

Trabajo de Grado Maestría en Economía Aplicada.

Dinámica de los predictores de adopción de Internet en Medellín

Daniela Diez¹

David Lalinde²

Asesor: Andrés Ramírez Hassan

Propuesta:

Resumen: En este trabajo se propone analizar la dinámica del impacto asociado a algunos predictores de la adopción de internet en la ciudad de Medellín (Colombia), utilizando como base de datos la Encuesta de calidad de vida de Medellín (ECV) desde el año 2006 a 2014. Se analizarán que variables inciden en la tenencia de internet, se realizará la estadística descriptiva necesaria, y regresiones mediante los modelos Logit y Probit. El acceso a internet aún se encuentra reservado para una parte privilegiada de la población que cuenta con suficiente ingreso para tener servicio en casa y computador. Se evidenció igualmente que en la ciudad no hay presencia de brecha de género contrario a lo encontrado en la literatura.

Palabras claves: Internet; Medellín; Brecha digital.

¹ Universidad EAFIT. E-Mail: ddiezar@eafit.edu.co

² Universidad EAFIT. E-Mail: dlalinde@eafit.edu.co

INTRODUCCIÓN

Con el avance de la tecnología, el Internet se ha convertido en una herramienta importante en la educación, empleo, transacciones bancarias, compra de bienes, etc. Este desarrollo de las telecomunicaciones nos permite obtener una mayor interacción no solo a nivel local sino también internacional, permitiendo reducir brechas sociales y económicas (Agostini y Willington, 2012). A través de una mayor cobertura de Internet una ciudad puede obtener grandes ventajas a nivel tecnológico y de innovación, agilizando y sistematizando los procesos productivos. El Internet ofrece oportunidades sin precedentes, proveyendo acceso a información, conectando personas y empresarios en todo el mundo y desarrollando nuevos mercados, el Internet puede transformar la misma naturaleza de nuestras economías (Botello, 2014).

El efecto de Internet en las tasas de crecimiento se ha visto mayormente en las economías más desarrolladas por lo cual se puede ver a futuro un mayor impulso si las economías en vías de desarrollo, como la colombiana, adoptaran políticas de expansión más agresivas. El Internet tiene un efecto positivo en aumentar los estándares de vida de una sociedad en la medida que este se desarrolla y aumenta su penetración. Un ejemplo de esto es, durante 1996 a 2011 hubo un aumento de U\$500 dólares en el PIB per cápita, en comparación un incremento similar necesitó 50 años durante la Revolución Industrial (Manyika y Roxburgh, 2011).

Una de las funciones más importantes que posee esta herramienta es la capacidad de transmitir cualquier tipo de información a un individuo, nunca en la historia de la humanidad tuvo tanta información, una democratización del conocimiento, la oportunidad de educar y llevar información a los más necesitados en cualquier lugar del país.

Los beneficios de una sociedad más conectada son innumerables, cuanto más conectada está mayor es su beneficio económico, se aceleran las comunicaciones, los más pobres tienen a su disposición más información, se generan oportunidades laborales, así como de creación de empresas. Una mayor cobertura es una herramienta para el desarrollo de una comunidad (Galperín y Ruzzier, 2013).

Dada la relevancia del Internet se han venido implementando diversas políticas por el sector público para aumentar la cobertura de Internet en Colombia, y particularmente en la ciudad de Medellín. A través de estas se ha buscado materializar soluciones, para que lleguen a toda la sociedad y se puedan mejorar sus condiciones de vida.

El plan nacional “Colombia Vive Digital” comenzó en el 2010 hasta el día de hoy y le apuesta a la masificación del Internet. Los planes municipales han ido cambiando conforme la llegada de nuevos alcaldes, el aumento en la cobertura no fue un tema prioritario para la ciudad de Medellín hasta la llegada de Alonso Salazar (2008) con el programa “Medellín Digital” y la alcaldía de Aníbal Gaviria con su plan “Medellín Ciudad Inteligente”. El nuevo alcalde electo de la ciudad Federico Gutiérrez en su acuerdo de proyecto del “Plan de desarrollo 2016 -2019” propone el proyecto “Medellín Digital”.

El programa vive digital es un conjunto integral de políticas proactivas de Internet y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) que aborda los cuatro pilares de la economía de Internet (infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios), así como la oferta y demanda de TIC. El principal objetivo es impulsar el uso de Internet. Donde se busca multiplicar por 4 el número de conexiones de Internet, alcanzar el 50% de hogares y PYMES conectados a Internet y triplicar el número de municipios conectados a redes de fibra óptica (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015).

Medellín Digital (2008) era un programa liderado por la Alcaldía de Medellín, con el apoyo del Ministerio de Comunicaciones que buscaba fomentar el buen uso de las tecnologías de Información y Comunicación, sobre la base de cuatro componentes: Conectividad, Apropriación, Contenidos y Comunicación Pública (Sánchez, 2012). Buscaba desarrollar e implementar estrategias que permitieran mejorar los índices de conectividad en la ciudad, especialmente en las zonas con mayores necesidades socio económicas (Concejo de Medellín, 2007).

Medellín Ciudad Inteligente era un programa de la Alcaldía de Medellín, que promovía la transformación de la ciudad a través del buen uso de las TIC, para que

los ciudadanos mejoraran su calidad de vida y entorno. Buscaba continuar con las políticas de Medellín Digital utilizando las TIC como un medio que ayude a superar problemáticas y/o aprovechamiento, y potencialización de oportunidades en los campos de la educación, la seguridad, la movilidad, el medio ambiente, el desarrollo económico y la equidad (Alcaldía de Medellín, 2012).

Medellín Digital (2016) es un programa que tratará de aumentar la cobertura de la ciudad, que espera lograr un mayor crecimiento económico por cada incremento porcentual en el aumento de capacidad de ingreso a Internet de toda la población (más ancho de banda a igual o menor precio), además espera aumentar los espacios públicos con acceso gratuito a internet desde una base de 192 a 292 (Alcaldía de Medellín, 2016).

