ANÁLISIS DE LA DEMANDA RESIDENCIAL DE SERVICIOS DE TELEFONÍA FIJA EN ECUADOR

Franklin Rodríguez P.[1], Alicia Guerrero M.[2]

[1]Economista con Mención en Gestión Empresarial, Especialización Finanzas 2005
[2]Director de Tesis, MSc. en Economía, Ilades-Georgetown, 2005. Profesora-Investigadora ESPOL.

RESUMEN

El propósito de este trabajo es evaluar el impacto de determinadas variables socioeconómicas sobre la demanda de acceso al servicio de telefonía local y una vez suscrito al servicio, analizar si estas variables afectan al uso o consumo de los mismos. Para ello se utilizará el modelo de Corrección de sesgo de selección de Heckman, que aplica la estimación secuencial de dos ecuaciones, en una primera etapa se estima un modelo "Probit" de participación para predecir la probabilidad de acceso de las familias al servicio telefónico haciendo uso de la muestra completa; y finalmente con los datos censurados por la ecuación previa, la estimación de un modelo simple de MCO cuyo sesgo de selección es corregido con la inclusión del "Ratio Inverso de Mills" (λ) como regresor permitiendo la máxima interacción de los términos entre los hogares que acceden y hacen uso del servicio y las variables socioeconómicas. El período de análisis de este trabajo corresponde febrero del 2003 - enero del 2004, de acuerdo a la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos, elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador.

PALABRAS CLAVES: Telecomunicaciones, sistemas de demanda, sesgo de selección.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to evaluate impact of certain socioeconomic variables on telephone service access demand and once at the time subscribed to the service, to analyze if these variables affect use or consumption of the same ones. For this it will be used Heckman's Two step selection correction model, which applies sequential estimation of two equations, in the fist stage it estimates a "Probit" model of participation to predict household access probabilities for telephone services using full data sample; and finally with censored data by previous equation, a simple OLS model estimation whose bias selection is corrected with the inclusion of "Mill's Inverse Ratio" (λ) as a regresor allowing the maximum term's interaction among households that access and use services and socioeconomic variables. Analysis period for this work include February 2003 – January 2004, according to the Instituto Nacional de Estadísticas y Censos' survey "Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos (ENIGHU)"

KEY WORDS: Telecommunications, demand systems, selection bias.

I. INTRODUCCIÓN

Las características de las industrias proveedoras de servicios públicos son un tema relevante en economía. La presencia de importantes economías de escala, costos hundidos y consumo masivo determinan que sean altamente concentradas y que existan significativos problemas contractuales. La creación de empresas públicas, la organización de subastas, la regulación de firmas concesionarias o la liberalización de la industria son alternativas de organización que se pueden mencionar, siendo la utilización de esquemas regulatorios una de las más difundidas en numerosas economías.

La certeza del esquema regulatorio y de la propia regulación como alternativa de organización es comúnmente afectada por los cambios en la tecnología, que en los últimos tiempos han sido importantes en las telecomunicaciones, habiéndose transformado la variedad de productos, la distribución de los servicios, entre otros. Estos cambios han establecido la posibilidad de incrementar la eficiencia en la provisión de los servicios y el bienestar de los usuarios mediante cambios en la estructura de los mercados que favorezcan tanto la participación de proveedores concesionarios privados como una mayor competencia entre proveedores.

Hace algunos años, las fronteras del sector de las Telecomunicaciones eran estables, bien definidos y ocurría lo mismo con los servicios suministrados y las empresas gubernamentales eran la forma tradicional de proveer los servicios públicos. Sin embargo, en la actualidad, concordante con las tendencias en otras economías del medio y con las progresivas limitaciones para adaptarse a las crecientes necesidades de la demanda, las reformas en el sector de las telecomunicaciones han impulsado un proceso de libre mercado, para luego avanzar con la privatización de las empresas en la industria.

