija, lo que sería evidencia de sustitución en acceso. Al mismo tiempo, Sung et al (2000) también encuentran que el stock de móviles está positivamente correlacionado con el stock de teléfonos fijos, lo que indica algún grado de complementariedad.¹⁰ En segundo lugar, Rodini et al (2002) y Ward y Woroch (2005) han estudiado la sustitución en acceso en el mercado norteamericano utilizando información de hogares. Rodini et al (2002) encuentran que la probabilidad de que un hogar se suscriba a un móvil es decreciente en su respectivo precio de acceso y creciente en el de la telefonía fija lo que los lleva a concluir que ambos servicios son sustitutos en el acceso. Estiman que la elasticidad precio-cruzada del precio de acceso de la TF en la demanda por suscripción a la red móvil está en el rango 0.13 – 0.18.¹¹ Por su parte, Ward y Woroch (2005) encuentran que, controlando por el efecto ingreso, el acceso al programa Lifeline –que subsidia el precio de la TF a hogares de bajos ingresos- reduce en 3% la probabilidad de suscribirse a un móvil. Esto a su vez equivale a una elasticidad precio cruzada (de fijo a móvil) entre 0.21 y 0.27. Finalmente, Horváth y Maldoom (2002) utilizando información de gasto en telefonía fija encuentran que una disminución esperada en la cuenta telefónica disminuye la probabilidad de adquirir un móvil, lo que ellos interpretan como evidencia de sustitución en acceso.¹²

Los trabajos que abordan la sustitución en el uso son aún más escasos. Ahn et al (2004) utilizando datos agregados para diversas regiones de Korea en el período Enero 96 – Diciembre 2002 encuentran sustitución al momento de escoger la tecnología para hacer una llamada.¹³ Ward y Woroch (2004) obtienen evidencia moderada de sustitución en el uso, con elasticidades precio-cruzada (de móvil a fijo) en el rango 0.13 a 0.33. Finalmente, Horváth y Maldoom (2002) encuentran que, controlando por diferencias en las preferencias de los individuos, la posesión de un TM está asociada a una reducción en el gasto en telefonía fija lo que refleja que ambos servicios son sustitutos.

Los resultados de nuestro trabajo sugieren la existencia de un grado importante de sustitución en el uso entre la telefonía fija y móvil en Chile. Lo anterior, se traduce en una reducción en el gasto en la primera producto de la posesión de un celular que bordea los \$5400 mensuales (31%). A pesar de lo anterior, el menor gasto en teléfono fijo no parece ser una variable relevante al momento de considerar la adquisición de un teléfono móvil.

Este trabajo se organiza de la siguiente manera: en la próxima sección se describe la evolución de la telefonía fija y móvil en Chile y sus respectivos patrones de consumo. En la sección 3 se presenta la metodología que se utilizará en la estimación mientras que los

¹⁰ La explicación de Sung et al (2000) para el resultado de la complementariedad es que el stock incluye a muchas personas de negocio y de altos ingresos para las cuales la TF y TM son complementarias. Una explicación alternativa es que la estimación no toma en cuenta en forma adecuada el problema de endogeneidad y de variables omitidas.

¹¹ El precio de acceso es, dada la metodología de precios utilizada por los autores, equivalente al cargo fijo en una tarifa de dos partes.

¹² Este punto será discutido más adelante en este trabajo.

¹³ También encuentran que en el caso de las llamadas que se originan en un TF, la red fija y móvil son sustitutos al momento de elegir dónde llamar. Este resultado es más discutible pues depende de que el destinatario de la llamada pueda recibir llamadas a través de ambas redes, efecto que no es controlado por estos autores.

resultados se reportan en la Sección 4.

II. Telefonía Fija y Móvil en Chile

La cobertura actual del sistema telefónico en Chile es prácticamente universal con 90 líneas por cada 100 habitantes, incluyendo la red fija y móvil.¹⁴ Esta cobertura nos ubica en el nivel 12 de América siendo superado por algunos países del Caribe, Estados Unidos (122 líneas) y Canadá (108 líneas). Esta cobertura es superior a la de países con un ingreso per cápita similar como es el caso de México.¹⁵

Un aspecto que diferencia al caso chileno de países como Estados Unidos y Canadá es que la mayor cobertura telefónica se produjo de la mano del desarrollo de la telefonía móvil y no de la telefonía fija. De acuerdo a la información proporcionada por el INE, la cobertura de telefonía fija en Chile alcanza al 21%, muy por debajo del 76% de la telefonía móvil (101% si sólo se considera a la población mayor de 15 años)¹⁶. La penetración de la telefonía fija es baja en comparación al promedio de América (34 líneas / 100 habitantes), situación que se mantiene aún al comparar con países con similar grado de desarrollo, pues países como Argentina, Uruguay y Costa Rica -que tienen un menor ingreso per cápita- nos superan. La posición de Chile en relación a la telefonía móvil es bastante mejor: es el país con mayor penetración de Sudamérica y a nivel americano, sólo es superado por algunos países del Caribe, siendo el caso Jamaicano el más notable (102 líneas / 100 hab. muy por sobre el promedio de países con ingreso per capita similar). Chile supera, en este aspecto, a Estados Unidos y Canadá.

Como claramente se observa en la Figura 1, la evolución de ambas formas de telefonía ha sido desigual. Mientras el número de abonados a la telefonía móvil se ha incrementado en forma constante, las líneas de telefonía fija presentan una tendencia más bien negativa, especialmente entre la segunda mitad del año 2002 y fines del 2003. En efecto, sólo en el año 2003 se desconectaron 18.000 líneas en promedio al mes (Subtel)¹⁷. A partir del 2004 se observa una recuperación pero a tasas menores de las observadas en los períodos anteriores.¹⁸ La penetración de la telefonía móvil se produjo en forma rápida. Mientras en 1992 sólo el 1% de los hogares contaba con uno (64 mil abonados, Fischer y Serra, 2006), en 1998 había casi un millón de abonados, cifra que de acuerdo a Subtel asciende a casi 10.8 millones en Marzo 2006.¹⁹

¹⁴ Esta cifra es levemente superior a la que se deduce de la encuesta CASEN 2003 en que el 83% de los hogares tiene acceso al menos a una línea telefónica (fija o móvil). La diferencia posiblemente se explica al continuo crecimiento de los abonados en telefonía móvil que entre 2003 y 2005 alcanzó entre 3 y 3.6 millones según las cifras proporcionadas por Subtel y el INE respectivamente.

¹⁵ Todas las cifras usadas para la comparación internacional provienen de ITU y corresponden al año 2005.

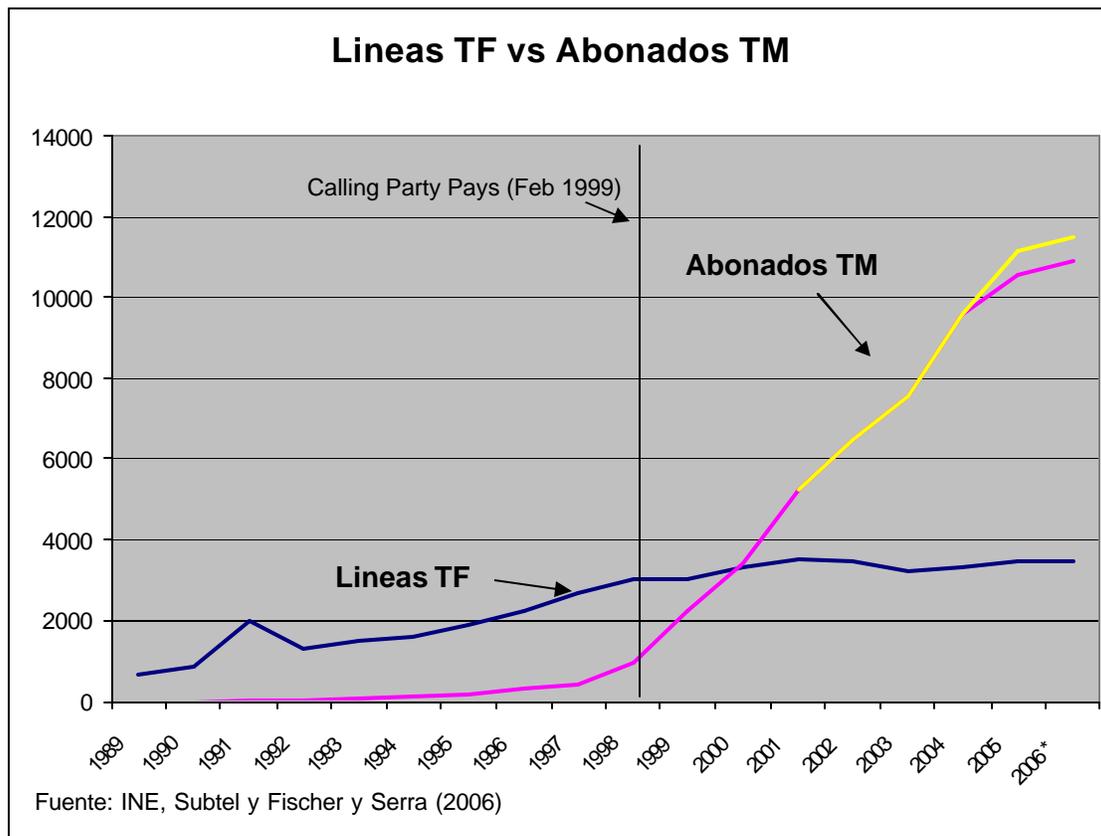
¹⁶ Cifras a Septiembre 2006. Penetración calculada a partir de proyecciones de población realizadas por el INE.

¹⁷ Según cifras del INE, la desconexión promedio fue de 15.000 líneas.

¹⁸ 70% de las líneas de Telefónica CTC Chile corresponden a usuarios residenciales.

¹⁹ A partir del año 2005 se observa una divergencia entre las cifras proporcionadas por el INE y Subtel. En particular, las primeras superan a las segundas en alrededor de 600 mil abonados. Esta diferencia posiblemente se debe a la definición de abonado móvil usado por cada entidad. Mientras que Subtel considera sólo a aquellos “abonados móviles distintos que cursaron al menos una llamada tasable en el mes”, el INE

Figura 1



Las datos del año 2006 corresponden a Marzo (Subtel) y Septiembre (INE)

Fischer y Serra (2006) atribuyen el aumento explosivo de la telefonía móvil y la menor participación de la telefonía fija, a la competencia entre proveedores, a la caída en el costo del servicio, y a la flexibilidad de los planes tarifarios, entre otros.²⁰ Estos autores confieren especial importancia a la regulación del cargo de acceso a la telefonía móvil, el que en 1999 se habría fijado por sobre el costo de dar el servicio (decreto tarifario 1999).²¹ En consecuencia, para los usuarios era más barato llamar a un móvil desde otro móvil. En estas circunstancias, no debería sorprender que el 50% de las líneas de telefonía fija estén bloqueadas a los llamados a celular y que las empresas hayan instalado equipos que redireccionan las llamadas desde teléfono fijo a móvil *bypasseando* la red fija. Por el lado de las compañías de telefonía móvil, los ingresos obtenidos por concepto de recibir llamadas eran tan atractivos, que incluso estaban dispuestas a ofrecer equipos a usuarios que hacían pocas llamadas.