Si bien el municipio de Medellín ha hecho un esfuerzo en el aumento de la cobertura, la meta no ha sido la más ambiciosa y la ciudad continua rezagada al compararla con otras ciudades en el ámbito metropolitano, regional y mundial (MINTIC, 2016). Hace poco el Ministerio de las TIC reveló cifras de conectividad de Colombia al cuarto trimestre del 2015, Medellín se ubicó en el segundo puesto en la ciudades capitales. En la lista de penetración de Internet fijo por municipios Medellín no se encuentra en el top 10.

OBJETIVO GENERAL

Dada la importancia del Internet, y los esfuerzos gubernamentales realizados en Medellín, el objetivo general de la presente investigación es determinar los predictores de la adopción de Internet en los hogares de la ciudad, y observar la evolución de su impacto a través del tiempo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilación de la base de datos, la cual está estructurada a partir de la Encuesta de Calidad de Vida en la ciudad de Medellín entre los años 2006 a 2014.
- Realizar la revisión de la literatura al respecto de los predictores de adopción de Internet.
- Realizar la estadística descriptiva de las principales variables que se identifican en la literatura como predictores de la adopción de Internet.
- Estimar modelos probabilísticos donde la variable dependiente es dicotómica (1-0) dependiendo si el hogar en cuestión posee Internet o no posee Internet.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

TÍTULO	FUENTE	METODOLOGÍA	VARIABLES	AUTOR	AÑO
Acceso y uso de internet en Chile: evolución y factores determinantes	Universidad: Adolfo Ibañez (Chile)	Efectos marginales - Logit	Ingreso total Educación Sexo Edad Hijos Región Casado # Hijos	Claudio A. Agostini / Manuel Willington	2012
Determinantes del acceso a Internet en Colombia	Universidad Autónoma de Manizales	Logit	Tiene Pc Sexo Educación Cantidad de personas Grupo étnico Ingreso per capita Edad	Héctor Alberto Botello Peñaloza	2014
El uso de Internet en América Latina	Universidad de La Sabana / Palabra Clave	Logit	Riqueza Tamaño comunidad Acceso a comunicaciones Conocimiento político Educación Desarrollo Sexo	Ryan Salzman / Alan B. Albarran	2011
Price elasticity of demand for broadband: Evidence from Latin America and the Caribbean	Universidad de San Andrés / Telecommunications Policy	Modelos simple de regresión y correlación Pearson	Precio Ingreso Edad Educación	Hernán Galperín / Christian Ruzzier	2013
Promoting Internet development: the case of Argentina	PERGAMON / Telecommunication Policy	Teorico	Precio Usuario Proveedor de Internet	Ben A. Petrazzini / Agustina Guerrero	2000
El uso de Internet en España: Influencia de factores regionales y sociodemográficos	Investigaciones Regionales/ España	Probit	Nacionalidad Edad Educación Ocupación laboral Región	Fernando Lera-López / María Gil Izquierdo / Margarita Billón-Currás	2009

Según los estudios revisados las variables más relevante al realizar los análisis econométricos son: el ingreso, educación, sexo, tener un PC y edad. La metodología que se utilizó en la mayoría de los estudios fueron los modelos Probit y Logit. Se pudo concluir que las variables mencionadas tienen una correlación con el aumento en la cobertura de Internet. Una mayor cobertura de Internet tuvo

incidencias con mayores tasas de crecimiento económico. Se evidenció que Latinoamérica está rezagada en cuanto a conectividad por lo que se pueden mejorar las cifras mediante un adecuado manejo de las políticas (Fedesarrollo, 2011).

En términos de magnitud económica y significancia estadística, hay tres factores principales que determinan el acceso a Internet en los hogares. En primer lugar, hay un efecto importante del ingreso; por ejemplo para el caso de Chile un aumento del 1% en los ingresos del hogar aumenta la probabilidad de tener Internet en 10% (Agostini y Willington, 2012). En segundo lugar, hay un rol preponderante del nivel educacional del jefe de hogar. Si el jefe de hogar alcanzó la educación superior, la probabilidad de tener Internet en el hogar es superior a la situación en la que el jefe no recibió educación. En tercer lugar, los hijos pueden jugar un rol primordial en la decisión de contratar el servicio de Internet en el hogar. Tener hijos de cualquiera de las edades consideradas afecta positivamente la probabilidad de tener Internet en el hogar. Más específicamente, hay un efecto importante si en el hogar hay hijos en edad escolar (entre 6 y 18 años), lo cual aumenta la probabilidad en 11%.

Para el caso Colombiano otras variables que influyen en la tenencia de Internet es el sexo, si se es Hombre hay una mayor posibilidad de adquirir el servicio. La probabilidad de que una mujer use el servicio de Internet es un 9% más baja que los hombres en el caso colombiano. Sin embargo las realidades de los países hacen que variables importantes en unas no lo sean para otras; como por ejemplo la ubicación geográfica, si se vive en la zona andina hay mayores probabilidades de tener Internet que en la zona pacífica, así como características propias del país como son el estrato (Albarran y Salzman, 2011).

METODOLOGÍA:

Se estima los modelos usando los datos de la Encuestas de Calidad de Vida de Medellín para los años comprendidos desde el año 2006 hasta el año 2014. Esta es una encuesta de corte transversal representativa de la población de la Ciudad de Medellín con excelente información demográfica y socioeconómica.

La muestra es de 144,143 hogares a los cuales se les preguntó si poseían o no internet, donde para el año 2014 el 56% respondió que tenía el servicio y el 44% restante no lo poseía.

Las técnicas econométricas que se utilizaron son los modelos Logit y Probit en los cuales la variable dependiente es dicotómica, y la función de densidad es binomial. Estos modelos se estimarán por el método de Máxima Verosimilitud.