En este marco, surge la necesidad de evaluar el impacto que generan las políticas regulatorias sobre el bienestar de los consumidores, sobre los ingresos de las empresas concesionarias, sobre la eficiencia de la industria, entre otros. El análisis de la demanda residencial de acceso a la red de telefonía fija y uso de los servicios telefónicos son un aspecto necesario para cumplir todos estos objetivos debido a que permite conocer la sensibilidad del consumo de los servicios ante cambios en los distintos precios de los costos de instalación y servicios de telefonía.

II. METODOLOGÍA Y DATOS

II.1 Metodología

El modelo econométrico desarrollado para la estimación de las demandas consiste en la estimación secuencial de las ecuaciones de demanda de acceso y demanda de uso de los servicios. Las ecuaciones han sido modeladas considerando la metodología de dos etapas de Heckman.

En primer lugar, se estima la "Ecuación de Acceso" utilizando un modelo Probit de participación y luego, a partir de esta estimación se calcula el "ratio inverso de Mills", el cual es incluido como variable explicativa en la estimación directa por MCO de la "Ecuación de Uso" para corregir el sesgo de selección originado en el consumo nulo de numerosas familias en la muestra. Pues, en una estimación directa por MCO no se estaría teniendo en cuenta que en la muestra sólo es posible observar los hogares que hacen uso del servicio; por consiguiente, los estimadores estarían sesgados ya que la muestra de hogares que proporciona la variable

"minutos locales" no es representativa de la población en la que se está interesado (todas las familias que acceden al servicio).

Un segundo aspecto característico del modelo consiste, como se ha expuesto, en la utilización de información semi-agregada, es decir se considera que las llamadas de los hogares son todas del mismo tipo. Este supuesto permite aprovechar la información disponible en los recibos telefónicos utilizando una muestra que no sea muy grande y por ende prohibitivamente cara.

II.1.1 Demanda de Acceso

La decisión de acceso es modelada utilizando el modelo de variable dependiente cualitativa PROBIT, el cual es adecuado porque favorece la medición de los efectos de las variables socioeconómicas distinguiendo por niveles. El modelo Probit es un modelo de decisión por medio de indicadores, que utiliza como F(.) la función de distribución de una variable aleatoria con distribución uniforme en el intervalo [0,1]

De acuerdo al modelo teórico, en cada hogar se busca comparar el excedente que le generaría al hogar el uso de los servicios R(p) con el costo real de instalación. La diferencia entre el excedente del consumidor y el costo real del acceso es una variable no observada (se puede decir **z***). Sin embargo, ya que esta diferencia no es directamente observable es posible observar la decisión que toman los hogares, es decir se puede observar si se suscriben a la red de telefonía o no lo hacen, ya que este excedente está implícito al momento de suscribirse. Por tanto, si no genera beneficios simplemente se decide abstenerse de acceder. Esta decisión es capturada por una variable **z** que toma el valor de uno (1) cuando el hogar accede al servicio y el valor de cero (0) en caso contrario. Así, de acuerdo al modelo, X_a es el vector de variables explicativas del acceso como son el ingreso, características socioeconómicas, costo real del acceso; **δ** es el vector de parámetros y **ε** es el término de error no observado. La ecuación de acceso es dada por:

$$\varepsilon \delta x z^* += \quad (1)$$

Y: $z = 1$ si $z_* > 0$

$z = 0$ si $z_* < 0$

Es decir, los hogares accederán al servicio ($z = 1$) si la diferencia entre el excedente del consumidor neto del costo de instalación es positivo ($z_* > 0$). Por lo tanto, la probabilidad de que el hogar acceda a los servicios será dada por:

$$\text{Prob}\ (z = 1) = \text{Prob}\ (z_* > 0) = \text{Prob}\ (\varepsilon > -\delta x) = F(\delta x) \quad \mathbf{(2)}$$

Donde F es la función de distribución acumulada, la cual se asume simétrica. De otro lado, la probabilidad de que el hogar no acceda a los servicios ($z = 0$) es dada:

$$\text{Prob}(z = 0) = \text{Prob}(z^* > 0) = \text{Prob}(\varepsilon > -\delta x) = 1 - F(\delta x) \quad \textbf{(3)}$$