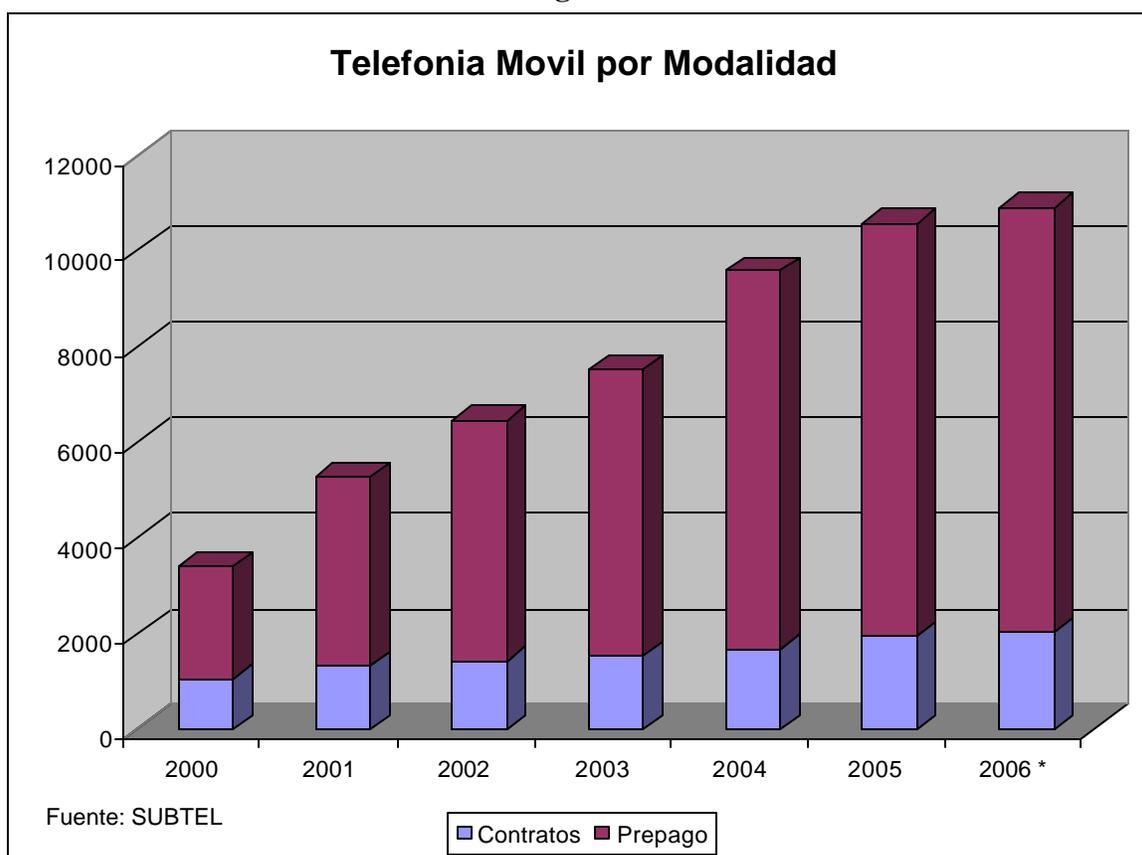
provee información en relación al número de teléfonos celulares. Un abonado, de acuerdo a Subtel, puede tener más de un teléfono celular.

²⁰En esta misma línea, estos autores plantean que la recuperación de líneas de TF por parte de Telefónica -- CTC se explicaría en el proceso tarifario de 2004 que autorizó a esta empresa a ofrecer distintas modalidades de pago y planes similares a los de las empresas móviles.

²¹Fischer y Serra (2006) plantean que si el cargo de acceso fijo a móvil, fijado en \$139, hubiera sido correcto, el cargo marginal por llamar de un móvil a otro debería haber sido \$220, por sobre el precio de mercado (\$100).

La introducción del principio Calling Party Pays (febrero 1999) en que sólo paga por la llamada quien la realiza, y no el que la recibe, también jugó un papel importante en la expansión de la telefonía móvil pues hizo atractivo, desde el punto de vista del consumidor, adquirir un teléfono móvil con la modalidad de prepago. Según se observa claramente en la Figura 2, la penetración de los planes de prepago ha sido clave en el desarrollo de la telefonía móvil en Chile. Así, a comienzos del año 2000 el 58% de los teléfonos celulares en circulación lo hacían asociados a planes de prepago, cifra que asciende a 82% en diciembre 2005. El número de teléfonos celulares bajo la modalidad de contrato ha registrado un aumento bastante modesto en comparación a lo observado con los prepagos.

Figura 2



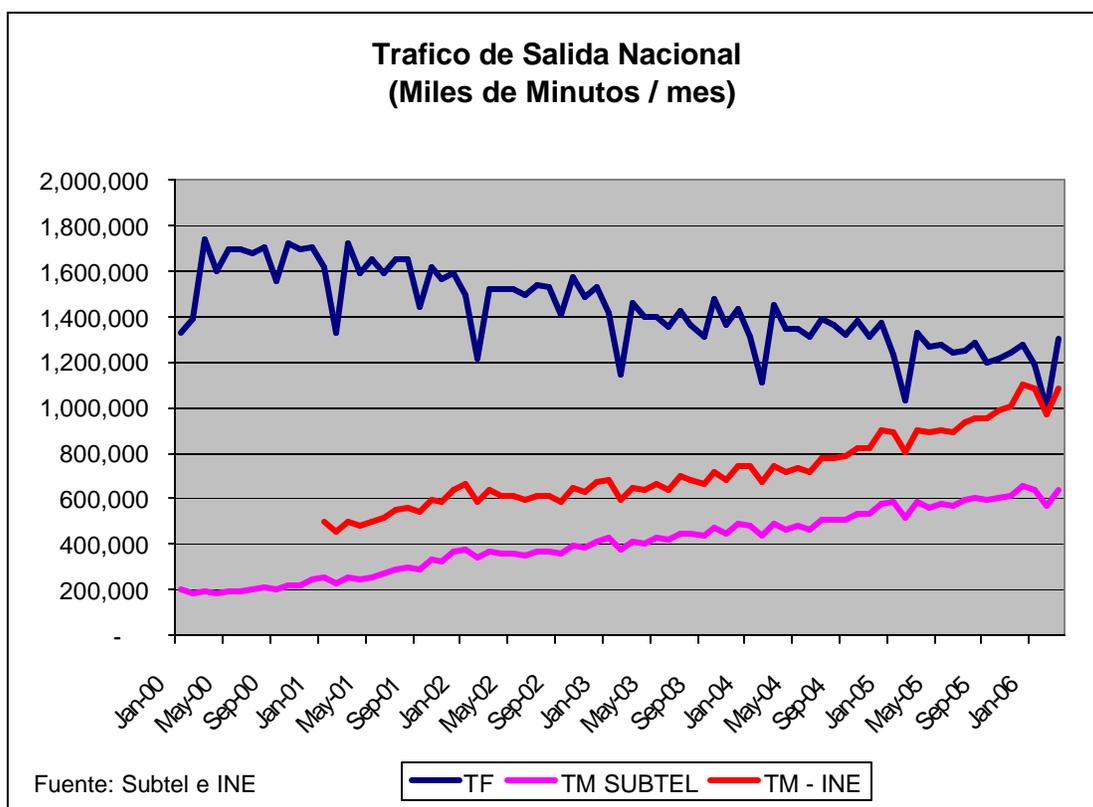
Las datos del año 2006 corresponden a Marzo.

La tendencia en cuanto al tráfico de salida es similar a la observada en las respectivas líneas: el total de minutos cursados a partir de un teléfono fijo ha disminuido mientras que ha aumentado en el caso del teléfono móvil.²² A pesar de lo anterior, el primero es aún muy superior al segundo en términos de magnitud (ver Figura 3).²³

²² Ward y Woroch (2004) muestran que algo similar ha ocurrido en Estados Unidos pues si bien las compañías de telefonía local no han perdido consumidores, sí han perdido parte del tráfico, especialmente el de larga distancia nacional.

²³ El tráfico (en minutos) originado en la red móvil según SUBTEL es el 60% del tráfico consignado por el INE. La diferencia se mantiene en 65% desde mediados de 2003. En todo caso, las tendencias son similares.

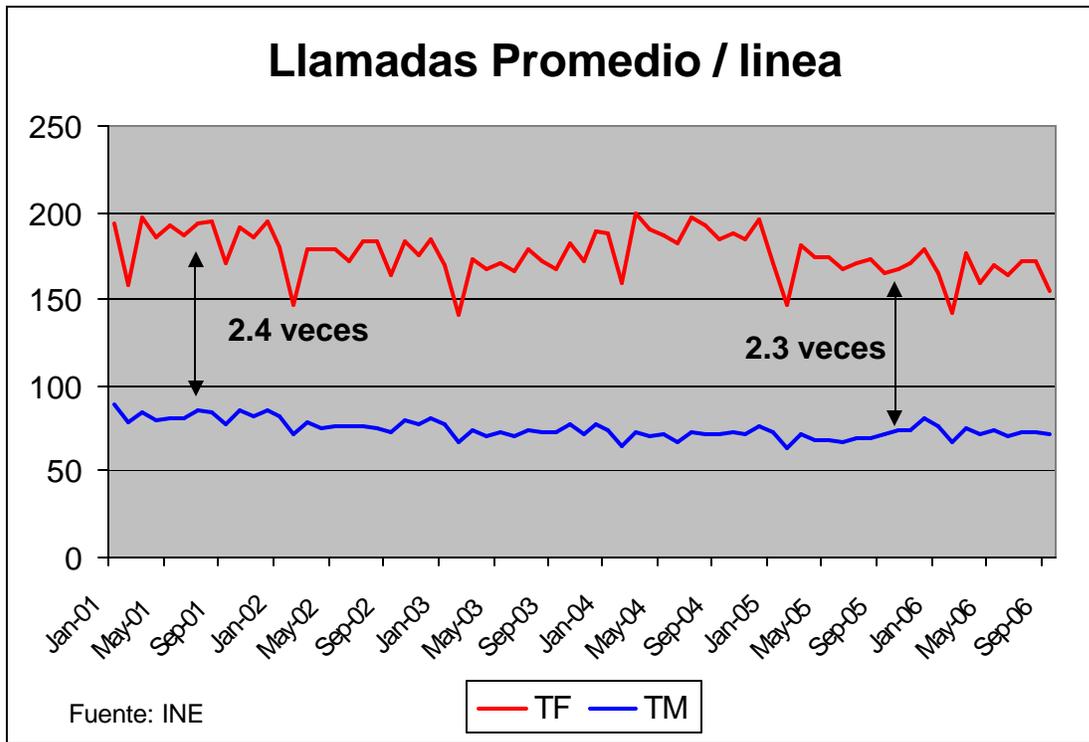
Figura 3



El análisis de la intensidad de uso de cada aparato sugiere que a pesar del gran número de teléfonos móviles que hay en el país, la línea de telefonía fija sigue siendo la más utilizada. En efecto, tanto el número de llamadas promedio como los minutos promedio cursados por línea de teléfono fijo superan con creces los de la telefonía móvil (ver Figura 4).