Los modelos de resultado binarios pueden ser objeto de una interpretación variable latente. Esto proporciona un vínculo con el modelo de regresión lineal, que explica con mayor profundidad la diferencia entre los modelos Logit y Probit, y proporciona la base para la extensión de algunos modelos multinomiales.

Se distingue el resultado binario observado y_i , y una variable subyacente no observable (o latente) y_i^* , que satisface el modelo de índice único.

$$y_i^* = x_i' \beta + \mu_i$$

Como es un modelo de regresión no lineal lo que obliga a la salida (valores predichos) ya sea 0 o 1.

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* < 0 \\ 0 & \text{si } y_i^* \geq 0 \end{cases}$$

Se estiman la probabilidad de que la variable dependiente sea 1 ($y_i = 1$). Este es la probabilidad de que un suceso ocurra y que sea 0 ($y_i = 0$) es la probabilidad de que un suceso no ocurra.

Dadas las dos ecuaciones tenemos:

$$\begin{aligned} \Pr(y_i = 1) &= \Pr(x_i' \beta + \mu_i > 0) \\ &= \Pr(-\mu_i < x_i' \beta) \\ &= F(x_i' \beta) \end{aligned}$$

Díez,D., Lalinde,D.

Dadas $y_i = 1$ si el hogar posee internet y $y_i = 0$ en caso contrario, x_i es un vector de características del individuo y β un vector de parámetros a estimar $i = 1, 2, \dots, 144.143$.

Si μ_i se distribuye normal, el modelo será Probit y si μ_i se distribuye logística, el modelo será Logit (Cameron y Trivedi, 2009).

La efectividad del modelo se puede medir a través de dos indicadores: el primero es el grado de la varianza de la variable dependiente captada conocido como pseudo R^2 . Entre más alto, más efectivo es el modelo en determinar el comportamiento de la variable dependiente y viceversa. El segundo es el grado de predicción del modelo, un mayor porcentaje indica que el modelo es mejor (Botello, 2014).

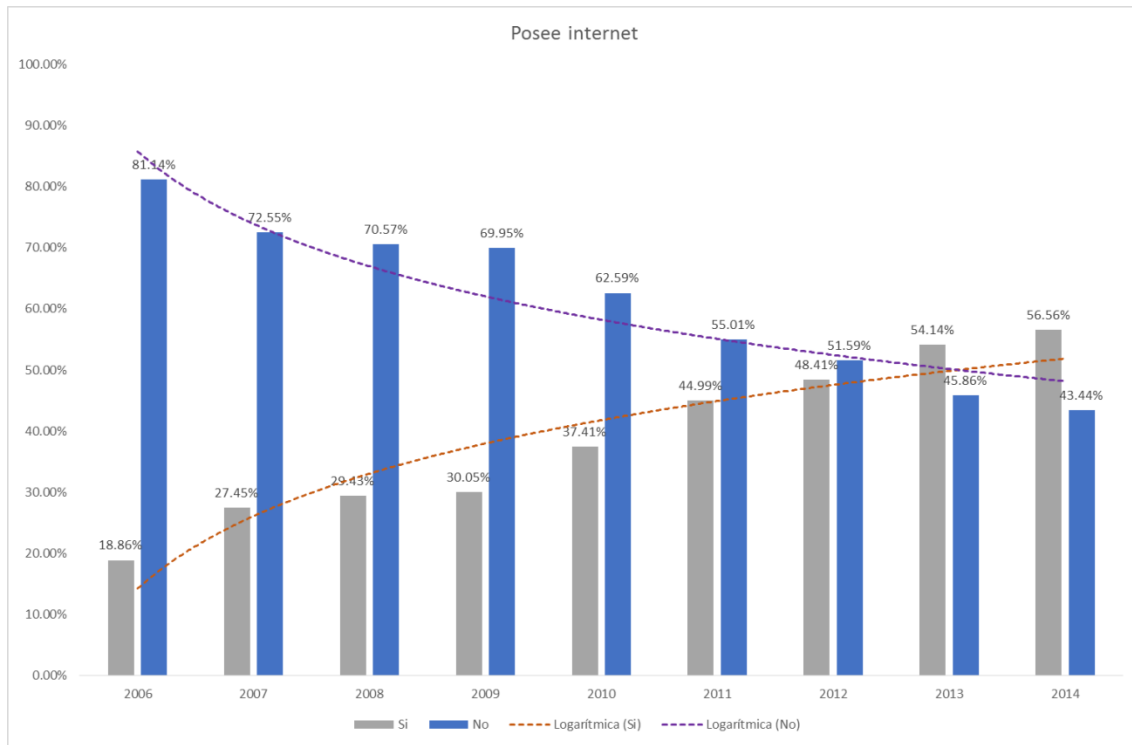
RESULTADOS

Con base en los ejercicios de estimación, los resultados de este trabajo incluyen las estadísticas sobre el comportamiento del acceso y tenencia de Internet en los hogares de la ciudad de Medellín.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

El acceso y la tenencia de Internet en el hogar de los colombianos han venido aumentando de manera importante en los últimos años. En la Gráfica 1 se aprecia cómo, en 2006, el 18,86% de los hogares en la ciudad de Medellín tenían Internet mientras que en el 2014 llega al 56,56%.

Grafica 1.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ECV (2006 a 2014).

Según la Tabla 1, la edad promedio para los jefes de hogar que no poseen internet es de 53 años y para los que poseen internet es de 52 años. Se puede observar que el 17% de los hogares encuestados tiene computador pero no poseen internet y el 92% tiene computador y posee internet al 2014. Se puede concluir que existe una correlación positiva entre tener computador y tener internet, por lo que tener computador debería aumentar la probabilidad de poseer internet.

Del mismo modo la cantidad de hogares que poseen el servicio pero no tiene computador ha venido en aumento alrededor de los años, esto tal vez es explicado por la irrupción de teléfonos inteligentes y Smart tv por ejemplo (Agostini y Willington, 2012).