La estimación de la ecuación de acceso consiste en la obtención de los parámetros que hagan más verosímiles los resultados hallados. En el trabajo se asume que la función de densidad acumulada es normal por lo que esta ecuación es estimada como un modelo probit. Finalmente, la matriz de varianzas y covarianzas es estimada utilizando el procedimiento Huber-White para corregir problemas de heterocedasticidad generado por las perturbaciones aleatorias de la ecuación, como particularmente pueden ocurrir en modelos de consumo estimado con datos de ingresos y gasto en consumo provenientes de N familias, ya que una vez

satisfechas sus necesidades, familias de mayores ingresos disponen de mayores excedentes de renta de los cuales debe decidir que proporción ahorrar y cuál consumir, en este caso en servicios de telefonía fija.

II.1.2 Demanda de Uso

Las demandas de los distintos servicios de telefonía serán observadas (es decir, $q > 0$) sólo si el hogar decide acceder a los servicios ($z = 1$). Naturalmente el consumo del hogar no será observado ($q = 0$) si el hogar decide no acceder a los servicios ($z = 0$). La principal característica de la ecuación de uso, por tanto, consiste en que la variable consumo agregado es censurada, es decir se consideran para el análisis sólo aquellas familias que tienen acceso a telefonía fija.

μxq$_u$+=γ si z = 1 **(4)**

q = 0 si z = 0 **(5)**

El valor esperado de q cuando la variable está censurada modifica su esperanza matemática según:

0)*zμE(ux0)E(q/q>+=>γ **(6)**

Considerando que las variables aleatorias ε y μ están normalmente distribuidas con media cero y que la varianza de μ es unitaria, entonces la ecuación anterior puede ser vista como:

)ax()ax(εux0)qqE(δδφρσγ−Φ−+=> **(7)**

Por ende, la correcta especificación de q dado que es observada viene dada por:

v)aδx(x0)(q/z*$_u$+−+=>λγγ$_λ$ **(8)**

Donde λ es el ratio inverso de Mills. Al estimar el modelo, una λ significativa implica que existe un sesgo de selección; los coeficientes del resto de regresores quedan corregidos del sesgo de autoselección.

II.2 Datos (Definición de las Variables)

Para la estimación de las demandas se hizo uso del nuevo marco preparado para la Encuesta de los Hogares, bajo el Sistema Integrado de Encuestas SIEH, de la cual es parte la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos ENIGHU, llevada a cabo en el período Febrero 2003 – Enero 2004.

Esta encuesta se aplicó a hogares en distintos niveles socioeconómicos en la ciudades principales del país Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala y en dos dominios representados por el resto de la Sierra y el resto de la Costa respectivamente. En cada uno se consultó a hogares en los niveles socioeconómicos alto, medio y bajo.

Para la estimación de las ecuaciones de acceso además del costo de instalación e ingreso se ha considerado las siguientes variables explicativas:

En primera instancia como variable dependiente de la ecuación de acceso se usará el "acceso a la red" que indica los hogares que se suscriben al servicio. Como variables independientes se seleccionaron aquellas que tendrían incidencia en el momento de tomar la decisión de acceder o no al servicio. Entre ellas:

- El *costo de instalación* y el *ingreso familiar* promedio per cápita para observar los efectos en la probabilidad de adquirir una línea telefónica ante variaciones en los precios y/o el ingreso, la *educación del jefe* del hogar: que captura el nivel de educación del jefe de familia consistente en la cantidad de años de estudios cursados.

- Características del hogar: En este caso se ha considerado tres tipos de variable. Se utiliza la variable tamaño de la vivienda por miembro del hogar, considerando el *número de habitaciones por persona* que posee la vivienda. Se ha considerado la *propiedad de la vivienda*. Y medir la importancia de tener vivienda propia en la decisión de acceder al servicio. Finalmente, se ha considerado variables que denotan el acceso a los servicios básicos como son la *conexión a la red de alcantarillado* y *servicio de recolección de basura* debido ya que no todos los hogares de la muestra cuentan con estos y es importante analizar si estas características afectan el acceso. Cabe recalcar que esta consideración se ha hecho únicamente para los estratos bajos