Una evaluación completa del cambio que se está registrando en la elección de los consumidores en relación al uso de una línea en relación a la otra, debe reconocer que el número de usuarios difiere entre ambas. Por lo mismo, es esperable que el número de minutos y el número de llamadas que se realizan con la red local supere a la red móvil. A pesar de lo anterior, el número de llamadas por línea entre ambas redes difiere en 2.4 veces, por debajo del tamaño del hogar promedio que se constata en la encuesta CASEN 2003 (3.8 personas). Ello podría reflejar que el número de llamadas que realiza en promedio un individuo con acceso a la red fija es menor al que se efectúan a través del teléfono móvil.

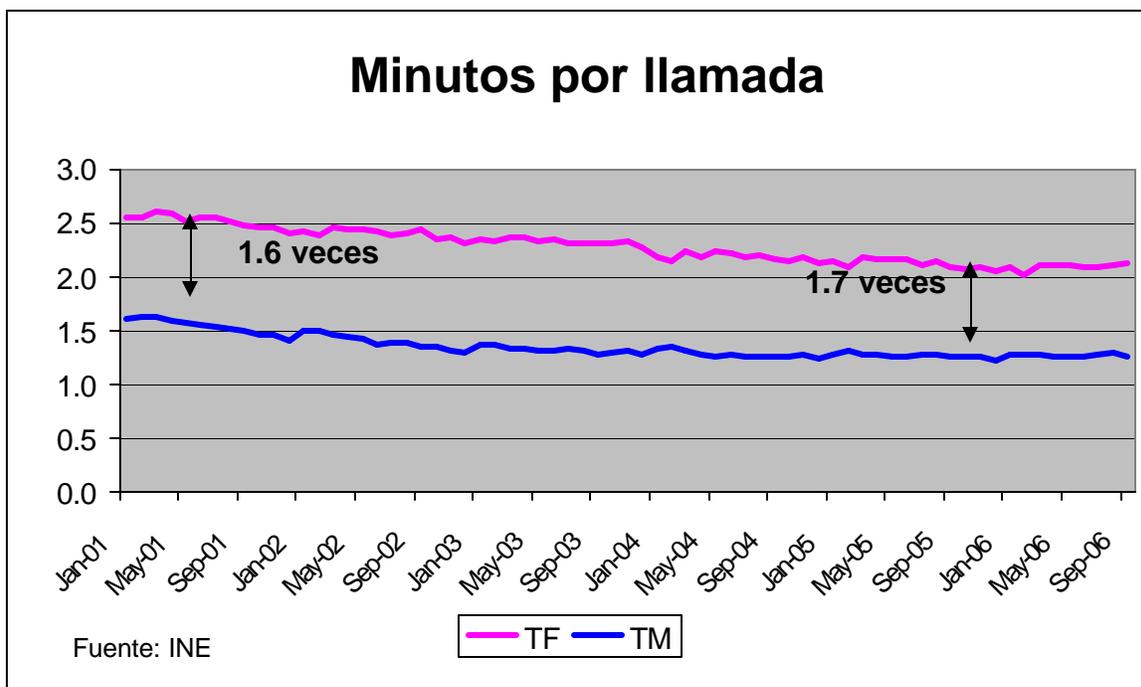
Figura 4



En contraste con lo anterior, la duración promedio de una llamada originada en un TF supera la del teléfono móvil en 69% en promedio en el período comprendido entre Enero 2001 y Septiembre 2006 (2.3 y 1.3 minutos por llamada respectivamente). Como claramente se observa en la Figura 5, la tendencia en ambos casos es decreciente.²⁴ Ello podría ser un indicio de que los usuarios están sustituyendo ambas formas de telefonía, por otras formas de comunicación como puede ser el email y el chat.

²⁴ Esto contrasta con la evidencia proporcionada por Ward y Woroch (2004), quienes reportan que el número de minutos de uso de TM a nivel de hogar más que se duplicó en el período Julio 99 – Diciembre 2005 en EEUU. Existe evidencia también de cambio en los patrones de consumo tanto para el caso de Estados Unidos (Ward y Woroch, 2004) como el británico (Horváth y Maldoom (2002), Dot Econ 2000). Así por ejemplo se ha consignado que en Inglaterra aquellos hogares que sólo tienen teléfonos móviles (y están conectados a la red fija) ya no se caracterizan por ser unipersonales sino que se han extendido a una mayor variedad de tamaños de hogar. No tenemos conocimiento de estudios que analicen cambios en los patrones de consumo en relación a la telefonía en Chile.

Figura 5



Finalmente, es interesante conocer el destino de las llamadas originadas en teléfonos fijos y móviles. Como era de esperar dada la estructura tarifaria, el tráfico de salida se destina mayoritariamente a llamar a otro teléfono que pertenece a la misma red aún cuando las tendencias son contrarias: mientras el tráfico fijo - fijo disminuyó 7% en promedio al año entre 2000 y 2005, en el mismo período el tráfico móvil-móvil aumentó en 33% al año. El tráfico cruzado también presenta tendencias opuestas, pues mientras que la participación relativa de las llamadas desde teléfonos fijos a celulares ha aumentado, el tráfico móvil -- fijo ha disminuido (ver Figuras 6 y 7).

Un último aspecto a destacar son las diferencias entre el consumo residencial y el comercial de la telefonía fija. En efecto, si bien el 70% de las líneas de TF de Telefónica CTC-Chile pertenecen a usuarios residenciales, éstos representan sólo un 56% del tráfico en minutos de las llamadas fijo-fijo y un 42% del tráfico móvil-fijo.²⁵

²⁵ Esta información fue proporcionada por Telefónica CTC Chile y no está disponible para la Telefonía Móvil.

Figura 6

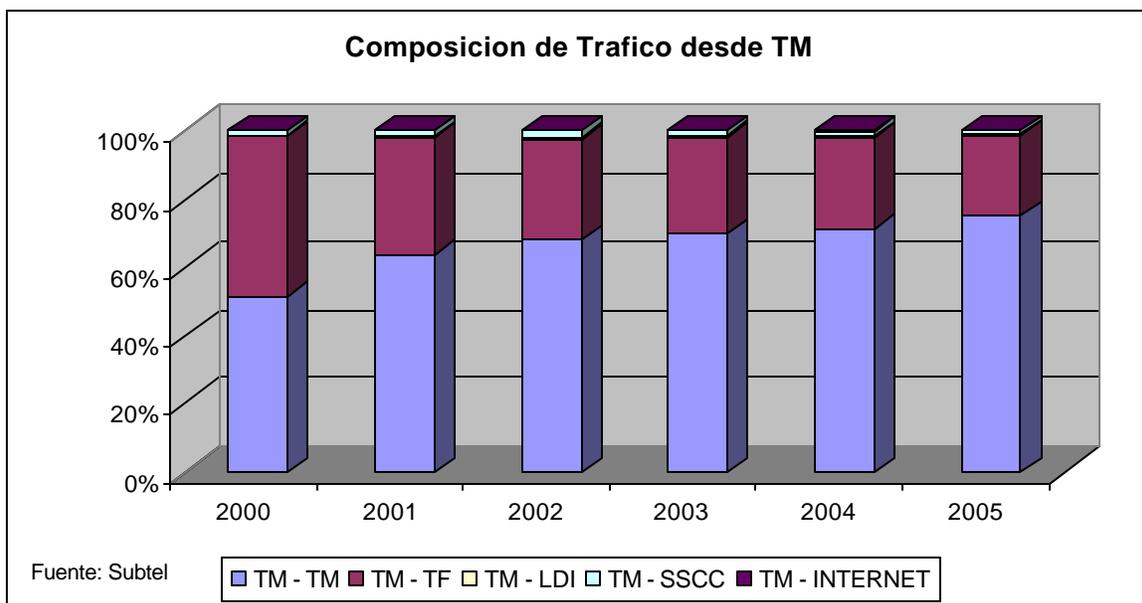
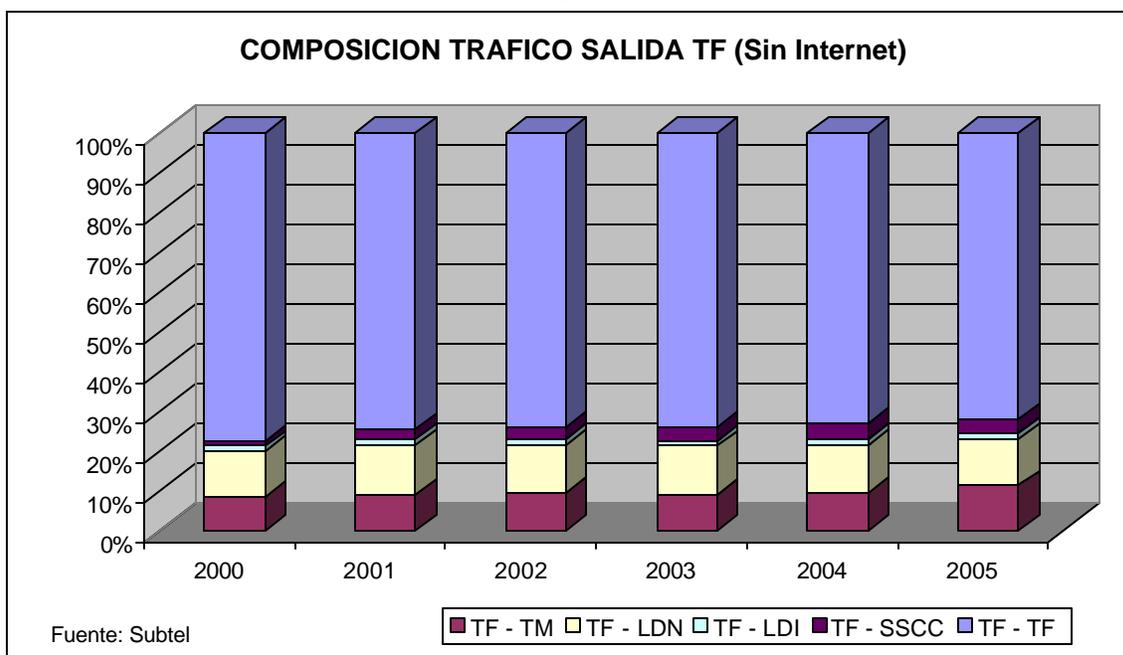


Figura 7



III. Metodología

En este trabajo se estudian dos decisiones que toman los individuos en relación a la telefonía: la decisión de acceso o de suscripción, es decir la compra de una línea, y la decisión de uso de las líneas que se poseen. La metodología es similar a la utilizada por Horváth y Maldoom (2002) y se centra en el cambio que se observa en el gasto en teléfono

fijo producto de la posesión de un teléfono móvil.