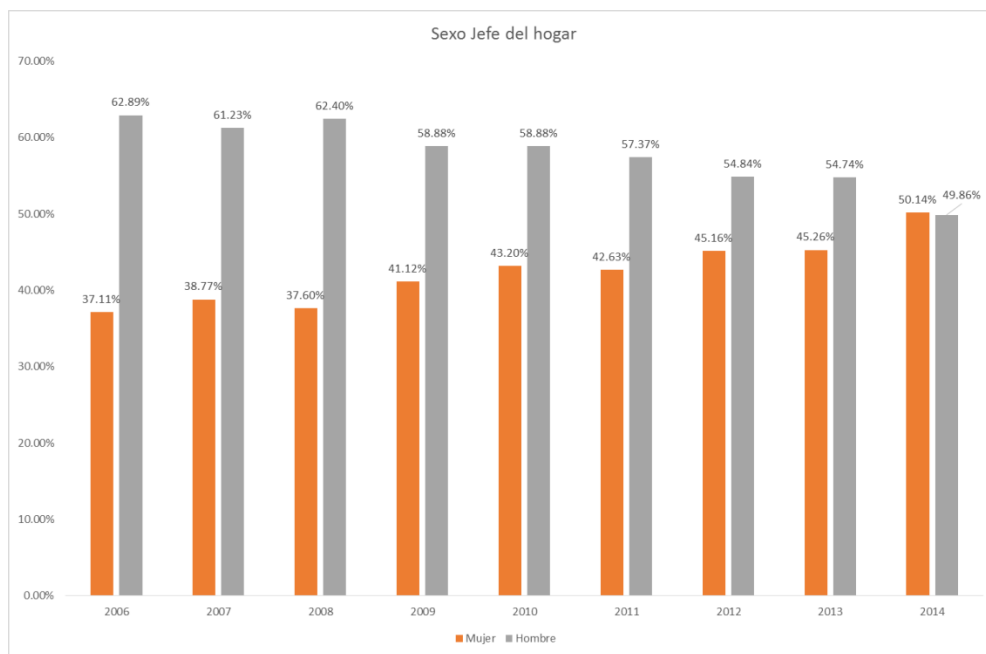
Según la Tabla 1, el gasto anual promedio de los jefes del hogar que no posee internet es de \$ 9.176.610 y el gasto anual promedio de un jefe del hogar que posee internet es de \$ 19.001.854. Los jefes del hogar que poseen internet tienen gastos mayores a los que no lo poseen.

En la Tabla 1, para los estratos uno y dos la mayoría de los hogares no posee internet, sin embargo esta tendencia se revierte para los estratos 3, 4, 5 y 6 donde la mayoría de los hogares poseen internet. Por ende, los estratos altos tienen mayor tendencia a poseer internet que los estratos bajos.

Se puede observar en la Grafica 2. Como el sexo del Jefe del hogar ha venido cambiando alrededor de los años en el año 2006 el 62.89% de los jefes de hogar eran hombres frente al 49.86% en el 2014, es decir, pasaron de ser mayoría.

Según la Tabla 1, los jefes de hogar que tienen los siguientes niveles académicos: secundaria, técnica, universidad, tienden a poseer internet. Sin embargo el nivel académico primaria tiene la tendencia contraria. Si el jefe de hogar se encuentra estudiando tiende a tener acceso a internet en un 1.7%, de igual manera si el jefe del hogar se encuentra trabajando tiende a tener acceso a internet en un 5%.

Grafica 2.



Fuente: Elaboración propia a partir de la ECV (2006 a 2014).

Tabla 1.

Año 2014			
VARIABLES	No posee internet	Posee Internet	Mean Hypothesis Test
Edad	53.625 (17.506)	52.006 (14.857)	5.777*
Posee computador	0.178 (0.382)	0.913 (0.282)	-85.78*
Sexo	0.446 (0.497)	0.539 (0.499)	-10.67*
Pareja	0.485 (0.500)	0.603 (0.489)	-13.589*
Gasto Anual	\$ 9,176,609.51 \$ 6,121,978.16	\$19,001,854.13 \$17,451,743.94	-41.004*
Ingreso Anual	\$ 8,733,613.37 \$ 5,580,391.53	\$17,757,391.58 \$14,202,331.93	-45.775*
Estrato 1	0.209 (0.406)	0.060 (0.238)	25,744*
Estrato 2	0.434 (0.496)	0.283 (0.451)	18.154*
Estrato 3	0.257 (0.437)	0.320 (0.466)	-7.874*
Estrato 4	0.062 (0.241)	0.148 (0.356)	-15.806*
Estrato 5	0.029 (0.167)	0.119 (0.324)	-19.089*
Estrato 6	0.009 (0.097)	0.069 (0.254)	-16.868*
No educacion	0.254 (0.435)	0.094 (0.291)	24.842*
Primaria	0.372 (0.483)	0.242 (0.428)	16.29*
Secundaria	0.285 (0.451)	0.346 (0.476)	-7.468*
Tecnica	0.058 (0.234)	0.118 (0.323)	-11.97*
Universidad	0.026 (0.159)	0.142 (0.349)	-23.032*
Posgrado	0.006 (0.074)	0.059 (0.235)	-16.456*
Buscando trabajo	0.041 (0.198)	0.024 (0.153)	5.557*
Estudiando	0.007 (0.083)	0.017 (0.128)	-5.059*
Invalido	0.018 (0.135)	0.008 (0.087)	5.668*
Jubilado	0.143 (0.351)	0.179 (0.383)	-5.499*
Oficios del hogar	0.297 (0.457)	0.188 (0.390)	14.825*
Otra actividad	0.056 (0.229)	0.033 (0.178)	6.468*
Rentista	0.002 (0.043)	0.002 (0.046)	-0.283*
Trabajando	0.435 (0.496)	0.550 (0.498)	-13.168*

1 Null hypothesis: means are equal.

Critical value at 5% level of significance is 1.96.

* Rejection of null hypothesis at 5% significance level.