- Composición familiar: En esta categoría se ha considerado: La edad de los miembros de la familia expresada por su representatividad dentro del grupo familiar por *porcentaje de jóvenes, niños, adultos y ancianos*; El *número de miembros* que trabaja dentro del grupo familiar; y la *posesión de telefonía celular*; para observar su efecto sobre las decisiones de acceso a telefonía fija

Por otro lado en la estimación de la ecuación de uso se tomó como variable dependiente los "minutos de tráfico local" y como variables explicativas:

- El *ingreso familiar* y el *ingreso familiar^2* para verificar los efectos en el consumo ante cambios en los ingresos, y su función cuadrática para comprobar si el consumo aumenta infinitamente, el *número de habitaciones por persona*, que recoge información sobre la densidad de miembros en la vivienda; y el *porcentaje de jóvenes, adultos* y *ancianos en el hogar*, para verificar si la presencia marcada de alguno de estos afecta el consumo de minutos y en que medida. El *número de años de educación promedio* de los miembros de la familia para observar su incidencia cuantitativa en el uso de minutos.

III. RESULTADOS

Como se ha señalado la estimación del modelo se realiza en dos etapas: en la primera se estima la decisión de acceder al servicio de telefonía, mientras que en la segunda se estima la demanda de uso de los servicios de telefonía local.

III.1 Estimación de la Demanda de Acceso

En general, las estimaciones muestran que la suscripción a la red de telefonía es explicada por el conjunto de variables seleccionadas. Así, se observa la relevancia de las variables socioeconómicas en la explicación de la suscripción al servicio. Entre estas variables destacan la educación del jefe de familia, variables demográficas y variables relacionadas a la vivienda, específicamente, la propiedad de la vivienda. Los parámetros presentan en la mayoría de los casos los signos que predice la teoría y explican el acceso positiva y significativamente en la totalidad de las ecuaciones.

En lo referente a las variables demográficas, la densidad de miembros del hogar en la vivienda es la tercera variable socioeconómica relevante en la explicación del acceso, medida en términos del número de cuartos que posee la vivienda por cada miembro. Una menor densidad de miembros en la vivienda está positivamente relacionada con la probabilidad de acceso en casi todas las ecuaciones estimadas. El acceso a los servicios básicos es otra variable al nivel de la vivienda considerada en el estudio, incluidas específicamente en los estratos bajos donde están positivamente relacionadas con el acceso. Adicionalmente, la composición del hogar en términos de las edades de sus miembros tiene efectos significativos sobre el acceso en varios dominios y estratos. Así, los resultados muestran que el acceso es menor en los hogares que tienen un alto porcentaje de niños.

En general, existe también una relación negativa entre el acceso y el porcentaje de jóvenes en el hogar. Esto básicamente sería justificado por el hecho de que por un lado los jóvenes hablan más en promedio, por tanto una familia con un alto porcentaje de jóvenes, probablemente decidirá no acceder al servicio telefónico. De otro lado, la probabilidad de acceso es menor en los hogares con un mayor número de trabajadores, lo cual se vería justificado por el hecho de que los trabajadores probablemente se encuentran más tiempo fuera de casa por lo cual el servicio telefónico sería poco utilizado. Esto se ve en forma general a nivel de todos los estratos, incluidos los estratos altos.

Adicionalmente, dentro del análisis de regresión se incluyó como variable explicativa para el acceso la tenencia de teléfonos celulares, encontrándose que en la región Sierra estrato bajo, dicha variable tiene un efecto negativo y significativo, lo que indica que para este estrato el celular es un sustituto cercano del teléfono local. De esta manera se tiene que el poseer celular es mucho más barato en promedio que el tener una línea propia.

Finalmente, como es esperado, el costo de instalación tiene un efecto negativo sobre el acceso mientras que el ingreso afecta positivamente la suscripción con excepción del estrato bajo del Resto de la Sierra. Estas variables son altamente significativas.