La forma más simple y directa de realizar el análisis es comparar el gasto promedio en telefonía fija de los hogares que poseen al menos un teléfono móvil con el gasto en telefonía fija de los hogares que no lo poseen. Lamentablemente, este procedimiento es incorrecto y por lo tanto la mencionada comparación podría conducir a errores. El origen del problema es que es perfectamente factible que aquellos hogares que poseen teléfono móvil difieran de los hogares que no lo poseen, en algunas características que también afectan la decisión de consumo. Así por ejemplo, si las familias que poseen teléfono celular se caracterizan por tener una mayor preferencia por las telecomunicaciones y en particular, porque “les gusta hablar más por teléfono” que quienes no lo poseen, es muy posible que su consumo promedio del teléfono fijo supere al de los hogares sin teléfono móvil. De lo anterior, se podría extraer conclusiones erradas en relación al grado de sustitución / complementariedad, cuando en realidad los datos podrían, solamente, estar revelando que los primeros hablan más por ambos medios.

El análisis correcto debe incorporar que los hogares pueden diferir por esas “otras variables” y que ello afecta el consumo. Para ello, lo ideal es disponer del gasto en que el mismo hogar incurriría con y sin teléfono móvil. Sin embargo, ello no es posible pues sólo se observa uno de ellos: no sabemos cuánto habría gastado en teléfono fijo un hogar que tiene celular si es que no lo tuviera. Tampoco sabemos cuánto habría gastado en teléfono fijo un hogar que no tiene teléfono móvil si es que sí lo tuviera. Para dar cuenta de esta situación, se desarrolla una metodología que permite determinar cuánto habría gastado el hogar en teléfono fijo en aquella situación que no es observable (si tuviera TM, si es que en realidad no lo posee, o viceversa). En el Anexo se hace una explicación detallada de la metodología usada.

Una vez que se dispone ya sea una estimación o la observación directa del gasto en telefonía fija en que cada hogar de la muestra incurre si posee y si no posee teléfono celular, se procede a estudiar las decisiones de compra de un teléfono móvil y la decisión de sustitución en el uso.

La decisión de sustitución en el uso:

La telefonía móvil sustituye en el *uso* a la telefonía fija cuando un individuo escoge hacer una determinada llamada con su teléfono celular *en vez* de hacerlo con su teléfono fijo.

La metodología utilizada en este trabajo para estudiar la sustitución en el uso entre ambas formas de telefonías se centra en el efecto que tiene la posesión de un teléfono móvil en el gasto en teléfono fijo. En la medida en que los agentes enfrenten precios similares en telefonía fija, el cambio en el gasto debería reflejar un cambio en el tráfico. Así, si después de controlar por diferencias demográficas y en las preferencias, se obtiene que un hogar que posee al menos un teléfono móvil gasta *menos* en teléfono fijo comparado con el mismo si no lo tuviese, es posible inferir que en el primer caso utiliza menos la línea local que en el segundo. De ser así, se puede afirmar que el teléfono móvil sustituye al teléfono fijo en el uso. En caso contrario, se afirma que ambas formas de telefonía son complementarias.

Formalmente, sostenemos que ambas formas de telefonía son sustitutos en el uso cuando la posesión de un teléfono móvil *reduce* el gasto en telefonía fija, esto es, los usuarios de móviles utilizan menos sus teléfonos fijos que lo que habrían hecho si no tuviesen sus móviles.

La decisión de adquirir un teléfono móvil

La compra de un teléfono móvil se materializa sólo si los beneficios que el hogar percibe de esta compra superan a los costos que ello le implica. El análisis realizado testea en qué medida el hogar toma en cuenta el cambio en el gasto en telefonía fija que se observa como consecuencia de la adquisición del celular, al momento de evaluar dicha compra. El supuesto que hay detrás de este análisis es que una eventual reducción en el mencionado gasto podría ser considerado como un beneficio adicional de la posesión del teléfono móvil, más allá de otros beneficios propios de la red celular. De ser así, la decisión de tener un móvil estaría al menos parcialmente motivada por la sustitución existente entre ambas telefonías.

Antes de terminar con la descripción de la metodología, nos gustaría destacar algunos aspectos de ella. En primer lugar, es importante tener presente que nuestro análisis no considera otras variables que podrían estar afectando la sustitución entre la telefonía fija y móvil, como es el caso del email y el chat. En la medida que estas formas de comunicación afecten en forma homogénea a todas las formas de comunicación de voz (telefonía fija y móvil), los resultados en cuanto a sustitución no debería verse afectada. El efecto de los mensajes de texto en cambio, sí está considerado pues en la medida en que el uso de este método de comunicación afecte el uso del teléfono fijo, ello redundará en un cambio en el respectivo gasto.²⁶ En segundo lugar, nuestra estimación no considera en forma explícita el efecto de la tarificación de la telefonía fija, más allá de la corrección por factores geográficos para controlar por diferencias regionales. Esto sin embargo no debería generar mayores problemas pues el período que cubre nuestra muestra es relativamente corto y a lo largo de él no se produjeron cambios en este aspecto. Lo que sí podría afectar los resultados es que el cambio en el gasto en teléfono fijo haya cambiado por motivos distintos a la posesión de un teléfono móvil, como podría ser un cambio en el plan de telefonía fija contratado por el individuo. La información que disponemos no nos permite evaluar la relevancia de esta situación.

IV. Datos

Este estudio utiliza una base de datos constituida por observaciones a nivel de hogar estructurada como un panel de datos desbalanceado, con seis meses de largo (Julio – Diciembre 2005). Esta encuesta incluye ciudades con una población mayor a 20 mil habitantes y es representativa a nivel nacional. Como se mencionó anteriormente, la base de datos sólo incluye a hogares que poseen teléfono fijo. La información disponible incluye características socioeconómicas y demográficas a nivel del hogar y, en ocasiones, de sus

²⁶ Horváth y Maldoom (2002) reportan que entre 25% y 53% de los encuestados en su muestra declararon que usar el email reducía el número de llamadas telefónicas que hacían. A su vez, más de la mitad reportaron que el uso de mensajes de texto tenía el mismo efecto.

integrantes.²⁷ Además está disponible el gasto del hogar en relación al teléfono fijo y la situación de sus integrantes en relación a si poseen o no teléfono móvil. Es importante destacar que la información disponible en torno al consumo en telefonía fija y móvil se refiere al gasto mensual en que los hogares incurren en cada uno de ellos, sin detalle en torno a su descomposición en precio y cantidad (tráfico en minutos). Esto es especialmente determinante al momento de escoger la metodología que utilizamos en este trabajo.

Si bien, la encuesta original considera información a nivel individual, se trabajó con la base de datos a nivel de hogar pues no contamos con suficientes variables que nos permitan asignar qué porción del gasto en telefonía fija del hogar corresponde a cada uno de sus integrantes.²⁸

En la Tabla 1 se resumen los principales indicadores de acceso y uso de la telefonía móvil para la muestra utilizada.

Tabla 1:
Estadísticas Descriptivas
(N° de Observaciones)

Mes	Total	No tiene	Posee Móvil	Solo Pre Pago	Solo Plan	Gastan Pre Pago	Gastan Plan
Julio	1.349	190	1.159	777	51	583	51
Agosto	1.338	186	1.152	777	45	584	45
Septiembre	1.330	188	1.142	766	44	601	44
Octubre	1.285	178	1.107	733	48	560	48
Noviembre	1.355	188	1.167	767	54	592	54
Diciembre	1.387	185	1.202	783	52	609	52
Promedio	1.341	186	1.155	767	49	588	49
Total	8.044	1.115	6.929	4.603	294	3.529	294
Porcentaje		13,9%	86,1%	66,4%	4,2%	76,7%	100,0%

El número total de observaciones es de 8044 correspondientes a 1341 hogares en promedio durante seis meses. Estos datos muestran que un 86% de los hogares poseen al menos un teléfono móvil mientras que un 14% de éstos, sólo poseen telefonía fija.²⁹ Del subconjunto de observaciones que poseen telefonía móvil, un 66% tienen sólo modalidad del tipo pre-pago mientras que un 4% tienen sólo modalidad de contrato. La diferencia estaría explicada por aquellos hogares en que, en un mes determinado, sus integrantes combinan ambas modalidades.

De la tabla anterior también se observa que un 23% del total de hogares que posee telefonía móvil del tipo pre-pago no presentaba ningún gasto asociado a su uso, sugiriendo que, o bien efectivamente no se usa, o que dichos hogares los utilizan sólo para recibir llamados.

²⁷ Cabe hacer notar que sólo se incluyó a los integrantes del hogar mayores de 15 años dado que existe poca evidencia que menores a esa edad tengan y usen un teléfono móvil en forma permanente.

²⁸ Ward y Woroch (2004) justifican el análisis a nivel de hogar en vez de a nivel individual afirmando que si bien la telefonía móvil es una tecnología para uso individual es esperable que la decisión de suscribirse a tal servicio sea una decisión que se tome considerando el presupuesto total del hogar.

²⁹ De acuerdo a la encuesta CASEN 2003, un 53% de los hogares en Chile dispone de un teléfono fijo. De éstos, un 70% cuenta con al menos un teléfono móvil. La diferencia entre este 70% y el 86% de nuestra muestra podría responder al crecimiento explosivo que la telefonía móvil ha experimentado en los últimos años. Así, entre Diciembre 2003 y Diciembre 2005, el número suscritos aumentó desde 7.5 millones hasta 11 millones (cifras del INE). Las cifras de descomposición por modalidad de telefonía móvil no son directamente comparables con las del INE ni de SUBTEL.

Por el contrario, la totalidad de hogares que sólo tenían modalidad de contrato, utilizaban el servicio en forma permanente.

Una vez caracterizada la muestra en términos de acceso a las diferentes modalidades de telefonía, en la Tabla 2 se presentan algunas características de los hogares entrevistados.

Tabla 2
Estadísticas Descriptivas de los Hogares de la Muestra

Variable	Promedio	Desv. Est.	Min	Max
Edad Jefe Hogar	54,14	13,85	12	96
Número Integrantes	3,54	1,37	1	12
Número Desempleados	0,33	0,63	0	4
Conexión Internet	0,29	0,45	0	1

La edad promedio del jefe de familia entre los hogares encuestados alcanza un valor de 54 años mientras que el número promedio de integrantes de los hogares entrevistados es de 3,5 personas, aunque la encuesta incluye hogares que van desde un solo integrante hasta doce integrantes. Los datos muestran que hay en promedio 0,33 adultos desempleados en el hogar, lo que representa una tasa de desempleo cercana al 9% a nivel de hogares.³⁰ Finalmente, 29% de los hogares entrevistados poseían conexión a Internet.³¹

La encuesta no contiene información explícita en torno al nivel de ingresos del hogar por lo que recurrimos a dos variables que estarían íntimamente ligadas con él: el nivel de escolaridad y el tipo de ocupación del jefe de hogar. Como se observa en la Tabla 3, la distribución de máximo nivel de escolaridad en el hogar en la muestra se concentra en aquellos que tienen la educación media completa, que finalizaron una carrera universitaria y algunos que no alcanzaron a terminar sus estudios en una carrera de carácter técnico o comercial.³²

³⁰ En este caso, adulto se definió como aquel integrante mayor o igual a 18 años.

³¹ Estas cifras son similares a las de la Encuesta CASEN 2003 para el caso de hogares con teléfono fijo. En esta encuesta el promedio de edad de los jefes de hogar es 51 años y el tamaño promedio del hogar es 3.8 integrantes. Un 24% de estos hogares contaba con conexión a Internet.

³² De acuerdo a la Encuesta CASEN 2003, en nuestra muestra están sobre-representados los individuos con educación media científico-humanista completa (24% versus 16%) y con educación media técnico-profesional incompleta (15% versus 5%). A su vez, estarían sub-representados los individuos con educación media técnico-profesional completa (5% versus 13%) y con educación universitaria incompleta (6% versus 12%).

Tabla 3
Máximo Nivel de Escolaridad en el Hogar

Máximo Nivel de Escolaridad en el Hogar	%
Básica Incompleta	2.33
Básica Completa	2.72
Media Incompleta	7.74
Media Completa	24.28
Técnica Industrial o Comercial Incompleta	15.65
Técnica de Educación Superior Incompleta	3.55
Universitaria Incompleta	5.73
Técnica Industrial o Comercial Completa	5.34
Técnica Completa de Educación Superior	4.95
Universitaria Completa	25.19
Postgrado	2.53
Total	100.00

Por otra parte, la Tabla 4 muestra la distribución de los jefes de hogar entre los diferentes tipos de ocupaciones, las que han sido ordenadas de menor a mayor nivel de ingreso promedio.³³

Tabla 4
Tipo de Ocupación del Jefe de Hogar

Ocupación	Porcentaje
Labores del Hogar	12,28
Trabajos Menores Ocasionales e Informales	2,52
Oficio Menor, obrero no calificado, jornalero	9,51
Obrero calificado, capataz, microempresario	24,93
Empleado Administrativo Medio y Bajo	33,92
Ejecutivo Medio, Profesional Independiente	14,19
Alto Ejecutivo, Director de Empresas, Empresario	2,65
Total	100

V. Resultados

En esta sección se presentan los resultados de la aplicación de la metodología descrita en la sección III y, con más detalle, en el Anexo.

Estimación del Gasto en Telefonía Fija

Con el objetivo de estimar en forma consistente el gasto en teléfono fijo en que incurriría

³³ No es posible comparar estos datos con los de la Encuesta CASEN porque las categorías de “Ocupación” en ambas encuestas son completamente distintas.

un individuo que no tiene teléfono móvil si es que sí lo tuviera, y el gasto en teléfono fijo en que incurriría un individuo que sí tiene teléfono móvil si es que no lo tuviera, se estima en primer lugar, la probabilidad de tener un teléfono móvil en función de características observables de los individuos.³⁴ Esta estimación, así como todas las otras que se presentan en este trabajo, incluyen dummies por zona tarifaria, lo que permite controlar por diferencias en las tarifas producto de la regulación. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

En la Tabla 5 se presentan los resultados de la estimación del modelo presentado en la ecuación (9) del Anexo. Estos se obtuvieron mediante la aplicación de un modelo Probit a la base de datos que, como ya afirmamos, tiene una estructura de panel desbalanceado. Si bien el principal objetivo de este ejercicio es construir una variable que dé cuenta del potencial sesgo de selección, tal como se sugiere en las ecuaciones (5) y (6) del Anexo, de todos modos consideramos interesante discutir algunos parámetros de interés respecto a los determinantes de poseer un teléfono móvil.

En primer lugar, se observa que el número de integrantes que constituye el hogar influye positivamente sobre la probabilidad de que en el hogar existan móviles. Por otra parte, variables que estarían relacionadas con el nivel de ingreso del hogar, como el máximo nivel de escolaridad presente en el hogar, la ocupación del Jefe de Familia y el número de desempleados, muestran que efectivamente la telefonía móvil corresponde a un bien superior.³⁵ Finalmente, los resultados de esta estimación sugieren que las nuevas generaciones son más proclives a consumir este tipo de bienes, información consistente con la evidencia empírica cualitativa existente para Estados Unidos e Inglaterra (DotEcon2000, Ward y Woroch 2004). A su vez, se observa la presencia de una complementariedad entre la telefonía móvil y el acceso a internet.

No obstante lo anterior, el principal objetivo del procedimiento anterior es determinar el término que corrige el sesgo de selección. Tal como se discutió, este término permite estimar en forma consistente el gasto en telefonía fija para aquellos individuos cuya información no está disponible en forma directa.

³⁴ Formalmente, esto corresponde a la estimación empírica de la ecuación (9) de la Metodología descrita en el Anexo.

³⁵ Tal como se menciona en Anexo metodológico, la probabilidad de poseer un teléfono móvil podría estar relacionada con el nivel de ingresos de quien decide. Lamentablemente esta información posee muchos sesgos y por lo tanto se estima indirectamente mediante el nivel y tipo de educación que tiene o el jefe o bien algunos integrantes del hogar. Evidencia previa muestra que existe una correlación muy alta entre este tipo de variables y el nivel de ingreso reportado por los hogares en Chile.

Tabla 5
Determinantes de la Probabilidad de Poseer un Teléfono Móvil

Metodo	PS > 0.6 Probit Reducido Panel	Toda la Muestra Probit Reducido Panel
<i>Variable Dependiente</i>	<i>Posee Celular</i>	<i>Posee Celular</i>
Número Integrantes	0.2794 (0,069)***	0.2735 (0,059)***
Maximo Nivel Escolaridad	0.1168 (0,031)***	0.1105 (0,028)***
Ocupación Jefe Familia	0.0706 (0,031)***	0.0623 (0,028)***
Edad Jefe Familia	-0.0174 (0,004)***	-0.0187 (0,003)***
Número Desempleados	-0.2164 (0,068)***	-0.1964 (0,070)***
Conexión Internet	0.1161 (0,023)***	0.1095 (0,021)***
Constante	0.2465 (0,393)	0.3401 (0,350)
Observaciones	6238	6238
Grupos	1157	1157
Promedio Obs. por Grupo	5.4	5.4
Chi ² (10)	146,1***	130,7***
Errores estandar entre parentesis	*** significativo al 99%	
Incluye dummies mensuales	** significativo al 95%	
Incluye dummies por zona tarifaria	* significativo al 90%	

En la Tabla 6 se presentan los resultados de la estimación de los determinantes del gasto en teléfono fijo para aquellos hogares que poseen teléfono móvil (columna [1]) y para aquellos que no lo poseen (columna [2]). En ambos casos, el gasto en teléfono fijo incluye el arriendo del equipo, las llamadas a teléfonos fijos y móviles y las llamadas de larga distancia nacional.

El primer elemento a tomar en cuenta de los resultados reportados en la Tabla 6, es la significancia del parámetro que acompaña al término que corrige por el sesgo de selección (razón de Mills). En efecto, ella indica que la corrección por sesgo de selección es pertinente y su omisión, en consecuencia, generaría inconsistencia en los parámetros asociados al resto de las variables. El signo positivo asociado a esta variable indica que, de no considerar el sesgo, se estaría subestimando el gasto en teléfono fijo de los hogares que poseen teléfono móvil en \$2000, como también se estaría subestimando en una cifra cercana a los \$8200 el gasto en teléfono fijo de los hogares que carecen teléfono móvil. Estos valores representan un 12,3% y 63,2% de la cuenta total en telefonía fija

respectivamente.

Tabla 6
Determinantes del Gasto en Teléfono Fijo

Metodo	Propensity Score > 0.6	
	Efectos Aleatorios ML Panel Gasto en Fijo (poseen movil) [1]	Efectos Aleatorios ML Panel Gasto en Fijo (no poseen movil) [2]
Gasto $t-1$	0.6354 (0,010)***	0.6494 (0,036)***
Número Integrantes	-829.21 (127,5)***	-1226.23 (345,5)***
Edad Jefe Familia	96.75 (11,44)***	73.67 (24,37)***
Conexión Internet	1906.15 (289,7)***	939.27 (884,95)
Razón de Mills	2018.75 (400,16)***	8203.82 (2712,1)***
Constante	-452.17 (954,75)	6763.7 (2016,1)***
Observaciones	4427	416
Grupos	1003	108
Promedio Obs. por Grupo	4.4	3.9
Chi ² (10)	3674,4***	418,1***
Errores estandar entre parentesis	*** significativo al 99%	
Incluye dummies mensuales	** significativo al 95%	
Incluye dummies por zona tarifaria	* significativo al 90%	

Por otro lado, la estimación máximo verosímil del panel para aquellos individuos que poseen teléfono móvil muestra que el gasto en telefonía fija posee una persistencia temporal relativamente importante. En efecto, casi un 65% de la cuenta de telefonía fija de un mes en particular es explicado por el gasto incurrido durante el mes pasado.

Los resultados indican además que el gasto en telefonía fija está positivamente asociado a la edad del jefe de familia y negativamente al número de integrantes. Lo anterior estaría estrechamente relacionado con los resultados presentados en la Tabla 5 por cuanto la probabilidad de poseer un teléfono móvil en el hogar aumenta con el número de integrantes de éste. De esta manera, de existir sustitución en el uso, mientras mayor el número de integrantes menos se gastarían en TF ya que tendrían una mayor probabilidad de tener un celular.

Un último resultado interesante, es que la conexión a Internet sólo afecta el gasto en

teléfono fijo en aquellos hogares que poseen teléfono móvil. En éstos, la cuenta promedio se incrementa en \$1900. El efecto contrario que se registra en cuanto a Internet entre los hogares con y sin teléfono móvil podría estar dando cuenta de una preferencia por el uso de tecnologías que se manifiesta sólo en el caso de los primeros.³⁶

Sustitución en el uso

Los resultados anteriores, permiten realizar predicciones para el gasto en telefonía fija para aquellos que poseen telefonía móvil como también para aquellos que no lo poseen. Es decir, dando cuenta de los sesgos de selección presentes, es posible predecir el gasto en telefonía fija para un mismo hogar ante ambos escenarios. De esta manera, se puede estimar la diferencia en el gasto en telefonía fija resultante de poseer telefonía móvil, estimación que es a su vez utilizada para determinar la existencia de complementariedad o sustitución entre ambos sistemas de telefonía.

En la Tabla 7 se presentan los resultados de los cálculos de dichas predicciones junto al cambio neto en el gasto en telefonía fija. El primer grupo de resultados muestra la diferencia entre los gastos en telefonía fija para ambos grupos, sin considerar los sesgos de selección correspondientes. Los resultados sugieren que los hogares con teléfono móvil gastan un 25% más en teléfono fijo que aquellos hogares que no poseen teléfono móvil. Esta evidencia sugeriría la existencia de complementariedad en el uso entre ambas telefonías.

Tabla 7
Comparación del Gasto en Telefonía Fija, Hogares con y sin Teléfono Móvil

SUSTITUCION USO	PS > 0.6	
	Muestra	Corregida
Gastos (pesos)		
Telefonia Fija tiene movil	16,195	11,115
Telefonia Fija no tiene movil	12,969	16,560
Diferencia	3,226	(5,445)
	24.9%	-32.9%

La situación cambia cuando se considera el sesgo de selección y se controla por los efectos de otras variables características del hogar. En efecto, una vez corregidas las estimaciones por el sesgo de selección, se obtiene que un hogar que posee al menos un teléfono móvil gasta en promedio \$5.445 menos en telefonía fija que un hogar que no tiene teléfono móvil, lo que representa casi un 33% de este gasto. Este resultado es consistente con una fuerte sustitución en el uso entre la telefonía fija y móvil. El resultado es más potente aún cuando se considera que alrededor de \$3000 de la cuenta, corresponde al arriendo del equipo, elemento no sujeto a sustitución. Luego, los resultados sugieren una disminución en el gasto asociado al tráfico cercana al 40%.

³⁶ Cabe recordar que la cuenta de telefonía fija utilizada como variable dependiente en esta estimación no incluye ningún concepto asociado al uso de Internet.

Estos resultados son confirmados cuando se consideran sub-muestras de hogares que poseen móviles como también aquellos hogares que no los poseen, tal como se observa en la Tabla 8.

Tabla 8
Sustitución en el Uso: Análisis de Robustez

SUSTITUCION USO: Analisis en Submuestras	PS > 0.6	
	Tienen Movil	No tienen Movil
Gastos (pesos)		
Telefonia Fija no tiene movil (corregida)	14,872	17,015
Telefonia Fija tiene movil (corregida)	9,266	11,613
Diferencia (corregida)	(5,606)	(5,401)
	-37.7%	-31.7%

La decisión de compra de un teléfono móvil

Siguiendo la metodología planteada en la Sección III, se estimó un modelo probit para estudiar las variables que el individuo toma en cuenta al momento de decidir la compra de un teléfono móvil. El principal objetivo de este análisis es determinar la importancia que se confiere a la reducción esperada en la cuenta de teléfono fijo.

Los resultados que se presentan en la Tabla 9 sugieren que dicha diferencia no resultó ser estadísticamente significativa.

Tabla 9
Determinantes de la Decisión de Adquirir un Móvil

Metodo	PS > 0.6	Toda la Muestra
Variable Dependiente	Probit Estructural Panel	Probit Estructural Panel
Variable Dependiente	Posee Movil	Posee Movil
Diferencia Gasto en Fijo	0.00001 (.0,00003)	0.00001 (.0,00003)
Número Integrantes	0.2141 (0,061)***	0.2343 (0,048)***
Maximo Nivel Escolaridad	0.0965 (0,037)***	0.1001 (0,032)***
Ocupación Jefe Familia	0.0513 (0,032)*	0.0532 (0,027)*
Edad Jefe Familia	-0.0168 (0,004)***	-0.0201 (0,004)***
Número Desempleados	-0.2083 (0,072)***	-0.2038 (0,068)***
Conexión Internet	0.1448 (0,098)***	0.1449 (0,038)***
Constante	0.5653 (.1,026)	0.5987 (.0,387)
Observaciones	4843	5113
Grupos	1086	1139
Promedio Obs. por Grupo	4.5	4.5
Chi ² (10)	1286,6***	147,4***
Errores estandar entre parentesis	*** significativo al 99%	
Incluye dummies mensuales	** significativo al 95%	
Incluye dummies por zona tarifaria	* significativo al 90%	

En la Tabla 10 se presenta el efecto marginal de las distintas variables que influyen en la decisión de adquirir un teléfono móvil.

Tabla 10
Estimación de los Efectos Marginales en la Decisión de Adquirir un Móvil

Efectos Marginales (cambio probabilidad de poseer movil)	PS> 0.6 Movil	Toda la Muestra Movil
Diferencia Gasto en Fijo (por cada \$10000 de ahorro en fijo)	-----	-----
Número Integrantes	2.96%	3.65%
	.(1,8)	.(2,3)
Maximo Nivel Escolaridad	1.33%	1.56%
	.(0,8)	.(1,1)
Ocupación Jefe Familia	0.71%	0.83%
	.(0,4)	.(0,5)
Edad Jefe Familia	-0.23%	-0.31%
	.(0,1)	.(0,2)
Número Desempleados	-2.88%	-3.18%
	.(1,7)	.(2,0)
Conexión Internet	2.01%	2.26%
	.(1,2)	.(1,4)

Error Estandar entre Paréntesis

La no relevancia del cambio en el gasto esperado en telefonía fija en la decisión de adquirir un teléfono móvil podría ser explicada en el hecho de que los teléfonos móviles son en la actualidad prácticamente gratis; en efecto, en el mercado abundan los teléfonos móviles de prepago cuyo precio es muy similar al valor de las llamadas que vienen “de regalo” por la compra del aparato.

VI. Comentarios Finales

A partir de una base de datos con información del consumo a nivel de hogar en telefonía fija y móvil se estimó que la posesión de al menos un teléfono móvil en el hogar disminuye el gasto mensual en telefonía fija en aproximadamente \$5.400, lo que representa un 31% del gasto promedio. Esta evidencia sugiere la existencia de un importante grado de sustitución en el uso entre ambas formas de telefonía.

A pesar de lo anterior, los resultados alcanzados mediante un modelo de elección discreta, controlando por sesgo de selección, sugieren que el cambio esperado en el gasto en teléfono fijo no resultó ser una variable relevante en la decisión de adquirir un teléfono móvil.

Al momento de analizar estos resultados, es importante tener presente algunas de las limitaciones de la metodología. En primer lugar, se debe considerar que las estimaciones se hicieron a nivel de hogar, siendo deseable extenderla a nivel del individuo, tarea que esperamos realizar a continuación. En segundo lugar, la evidencia empírica en otros países

sugiere que el grado de sustitución / complementariedad cambia en el tiempo, dependiendo de los precios y en particular del tamaño de la red de usuarios. Por otro lado la magnitud del efecto también está relacionada con el tamaño del potencial de mercado, especialmente en el caso de la decisión de suscribirse al servicio. En consecuencia, se debe reconocer que si bien ambas formas de telefonía resultan ser sustitutas en el uso hoy, perfectamente podrían haber sido complementarias tiempo atrás.

La estimación de la sustitución entre TF y TM de acuerdo a la metodología aquí propuesta no pretende cerrar la discusión en torno a este tema. Por el contrario, esperamos que sea el punto de partida de un análisis más profundo y detallado conducente a estimar la magnitud de la sustitución y sus determinantes, tanto en su dimensión de acceso como de uso.

Finalmente, nos gustaría destacar la utilidad del estudio de la sustitución para efectos del diseño de las políticas públicas. En primer lugar, la definición de mercado relevante para la telefonía fija podría verse afectada, por lo que el indicador de concentración de mercado usualmente utilizado no necesariamente será el adecuado.³⁷ En segundo lugar la evidencia contribuirá a evaluar si las empresas de telefonía fija sujetas a regulación de precios efectivamente ostentan una posición dominante en el mercado. En tercer lugar, dado que la mayoría de los hogares hoy posee al menos un teléfono celular ello constituye una amenaza real para los operadores de telefonía fija. Sin embargo, para saber cuán relevante es dicha amenaza se necesita saber cómo cambia esta sustitución frente a cambios de precio en la telefonía fija. Esto se plantea como extensión de este trabajo una vez que se cuente una fuente de información que permita dilucidar esta interrogante.

³⁷ No necesariamente es cierto que la definición de mercado se verá afectada pues la evidencia de sustitución aquí encontrada no es evidencia de que la empresa de telefonía fija no pueda ejercer poder de mercado. Ello requiere probar que la TM efectivamente restringe el comportamiento de la empresa de TF, lo que a su vez requiere de, al menos, una estimación de la elasticidad precio-cruzada.

Referencias

- Ahn, Lee and Kim (2004): **Estimation of a Fixed-Mobile Substitution Model in Korean Voice Telephony Markets** paper presented at 15th biennial conference of the International Telecommunications Society, Berlin, Germany, September 2004.
- Ahn, Hyungtaik: **A non parametric method of estimating demand for mobile telephone networks. An application to the Korean mobile telephone market.** Information Economics and Policy 13 (2001), 95-106
- Dot Econ (2000). **Fixed-Mobile Substitution**, Second Report for BT. March 2000
- Duffy-Deno, K. (2001), **“Demand for Additional Telephone Lines: An Empirical Note,”** Information Economics and Policy, 13, pp.283-299, 2001.
- Eisner, J. and T. Waldon (2001): **“The Demand for Bandwidth: Second Telephone Lines and On-line Services,”** Information Economics and Policy, 13, pp. 301-309, 2001.
- Horváth, R., y Maldoom, D. (2002): **“Fixed Mobile Substitution: a simultaneous equation model with qualitative and limited dependent variables”**. DotEcon DP No.02/02
- Rodini, M., Ward, M., Woroch, G. (2002). **Going Mobile: substitutability between fixed and mobile access.** Telecommunications Policy (2003) 27, 457-476
- Sung, N., Kim, G., Lee, Y. (2000): **Is a POTS Dispensable? Substitution Effects between Mobile and Fixed Telephones in Korea.** Paper presented at the International Telecommunications Society Biennial Conference, Buenos Aires July 2000
- Sung, N. and Y. Lee (2002), **“Substitution between Mobile and Fixed Telephones in Korea,”** Review of Industrial Organization 20, pp.367-374, 2002.
- Ward, M., Woroch, G. (2004): **Usage Substitution between Fixed and Mobile Telephony in the US.** May 2004
- Ward, M., Woroch, G. (2005): **Fixed-Mobile Telephone Subscription Substitution in the U.S.** March 2005

Anexo

Metodología

El estudio de la sustitución en el uso entre la telefonía fija y la telefonía móvil, y de la decisión de adquirir un teléfono móvil se realiza en este trabajo utilizando una metodología similar a la utilizada por Horváth y Maldoom (2002) y se centra en el cambio que se observa en el gasto en teléfono fijo producto de la posesión de un teléfono móvil.

Para ello, el gasto en teléfono fijo en que incurre un individuo i se denota Y_{mi} , cuando posee teléfono móvil e Y_{ni} cuando no lo posee. En consecuencia, el cambio en el gasto en teléfono fijo que enfrenta un individuo i producto de la posesión de un teléfono móvil es $Y_{ni} - Y_{mi}$, pudiendo este término tomar un valor positivo o negativo. En la práctica, sin embargo, para cada individuo sólo se observa Y_{ni} ó Y_{mi} , dependiendo de la decisión que éste tomó previamente en relación a la posesión del teléfono móvil (si tiene o no tiene). Luego, el análisis debe partir considerando las variables que el individuo toma en cuenta al momento de tomar esta decisión.

Suponemos que los beneficios que un individuo percibe producto de la compra de un teléfono celular pueden ser agrupados en dos categorías: en primer lugar, está el impacto que esta compra tendrá en su cuenta de telefonía fija, medido por el término $Y_{ni} - Y_{mi}$. Todos los otros beneficios netos que percibe se denotan como $?_i$ y se representan en función de un vector de características observables del individuo X_i , de la siguiente manera:

$$\mathbf{h}_i = \mathbf{a}X_i + \mathbf{e}_i \quad (1)$$

donde \mathbf{e}_i incorpora el efecto de variables no observables del individuo y de algún componente aleatorio. En nuestra estimación asumiremos que \mathbf{e}_i se distribuye normal con media nula y varianza \mathbf{s}_i^2 .

El individuo tomará la decisión de comprar un teléfono móvil si los beneficios esperados superan un determinado nivel de reserva, que por simplicidad suponemos igual a cero:

$$Y_{ni} - Y_{mi} + \mathbf{h}_i > 0 \quad (2)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (2), la condición que debe cumplirse para que la compra se realice puede ser re-escrita como

$$Y_{ni} - Y_{mi} + \mathbf{a}X_i + \mathbf{e}_i > 0 \quad (3)$$

Esta condición puede escribirse en función de un modelo de variable latente sobre el beneficio neto de adquirir un teléfono móvil, de la siguiente forma:

$$I_i^* = \mathbf{I}_0 + \mathbf{I}_1(Y_{ni} - Y_{mi}) + \mathbf{I}_2X_i + \mathbf{e}_i \quad (4)$$

Si bien la variable I_i^* no es observable directamente, sí se observa la decisión que toma el individuo. El resultado de esta decisión será representada por la variable I_i , la que tomará el valor 1 cuando el individuo posee teléfono móvil, y 0 en caso contrario. Luego, cuando se observa que el individuo posee un teléfono móvil ($I_i = 1$), se deduce que el beneficio neto que percibe es positivo ($I_i^* > 0$); mientras que cuando se observa que no lo posee ($I_i = 0$), ello implica que el beneficio neto es negativo ($I_i^* < 0$).

Observe que estudiar la decisión de compra, aún bajo la formulación binaria (usando I_i como variable dependiente), requiere tener una estimación del término $Y_{ni} - Y_{mi}$. La tarea es en principio sencilla pues sólo requiere estimar las siguientes ecuaciones

$$\begin{aligned} Y_{mi} &= \mathbf{d}_{m0} + \mathbf{d}_{m1}X_{mi} + \mathbf{e}_{mi} \\ Y_{nj} &= \mathbf{d}_{n0} + \mathbf{d}_{n1}X_{nj} + \mathbf{e}_{nj} \end{aligned} \quad (5)$$

donde X_{mi} y X_{nj} representan, respectivamente, las características observables del individuo i que posee teléfono móvil y del individuo j que no lo posee. Se asume que a nivel poblacional, los términos de error \mathbf{e}_{mi} y \mathbf{e}_{nj} se distribuyen normal con media nula y varianzas \mathbf{s}_m^2 y \mathbf{s}_n^2 respectivamente. Una vez estimados los coeficientes \mathbf{d} , se podría estimar Y_{ni} e Y_{mi} para cada individuo, y luego se procede a estimar la ecuación de la decisión de compra.

Lamentablemente las ecuaciones (5) no pueden ser estimadas en forma directa pues, como se mencionó anteriormente, no se observa Y_{ni} e Y_{mi} al mismo tiempo. En efecto, sólo se observa Y_{ni} si $I_i = 0$ (aquellos individuos que no poseen teléfono móvil) e Y_{mi} si $I_i = 1$ (aquellos individuos que sí lo poseen). Dado que sólo se observan segmentos específicos de la distribución del gasto en ambos casos, se cumple que:

$$\begin{aligned} E(\mathbf{e}_{mi} | I_i = 1) &\neq 0 \\ E(\mathbf{e}_{nj} | I_i = 0) &\neq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Ello se debe a que es posible que aquellos individuos que poseen teléfono móvil difieran de los que no lo poseen, en algunas características que también afectan la decisión de consumo. Así por ejemplo, si los individuos que poseen teléfono celular se caracterizan por tener una mayor preferencia por las telecomunicaciones y en particular, porque “les gusta hablar más por teléfono” que quienes no lo poseen, es muy posible que, después de controlar por todas las variables observables, su consumo promedio del teléfono fijo supere al de los individuos sin teléfono móvil. Este problema es causado por el sesgo de selección.

En términos de la estimación empírica, si estimáramos en forma directa las ecuaciones (5), los parámetros \mathbf{d} serían inconsistentes, al igual que las predicciones de Y_{mi} e Y_{ni} . En tal caso, se podrían extraer conclusiones erradas en relación al grado de sustitución /

complementariedad, cuando en realidad los datos podrían, solamente, estar revelando que los primeros hablan más por ambos medios. En particular, para aquellos individuos que poseen un teléfono móvil se cumple la siguiente condición:

$$Y_{ni} + \mathbf{h}_i > Y_{mi}$$

De esta forma, el gasto en telefonía fija promedio para aquellos individuos que poseen un móvil puede ser expresado de la siguiente manera:

$$E(Y_{mi} | I_i = 1) = E(Y_{mi} | Y_{mi} < Y_{ni} - \mathbf{h}_i) = \bar{Y}_m + \mathbf{s}_{me^*} \frac{\mathbf{f}(\Psi_i^*)}{1 - \Phi(\Psi_i^*)} \quad (7)$$

donde \bar{Y}_m representa el gasto promedio general en línea fija de los dueños de móviles (i.e. el gasto esperado en telefonía fija si todos los individuos tuviesen un móvil). Por su parte, \mathbf{f} y Φ son respectivamente la densidad y la función acumulada de una distribución normal y \mathbf{s}_{me^*} representa la covarianza entre los términos de error \mathbf{e}_m y \mathbf{e}_m^* . Finalmente, Ψ_i^* representa una estimación consistente de la probabilidad de que un individuo i tenga un teléfono móvil.

En forma análoga, el gasto esperado en telefonía fija para aquellos usuarios que no poseen un teléfono fijo, viene dado por la siguiente expresión:

$$E(Y_{ni} | I_i = 0) = \bar{Y}_m - \mathbf{s}_{me^*} \frac{\mathbf{f}(\Psi_i^*)}{\Phi(\Psi_i^*)} \quad (8)$$

El término que corrige por el sesgo de selección en las ecuaciones precedentes (último término de las ecuaciones (7) y (8)) se computa a partir de los resultados de un modelo Probit, en el que se estima la probabilidad de adquirir un móvil en función de características observables de los individuos.³⁸ Esto es, se estima la siguiente función:

$$I_i = \mathbf{g}_0 + \mathbf{g}_1 X_i + \mathbf{n}_i \quad (9)$$

Posteriormente, los respectivos términos que capturan el sesgo de selección son incorporados en las ecuaciones (5), por lo que los parámetros estimados de ambas ecuaciones serán consistentes.

Resumiendo, la estrategia que utilizaremos consiste en tener una estimación para cada individuo del gasto en telefonía fija con y sin posesión de teléfono móvil (Y_{mi} e Y_{ni}) lo que requiere predecir el gasto en telefonía fija de aquellos individuos que poseen un teléfono móvil bajo el supuesto de que no tuvieran y el de aquellos que no poseen bajo el supuesto de que sí tuvieran un teléfono móvil. Este procedimiento recibe el nombre de *endogenous*

³⁸ Cabe hacer notar que no incluir este término subestimaría en forma sistemática el impacto de los demás coeficientes sobre el valor esperado del gasto en telefonía fija.

switching model y permite comparar los gastos promedio en telefonía fija para diferentes grupos - actuales dueños de móviles, trabajadores por cuenta propia, mujeres, entre otros, bajo ambos escenarios.

Una vez que se dispone de estimaciones consistentes de $(Y_{mi}$ e $Y_{ni})$, se procede a estudiar las decisiones de compra de un teléfono móvil y la decisión de sustitución en el uso. A continuación se describe el enfoque utilizado en cada caso.

Sustitución entre Telefonía Fija y Móvil en relación al Uso

La telefonía móvil sustituye a la telefonía fija en cuanto al uso cuando un individuo hace una determinada llamada con su teléfono celular *en vez* de hacerlo con su teléfono fijo. La metodología utilizada para estudiar esta forma de sustitución se centra en el efecto que tiene la posesión de un teléfono móvil en el gasto en teléfono fijo. En la medida en que los agentes enfrenten precios similares en telefonía fija, el cambio en el gasto debería reflejar un cambio en el tráfico. Así, si después de controlar por diferencias demográficas y en las preferencias, se obtiene que un individuo que posee al menos un teléfono móvil gasta *menos* en teléfono fijo que uno que no lo posee, es posible inferir que el primero utiliza menos la línea local que el segundo. De ser así, se puede afirmar que el teléfono móvil sustituye al teléfono fijo en el uso. En caso contrario, se afirma que ambas formas de telefonía son complementarias.

Formalmente, sostenemos que ambas formas de telefonía son sustitutos en el uso cuando la posesión de un teléfono móvil *reduce* el gasto en telefonía fija, esto es, los usuarios de móviles utilizan menos sus teléfonos fijos que lo que habrían hecho si no tuviesen sus móviles. Específicamente, las respectivas hipótesis nula y alternativas que testeamos son

$$\begin{aligned} H_0 : Y_{ni}^* - Y_{mi}^* &= 0 \\ H_1 : Y_{ni}^* - Y_{mi}^* &\neq 0 \end{aligned} \tag{10}$$

donde Y_{ni}^* y Y_{mi}^* son los estimadores consistentes de las cuentas de telefonía fija sin y con teléfono móvil respectivamente.

La decisión de adquirir un teléfono móvil

La compra de un teléfono móvil se materializa sólo si los beneficios que el hogar percibe de esta compra superan a los costos que ello le implica. El análisis realizado prueba en qué medida el hogar toma en cuenta el cambio en la cuenta en telefonía fija que se observa como consecuencia de la adquisición del celular, al momento de evaluar dicha compra. El supuesto que hay detrás de este análisis es que una eventual reducción en el mencionado gasto podría ser considerado como un beneficio adicional de la posesión del teléfono móvil, más allá de otros beneficios propios de la red celular. De ser así, la decisión de tener un móvil estaría al menos parcialmente motivada por la sustitución existente entre ambas telefonías.

La estrategia empírica para ello consiste en utilizar las predicciones consistentes de Y_{ni} y de Y_{mi} para estimar en forma consistente y a través de un modelo Probit la ecuación (4), que aquí reescribimos para facilitar la lectura.

$$I_i^* = I_0 + I_1(Y_{ni}^* - Y_{mi}^*) + I_2X_i + e_i$$

La estimación de esta ecuación permite estudiar las razones subyacentes para adquirir un teléfono móvil. En particular, el coeficiente β_1 indica el efecto que tiene el cambio en el gasto en telefonía fija producto de la posesión de un teléfono móvil (indicador de uso) en la decisión de compra del teléfono móvil (decisión de acceso). En particular, un valor positivo de β_1 indica que la expectativa de una reducción en la cuenta de teléfono fijo incrementa la probabilidad de que el individuo se transforme en usuario de telefonía móvil.³⁹

³⁹ Horváth y Maldoom, (2002) sostienen que $\beta_1 > 0$ es consistente con que ambas formas de telefonía son sustitutos en el acceso. Nosotros no estamos de acuerdo con esta aseveración pues para que se produzca efectiva sustitución en el acceso es necesario que el teléfono móvil que el individuo contrate sustituya la línea de telefonía fija, lo que en este caso no necesariamente ocurre.

**Centro de Economía Aplicada
Departamento de Ingeniería Industrial
Universidad de Chile**

2007

- 233. Sustitución entre Telefonía Fija y Móvil en Chile
M. Soledad Arellano y José Miguel Benavente
- 232. Note on Optimal Auctions
Nicolás Figueroa y Vasiliki Skreta.
- 231. The Role of Outside Options in Auction Design
Nicolás Figueroa y Vasiliki Skreta.
- 230. Sequential Procurement Auctions and Their Effect on Investment Decisions
Gonzalo Cisternas y Nicolás Figueroa

2006

- 229. Forecasting crude oil and natural gas spot prices by classification methods
Viviana Fernández
- 228. Copula-based measures of dependence structure in assets returns
Viviana Fernández
- 227. Un Análisis Econométrico del Consumo Mundial de Celulosa
José Ignacio Sémbler, Patricio Meller y Joaquín Vial
- 226. The Old and the New Reform of Chile's Power Industry. (Por aparecer en el International Journal of Global Energy Issues (forthcoming 2007)).
M. Soledad Arellano
- 225. Socioeconomic status or noise? Tradeoffs in the generation of school quality information. (Por aparecer en el Journal of Development Economics).
Alejandra Mizala, Pilar Romaguera y Miguel Urquiola.
- 224. Mergers and CEO power
Felipe Balmaceda
- 123. Task-Specific Training and Job Design.
Felipe Balmaceda
- 122. Performance of an economy with credit constraints, bankruptcy and labor inflexibility
Felipe Balmaceda y Ronald Fischer
- 121. Renegotiation without Holdup: Anticipating spending and infrastructure concessions
Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic

- 220. Using School Scholarships to Estimate the Effect of Government Subsidized Private Education on Academic Achievement in Chile
Priyanka Anand, Alejandra Mizala y Andrea Repetto
- 219. Portfolio management implications of volatility shifts: Evidence from simulated data
Viviana Fernandez y Brian M Lucey
- 218. Micro Efficiency and Aggregate Growth in Chile
Raphael Bergoeing y Andrea Repetto

2005

- 217. Asimetrías en la Respuesta de los Precios de la Gasolina en Chile
Felipe Balmaceda y Paula Soruco
- 216. Sunk Prices and Salesforce Competition
Alejandro Corvalán y Pablo Serra
- 215. Stock Markets Turmoil: Worldwide Effects of Middle East Conflicts
Viviana Fernández
- 214. The Competitive Role of the Transmission System in Price-regulated Power Industries
M. Soledad Arellano y Pablo Serra
- 213. La Productividad Científica de Economía y Administración en Chile. Un Análisis Comparativo (Documento de Trabajo N° 301. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile)
Claudia Contreras, Gonzalo Edwards y Alejandra Mizala
- 212. Urban Air Quality and Human Health in Latin America and the Caribbean
Luis A. Cifuentes, Alan J. Krupnick, Raúl O’Ryan y Michael A. Toman
- 211. A Cge Model for Environmental and Trade Policy Analysis in Chile: Case Study for Fuel Tax Increases
Raúl O’Ryan, Carlos J. de Miguel y Sebastian Millar
- 210. El Mercado Laboral en Chile Nuevos Temas y Desafíos
Jaime Gatica y Pilar Romaguera
- 209. Privatizing Highways in The United States
Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic
- 208. Market Power in Price-Regulated Power Industries
M. Soledad Arellano y Pablo Serra
- 207. Market Reforms and Efficiency Gains in Chile
Raphael Bergoeing, Andrés Hernando y Andrea Repetto
- 206. The Effects on Firm Borrowing Costs of Bank M&As
Fabián Duarte, Andrea Repetto y Rodrigo O. Valdés
- 205. Cooperation and Network Formation
Felipe Balmaceda

204. Patrones de Desarrollo Urbano: ¿Es Santiago Anómalo?
Raphael Bergoeing y Facundo Piguillem
203. The International CAPM and a Wavelet-based Decomposition of Value at Risk
Viviana Fernández
202. Do Regional Integration Agreements Increase Business-Cycle Convergence? Evidence from Apec and Nafta
Viviana Fernández y Ali M. Kutan
201. La dinámica industrial y el financiamiento de las pyme. (Por aparecer en El Trimestre Económico)
José Miguel Benavente, Alexander Galetovic y Ricardo Sanhueza
200. What Drives Capital Structure? Evidence from Chilean Panel Data
Viviana Fernández

2004

199. Spatial Peak-load Pricing
M. Soledad Arellano y Pablo Serra
198. Gas y Electricidad: ¿qué hacer ahora?. (Estudios Públicos 96, primavera 2004, 49-106)
Alexander Galetovic, Juan Ricardo Inostroza y Cristian Marcelo Muñoz
197. Reformando el sector eléctrico chileno: Diga NO a la liberalización del mercado spot
M. Soledad Arellano
196. Risk, Pay for Performance and Adverse Selection in a Competitive Labor Market
Felipe Balmaceda
195. Vertical Integration and Shared Facilities in Unregulated Industries
Felipe Balmaceda y Eduardo Saavedra
194. Detection of Breakpoints in Volatility
Viviana Fernández
193. Teachers' Salary Structure and Incentives in Chile
Alejandra Mizala y Pilar Romaguera
192. Estimando la demanda residencial por electricidad en Chile: a doña Juanita le importa el precio
José Miguel Benavente, Alexander Galetovic, Ricardo Sanhueza y Pablo Serra
191. Análisis y Recomendaciones para una Reforma de la Ley de Quiebras
Claudio Bonilla, Ronald Fischer, Rolf Lüders, Rafael Mery, José Tagle
190. Trade Liberalization in Latin America: The Case of Chile
Ronald Fischer

189. Time-Scale Decomposition of Price Transmission in International Markets
Viviana Fernández
188. Slow Recoveries. (Por aparecer en Journal of Development Economics)
Raphael Bergoeing, Norman Loayza y Andrea Repetto
187. Market Power in Mixed Hydro-Thermal Electric Systems
M. Soledad Arellano
186. Efectos de la privatización de servicios públicos en Chile: Casos sanitario, electricidad y telecomunicaciones
Ronald Fischer y Pablo Serra
185. A Hierarchical Model for Studying Equity and Achievement in the Chilean School Choice System
Alejandra Mizala, Pilar Romaguera y Carolina Ostoic
184. Innovaciones en Productividad y Dinámica de Plantas. (Revista de Análisis Económico, 18(2), pp. 3-32, 2003)
Raphael Bergoeing y Facundo Piguillem
183. The Dynamics of Earnings in Chile
Cristóbal Huneeus y Andrea Repetto
182. Monopoly Regulation, Chilean Style: The Efficient-Firm Standard in Theory and Practice
Álvaro Bustos y Alexander Galetovic
181. Vertical Mergers and Competition with a Regulated Bottleneck Monopoly
Alexander Galetovic y Ricardo Sanhueza
180. Crecimiento Económico Regional en Chile: ¿Convergencia?
Rodrigo Díaz y Patricio Meller
179. Incentives versus Synergies in Markets for Talent
Bharat N. Anand, Alexander Galetovic y Alvaro Stein
178. Why is Manufacturing Trade Rising Even as Manufacturing Output is Falling?. (Por Aparecer en American Economic Review, Papers and Proceedings)
Raphael Bergoeing, Tim Kehoe, Vanessa Strauss-Kahn and Kei-Mu Yi
177. Transmisión eléctrica y la “ley corta”: por qué licitar es (mucho) mejor que regular
Alexander Galetovic y Juan Ricardo Inostroza
176. Soft Budgets and Highway Franchising
Eduardo Engel, Ronald Fischer and Alexander Galetovic

* Para ver listado de números anteriores ir a <http://www.cea-uchile.cl/>.