Standard Deviation in parenthesis.

Source: Authors' estimations

RESULTADOS ECONOMETRICOS

MODELO PROBIT

Utilizando el modelo econométrico Probit, se estimaron los determinantes de la demanda de internet en una muestra de 144,143 repartida en 9 años (2006 a 2014). En este orden de ideas, la Tabla 2 muestra los resultados de las estimaciones con los coeficientes y los efectos marginales de cada una de las variables de control (independientes) sobre la probabilidad del hogar a acceder al servicio de Internet.

Para la interpretación de los resultados, el efecto marginal en las variables continuas equivale al porcentaje en el que se incrementa la probabilidad de acceder al servicio dado un cambio del 1% en la variable independiente de análisis. Para las categóricas, el efecto marginal mide la probabilidad de manera relativa como comparación de una característica base, por ejemplo, la probabilidad de que un hogar que pertenezca al estrato 6 y use Internet es del 9.7% al 2014 con respecto a que pertenezca al estrato 1.

De acuerdo a la Tabla 2 los resultados de la estimación muestran, en general, los resultados esperados con las variables escogidas. Se evidencia que existe un efecto importante del estrato (variable utilizada como proxy de las contribuciones y subsidios). Si el hogar es de un estrato alto existen mayores probabilidades de poseer internet. Para todos los años analizados al aumentar de estrato aumenta cada vez más las probabilidades de tener internet. Por ejemplo, ser del estrato 4 aumenta la probabilidad de poseer internet en un 9% en promedio con respecto a estar en el estrato 1.

La variable más significativa y concluyente para todos los años es si el hogar posee computador. Si el hogar posee el bien, la probabilidad de poseer internet aumenta un 61% en promedio con respecto a no poseer computador.

Cada vez que el jefe del hogar se prepara más académicamente tiene mayores probabilidades de poseer internet. Por ejemplo, tener un posgrado aumenta la

probabilidad de poseer internet en un 7% en promedio con respecto a no tener educación.

Existe una relación positiva entre el acceso a Internet y tener computador. Donde los jefes de hogar que tienen computador tienen un 61% de probabilidad más, que una persona que no tenga computador. Lo contrario sucede con el sexo el cual no es estadísticamente significativo, por ende ser hombre o mujer no incide en la tenencia al internet en el hogar.

Un incremento del 1% en el gasto anual incrementa la probabilidad de usar Internet un 5% en promedio, es decir, que los hogares que tienen un mayor gasto tienen probabilidades sensiblemente más altas de poseerlo.

Tener pareja no es una variable significativa y por ende no es concluyente a la hora de analizarse. Tener pareja no incide en la probabilidad de poseer o no internet.

Finalmente, si el jefe del hogar se encuentra estudiando tienen una probabilidad de 7.6% de tener internet en comparación con una persona que se encuentra buscando trabajo. Esto es debido a que hoy en día los estudiantes demandan más el Internet ya que esta es su principal la fuente bibliográfica para el desarrollo de sus estudios.

Tabla 2.

VARIABLES	EFECTOS MARGINALES: MODELO PROBIT, MEDELLIN (2006-2014)								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Estrato 2	0.028** (0.014)	-0.025** (0.010)	0.025** (0.012)	0.032*** (0.011)	-0.001 (0.012)	0.021* (0.011)	0.028*** (0.011)	0.051*** (0.010)	0.052*** (0.010)
Estrato 3	0.049*** (0.014)	0.043*** (0.010)	0.072*** (0.012)	0.068*** (0.011)	0.025** (0.012)	0.050*** (0.012)	0.044*** (0.011)	0.069*** (0.011)	0.070*** (0.011)
Estrato 4	0.090*** (0.015)	0.141*** (0.014)	0.118*** (0.013)	0.102*** (0.012)	0.071*** (0.013)	0.066*** (0.014)	0.061*** (0.014)	0.095*** (0.014)	0.071*** (0.015)
Estrato 5	0.125*** (0.016)	0.126*** (0.016)	0.142*** (0.015)	0.113*** (0.014)	0.068*** (0.015)	0.068*** (0.017)	0.076*** (0.016)	0.084*** (0.016)	0.108*** (0.017)
Estrato 6	0.177*** (0.020)	0.627*** (0.039)	0.201*** (0.021)	0.118*** (0.017)	0.080*** (0.018)	0.098*** (0.022)	0.120*** (0.022)	0.114*** (0.022)	0.097*** (0.023)
Con pareja	-0.002 (0.005)	-0.005 (0.006)	0.010* (0.005)	0.018*** (0.006)	-0.022*** (0.007)	0.009 (0.007)	0.004 (0.007)	-0.019*** (0.007)	0.013* (0.007)
Primaria	0.001 (0.008)	-0.000 (0.007)	0.003 (0.007)	-0.001 (0.011)	-0.002 (0.017)	0.004 (0.009)	0.013 (0.009)	-0.010 (0.011)	0.007 (0.009)
Secundaria	0.009 (0.008)	0.010 (0.008)	0.007 (0.007)	0.013 (0.009)	0.012 (0.016)	0.024** (0.009)	0.036*** (0.010)	0.011 (0.012)	0.025** (0.010)
Tecnica	0.015 (0.010)	-0.003 (0.011)	0.023** (0.010)	0.026*** (0.010)	0.008 (0.017)	0.059*** (0.012)	0.048*** (0.013)	0.003 (0.012)	0.034** (0.013)
Universidad	0.053*** (0.010)	0.053*** (0.012)	0.055*** (0.009)	0.030** (0.012)	0.039** (0.018)	0.062*** (0.013)	0.047*** (0.013)	0.051*** (0.015)	0.041*** (0.015)
Posgrado	0.054*** (0.013)	0.118*** (0.024)	0.054*** (0.014)	0.061*** (0.015)	0.040* (0.021)	0.061*** (0.021)	0.074*** (0.021)	0.049** (0.022)	0.078*** (0.023)
Estudiando	0.090*** (0.024)	0.065** (0.032)	0.076*** (0.022)	0.131*** (0.027)	0.041* (0.025)	0.077** (0.033)	0.118*** (0.030)	0.036 (0.033)	0.076** (0.030)
Invalido	0.025 (0.025)	0.004 (0.024)	0.044** (0.014)	0.016 (0.020)	-0.021 (0.027)	-0.029 (0.030)	0.006 (0.027)	0.050** (0.025)	-0.019 (0.033)
Jubilado o pensionado	0.023 (0.017)	0.025 (0.019)	0.036*** (0.014)	0.034*** (0.013)	0.002 (0.016)	-0.004 (0.019)	0.013 (0.017)	0.061*** (0.018)	0.033* (0.019)
Oficios del Hogar	0.023 (0.017)	0.026 (0.019)	0.039*** (0.014)	0.020 (0.013)	-0.011 (0.016)	-0.005 (0.019)	0.016 (0.017)	0.050*** (0.017)	0.032* (0.018)
Otra actividad	0.009 (0.019)	0.023 (0.022)	0.032** (0.016)	0.026* (0.015)	-0.037* (0.021)	-0.042* (0.024)	0.029 (0.023)	0.057*** (0.022)	0.016 (0.022)
Rentista	0.047 (0.031)	0.006 (0.050)	0.085** (0.033)	0.057* (0.033)	0.016 (0.059)	-0.081 (0.065)	-0.041 (0.054)	-0.022 (0.074)	0.081 (0.064)
Trabajando	0.019 (0.016)	0.007 (0.018)	0.034*** (0.013)	0.024** (0.012)	-0.004 (0.015)	0.001 (0.017)	0.021 (0.016)	0.043*** (0.016)	0.038** (0.016)
Edad	0.002*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.029*** (0.011)	0.006*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.008*** (0.001)
Edad^2	-1.74e-05** (7.07e-06)	-7.85e-06 (8.19e-06)	-1.28e-05* (7.00e-06)	-2.03e-05*** (7.07e-06)	-0.000506*** (0.000179)	-5.21e-05*** (9.97e-06)	-4.31e-05*** (9.38e-06)	-3.75e-05*** (9.49e-06)	-7.72e-05*** (9.78e-06)
Posee computador	0.423*** (0.010)	0.414*** (0.009)	0.592*** (0.008)	0.583*** (0.008)	0.702*** (0.008)	0.674*** (0.009)	0.715*** (0.008)	0.698*** (0.008)	0.646*** (0.009)
Hombre	0.009 (0.006)	0.004 (0.007)	-0.001 (0.006)	-0.018*** (0.006)	0.004 (0.005)	-0.005 (0.008)	0.005 (0.007)	0.010* (0.006)	0.009 (0.007)
Logaritmo Gasto	0.028*** (0.003)	0.031*** (0.004)	0.034*** (0.003)	0.046*** (0.004)	0.045*** (0.004)	0.064*** (0.006)	0.053*** (0.005)	0.064*** (0.005)	0.067*** (0.005)
Observations	18,421	20,668	20,254	18,886	13,353	12,991	13,017	13,187	13,366

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia a partir de la ECV (2006 a 2014).

Modelo Logit.

La Tabla 3 presenta los resultados de la estimación en términos de los efectos marginales de las variables independientes, es decir, cada coeficiente mide el cambio porcentual en la probabilidad de tener internet en el hogar ante un cambio marginal en la variable independiente, dejando todo lo demás constante (Agostini, 2012).

Tabla 3.

VARIABLES	EFECTOS MARGINALES LOGIT, MEDELLÍN (2006 -2014)								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Estrato 2	0.033** (0.016)	-0.024** (0.011)	0.026** (0.012)	0.031*** (0.011)	0.002 (0.012)	0.020* (0.011)	0.026** (0.011)	0.048*** (0.010)	0.050*** (0.010)
Estrato 3	0.060*** (0.016)	0.049*** (0.012)	0.073*** (0.012)	0.067*** (0.011)	0.026** (0.012)	0.047*** (0.012)	0.041*** (0.011)	0.066*** (0.011)	0.068*** (0.011)
Estrato 4	0.099*** (0.017)	0.140*** (0.015)	0.117*** (0.014)	0.097*** (0.013)	0.072*** (0.013)	0.062*** (0.014)	0.058*** (0.014)	0.093*** (0.014)	0.068*** (0.015)
Estrato 5	0.130*** (0.017)	0.121*** (0.016)	0.138*** (0.015)	0.109*** (0.014)	0.070*** (0.015)	0.064*** (0.017)	0.074*** (0.016)	0.082*** (0.016)	0.105*** (0.018)
Estrato 6	0.181*** (0.020)	0.677*** (0.039)	0.189*** (0.020)	0.116*** (0.017)	0.083*** (0.018)	0.095*** (0.022)	0.120*** (0.022)	0.115*** (0.023)	0.098*** (0.024)
Con pareja	-0.004 (0.006)	-0.005 (0.006)	0.010* (0.006)	0.016*** (0.006)	-0.024*** (0.007)	0.010 (0.008)	0.003 (0.007)	-0.019*** (0.007)	0.014* (0.007)
Primaria	0.005 (0.009)	0.001 (0.008)	0.008 (0.007)	-0.001 (0.012)	-0.006 (0.016)	0.009 (0.009)	0.015 (0.009)	-0.011 (0.011)	0.009 (0.009)
Secundaria	0.013 (0.009)	0.014* (0.009)	0.012* (0.007)	0.014 (0.009)	0.009 (0.016)	0.027*** (0.010)	0.037*** (0.010)	0.010 (0.011)	0.024** (0.010)
Tecnica	0.019* (0.010)	0.002 (0.011)	0.028*** (0.010)	0.026** (0.010)	0.004 (0.016)	0.061*** (0.012)	0.048*** (0.013)	0.002 (0.012)	0.033** (0.013)
Universidad	0.057*** (0.010)	0.053*** (0.011)	0.058*** (0.009)	0.031*** (0.012)	0.036** (0.017)	0.064*** (0.013)	0.048*** (0.013)	0.051*** (0.015)	0.043*** (0.015)
Posgrado	0.057*** (0.013)	0.114*** (0.023)	0.055*** (0.014)	0.065*** (0.015)	0.039* (0.021)	0.068*** (0.023)	0.077*** (0.021)	0.055** (0.024)	0.084*** (0.025)
Estudiando	0.087*** (0.022)	0.061** (0.031)	0.077*** (0.021)	0.125*** (0.026)	0.033 (0.023)	0.072** (0.033)	0.117*** (0.030)	0.035 (0.033)	0.076** (0.030)
Invalido	0.023 (0.026)	0.005 (0.024)	0.044** (0.021)	0.015 (0.020)	-0.019 (0.028)	-0.028 (0.030)	0.004 (0.028)	0.051** (0.025)	-0.011 (0.033)
Jubilado o pensionado	0.023 (0.017)	0.021 (0.020)	0.041*** (0.014)	0.032** (0.013)	-0.001 (0.016)	-0.006 (0.019)	0.011 (0.018)	0.062*** (0.018)	0.034* (0.019)
Oficios del Hogar	0.021 (0.017)	0.023 (0.020)	0.042*** (0.014)	0.015 (0.013)	-0.015 (0.016)	-0.006 (0.019)	0.015 (0.017)	0.051*** (0.018)	0.034* (0.018)
Otra actividad	0.008 (0.019)	0.022 (0.022)	0.036** (0.016)	0.020 (0.015)	-0.040* (0.021)	-0.043* (0.024)	0.028 (0.024)	0.056** (0.022)	0.019 (0.022)
Rentista	0.049 (0.030)	0.010 (0.049)	0.088*** (0.033)	0.057* (0.033)	0.017 (0.059)	-0.086 (0.067)	-0.059 (0.060)	-0.038 (0.085)	0.078 (0.061)
Trabajando	0.018 (0.016)	0.004 (0.018)	0.037*** (0.013)	0.020* (0.012)	-0.007 (0.014)	-0.001 (0.017)	0.021 (0.016)	0.043*** (0.016)	0.041** (0.017)
Edad	0.002*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.028*** (0.010)	0.005*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.008*** (0.001)
Edad^2	-1.89e-05*** (7.12e-06)	-9.25e-06 (8.19e-06)	-1.37e-05* (7.17e-06)	-2.01e-05*** (7.20e-06)	-0.000487*** (0.000177)	-4.97e-05*** (9.93e-06)	-4.25e-05*** (9.25e-06)	-3.76e-05*** (9.46e-06)	-7.72e-05*** (9.72e-06)
Posee computador	0.413*** (0.009)	0.402*** (0.009)	0.582*** (0.008)	0.575*** (0.008)	0.697*** (0.009)	0.670*** (0.009)	0.713*** (0.008)	0.693*** (0.009)	0.639*** (0.009)
Hombre	0.010* (0.006)	0.004 (0.007)	-0.002 (0.006)	-0.017*** (0.006)	0.005 (0.005)	-0.006 (0.008)	0.005 (0.007)	0.011* (0.006)	0.009 (0.008)
Logaritmo Gasto	0.027*** (0.003)	0.032*** (0.004)	0.036*** (0.003)	0.049*** (0.004)	0.047*** (0.004)	0.065*** (0.006)	0.052*** (0.005)	0.064*** (0.005)	0.069*** (0.005)
Observations	18,421	20,668	20,254	18,886	13,353	12,991	13,017	13,187	13,366

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia a partir de la ECV (2006 a 2014).

Los resultados de la estimación muestran, en general, los resultados esperados con las variables escogidas. En términos de magnitud económica y significancia estadística, algunas características determinan más que otras el acceso a internet en los hogares. En primer lugar y tal vez la más significativa es tener computador este aumenta en promedio un 60% la posibilidad de tener internet frente a no

tenerlo, un aumento del 22% entre el año 2006 al 2014. En segundo lugar, hay un efecto importante del estrato (variable utilizada como proxy de las contribuciones y subsidios), a mayor estrato el hogar aumenta su probabilidad de tener internet en promedio alrededor del 19% históricamente (estrato 1 vs estrato 6), esto va muy ligado a la riqueza del hogar y a la disponibilidad de servicios e infraestructura disponible, como ya se ha mencionado el tener el servicio en el caso de Medellín está muy ligado a poseer un computador que es un bien costoso para la mayoría de los hogares. En tercer lugar, hay un rol importante en el nivel de estudios del jefe de hogar. Si este tiene un posgrado aumenta en un 7% la probabilidad de tener el servicio frente aquel no tiene educación, comprobando lo encontrado tanto en (Albarran y Salzman, 2011) y (Agostini y Willington, 2012), esto podría ser explicado donde un mayor nivel educativo facilita el manejo de Internet. Igualmente un aumento del 1% en los gastos del hogar aumenta la probabilidad de tener internet en un 5% en promedio, al final de la muestra se observa que ha ganado mayor relevancia a través de los años analizados de un 2.7% en el 2006 a un 6.9% en el 2014.

En cuanto a la última actividad desempeñada se puede concluir que no existen diferencias significativas de poseer el servicio entre aquellos que buscan trabajo (variable de referencia) y los jubilados o aquellos que desempeñan oficios del hogar. Caso contrario si por ejemplo, se es estudiante ya que se aumenta la probabilidad de tener el servicio en un 8% históricamente. Cabe la pena resaltar que ser hombre no implicó una mayor probabilidad del tener el servicio, contrario a lo encontrado en la literatura (Botello, 2014) y (Lera, Izquierdo y Billón, 2009).

CONCLUSIONES:

Se analizó de manera conjunta la influencia de variables individuales de carácter económico, tenencia de computador, si tiene pareja y nivel de estudio sobre la probabilidad de poseer Internet en Medellín, para los años comprendidos entre el 2006 al 2014. Se utilizaron los modelos Probit y Logit.

En ambos modelos se encontró que el servicio de Internet en Medellín ha venido aumentando en el tiempo, tal como ha sido la evidencia encontrada en Colombia (Botello, 2014). Igualmente los resultados obtenidos confirman la evidencia encontrada en otros países. El último nivel educativo, poseer computador, la ocupación laboral y los ingresos condicionan la probabilidad de tener el servicio, resulta sorprendente que el sexo del jefe del hogar, no sea un factor diferenciador lo cual se puede deber a que en los estudios analizados fueron a nivel de individuo, contrario a nuestro modelo que es a nivel de hogar, solo se tomó en cuenta al Jefe del hogar.

Otra variable significativa ha resultado ser la edad. Esta tiene una relación positiva con respecto a la probabilidad de usar Internet. Un aumento de un año, aumenta la posibilidad de usar Internet. Esto quiere decir que las personas de mayor edad son más proclives al acceso a Internet, pero a tasas decrecientes.

El aumento de la cobertura de internet no se ha dado de manera homogénea para diferentes grupos de la población. Los hogares de mayores ingresos dentro de la ciudad se han visto más favorecidos, en parte a un mayor nivel educativo, a que posee un computador y a la disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones. Se concluye igualmente que uno de los determinantes más relevante para el acceso del servicio es tener computador, consistente con lo encontrado para Latinoamérica por (Albarran y Salzman, 2010) y (Petrazzini y Guerrero, 2000).

En general no se notan patrones claros en la dinámica de los efectos marginales para los años comprendidos entre el 2006 a 2014, salvo en dos variables: poseer computador y gasto del hogar. Contrario a la intuición, poseer computador ha tenido un mejor impacto en la tenencia de Internet en los últimos años. Pasó de 42.3% en

el año 2006 a un 64,6% en el año 2014, esto da una fuerte evidencia para establecer planes de gobierno que incentiven la adquisición de computadores en los hogares, lo cual aumentará la tenencia de internet y en consecuencia un mejor crecimiento y desarrollo económico, adicionalmente se encontró que el efecto del gasto sobre la tenencia de Internet evidencia un efecto positivo y creciente a través del tiempo, gasto y en consecuencia ingreso, cada vez incita más en la tenencia de Internet.

Analizando la literatura y los resultados obtenidos, una política de estado para aumentar la cobertura de internet podría ser implementar redes WIFI gratis en los parques de los barrios más pobres de la ciudad de Medellín, como lo hizo la ciudad de Bucaramanga (Colombia), que a finales del 2015 presentaba la mayor tasa de cobertura en las ciudades capitales. Igualmente la creación de créditos blandos a la población de los estratos más bajos para la obtención de computadores o tablets, como se dijo anteriormente hay una fuerte relación histórica entre poseer computador y tener el servicio al darles las herramientas para adquirir el bien se podría esperar que las familias obtengan el servicio y aumentar la cobertura en aquellos espectros de la población que no han podido adquirirlo no por falta de interés sino de recursos.

BIBLIOGRAFÍA

Agostini, A. y Willington,M. (2012), Acceso y uso de internet en Chile: evolución y factores determinantes, 11-42.

Alcaldía, M. (2012), Proyecto de acuerdo Plan de Desarrollo “Medellín un hogar para la vida” 2012 -2015.

Alcaldía, M. (2016), Encuesta de Calidad de Vida 2006-2014.

Alcaldía, M. (2016), Proyecto de acuerdo: Plan de Desarrollo “Medellín cuenta con vos 2016-2019”.

Balboni, M., Rovira, S. y Vergara, S. (2011), ICT in Latin America, CEPAL.

Benavides, J.,Castro, F.,Devis, L. (2011), Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (T IC) en el desarrollo y la competitividad del País, Fedesarrollo.

Botello Peñaloza, Héctor Alberto. (2014). Determinantes del acceso a Internet en Colombia. *Ánfora*, 21(37), 21-36.

Cameron, A. C. y Trivedi, P. (2009), *Microeconometrics: Using stata*, first edn, Stata Press.

Concejo, M. (2007), Proyecto de acuerdo creación Medellín Digital,

URL

<http://www.concejodemedellin.gov.co/webcon/concejo/concejo_gallery/891.doc>
Visitado Octubre 2015.

De los Ríos, C. (2010), Impacto del uso de internet en el bienestar de los hogares peruanos, Instituto de estudios peruanos-Dialogo regional sobre sociedad de la información.

Galperin, H. y Ruzzier, C. (2013), Price elasticity of demand for broadband: Evidence from Latin America and the Caribbean, *Telcommunications Policy*, 429 – 438.

Lera, F., Gil, M., y Billón, M. (2009), El uso de Internet en España: Influencia de factores regionales y socio-demográficos, *Investigaciones regionales*.

Manyika, J. y Roxburgh, C. (2011), *The great transformer: The impact of the Internet on economic growth and prosperity*, McKinsey Global Institute.

MINTIC. (2016), Boletín trimestral de las TIC; Cifras cuatro trimestre de 2015.

Ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones MINTIC. (2010-2014), *Colombia Vive Digital*.

URL <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/articles-1510_recurso_1.pdf>
Visitado Noviembre - 2015

Petrazzini, B. y Guerrero, A. (200), Promoting Internet development: the case of Argentina, *Telecommunications Policy*, 89 -112.

Salzman, R., Albarra, A.B. (2011), *Internet Use in Latin America*.-14 (2).

Sánchez, P. (22 de Marzo de 2012), The LATAM files: América Latina y las ciudades inteligentes (I): Colombia y los progresos hacia la Smart city. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://urban360.me/2012/03/22/the-latam-files-america-latina-y-las-ciudades-inteligentes-i-colombia-y-los-progresos-hacia-la-smart-city/>