III.1.1 Elasticidades Precio de la Demanda de Acceso

En formar global se puede afirmar para todos los estratos, que el servicio telefónico es un bien normal y cuya demanda de acceso es inelástica lo cual nos indicaría que cae dentro de la categoría de bienes necesarios. Cabe resaltar, sin embargo que los estratos más altos son menos sensibles ante cambios en los cargos de acceso que los hogares de los estratos más bajos

Analizando a nivel regional, los dominios de la Sierra son mucho más sensibles ante pequeños cambios en comparación con los de la Costa lo cual sería un indicador de un comportamiento más conservador por parte de los dominios de la Sierra en lo referente al acceso del servicio telefónico. Sin embargo, desde el punto de vista de la necesidad de acceso, debido al menor nivel de penetración del servicio en los dominios Costeros, las necesidades de comunicación pueden ser imperantes disminuyendo la sensibilidad ante subidas en los costo de acceder al servicio.

La elasticidad de acceso aumenta (tiende a ser más elástica) para ratios de penetración más bajo, evidencia importante desde el punto de vista regulatorio porque muestra la posibilidad de incrementar el acceso a través de una disminución en el costo de instalación en estratos en los que la penetración del servicio es particularmente baja. El incremento en la tasa de suscripción desciende sin embargo, cuando el acceso es mayor. Considerando la diferencia entre regiones, los valores de las elasticidades demanda de acceso son menores en los dominios de la Costa que en los dominios de la Sierra para un mismo ratio de penetración.

III.2 Estimación de la Demanda de Uso (Tráfico local)

Las estimaciones de demanda de Uso de los servicios de telefonía se han realizado considerando como variable explicativa la cantidad de minutos mensuales consumidos por el hogar. En forma global se tiene que los resultados encontrados muestran un patrón de comportamiento similar al encontrado en la demanda de acceso.

Analizando el efecto de cada una de las variables, se tiene que la variable Ingreso Familiar para absolutamente todos los estratos y dominios, tiene una influencia positiva sobre el numero de minutos a consumir, sin embargo la forma cuadrática de la misma muestra un comportamiento negativo sobre el numero de minutos a hablar especialmente a nivel de la sierra y del estrato alto de Guayaquil. Esto indicaría en primer lugar, que a medida que más ingreso se tiene, el aumento proporcional del número de minutos hablados es menor por lo que la telefonía local primordialmente para la Sierra, sería clasificada como un bien necesario. Luego, se puede sacar como conclusión que las familias en la Sierra muestran un comportamiento más conservador en promedio que el resto de la Costa.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV.1 Conclusiones

Existen dos aspectos relevantes en el estudio de demanda. En primera instancia el estudio considera las diferencias entre localidades (dominios) con características socioeconómicas variadas. Este aspecto común en numerosas economías es particularmente importante para el caso de una economía en desarrollo en la cual los consumidores son bastante heterogéneos entre sí. Finalmente el estudio distingue entre la decisión de suscribirse a la red de telefonía y el uso de los servicios. Aspecto relevante también ya que una fracción importante de la población no accede a los servicios.

1. Con respecto a la decisión de los hogares de acceso al servicio, los resultados muestran que efectivamente las características socioeconómicas son bastante importantes en la explicación de la suscripción a la red, especialmente la educación del jefe de familia, la propiedad de la vivienda y algunas características demográficas como la fracción de miembros de la familia que son jóvenes o niños, encontrándose comportamientos diferentes tanto para las diferentes regiones del país como los estratos que las componen. De esta manera se observa un comportamiento más conservador en la Sierra.

2. Por otro lado se puedo observar que la elasticidad de acceso tiende a ser más elástica para ratios de penetración más bajo. Hecho importante desde el punto de vista de materia regulatoria porque denota la posibilidad de mejorar el acceso reduciendo los costos de instalación en estratos con niveles de penetración particularmente bajos.

3. Las estimaciones realizadas para las ecuaciones de uso presentan también signos esperados. El ajuste es alto, el Ratio Inverso de Mills que corrige el sesgo de selección es significativo estadísticamente en la mayoría de los casos lo que sugiere la justificación de aplicar el modelo de corrección.

4. La demanda del servicio local es afectada por el ingreso de los hogares y por variables demográficas. En el caso de los estratos bajo y especialmente medio la variable años de educación promedio familiar es relevante para explicar un mayor consumo.

IV.2 Recomendaciones

1. Debe señalarse que los resultados del estudio pueden ser gradualmente mejorados, en la medida que se incorpore más información y de mejor calidad. Los desarrollos de la literatura en el tópico son importantes y ofrecen posibilidades teóricas y metodológicas para hacer un análisis más desagregado.

2. En particular, el período de tiempo de las variables utilizadas no es mayor a doce meses, lo que dificulta la estimación de la relación entre el consumo y acceso al servicio con los precios de los servicios, el costo de acceso a la red, entre otros. Por tanto, el trabajo debe ser considerado como un estudio inicial en la literatura de la demanda residencial de servicios telefónicos para el caso ecuatoriano que se espera motive una profundización en este tema.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. CONATEL, CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, “Plan de Servicio Universal PSU”, Ecuador (2003)

2. CHAMBOLEYRON, A., “Las telecomunicaciones en Argentina y Chile: modelos diferentes con resultados diferentes”, Argentina (1999)

3. SUPTEL, SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES, “Informe de Labores 2004” págs. 19-43, 118-124, 203, Ecuador (2004)

4. USBECK, C., “Aspectos Técnico-Económicos del Acceso Universal” Ecuador (2004)

5. ABDALA, M., ARRUFAT, J., COLOMÉ, R. Y NEDER, A. “Elasticidades de Demanda de Servicio Telefónico Básico en Argentina". Cuadernos de Economía. Nº 100, Universidad de Chile, págs. 397-424. (1996)

6. PERL, L. “Residential Demand for Telephone Service”. National Economic Research Associates, Inc. (1983)

7. BODNAR, J., DILWORTH, P. Y IACOMO, S. “Cross-Sectional Analysis of Residential Telephone Subscription in Canada”. Information Economics and Policy. Vol.3, págs. 359-378. (1988)

8. TAYLOR, L. Y KRIDEL D. “Residential Demand for Access to the Telephone Network, Editores. North-Holland (1990)

9. TRAIN, K., MCFADDEN, D. Y BEN-AKIVA, M. “The Demand for Local Telephone Service: A Fully Discrete Model of Residential Calling Patterns and Service Charges”, Rand Journal of Economics. Vol. 178, págs. 109-123. (1987)

10. TAYLOR, L. “An overview of Telecommunications Demand of Modeling” Journal Industrial Economics N° 337, University of Arizona (2001)

11. MITCHELL, B. “Optimal Pricing of Telephone Service”. American Economic Review, Vol. 68, No. 4. USA. (1978).

12. HECKMAN, J. “Sample Selection Bias as a Specification Error”. Econometrica Vol.47 pág. 153-161. (1979)

13. LEVY, A. “Semi-Parametric Estimation of Telecommunications Demand”. Ph.D. Dissertation, University of California at Berkeley (1996)

VI. ANEXOS

Tabla 1: Estimaciones de demanda de Acceso

Variable dependiente: Acceso a la Red
Método: Heckman Selection Model (Two Step) **Etapa:** Primera - Estimación Probit

Variables	**Estrato**	**Quito** dF / dx†	**Guayaquil** dF / dx†	**Cuenca** dF / dx†	**Resto Sierra** dF / dx†	**Resto Costa** dF / dx†
Costo de Instalación	Bajo	-2.646636 (*)	-0.269936	-4.445958 (*)	-1.679947 (*)	-0.104667
	Medio	-0.443474 (**)	-0.271356 (*)	-0.574909 (**)	-0.252100	-0.526604 (*)
	Alto	-0.369307 (*)	-0.010665	-0.075229	-0.129302	-0.142913 (*)
Ingreso Familiar	Bajo	0.085829 (*)	0.039486 (*)	-0.070443 (**)	-0.005143 (**)	0.058347 (*)
	Medio	0.082163 (*)	0.127037 (*)	0.155891 (*)	0.117660 (*)	0.059234 (*)
	Alto	0.042554 (*)	0.075150 (*)	0.057896 (**)	0.100456 (*)	0.134914 (*)
Educación del Jefe	Bajo	0.018507 (*)	0.012015 (*)	0.027677 (*)	0.018143 (*)	0.011401 (*)

	Medio	0.013704 (*)	0.023557 (*)	0.012158 (**)	0.022980 (*)	0.027312 (*)
	Alto	0.009156 (*)	0.020106 (*)	0.009520 (*)	0.023026 (*)	0.025786 (*)
Vivienda Propia‡	Bajo	0.294442 (*)	0.046263 (**)	0.432510 (*)	0.187326 (*)	0.050686 (*)
	Medio	0.270207 (*)	0.237292 (*)	0.232832 (*)	0.308166 (*)	0.151694 (*)
	Alto	0.122037 (*)	0.194542 (*)	0.163802 (*)	0.222393 (*)	0.132380 (*)
Número de Habitaciones	Bajo	0.080099	0.054490 (*)	0.210651 (*)	0.168570 (*)	0.064958 (*)
	Medio	0.265203 (*)	0.162076 (*)	0.2173955 (*)	0.161690 (*)	0.147436 (*)
	Alto	0.037991 (*)	0.082321 (*)	0.028289 (*)	0.106109 (*)	0.150684 (*)
Porcentaje de Jóvenes en el Hogar	Bajo	-0.256818 (**)	-0.112091 (*)	0.105865 (*)	-0.183424 (*)	0.023487
	Medio	-0.203549 (*)	-0.02383	-0.225501	0.026849	-0.221153 (*)
	Alto	-0.103625 (*)	-0.081438	-0.205382 (*)	-0.249452 (*)	-0.309978 (*)
Porcentaje de Niños en el Hogar	Bajo	-0.228415	-0.200687 (*)	-0.670593 (*)	-0.309654 (*)	-0.075579
	Medio	-0.275419 (*)	-0.178505 (**)	-0.314659 (**)	-0.094087	-0.051738
	Alto	-0.117914 (*)	-0.105718	-0.060683	-0.346420 (*)	-0.534372 (*)
Número de Trabajadores	Bajo	-0.049128 (**)	-0.020087 (**)	-0.036885	-0.028989	-0.023250 (*)
	Medio	-0.045204 (**)	0.00062	-0.002157	-0.098263 (*)	-0.001824 (*)
	Alto	-0.039792 (*)	-0.022751	-0.015516	-0.046626 (*)	-0.065505 (*)
Tenencia de Celular‡	Bajo	-0.183391 (*)	-0.013818	-0.051463 (**)	-0.068675 (**)	-0.015994
	Medio	-0.026008	-0.057608	-0.169962 (*)	-0.050541	0.007434
	Alto	-0.036727 (*)	0.039724	-0.071945	-0.071441 (**)	-0.122270 (*)
Conexión a la Red de Alcantarillado	Bajo	0.225657 (*)	0.079354 (*)	0.060680 (*)	0.026584 (*)	0.089315 (*)
Basura por Servicio Municipal	Bajo	0.257742 (*)	0.087235 (*)	0.384932 (*)	0.137276 (*)	0.033593
Número de Observaciones		2496	2808	624	2184	3144

(*) Significancia al 5%
(**) Significancia al 10%

† Reporta el cambio en la probabilidad para un cambio infinitesimal en cada variable independiente
‡ (dF / dx) es para cambios discretos de una variable dummy desde cero (0) hasta uno (1)

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia

Tabla 2: Elasticidades Precio de la demanda de Acceso

Estrato		Quito	Guayaquil	Cuenca	Resto de la Sierra	Resto de la Costa
Ratio de Penetración	Bajo	42.97%	18.21%	47.22%	30.16%	13.75%
	Medio	62.34%	46.15%	65.73%	51.62%	33.42%
	Alto	84.19%	73.72%	80.00%	71.31%	48.33%
Elasticidad precio acceso-demanda de acceso	Bajo	-0.657	-0.173	-0.768	-0.976	-0.152
	Medio	-0.082	-0.115	-0.117	-0.075	-0.346
	Alto	-0.03	-0.002	-0.015	-0.014	-0.048

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Tabla 3: Estimaciones de demanda de Uso

Variable dependiente: Minutos (Tráfico Local)
Método: Heckman Selection Model (Two Step) **Etapa:** Segunda - Estimación MCO

Variables	Estrato	Quito	Guayaquil	Cuenca	Resto Sierra	Resto Costa
		Coeficiente	**Coeficiente**	**Coeficiente**	**Coeficiente**	**Coeficiente**
Ingreso Familiar	Bajo	289.5618 (*)	200.2183 (**)	692.984 (*)	280.0334 (*)	266.8063 (*)
	Medio	346.6311 (*)	107.1247	240.7511 (*)	128.0198	87.30883
	Alto	455.3634 (*)	431.4507 (*)	458.0067 (*)	187.8223 (*)	-236.8172
Ingreso Familiarˆ2	Bajo	-29.4077 (*)	-16.9897	-98.2785 (*)	-10.22139	4.92148
	Medio	-41.2017 (*)	2.293216	-23.12146	10.32322	27.64664
	Alto	-56.96673 (*)	-56.80472 (*)	-60.97808 (*)	-35.04666 (*)	22.55497
Número de Trabajadores	Bajo	-44.9934 (**)	-0.4019897	-43.86	55.55806 (**)	-43.42461
	Medio	-2.157852	-26.69113	13.91432	-58.90777 (*)	22.68593
	Alto	7.321613	5.534376	38.63948	53.35759 (**)	-28.2071
Número de Cuartos	Bajo	26.6784	37.4685	79.91589	3.780446	40.42962
	Medio	106.318 (*)	42.07893 (*)	34.86509 (*)	17.08745	109.3786
	Alto	51.74718 (*)	-62.16922 (*)	63.39541 (*)	-6.552532	35.12511
Porcentaje de Niños en el Hogar	Bajo			230.2362		-980.1196 (*)
	Medio	-199.2289 (*)	-257.9892 (**)	-21.45402	-186.1224	-172.5175
	Alto	-95.24526	-85.53297	-38.35704	83.58153	-192.6365
Porcentaje de Jóvenes en el Hogar	Bajo	-23.0707	-115.2028	-706.4675 (**)	-247.2481	-201.6753
	Medio	-87.41269	-195.9913 (*)	42.07003	-94.48394	-306.0878
	Alto	-54.18323	-6.624016	237.3386 (*)	172.489	368.9589 (*)
Porcentaje de Adultos en el Hogar	Bajo	244.4341 (**)	210.9439	-938.6959 (*)	381.6291 (*)	-163.2181
	Medio	129.7100 (*)	122.2562	99.58349	15.31615	-10.33616
	Alto	-4.472246 (*)	-25.58054	-53.4004	-283.7852 (**)	-29.49607
Años Promedio de Educación Familiar	Bajo	17.6500 (**)	31.07858 (*)	-7.184068	-0.2525135	17.52336 (*)
	Medio	8.509006 (*)	20.3269 (*)	21.7257 (*)	24.47404 (*)	19.16562
	Alto	15.19089 (*)	0.3182286	7.636248	38.80485 (*)	33.46275 (*)
Ratio Inverso de Mills	Bajo	99.4259 (**)	186.055 (**)	286.6693 (*)	104.9491 (*)	235.9444 (*)
	Medio	208.6474 (*)	255.6166 (*)	183.8580 (**)	168.8002 (*)	430.6900 (**)
	Alto	106.1368 (*)	-184.5121 (*)	-234.4869 (*)	236.0624	97.17523 (**)

Rho	Bajo	0.3366	0.47556	0.78705	0.26067	0.58773
	Medio	0.70792	0.59804	0.57141	0.33029	0.71036
	Alto	0.38373	-0.57025	-0.73518	0.37217	0.16309
Sigma	Bajo	295.3652	391.23042	364.23197	402.60763	401.44948
	Medio	294.73152	427.42061	321.7599	511.0602	606.29394
	Alto	276.5957	323.56628	318.94968	634.27935	595.82943
Número de observaciones		2496	2808	624	2184	3144

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia