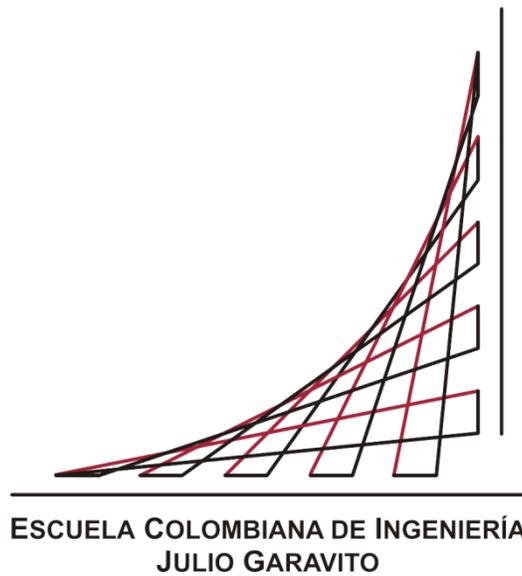


# **Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”**



**El ingreso y la educación como determinantes del acceso y uso de las TICS en  
Colombia: evidencia a partir de la gran encuesta integrada de Hogares.**

**Clasificación Jel: O33, O18**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE  
ECONOMISTA**

**Autor: Edwin Orlando Fagua Silva**

**Tutor: Álvaro Hernando Chaves Castro**

**Bogotá D.C**

**Mayo de 2014**

**El ingreso y la educación como determinantes del acceso y uso de las TICS en  
Colombia: evidencia a partir de la gran encuesta integrada de Hogares.**

**Tesis presentada por**

**Edwin Orlando Fagua Silva**

**Ante la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito” como requisito para optar  
por el título de**

**Economista**

**Mayo de 2014**

## **Tabla de contenido**

### **1. JUSTIFICACION**

1.1 Las Tecnologías de la información, evolución y su impacto en el crecimiento.

1.2 Brecha digital en Latinoamérica y sus determinantes.

1.3 Hipótesis

1.4 Pregunta problema

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general.

1.5.2 Objetivos Específicos.

### **2. MARCO TEORICO**

2.1 Antecedentes

2.2 Teoría

### **3. MARCO CONCEPTUAL**

### **4. MARCO METDOLOGICO**

### **5. ANALISIS DE RESULTADOS**

5.1 Análisis Descriptivo

5.2 Análisis de resultados regresión

5.2.1 Acceso a internet 2008

5.2.2 Acceso a Computador 2008

5.2.3 Uso computador 2012

5.2.4 Uso internet 2012

5.2.5 Acceso a computador 2012

5.2.6 Acceso a internet 2012

### **6. CONCLUSIONES**

### **7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

### **8. ANEXOS**

## **Resumen**

La presente tesis busca analizar el impacto de las variables ingreso y educación en la probabilidad de acceso y uso de internet y computador en Colombia a nivel individual para los años 2008 y 2012. A través de modelos probit se obtiene que variables sociodemográficas como la educación y el ingreso explican el uso de internet y de computador. El estudio detecta también, que variables asociadas a la ocupación del individuo y la edad explican una mayor probabilidad en el uso de computador y de internet. Los resultados permitirán identificar qué tan determinantes son las variables mencionadas lo que permitirá orientar la adopción de políticas en el ámbito de la Sociedad de la información.

**Clasificación JEL:** O33, O18.

**Palabras clave:** Internet, Tecnologías de la información, Colombia, brecha digital.

## **1. JUSTIFICACIÓN.**

### **1.1 Las Tecnologías de la información, evolución y su impacto en el crecimiento.**

A partir de los años noventa las economías desarrolladas han presentado procesos de innovación en las tecnologías de la información que junto a los efectos propios de la globalización económica han configurado lo que denomina la nueva economía (Vilaseca y Torrent y Díaz 2001, p.3). La nueva economía tiene la particularidad de incorporar paulatinamente el conocimiento y la información en la estructura de valor agregado, de manera que resulta entonces pertinente hablar de una economía del conocimiento que es inherente a la llamada sociedad de la información (Vilaseca et al., 2001, p.3).

Según Hilbert y Peres (2009, p.27) la sociedad de la información es un tipo de sociedad en la que el procesamiento de la información (captación, almacenamiento, transmisión, computación, etc.) son las acciones socioeconómicas más importantes; los mismos autores citan a Winer (1948) quien indica que la sociedad solo se puede comprender al estudiar su intercambio de mensajes e instrumentos de comunicación y explica que el desarrollo de la comunicación entre el hombre y las maquina tendrá una relevancia cada vez mayor en la sociedad. Hilbert y Peres (2009, p.28) también citan a Drucker (1969), Bell (1973) y Matsuda (1981) quienes consideraron en los años setenta y ochenta que el conocimiento sería el principal factor de generación de la riqueza en la sociedad del futuro, además mencionan el papel de la información como “el principal componente de este proceso y de las condiciones tecnológicas necesarias para su desarrollo”.

En la sociedad del conocimiento el rol protagónico se lo llevan las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), son evidentes los cambios importantes que han producido en la estructura económica y social el desarrollo y la innovación en este tipo de dispositivos. Así, las TIC han permitido incrementos en la productividad, mayor acceso a la información y el desplazamiento de lo tangible hacia lo intangible (Cerno 2007, p.5). Es por esta razón que se hacen pertinentes estudios que tengan como objetivo el estudio de todos los fenómenos económicos que giren alrededor de las tecnologías de la información,

esto con el objetivo de desarrollar modelos económicos que permitan analizar y entender el contexto de las TIC asociadas a la oferta y a la demanda.

Los años noventa marcan un hito en la historia de las telecomunicaciones con la aparición de la WWW (World Wide Web) que permitió el crecimiento y desarrollo de internet de manera vertiginosa hasta la actualidad. Sin embargo, en sus orígenes el acceso a internet resultaba algo más complejo y quizás perturbadoramente lento comparado con la multiplicidad de servicios y aplicaciones que nos permite la red en la actualidad. En su génesis el acceso a internet se realizaba a través de la marcación conmutada que permitía velocidades de conexión de apenas 56 Kbps (Kilobits por segundo), para entonces las pocas aplicaciones que se podían utilizar en la red estaban limitadas a el envío de correos y de archivos de texto, para mediados de los noventa se crea la World Wide Web que permite acceder a diversas páginas web, luego en los primeros años de la década del nuevo milenio se logran velocidades de conexión de 256 Kbps hasta los 20 Mbps gracias a la aparición del (xDSL) como tecnología de acceso fijo, sin embargo los elevados precios de del servicio limitaban el acceso universal, es así como para la segunda mitad de la primera década del milenio se produce el verdadero proceso de “masificación” de este tipo de tecnologías (Barrantes, Jordán y Rojas, 2013 p.13).

El paulatino desarrollo de las tecnologías de la información ha permitido el intercambio de información a velocidades antes inimaginables, el crecimiento de los volúmenes de transacciones de la información crece a la par de la innovación tecnológica, de esta manera crece también la demanda por las tecnologías de la información, dado que cada vez es posible encontrar dispositivos menos costosos y más avanzados que permiten paulatinamente mayores velocidades de conexión, produciéndose así la masificación de este tipo de tecnologías evidenciado en el aumento de 360 millones de usuarios de internet en el año 2000 al importante número de 2800 millones de usuarios de banda ancha en el año 2013<sup>1</sup> (Barrantes et al, 2013 p.13).

---

<sup>1</sup> Datos obtenidos de la ITU en el comunicado de prensa: la UIT publica las cifras más recientes sobre el desarrollo tecnológico a escala mundial, obtenido en [http://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2013/05-es.aspx#.U2a-S\\_mSwmM](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2013/05-es.aspx#.U2a-S_mSwmM)

La innovación tecnológica en las comunicaciones ha generado importantes cambios en la estructura económicas mundiales que revelan como característica principal el aumento de la importancia de los sectores intensivos en tecnologías de la información. El uso transversal de este tipo de tecnologías y en particular la banda ancha ha tenido efectos en el crecimiento económico, la productividad del trabajo y la vida de las personas (CEPAL 2012, p.5). De manera que las tecnologías de la información serían los catalizadores de una nueva revolución industrial que trae consigo cambios estructurales en las formas de producción. Así, el aumento de la penetración de la banda ancha según la CEPAL: *“crea una dinámica que tiene un fuerte impacto positivo en el crecimiento económico y la inclusión social. Trayectorias recientes, como la computación en la nube, la analítica de grandes datos (bigdata analytics) y la computación de alto desempeño indican que ese impacto en el desarrollo se incrementará, incorporando cada vez más áreas sociales y variables vinculadas a la sostenibilidad ambiental<sup>2</sup>”*.

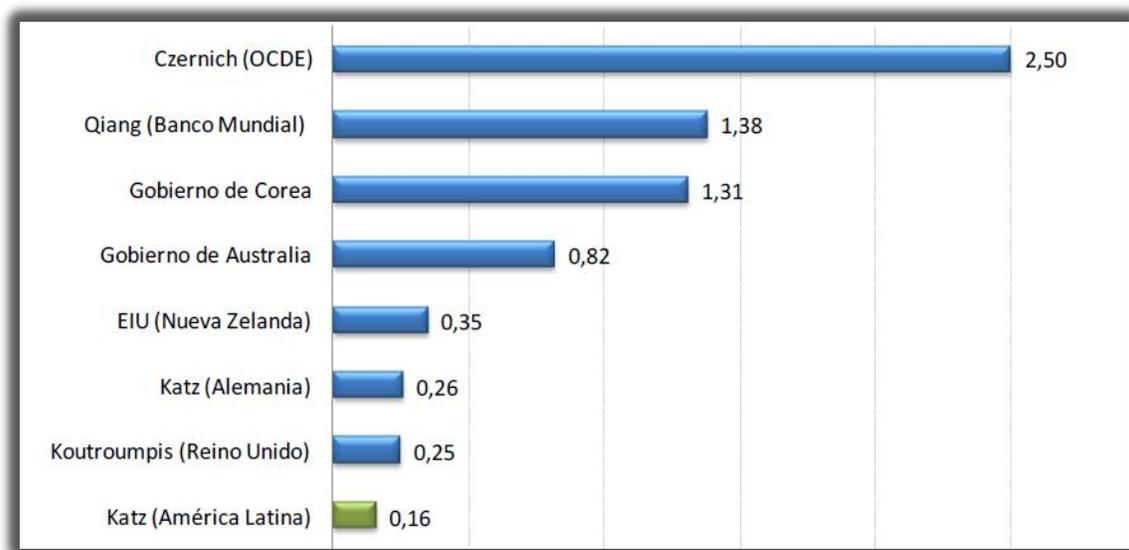
La CEPAL subraya la importancia del manejo de innumerables cantidades de datos que permitirán el desarrollo de Smart grids (redes inteligentes) que permitirán un aumento significativo de la eficiencia energética y de *materiales en el uso de los recursos informáticos. El informe revela también que estudios en países avanzados estiman que el aumento del 10% en la penetración de la banda ancha tiene como resultado un aumento de 2,5% en el crecimiento del PIB, sin embargo en los países de Latinoamérica el impacto es significativamente menor del orden del 0,16% como se ilustra en el gráfico 1.*

De todo lo anterior se puede intuir la relevancia de las TICS en los ámbitos económico y social dado que contribuye con la expansión de los horizontes de conocimiento y de esta manera a mayores posibilidades de desarrollo social para los individuos. Dado que la educación ejerce un papel determinante en los procesos de desarrollo, los gobiernos deben planear políticas que estén acordes a las transformaciones productivas y sociales que plantean esta nueva “revolución industrial” y de este modo impulsar procesos de

---

<sup>2</sup> Ver CEPAL, Estado de la banda ancha en América latina, p.6

democratización de las TIC que contribuyan al acceso universal y la formación educativa en este tipo de tecnologías.



**Gráfico 1. Estimaciones del impacto en la tasa de crecimiento del PIB en un aumento de 10% de penetración en Banda ancha.**

Fuente: Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe, CEPAL 2012

## 1.2 Brecha digital en Latinoamérica y sus determinantes.

La brecha tecnológica se define como el acceso desigual de las personas a la tecnología digital, esta desigualdad puede ser considerada en distintas facetas: geográfica, económica y tecnológica. Los esfuerzos por cerrar la brecha digital en los países de Latinoamérica son evidentes en los últimos años, es así como para el último tercio de la década pasada (2006 – 2009) se produce un aumento considerable de la cobertura, tanto de computadores como de internet (más del 50% en países como Argentina, Brasil, Chile). Sin embargo aún existen barreras que impiden el acceso y el uso de las tecnologías de la información tales como el ingreso, la educación y el área geográfica. Respecto al ingreso, es necesario analizar el costo de acceso a la banda ancha para el ciudadano de menores recursos económicos, el área geográfica también influye dado que en un país con una geografía tan quebrada como la de Colombia se necesita analizar qué tipos de tecnologías son viables en las zonas rurales

dado que los costos de infraestructura para llevar la tecnología a este tipo de regiones resulta comparativamente más ALTOS que en las zonas urbanas. Aun así y aunque progresivamente se cierre la brecha digital, es necesario plantearse la necesidad de pensar en políticas educativas que permitan a los individuos de menores recursos entender y utilizar de manera intensiva este tipo de tecnologías de la información, ya que actualmente se evidencia la carencia de recursos y habilidades cognitivas para enfrentar los desafíos de la sociedad de la información con respecto a individuos de mayores niveles de ingreso y educación que demuestran mayores competencias.

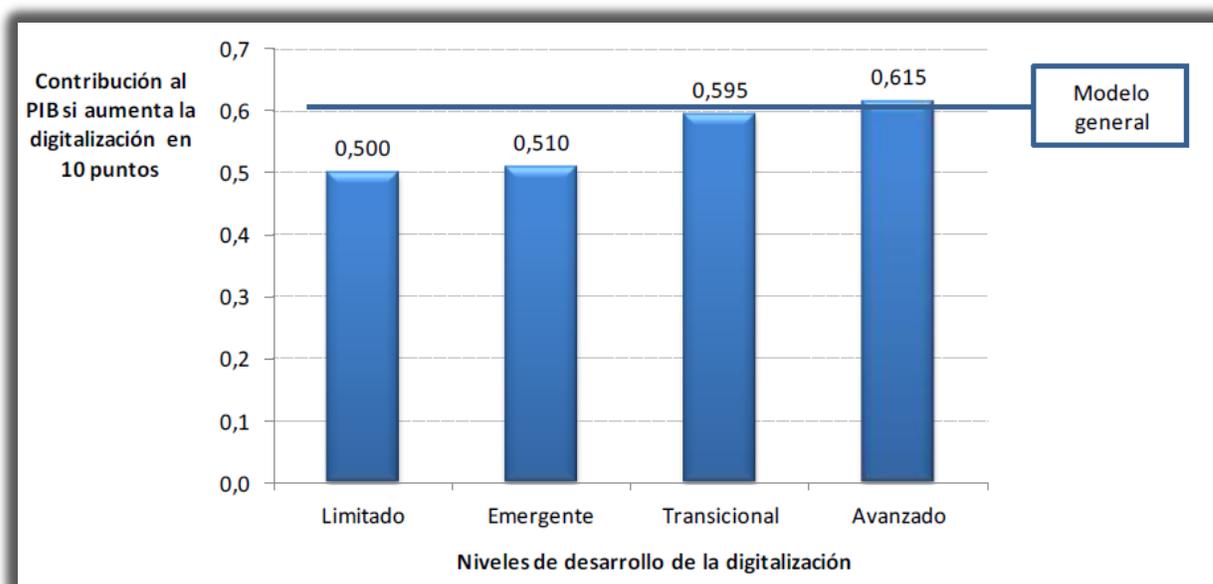
Por lo anterior, en Colombia las TICS se enarbolan como un "motor de cambio" cultural, político y económico (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2010, p.7), es por esta razón que la sociedad en general encuentra en las tecnologías de la información una herramienta que permite disminuir las desigualdades sociales, dinamizar el crecimiento y desarrollo económico lo que finalmente redundaría en mejorar la vida de los individuos de la sociedad, de esta manera, las TICS se configuran como un mecanismo de inclusión social y de lucha contra la pobreza (CRC, 2010 p.7).

La diferencia de habilidades y competencias en el manejo de las tecnologías de la información entre los individuos de un mismo país (brecha cognitiva) explica las diferencias explícitas entre penetración y crecimiento en diversas regiones, dado que como lo evidencia la CEPAL la banda ancha opera con fuertes rendimientos a escala a partir de ciertos niveles de acceso y uso (CEPAL, 2010 p.6). Así, "Las potencialidades de esta tecnología solo se optimizan en contextos en los que gran parte de la población, las empresas, las agencias públicas y las organizaciones de la sociedad civil acceden y hacen uso intensivo de la misma. El aumento del grado de digitalización tiene mejores resultados en los países más avanzados en la materia"<sup>3</sup>, Como se observa en la gráfica 2, los retornos a escala en la digitalización son de 0,615 de contribución al PIB en los países con nivel de desarrollo de digitalización avanzado, mientras en países con nivel de desarrollo de digitalización limitado es apenas del 0,5.

---

<sup>3</sup>Ver CEPAL, Estado de la banda ancha en América latina, p.7

Así, la educación ejerce un papel determinante en los procesos de desarrollo, este protagonismo está ligado a la capacidad de los gobiernos de entender y afrontar los desafíos que implican la revolución científica-tecnológica, para estar acorde con las transformaciones productivas inherentes al proceso de desarrollo y de esta manera anticiparse a los problemas sociales y consolidar los regímenes democráticos. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.



**Grafica 2. Retornos a escala en la digitalización según grupo de países**

Fuente: Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe, CEPAL 2012

En la concepción de la educación como fuente del desarrollo se enfrenta a nuevos desafíos: entre otros, expandir y renovar permanentemente el conocimiento, dar acceso universal a la información y promover la capacidad de comunicación entre individuos y grupos sociales. Las políticas educacionales que implican la incorporación de las TIC en los establecimientos educativos y su utilización efectiva, tanto en los procesos de enseñanza y aprendizaje como en la organización de la tarea docente son una forma de dar respuesta a estos desafíos. Por lo tanto, no son una simple moda o una mera sofisticación sino que

responden a las necesidades de desarrollo de nuestros países y de inserción en el mundo globalizado.

De acuerdo a los datos PISA entre los años 2000 y 2009 el acceso a computadores e internet en los hogares de estudiantes de 15 años creció de manera importante en América latina, sin embargo buena parte de los jóvenes no cuenta con tecnología en sus hogares, específicamente en los sectores sociales económicamente más desventajados. Este crecimiento se acentúa en el último tercio de la década (2006 – 2009) periodo en el que se produce un aumento considerable de la cobertura, tanto de computadores como de internet (más del 50% en países como Argentina, Brasil, Chile). Sin embargo pese a los anteriores avances los datos de PISA revelan que la mitad de los estudiantes de los países evaluados en 2009 no cuenta con acceso a computadores e Internet en sus hogares, situación muy distinta a la de los países de la OCDE donde antes del año 2000 se superaron esos niveles de penetración. Respecto a la penetración de Internet se evidencia que es mucho menor respecto a la penetración de computadores, esta relación puede explicarse en parte por el alto costo relativo de internet en los países de la región; la relación entre el costo de la banda ancha y el PIB per cápita de los países de la región en comparación con los países más avanzados en conectividad es bastante significativa.

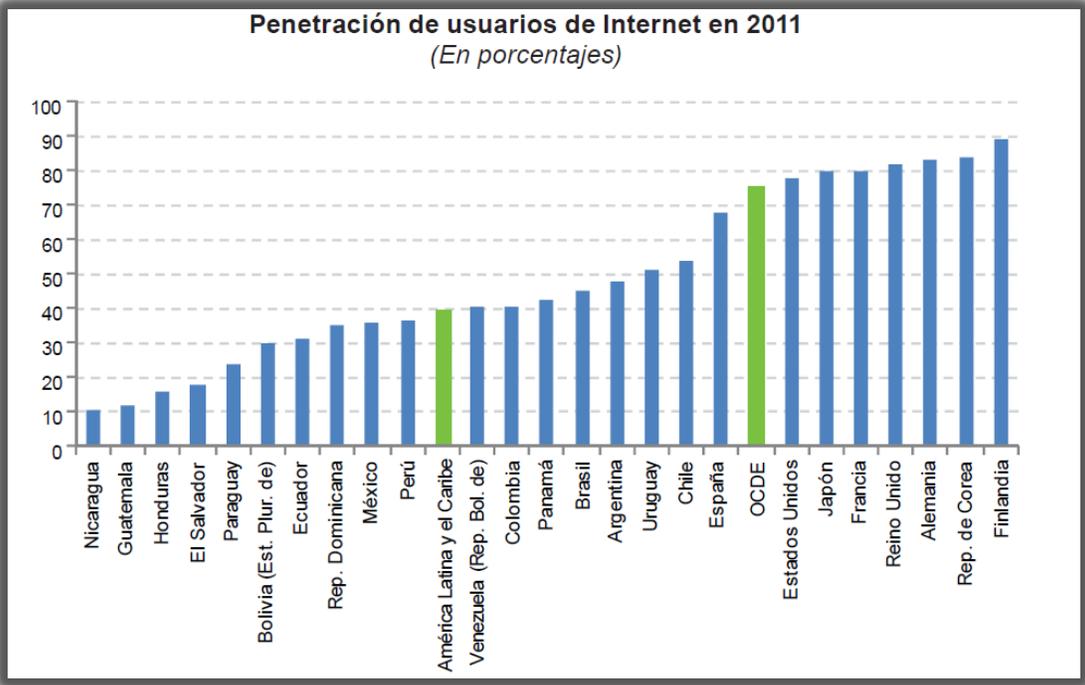
De manera que es relevante crear políticas que permitan reducir las brechas digitales y cognitivas en tanto una diferencia entre países desarrollados y los países emergentes radica en el alcance de su infraestructura tecnológica (brecha digital) tanto como en su acervo de capital humano y capacidades de utilización de las redes y aplicaciones tecnológicas (Brecha cognitiva) CEPAL (2012).

De lo anterior se puede intuir que existen dos variables que resultan significativas en el acceso y uso de computador a internet: el ingreso y la educación. Respecto a la anterior apreciación la UNESCO enuncia la siguiente premisa: *“La capacidad de acceso y asimilación de la información y conocimiento es desigual tanto en los grupos con diferentes niveles de ingreso como en los mismos países”*<sup>4</sup>. Como se muestra en la gráfica 3

---

<sup>4</sup>Ver UNESCO, Hacia las sociedades del conocimiento, p.176

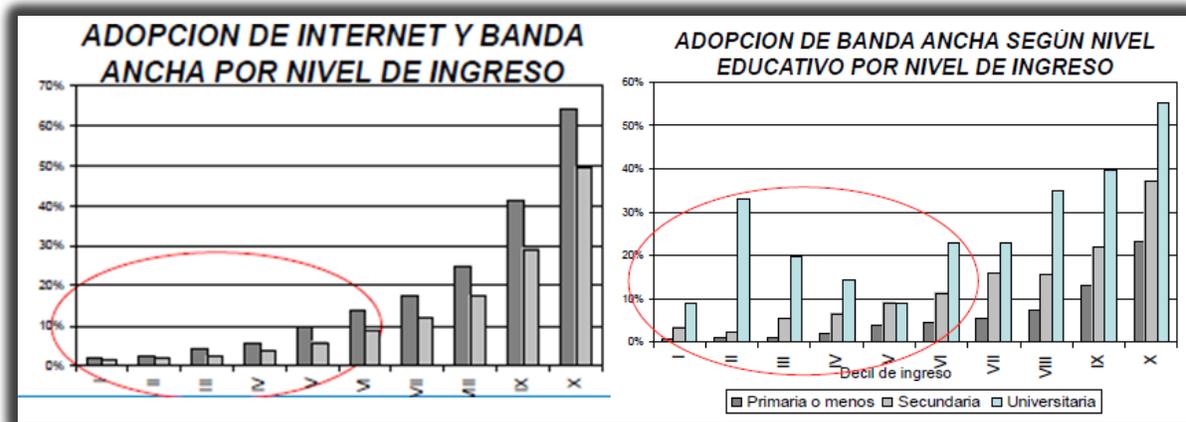
existen menores niveles de penetración en el uso de internet en los países menos desarrollados en donde se evidencian niveles de penetración de 10% al 25% en Nicaragua, Guatemala, Honduras, El Salvador y Paraguay, en tanto los países desarrollados los índices de penetración se encuentran por encima del 60% y 70% en España y el promedio en los países de la OCDE hasta el 90% de penetración de usuarios de internet en Finlandia.



**Grafica 3. Penetración de usuarios de internet en 2011 (en porcentajes)**

Fuente: CEPAL, con datos de la UIT, World telecommunications Indicators database 2012.

La grafica 4 evidencia que en cada decil de ingreso un nivel educativo alto determina mayor adopción de banda ancha, la gráfica también muestra que los mayores deciles de ingreso determinan un mayor nivel de adopción de banda ancha e internet en Latinoamérica. El resultado del análisis de la gráfica 3 y la gráfica 4 apoyan la premisa de la UNESCO, mayores ingresos y mayores niveles de educación determinan un mayor acceso a las tecnologías de la información.



Gráfica 4. Adopción de internet y banda ancha por nivel de ingreso y según nivel educativo por nivel de ingreso en Latinoamérica (en porcentajes)  
Fuente: Katz (2012).

Es razón de este trabajo analizar qué tan determinante son las variables ingreso y educación en el acceso y uso a las TICS en Colombia, dado que la evidencia muestra que para Latinoamérica estas dos variables son relevantes. Este análisis permitirá tener una visión más objetiva del problema en el caso colombiano, siendo un insumo para la toma de decisiones de política pública respecto a las tecnologías de la información.

### 1.3 Hipótesis

El ingreso y la educación son determinantes para el acceso y uso de las tecnologías de la información TIC.

### 1.4 Pregunta problema

¿Qué tan importante es la educación y el ingreso en el acceso y uso a Tecnologías de la información TIC?

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

- Estudiar los determinantes ingreso y educación en el uso y acceso de las TIC.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Analizar y cuantificar la importancia del ingreso y la educación en el acceso y uso a Internet
- Analizar y cuantificar la importancia del ingreso y la educación en el acceso y uso de computador.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Antecedentes**

Existen diversos trabajos que permiten una aproximación a los estudios que miden el grado de importancia del ingreso y la educación como determinantes en el acceso de las tecnologías de la información y más específicamente a Internet. Sin embargo existen 2 estudios que tienen una semejanza relativa al contexto colombiano, estos trabajos son: Acceso y Uso de internet en Chile (Agostini y Willington) y Economía digital para el cambio estructural y la igualdad (CEPAL), la idea es replicar la metodología de estos trabajos para el caso Colombiano.

En estos artículos se menciona la importancia de internet en el mundo actual, enumera los múltiples beneficios económicos y sociales que el aumento en la penetración ha traído consigo, sin embargo hacen énfasis en la existencia de la denominada brecha digital, esta brecha dicen los autores, dificulta enormemente los procesos dinamizadores de la inserción de internet en la mayoría de las instancias de la vida, razón por la cual consideran pertinente que los Estados intervengan para incentivar el uso de Internet. Agostini y Willington (2012) consideran que existe poca información en Chile respecto al acceso y uso de internet razón por la cual describen la evolución entre 2008 y 2010 del acceso y uso de internet, de esta manera analizan empíricamente los determinantes del acceso y el uso para tener así las herramientas básicas que permitan un estudio posterior de las políticas públicas alternativas que favorezcan la universalización y democratización del acceso y uso de internet. De manera que el objetivo del trabajo de Agostini y Willington es encontrar los determinantes para al acceso y uso de internet y de los factores que están detrás de este tipo de decisiones utilizando como insumos las dos encuestas de hogares únicas de Chile.

Este trabajo permite fundamentos empíricos respecto a la utilización de las bases de datos de las encuestas de hogares de Chile, además del análisis descriptivo de los datos de la encuesta de hogares de Chile que se realizan en este trabajo, es relevante el modelo econométrico que utilizan para analizar con mayor profundidad los determinantes de acceso

a Internet. De esta manera estiman un modelo probit con los datos de las variables socioeconómicas mencionadas en la encuesta en Chile. Este modelo les permite estimar la probabilidad de tener acceso a internet en el hogar a partir de varias características propias de los hogares y del jefe de hogar, características económicas (el ingreso) y sociodemográficas (edad, género, nivel de educación). Así, en este modelo la variable dependiente toma valor 1 si el hogar tiene internet, y 0 si el hogar no tiene. Las variables independientes en este modelo son:

- Nivel de educación
- Edad
- Género
- Estado civil
- Grado de conocimiento en el uso del computador y de internet
- Actividad económica principal por parte del jefe de hogar.

La tabla 1 en la sección 8.1 de anexos, muestra las variables que se utilizaron en la regresión del modelo probit. En el tabla 2 de la sección 8,1 de los anexos se muestra los resultados de la estimación del modelo, cada coeficiente mide el cambio porcentual en la probabilidad de tener internet en el hogar ante un cambio marginal en la variable independiente cuando todo lo demás se deja constante. Los resultados de los efectos marginales en este trabajo demuestran que hay tres variables relevantes que determinan el acceso a internet en el hogar, siendo el ingreso una de estas variables, así, un aumento en los ingresos del hogar aumenta la probabilidad de acceder internet en el hogar en 10%, en tanto el aumento de años de la educación superior aumenta el 40% la probabilidad de tener acceso a internet. El análisis de los efectos marginales de las variables ingreso y educación demuestra que son determinantes importantes para el acceso a internet en Chile. En el documento se muestra que el efecto tiene una forma lineal respecto al ingreso, así, a mayor ingreso mayor probabilidad de acceder internet.

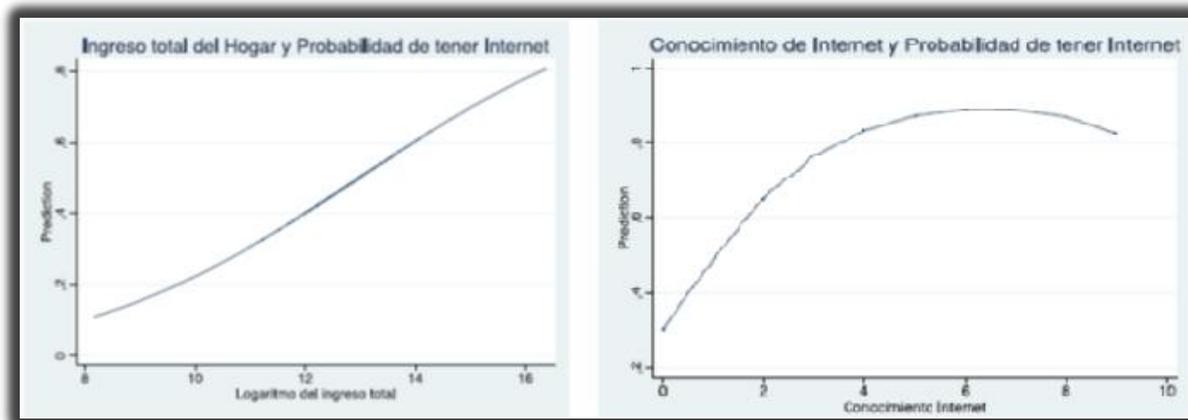


Gráfico 5. Impacto del Ingreso en el Acceso a Internet e Impacto del grado de conocimiento de internet en el Acceso a internet. Tomado de. Acceso y Uso de Internet en Chile.

Otra variable que se muestra determinante en el acceso de Internet en este estudio es el nivel educativo del jefe de hogar, de manera que si el jefe de hogar alcanza la educación superior, la probabilidad de tener acceso a internet en el hogar es de un 41% mayor a la que se da si el jefe de hogar no alcanza este grado de educación. La grafica 5 muestra como mayor conocimiento de internet permite que exista mayor probabilidad de acceder a la red.

De manera que los resultados observables en este trabajo aportan una mayor convicción hacia la tesis que no es otra sino que: **el ingreso y la educación son determinante en el acceso y uso de la banda ancha.**

En el estudio Economía digital para el cambio estructural y la igualdad(CEPAL), se realiza un análisis de los determinantes de la probabilidad de usar internet a nivel de individuos en países como: Brasil, Ecuador, Perú, Chile, Honduras, El salvador, Costa Rica, Paraguay y Uruguay. La metodología que utilizan en este trabajo es la de un modelo econométrico probit que tiene variables independientes de tipo socioeconómico (como se realizó en el trabajo de Agostini y Willingtonen Chile). En este trabajo se utilizan como insumos los microdatos de las encuestas de hogares oficiales de los países en estudio; las variables que se tuvieron en cuenta fueron las siguientes: ingreso pércapita del hogar, la edad, el nivel educativo, él género y el área de residencia ya sea urbano rural, en tanto también se tuvo en

cuenta una variable que estuviera relacionada con la situación ocupacional, en el caso específico de este estudio la condición de empleado, desocupado, estudiante y pensionado.

Así pues la probabilidad de usar internet desde cualquier lugar se modeló en función de variables como: ingreso, edad, años de estudio y también de variables dicotómicas: mujer, desempleado, estudiante, pensionado. Las variables dependientes igual que en el estudio de Agostini y Willington toman el valor de 1 cuando el individuo usa el internet y cero en el caso contrario.

La especificación utilizada para el modelo probit en este estudio es el siguiente:

$$\begin{aligned} P(\mathit{internet} = 1) &= F(\alpha + \beta_0 * \mathit{salario}) + \beta_2 * \mathit{edad} + \beta_3 * \mathit{añosedusup} + \beta_4 \\ &* \mathit{ddincapacita} + \beta_5 * \mathit{estudiante} + \beta_6 * \mathit{jubilado} + \beta_7 \\ &* \mathit{empleadocalificado} + \beta_8 * \mathit{áreaurbana} \end{aligned}$$

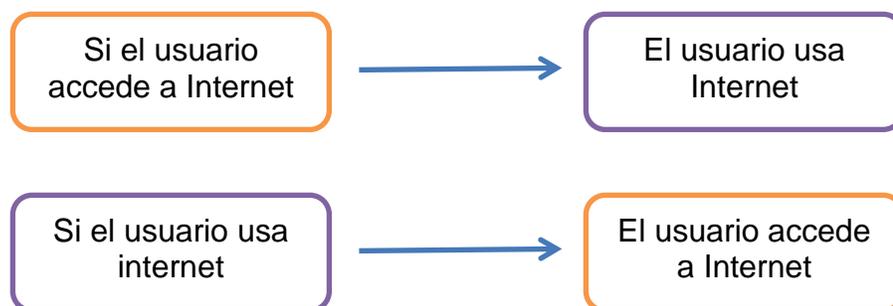
Los resultados de la regresión del modelo Probit se presentan en la tabla 3 de la sección 8.1 anexos, muestran que el aumento del ingreso beneficia más a países con ingreso per cápita más alto, sin embargo contar con un empleo calificado y ser estudiante son variables determinantes en el uso de internet en siete de los nueve países en estudio. Este estudio evidencia que **el ingreso per cápita en este caso no es uno de las variables relevantes y determinantes en el uso de internet, contrario a lo que generalmente se espera, en cambio la educación si resulta ser muy determinante en el uso de internet desde cualquier lugar.**

## 2.2 Teoría

La característica esencial que distingue la demanda por telecomunicaciones de los demás tipos de demanda de bienes radica en que los servicios de telecomunicaciones no se consumen de forma aislada, es decir en ellos participa una red, este tipo de característica es

la que permite una clara distinción entre el acceso y el uso, de manera que es necesario que exista el acceso a una red antes de que esta pueda ser utilizada (Taylor, 2001).

Para hallar un modelo económico en telecomunicaciones es necesario hacer la distinción entre acceso y uso que se mencionó anteriormente. Resulta de manera intuitiva la premisa que el uso solo es posible si el usuario puede acceder el servicio, de manera que el **uso es condicional al acceso**. Así mismo si un usuario quiere acceder al servicio (ya sea desde el hogar, el trabajo, el colegio, café internet, etc.) será porque planea darle algún tipo de uso. O sea que el acceso es condicional al uso (Cerno, 2007).



Grafica 7. Acceso y uso condicionales de internet. Elaboración propia

La teoría entiende que el usuario consume internet para ahorrar tiempo y dinero (transacciones bancarias, búsqueda de información, etc.), además teniendo en cuenta el anterior planteamiento acerca de la distinción entre acceso y uso y su condicionalidad Cerno (Siguiendo la teoría de demanda de telecomunicaciones planteada por Lested Taylor) identifica dos tipos de agentes:

*Go: Subconjunto de agentes sin acceso a la red*

*G1: Subconjunto de agentes con acceso a la red*

En tanto la función de utilidad para el individuo  $i$ -ésimo que demanda internet está dada por:

$$U^i = U^i(x^i, \delta^i q^i)$$

$x^i$  Es un vector de bienes consumidos por el individuo  $i$ -ésimo, en tanto las variables dicotómicas que determinan **el estado del acceso** del agente están dadas por:

$$q^i \begin{cases} q & \forall i \in G1 \\ 0 & \forall i \in G0 \end{cases} \quad \delta^i \begin{cases} 1 & \text{si e agente accede} \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Entonces se plantea un problema de maximización de las funciones de utilidad individual (Cerno, 2007).

$$U^1 = U^1(x^1, q) \text{ si } \delta = 1$$

$$U^0 = U^i(x^0) \text{ si } \delta = 0$$

Para la modelación econométrica, se utiliza un modelo de elección entre trabajo-ocio, en donde se asume que los individuos quieren ganar dinero pero además quieren tener ratos de ocio e **interactuar en la red** (Cerno, 2007).

El modelo neoclásico de la elección ocio trabajo establece que un individuo asignará su tiempo disponible entre el mercado laboral y las actividades de ocio, así, los agentes están en disponibilidad de ofertar su fuerza de trabajo o de no hacerlo en base a consideraciones de conveniencia propia. En este caso los individuos que utilizan internet y computador maximizan su función de utilidad condicionada por **el consumo de otros bienes, por su presupuesto y su tiempo**, así, un individuo con acceso o uso de internet tiene un mayor nivel de utilidad que aquel que no accede ni utiliza computador o internet.

De manera que se plantea un modelo de respuesta dicotómica que se modela a partir de una utilidad aleatoria. La teoría de la utilidad aleatoria (Mc Fadden, 1974) se presenta como la piedra angular para la modelización de las decisiones de los agentes. Como es evidente, no

se dispone de información perfecta que nos indique específicamente los factores que influyen en el proceso de elección. Cerno (2007, p.18) explica que para resolver este inconveniente se apoya en la teoría de las probabilidades, con el objetivo de incluir el efecto de los factores de naturaleza aleatoria (efectos de los que no se tiene información).

Los supuestos básicos de los modelos de utilidad aleatoria de los cuales se derivan los modelos de opción discreta que se utilizarán en la modelización econométrica son:

- I. Los agentes maximizan su utilidad.
- II. Los agentes responden a diferentes niveles de estímulo.
- III. Es posible representar al agente aun cuando no maximiza su utilidad, aunque en este caso habrá problemas de consistencia.

Bajo el enfoque de utilidad aleatoria, un individuo se somete a una decisión que le permite elegir entre dos alternativas excluyentes en este caso 1 y 0, lo que hará maximizando la utilidad esperada que le proporciona cada una de las alternativas sobre las que tiene que decidir, así el individuo  $i$ -ésimo elegirá una de las dos alternativas dependiendo de que la utilidad que le proporciona sea superior a la que le proporciona su complementaria (Medina, 2003 p.4).

La teoría que sustenta el modelo se fundamenta en el supuesto de las decisiones que toma un individuo para maximizar, las cuales están en función de las variables explicativas de dicha decisión (variables económicas, sociodemográficas, tecnológicas), que son características propias de cada una de las alternativas de decisión, y las características personales propias del individuo, de manera que se obtienen las siguientes funciones:

$$U_{i0} = \alpha_0 + X_{i0}\beta + \varepsilon_{i0}$$

$$U_{i1} = \alpha_1 + X_{i1}\beta + \varepsilon_{i1}$$

Donde  $\varepsilon_{ij}$  son las desviaciones que los individuos tienen respecto al individuo promedio y que se debe a factores aleatorios, así el agente  $i$  escogerá la opción 1 si la utilidad de esa decisión supera la de la opción 0 y viceversa (Medina, 2003 p.4) de manera que:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } U_{i1} > U_{i0} \\ 0 & \text{si } U_{i1} < U_{i0} \end{cases}$$

De manera que el modelo dicotómico estaría dado por

$$Prob(y_i = 1) = Prob(U_{i1} > U_{i0}) = Prob(U_{i1} - U_{i0} > 0) = F(X_i\beta)$$

Así según a que función este asociada el término de perturbación  $\varepsilon_{ij}$  (que será la función de distribución  $F(X_i\beta)$ , que suponga dicha probabilidad) sea una función de distribución uniforme, una función de distribución normal típica o la curva logística, se obtienen los modelos probit y el logit. Este enfoque de utilidad aleatoria justifica en términos estructurales la existencia del modelo probabilístico probit.

Cerno (2007, p.45), explica que la demanda de Internet en un hogar solo puede ser posible si antes cuenta con el acceso, es por esta razón que Cerno plantea un modelo para el acceso y uso de Internet, además tiene en cuenta los atributos económicos, tecnológicos y sociodemográficos del individuo. El modelo se basa en la maximización de la utilidad de los agentes que acceden y usan internet., de manera que obtiene las siguientes funciones:

$$P(\text{acceso a internet} = 1) = f(\text{atr. económicos, tecnológicos, sociodemográficos})$$

$$P(\text{uso de internet} = 1) = f(\text{atr. económicos, tecnológicos, sociodemográficos})$$



### 3. MARCO CONCEPTUAL

**Brecha Digital:** Generalmente entendida como las desigualdades en la posibilidad de acceso y uso de TICS a nivel de hogares o países, Fernando Rojas de la CEPAL explica que el concepto de brecha digital “se centra en las diferencias que existen para acceder y utilizar efectivamente las TIC y aprovechar los beneficios asociados a estas tecnologías”<sup>5</sup>.

**TICS:** (Tecnologías de la Información y de la Comunicación): “Se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores”<sup>6</sup>.

**SIC:** Sociedad de la información y el conocimiento, Fernando Rojas permite una definición concreta y se refiere a la SIC como: “un emergente paradigma de nuevas formas de organización social y productiva impulsada principalmente por los nuevos medios disponibles para crear y divulgar información mediante tecnologías digitales”<sup>7</sup>.

**Área rural o resto municipal:** Según el DANE el área rural se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con un trazado o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas, y demás. Tampoco dispone, por lo general, de servicios públicos y otro tipo de facilidades propias de las áreas urbanas<sup>8</sup>.

---

<sup>5</sup> Rojas, Fernando. Evolución de los centros de acceso público a las TIC. CEPAL 2010. P. 13.

<sup>6</sup> Rojas, Fernando. Evolución de los centros de acceso público a las TIC. CEPAL 2010. P. 13.

<sup>7</sup> Rojas, Fernando. Evolución de los centros de acceso público a las TIC. CEPAL 2010. P. 13.

<sup>8</sup> Tomado de [https://www.dane.gov.co/files/inf\\_geo/4Ge\\_ConceptosBasicos.pdf](https://www.dane.gov.co/files/inf_geo/4Ge_ConceptosBasicos.pdf).

#### 4. MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se utilizará es similar a la que se presentó en el apartado antecedentes de la teoría, en el que se exhiben los estudios: Economía digital para el cambio estructural y la igualdad, y acceso y uso de internet en Chile. En estos estudios se hace uso de una función probit dicotómica que tiene como variable dependiente el uso de internet (uso de internet =1 si utiliza y uso de internet =0 si no utiliza) y como variables independientes las características económicas y sociodemográficas del individuo (ingreso, educación, edad, etc.). De manera que se busca analizar el impacto de las variables socioeconómicas en el uso de internet observando los efectos marginales sobre la probabilidad de usar o no internet. Los dos estudios utilizan como insumo los microdatos de cada una de las encuestas de hogares de los países en estudio.

Formalmente el modelo en términos probabilísticos

$$\begin{aligned} Prob(Y = 1) &= F(\beta'X) \\ Prob(Y = 0) &= 1 - F(\beta'X) \end{aligned}$$

Así, la expresión:

$$\frac{\partial y}{\partial x} = F(\beta'X) * \beta_i$$

Determina el impacto de los cambios en X sobre la probabilidad de acceder o no acceder a internet o la probabilidad de usar o no usar computador (dependiendo el caso de análisis). De manera que esta derivada parcial se considera el efecto marginal que indica la probabilidad de acceder o usar internet o computador cuando hay un cambio en las variables independientes (salario, nivel de estudios, número de años de educación superior, edad, etc.)

Los datos utilizados en el presente trabajo proceden de la GEIH (Gran Encuesta integrada de Hogares) y de la ECV (Encuesta de calidad de vida) de los años 2008 y 2012. La información obtenida ofrece, entre otros aspectos, datos sobre acceso a internet y a

computador, el nivel educativo, la edad, la asistencia o no a un centro educativo (escuela, colegio, universidad), la actividad en la que ocupó la mayor parte del tiempo, el salario, entre otras variables sociodemográficas que serán pertinentes al momento de analizar los resultados.

Para el caso del año de 2008 se tendrán dos modelos probit cuyas variables dependientes a explicar son si el individuo tiene o no tiene internet y si el individuo tiene o no tiene computador, de manera que las variables explicativas reflejan el interés por estudiar el impacto de los aspectos sociodemográficos como el ingreso, la educación, la edad y su ubicación geográfica del individuo (urbano o rural) en el acceso de internet para este año. Es razón de este trabajo analizar el impacto de las variables ingreso y educación como determinantes en el acceso y uso de computador e internet, razón por la cual los análisis se concentran en los resultados de estas dos variables.

Se utiliza un modelo probit para especificar la decisión de tener o no computador como Internet. Los modelos a estimar para el año 2008 son los siguientes:

#### **Acceso a computador año 2008**

$$Pr(\text{tiene\_compu} = 1) = \Phi(\beta_0 * \text{salario} + \beta_1 * \text{estrato} + \beta_2 * \text{estudia} + \beta_3 * \text{mayorniveedu} + \beta_4 * \text{genero} + \beta_5 * \text{areasummy} + \beta_6 * \text{niveeducativoningun} + \beta_7 * \text{nivelprimaria} + \beta_8 * \text{nivelbachiller} + \beta_9 * \text{niveluniversitario} + \beta_{10} * \text{tiempotrabajar} + \beta_{11} * \text{tiempobuscartrabajo} + \beta_{12} * \text{tiempoestudiando} + \beta_{13} * \text{tiempooficiohogar} + \beta_{14} * \text{incapacitado} + \beta_{15} * \text{tiempoottraactividad} + \beta_{16} * \text{edad} + \xi)$$

## Acceso a internet año 2008

$$Pr(\text{tiene\_internet} = 1) = \Phi(\beta_0 * \text{salario} + \beta_1 * \text{estrato} + \beta_2 * \text{estudia} + \beta_3 * \text{mayorniveedu} + \beta_4 * \text{genero} + \beta_5 * \text{areasummy} + \beta_6 * \text{niveeducativoningun} + \beta_7 * \text{nivelprimaria} + \beta_8 * \text{nivelbachiller} + \beta_9 * \text{niveluniversitario} + \beta_{10} * \text{tiempotrabajar} + \beta_{11} * \text{tiempobuscartrabajo} + \beta_{12} * \text{tiempoestudiando} + \beta_{13} * \text{tiempooficiohogar} + \beta_{14} * \text{incapacitado} + \beta_{15} * \text{tiempootraactividad} + \beta_{16} * \text{edad} + \xi)$$

Para el año 2012 se obtuvieron datos de características similares al de la encuesta de calidad de vida de 2008 sin embargo para este año se tienen las regresiones de uso de internet y uso de computador, en tanto las características de los datos permiten obtener una regresión adicional para el acceso a internet. En las siguientes tablas se encuentra la información de las variables utilizadas en las distintas regresiones, para el año 2008 y 2012.

Variable	Descripción
<b>tiene_compu</b>	Variable dependiente, toma valor 1 si el individuo tiene computador y 0 si no tiene.
<b>tiene_internet</b>	Variable dependiente, toma valor 1 si el individuo tiene servicio de internet y 0 si no tiene.
Salario	Salario del individuo antes de descuento, en pesos colombianos
Estrato	Mide ordinalmente el estrato del individuo de 0 a 6
Estudia	Toma el valor de 1 si estudia en colegio, universidad o instituto técnico, y 0 si no estudia.
mayor_nivel_edu	Mide ordinalmente el nivel de estudio de 1 a 9
Genero	Toma valor 1 si es mujer y 0 si es hombre
area_dummy	Toma el valor de 1 si vive en el área urbana y 0 si es rural
nivel_educativo_ningun	Toma el valor de 1 si no tienen ningún nivel educativo y 0 en caso contrario.
nivel_primaria	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es primaria y 0 en caso contrario.
nivel_bachiller	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es bachillerato y 0 en caso contrario
nivel_universitario	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es universitario y 0 en caso contrario
tiempo_trabajar	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a trabajar y 0 en caso contrario
tiempo_buscartrabajo	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a buscar trabajo y 0 en caso contrario
tiempo_estudiando	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a estudiar y 0 en caso contrario
tiempo_oficiohogar	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a los oficios del hogar y 0 en caso contrario
Incapacitado	Toma el valor de 1 si es incapacitado y 0 en caso contrario
tiempo_ottraactividad	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a otra actividad diferente a las anteriores y 0 en caso contrario
Edad	Toma el valor de la edad del individuo encuestado.

**Tabla 5.** Descripción de las variables utilizadas en el sistema para el año 2008.

Variable	Descripción
<b>uso_compu</b>	Variable dependiente, toma valor 1 si el individuo usa computador y 0 si no usa.
<b>uso_inter</b>	Variable dependiente, toma valor 1 si el individuo usa internet y 0 si no usa
<b>acceso_internet</b>	Variable dependiente, toma valor 1 si el individuo tiene servicio de internet y 0 si no tiene.
Salario	Salario del individuo antes de descuento, en pesos colombianos
años_edu_sup	Da el número de años de educación superior que tiene una persona, si no tiene el valor será 0 (cero)
Estrato	Mide ordinalmente el estrato del individuo de 0 a 6
actualmente_estudia	Toma el valor de 1 si estudia en colegio, universidad o instituto técnico, y 0 si no estudia.
<i>nivel_educacion</i>	Mide ordinalmente el nivel de estudio de 1 a 9
Genero	Toma valor 1 si es mujer y 0 si es hombre
area_dummy	Toma el valor de 1 si vive en el área urbana y 0 si es rural
nivel_educativo_ningun	Toma el valor de 1 si no tienen ningún nivel educativo y 0 en caso contrario.
nivel_primaria	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es primaria y 0 en caso contrario.
nivel_bachiller	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es bachillerato y 0 en caso contrario
nivel_universitario	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es universitario y 0 en caso contrario
nivel_tecnologico	Toma el valor de 1 si su nivel educativo es de educación técnica o tecnológica y 0 en caso contrario
tiempo_trabajar	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a trabajar y 0 en caso contrario
tiempo_buscartrabajo	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a buscar trabajo y 0 en caso contrario
tiempo_estudiando	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a estudiar y 0 en caso contrario
tiempo_oficiohogar	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a los oficios del hogar y 0 en caso contrario
Incapacitado	Toma el valor de 1 si es incapacitado y 0 en caso contrario
tiempo_ottraactividad	Toma el valor de 1 si dedica la mayor parte del tiempo a otra actividad diferente a las anteriores y 0 en caso contrario
Edad	Toma el valor de la edad del individuo encuestado.

**Tabla 6.** Descripción de las variables utilizadas en el sistema para el año 2012.

Los modelos a estimar para el año 2012 son los siguientes:

### Uso computador año 2012

$$Pr(\text{uso\_compu} = 1) =$$

$$\Phi(\beta_0 * \text{salario} + \beta_1 * \text{años\_edu\_sup} + \beta_2 * \text{actualmente\_estudia} + \beta_3 * \text{nivel\_educacion} + \beta_4 * \text{genero} + \beta_6 * \text{nivel\_tecnologico} + \beta_7 * \text{nivel\_primaria} + \beta_8 * \text{nivel\_bachiller} + \beta_9 * \text{nivel\_universitario} + \beta_{10} * \text{tiempo\_trabajar} + \beta_{11} * \text{tiempo\_ottraactividad})$$

$$tiempo\_buscartrabajo + \beta_{12} * tiempo\_estudiando + \beta_{13} * tiempo\_oficiohogar + \beta_{15} * tiempo\_otraactividad + \beta_{16} * edad + \xi)$$

### Uso internet año 2012

$$Pr(uso\_inter = 1) =$$

$$\begin{aligned} & \emptyset(\beta_0 * salario + \beta_1 * años\_edu\_sup + \beta_2 * actualmente\_estudia + \beta_3 * \\ & nivel\_educacion + \beta_4 * genero + \beta_6 * nivel\_tecnologico + \beta_7 * nivel\_primaria + \\ & \beta_8 * nivel\_bachiller + \beta_9 * nivel\_universitario + \beta_{10} * tiempo\_trabajar + \beta_{11} * \\ & tiempo\_buscartrabajo + \beta_{12} * tiempo\_estudiando + \beta_{13} * tiempo\_oficiohogar + \\ & \beta_{15} * tiempo\_otraactividad + \beta_{16} * edad + \xi) \end{aligned}$$

### Acceso a internet año 2012

$$\begin{aligned} Pr(acceso\_internet = 1) = & \emptyset(\beta_0 * salario + \beta_1 * años\_edu\_sup + \beta_2 * \\ & actualmente\_estudia + \beta_3 * nivel\_educacion + \beta_4 * genero + \beta_6 * \\ & nivel\_tecnologico + \beta_7 * nivel\_primaria + \beta_8 * nivel\_bachiller + \beta_9 * \\ & nivel\_universitario + \beta_{10} * tiempo\_trabajar + \beta_{11} * tiempo\_buscartrabajo + \\ & \beta_{12} * tiempo\_estudiando + \beta_{13} * tiempo\_oficiohogar + \beta_{15} * \\ & tiempo\_otraactividad + \beta_{16} * edad + \xi) \end{aligned}$$

Como ya se mencionó anteriormente la información de las variables se obtuvo de la GEIH y de la ECV del DANE, las preguntas que se utilizaron para obtener la información se encuentra en los anexos, donde se detallan la pregunta específica en la encuesta, su identificador correspondiente y las diversas respuestas posibles a cada pregunta. Para las regresiones se utilizaron variables como edad, salario y número de años de educación superior que no fueron objeto de ninguna transformación dado que sus valores no lo requerían, sin embargo, para otras variables como uso\_compu, fue necesario transformarlas utilizando en este caso la pregunta p1086, en donde se indaga la frecuencia de uso del computador y tiene como posibles respuestas: 1. todos los días, 2. Al menos una vez a la semana, 3. Al menos una vez al mes y 4. No utiliza; así se realizó un condicional que

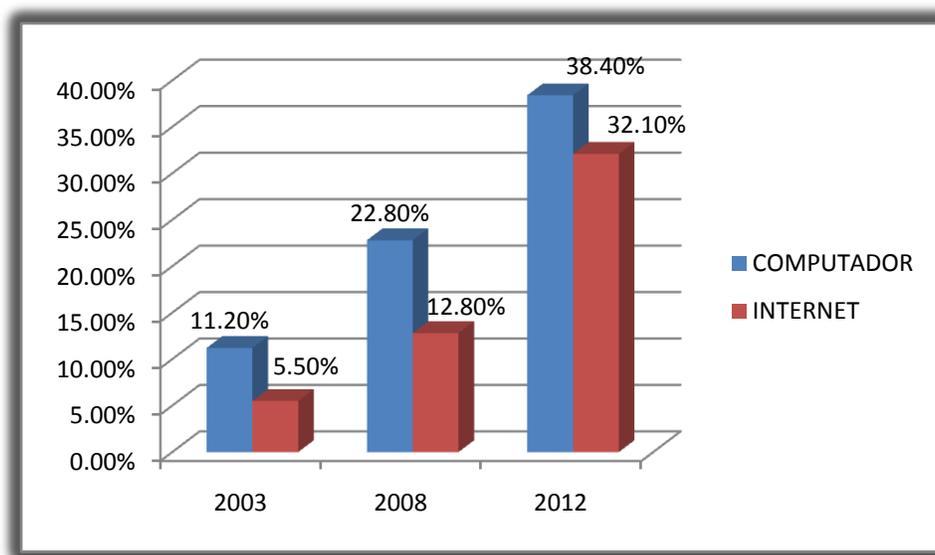
agrupara a los individuos con respuesta 1, 2 y 3 y se indicó que estos individuos utilizaban computador (uso\_compu=1), en tanto los individuos con respuesta 4 se indicó que no utilizaban internet (uso\_compu=0), con lo cual se generó la variable uso\_compu. Este tipo de tratamiento se dio a otras variables como uso internet, acceso internet, etc.

## 5. ANALISIS DE RESULTADOS

### 5.1 Análisis descriptivo

El objetivo de este apartado es mostrar una primera evidencia acerca del acceso y uso de computador e internet a través del perfil del usuario. En este caso se hará uso de la información encontrada en los boletines de prensa de las encuestas de calidad de vida de los años 2003, 2008 y 2012 para el desarrollo de las gráficas y de las tablas. Este análisis busca observar el comportamiento en la adopción de las TIC para los años en mención.

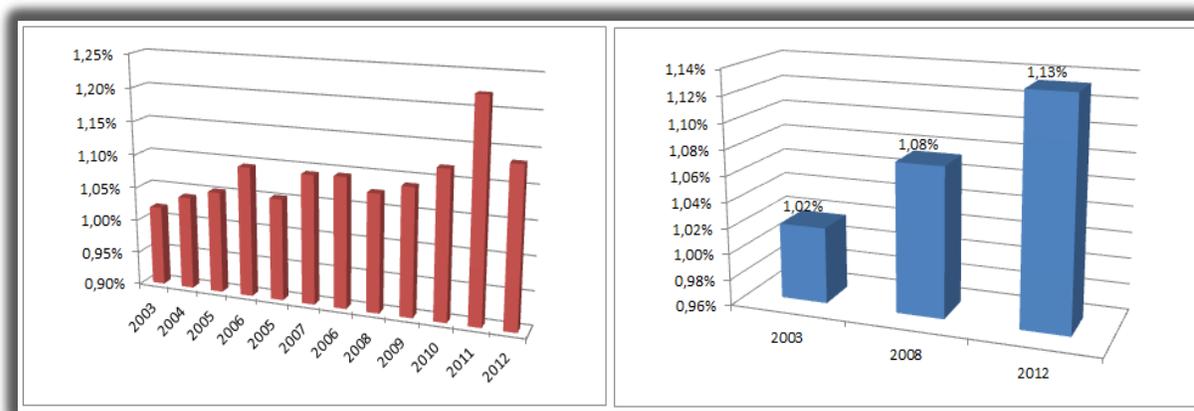
Total Países	2003	2008	2012
COMPUTADOR	11,20%	22,80%	38,40%
INTERNET	5,50%	12,80%	32,10%



Grafica 8. Porcentaje de hogares que tienen acceso a internet y Computador, según la Encuesta de Calidad de vida 2003, 2008 y 2012. Elaboración propia con base en los boletines de prensa de las Encuestas de Calidad 2003, 2008, 2012.

En el gráfico se muestra la evolución del acceso a computador durante tres años distintos, 2003, 2008 y 2012, lo que demuestra un crecimiento de casi el doble de usuarios entre 2003 y 2008 y un crecimiento del 15 % entre los años 2008 y 2012. En cuanto al crecimiento de internet se muestra que entre 2003 y 2008 hubo un crecimiento de más del

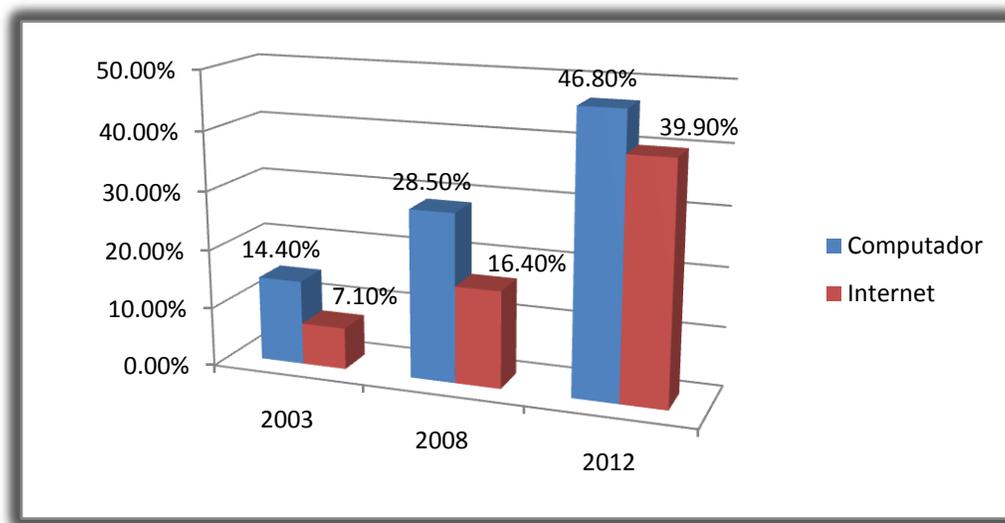
doble de usuarios (2,3 veces), y para los años 2008 y 2012 se mantiene la tendencia creciendo en esos 4 años (2008-2012) cerca de 2,5 veces. Al observar la grafica de salario real en Colombia, se puede observar que para los años 2003 a 2008 el salario real crecio cerca de 0,06 %, así el salario medio real de 2008 es de 0,9 veces el de 2003, mientras para los años 2008 a 2012 el salario crecio apenas un 0,05%, es decir el salario medio real de 2012 es de 1,046 veces el de 2008. Es evidente que no existen aumentos significativos en el salario medio real entre los años expuestos (2003 a 2008 y 2008 a 2012), sin embargo los aumentos en el crecimiento de usuarios en estos años es bastante significativo, el numero de usuarios de computador e internet en el consolidado nacional crecieron mas del doble encada intervalo de años, estas deducciones resultan importantes al momento de interpretar futuros resultados, lo cual en primera instancia permite intuir que el aumento generalizado de usuarios de internet y pc se explica en gran medida por la dsiminución de los precios de las tecnologías de la información y de las disminución de los precios del servicio de internet mas que en el aumento de poder adquisitivo de los agentes. El crecimiento del numero de usuarios puede ser explicado tambien en el considerable aumento en la infraestructura TIC en los ultimos años.



Gráfica 9. Salario medio real anual con índice anual medio (2000=100), años 2003 a 2012 y años 2003, 2008 y 2012 diferenciados. Elaboracion propia con base den datos de la CEPAL.

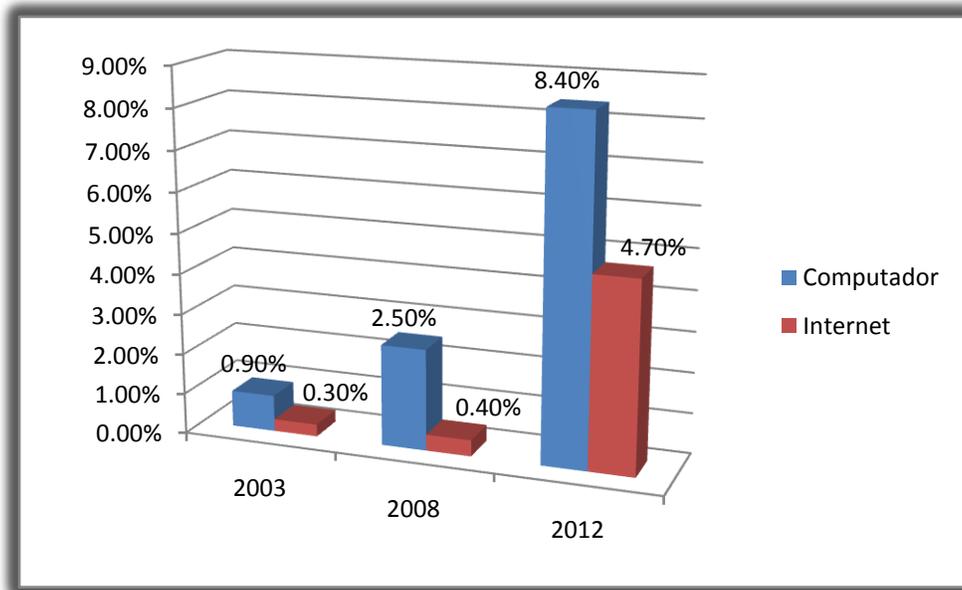
En el caso de la zonas urbanas se presentan porcentajes de usuarios de internet y computadores superiores respecto al consolidado nacional, esto tiene que ver necesariamente con la instalación de mayor capacidad en las redes de datos para atender la demanda creciente de conexiones a internet en las zonas urbanas, esto con la necesidad de

cubrir los mercados más grandes en zonas de mayor densidad de población (CRC, 2010, p.24).



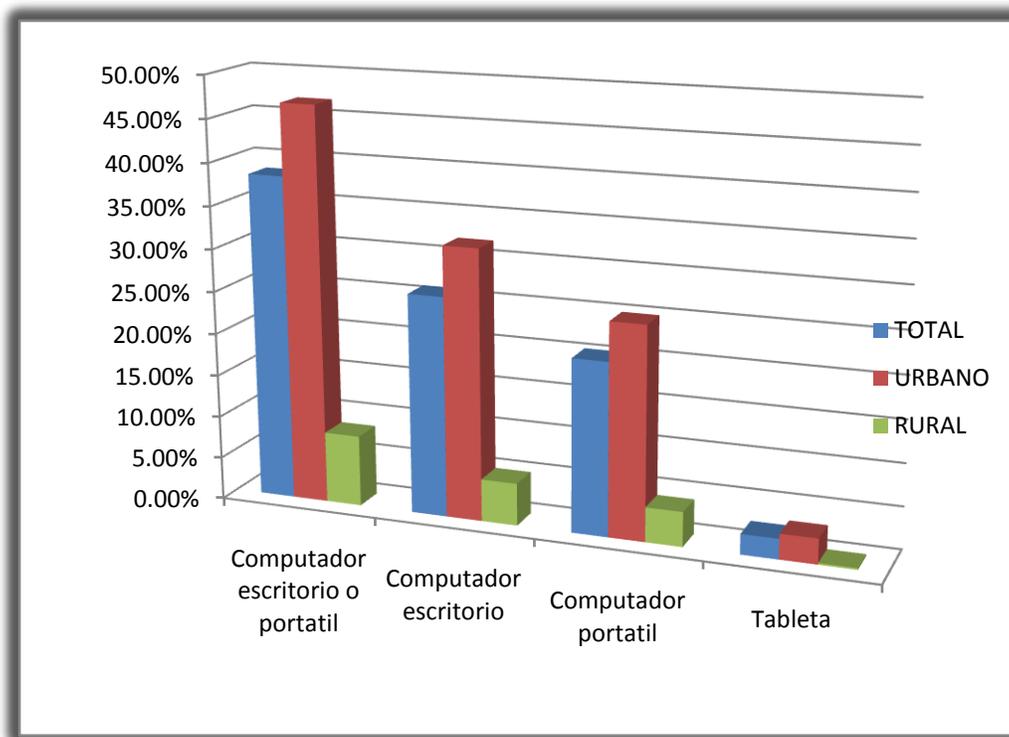
Grafica 10. Porcentaje de hogares que tienen acceso a internet y Computador en las zonas Urbanas, según la Encuesta de Calidad de vida 2003, 2008 y 2012. Elaboración propia con base en los boletines de prensa de las Encuestas de Calidad 2003, 2008, 2012.

Rural	2003	2008	2012
Computador	0,90%	2,50%	8,40%
Internet	0,30%	0,40%	4,70%



Grafica 11. Porcentaje de hogares que tienen acceso a internet y Computador en las zonas Rurales, según la Encuesta de Calidad de vida 2003, 2008 y 2012. Elaboracion propia con base en los boletines de prensa de las Encuestas de Calidad 2003, 2008, 2012.

A pesar de la existencia de la brecha digital entre las zonas rurales y las zonas urbanas, es importante observar el importante crecimiento que tuvo la tenencia de computador y de internet en los años 2003 a 2008 y 2008 a 2012 en las zonas rurales. Para el primer periodo existe un crecimiento del 1,6% de usuarios de computador, en tanto para el periodo 2008 a 2012 se observa que aumenta en 5,9% el numero de usuarios de computador. Más dramático aun resulta el crecimiento del numero de usuarios de internet que evidencia para 2008 un 0,40% de personas encuestadas con acceso a internet a un 4,7% de usuarios con internet para el año 2012. Este crecimiento de personas que tienen acceso a computador y a internet en zonas rurales se explica en cierta medida por las acciones tomadas por el gobierno nacional en su plan “Vive Digital”, el objetivo principal de este plan es el impulsar la masificación del uso de internet, el plan se fijo como meta multiplicar en 4 veces el número de conexiones a internet al pasar de 2, 2 millones de conexiones en el año 2010 a 8.8 millones de conexiones en el año 2014 (CRC, 2010 p.22), el plan vive digital hace énfasis en llegar a aquellos sectores de la población que no tienen acceso a TICS en este caso debido a barreras como la falta de infraestructura en las zonas rurales.

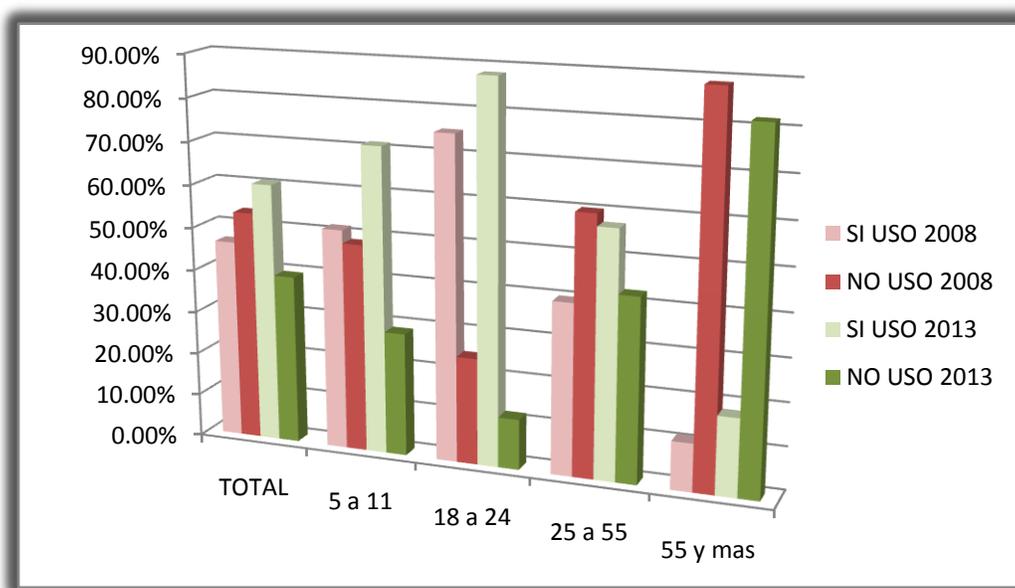


Gráfica 12. Acceso a computador Encuesta de Calidad de vida 2012. Elaboración propia con base en los boletines de prensa de la Encuesta de Calidad 2012.

La gráfica 12 muestra que los individuos encuestados prefieren un computador de escritorio a un computador portátil o a una tableta, la decisión puede estar involucrada con los bajos precios de los computadores de escritorio respecto a los portátiles, dado que a características similares en uno y otro (procesador, memoria ram, etc.) resulta comparativamente más bajo el precio de un computador de escritorio a un portátil. Se sigue evidenciando la brecha digital en las zonas rurales y en las zonas urbanas.

PERSONAS SEGÚN USO DE COMPUTADOR POR RANGOS DE EDAD				
Rango de Edad	AÑO 2008		AÑO 2013	
	SI USO 2008	NO USO 2008	SI USO 2013	NO USO 2013
TOTAL	46,40%	53,60%	60,57%	39,43%
5 a 11	51,50%	48,50%	71,27%	28,73%
18 a 24	75,20%	24,80%	88,23%	11,77%
25 a 55	39,90%	60,10%	57,27%	42,73%
55 y mas	11,20%	88,80%	18,15%	81,85%

Al categorizar el uso de computador por rango de edad se observa que los individuos en el rango de edad de 18 a 24 años presentan un mayor uso de computador que los individuos de los demás rangos de edad, este mayor uso puede estar asociado a un mayor desarrollo de habilidades en el manejo de estas tecnologías a temprana edad, esto dado que la infancia de este grupo de individuos coincide con el periodo de masificación de computador en Colombia (finales de la década de los noventa y los primeros años del nuevo siglo), esto sumado a que un número importante de individuos utilizarán el computador para labores académicas ya que en este rango de edad es muy probable que se encuentren cursando estudios de educación superior.



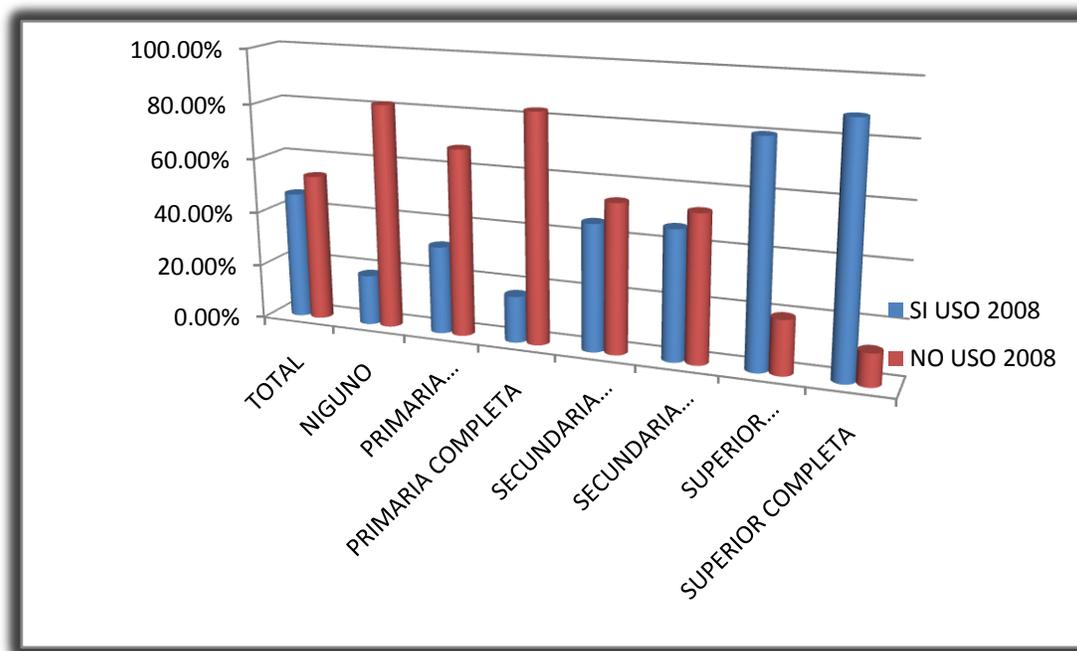
Grafica 12. Personas según uso de computador, por rango de edad. Elaboración propia con base en el boletín de prensa de las Encuestas de Calidad 2008 y 2013

Respecto al uso del computador por nivel de educación (gráfica 12) es importante observar que el grupo de individuos que tiene mayor nivel de educación (tener educación completa e incompleta) se presenta como el de mayor uso de computador. Este análisis coincide con la premisa inicial de esta tesis que apunta a la educación como un determinante importante en el acceso a las TIC.

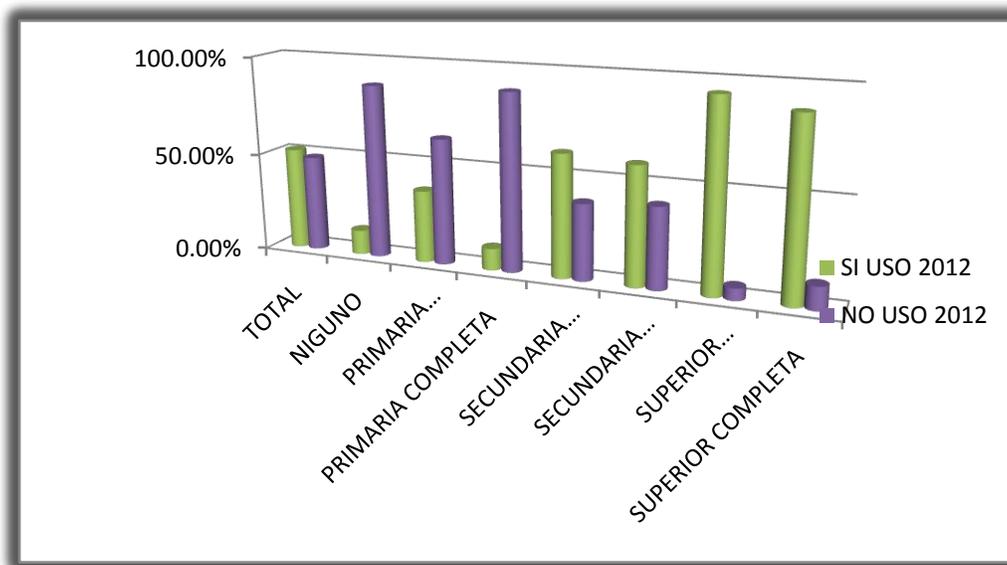
Es posible que este resultado se deba al mayor uso intensivo de internet y de computadores en las personas con mayor nivel de educación en sus respectivos trabajos, los cuales

requieren de un mayor nivel de cualificación respecto a oficios de personas con menores niveles de educación.

DISTRIBUCION DE PERSONAS SEGÚN USO DE COMPUTADOR POR EDUCACION				
NIVEL EDUCATIVO	AÑO 2008		AÑO 2012	
	SI USO	NO USO	SI USO	NO USO
TOTAL	46,40%	53,60%	51,70%	48,30%
NIGUNO	18,30%	81,70%	12,40%	87,60%
PRIMARIA INCOMPLETA	32,00%	68,00%	36,50%	63,50%
PRIMARIA COMPLETA	16,90%	83,10%	11,00%	89,00%
SECUNDARIA INCOMPETA	46,00%	54,00%	61,60%	38,40%
SECUNDARIA COMPLETA	46,90%	53,10%	59,30%	40,70%
SUPERIOR INCOMPLETA	80,30%	19,70%	94,00%	6,00%
SUPERIOR COMPLETA	88,20%	11,80%	88,40%	11,60%



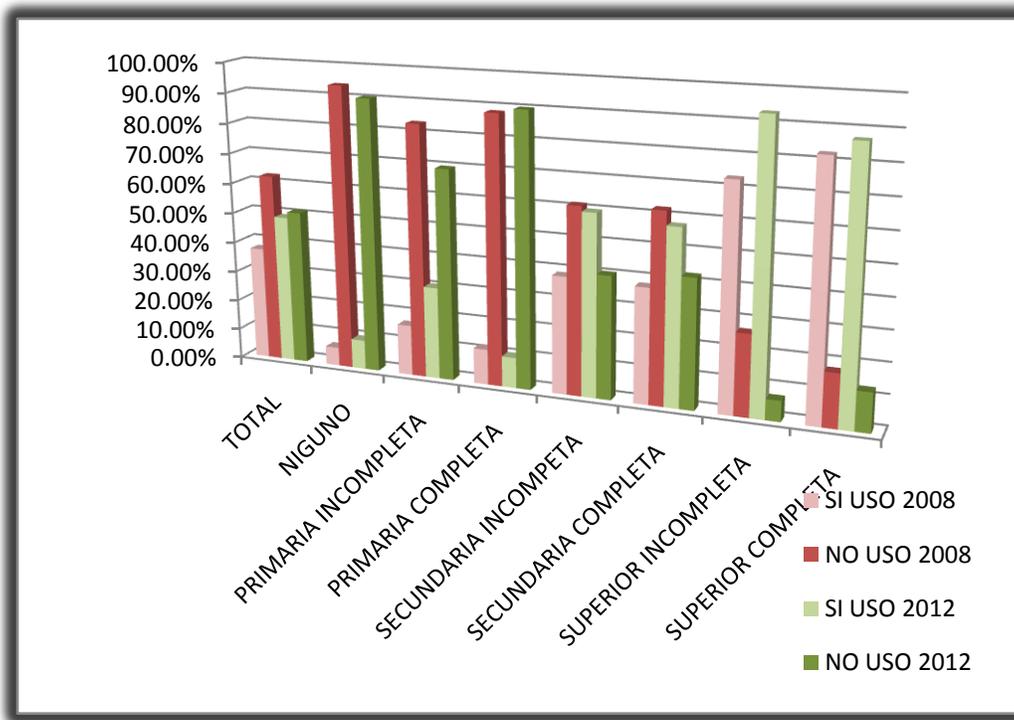
Grafica 13. Personas según uso de computador, por educación. Elaboracion propia con base en el boletin de prensa de la Encuesta de Calidad 2008.



Grafica 14. Personas según uso de computador, por educación. Elaboracion propia con base en el boletin de prensa de la Encuesta de Calidad 2012.

Al analizar el uso de internet por nivel educativo se puede llegar a los mismos resultados del analisis de uso de computador, se evidencia que individuos con mayor nivel de educación son mayores usuarios de computador, se reitera una vez mas la premisa: la educación es determinante en el uso de TIC.

DISTRIBUCION DE PERSONAS SEGÚN USO DE INTERNET POR EDUCACION				
NIVEL EDUCATIVO	AÑO 2008		AÑO 2012	
	SI USO	NO USO	SI USO	NO USO
TOTAL	37,50%	62,50%	49,00%	51,00%
NINGUNO	6,10%	93,90%	9,70%	90,30%
PRIMARIA INCOMPLETA	16,70%	83,30%	30,40%	69,60%
PRIMARIA COMPLETA	11,70%	88,30%	10,10%	89,90%
SECUNDARIA INCOMPETA	38,60%	61,40%	59,70%	40,30%
SECUNDARIA COMPLETA	37,80%	62,20%	57,60%	42,40%
SUPERIOR INCOMPLETA	73,30%	26,70%	93,20%	6,80%
SUPERIOR COMPLETA	82,40%	17,60%	87,10%	12,90%

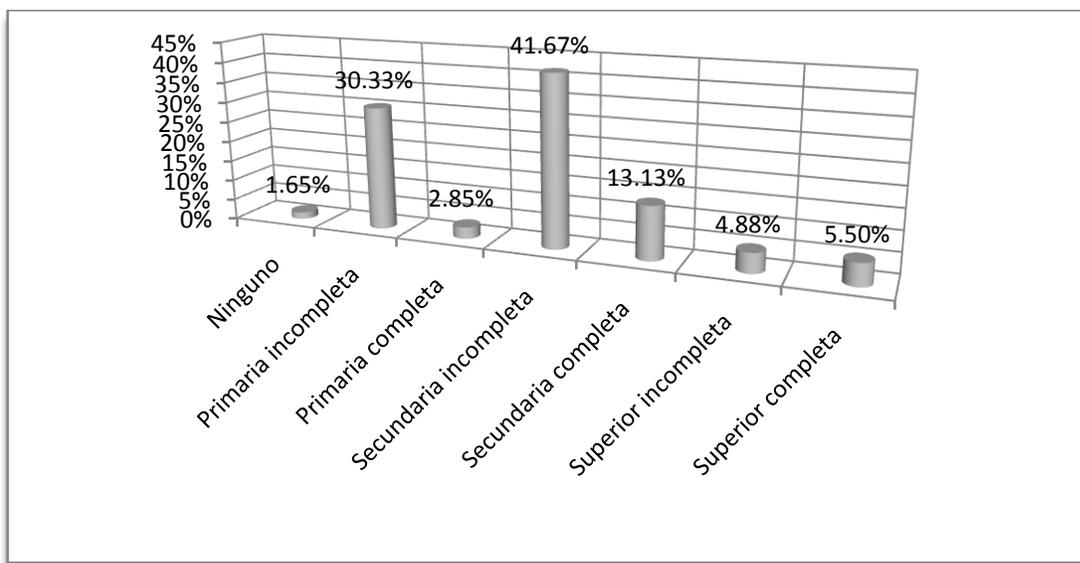


Grafica15. Personas según uso de internet, por educación. Elaboracion propia con base en el boletin de prensa de la Encuesta de Calidad 2008 y 2012.

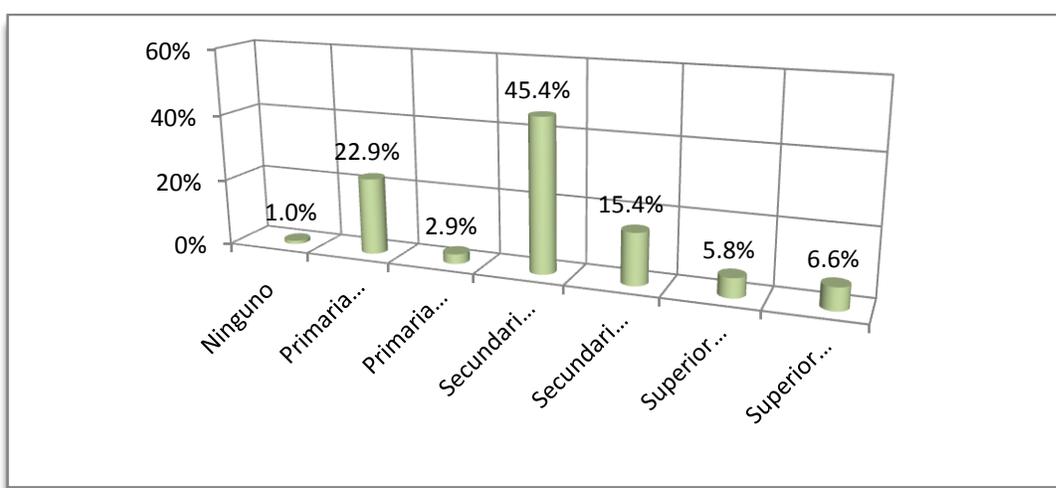
En la grafica 15 se realiza un analisis comparativo de uso de internet por educación para los años 2008 y 2012, se observa que los individuos con mayor educación en 2008 y 2012 son mayores usuarios de internet comparativamente con los individuos que tienen menores nivel de educación, así, los individuos sin ningún nivel de educación o con educación primaria incompleta presentan niveles por encima del 80% de no uso de internet.

Como se observa, los resultados de las zonas rurales no son nada consecuentes con los de las zonas urbanas, en este caso los individuos que más usan el computador y el internet son los que se encuentran cursando bachillerato, el resultado puede entenderse como el efecto de las políticas de Vive Digital que en su premisa de garantizar acceso universal a internet se ha empeñado en permitir a niños y niñas en áreas rurales acceder a tabletas y aumentar la cobertura de internet en las zonas rurales con los llamados kioscos digitales en los que se ha asegurado la cobertura en todo el país de las cabeceras municipales, así los niños y adolescentes son los que utilizan más el servicio de internet y computador, mientras los demás individuos se encuentran trabajando en las labores propias de las zonas rurales y

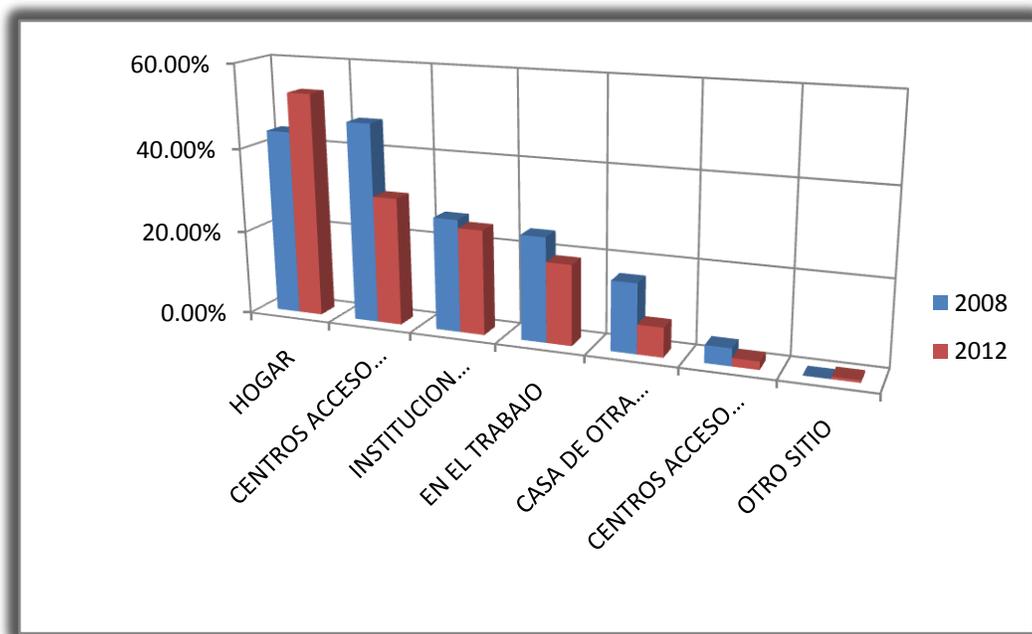
además carecen de habilidades para el uso de este tipo de tecnologías. Se entiende que los individuos con educación primaria incompleta que se muestran en las gráficas de las zonas rurales son individuos que aún se encuentran estudiando en este nivel de educación, razón por la cual se explica la mayor utilización de internet y computador para ese nivel educativo, situación similar explica la mayor utilización de internet y computador para individuos con bachillerato incompleto.



Grafica 16. Personas según uso de computador, por rango de educación en zonas rurales. Elaboración propia con base en el boletín de prensa de la Encuesta de Calidad 2012



Grafica 17. Personas según uso de internet, por rango de educación en zonas rurales. Elaboración propia con base en el boletín de prensa de la Encuesta de Calidad 2012



Grafica 18. Personas según uso de internet, por lugar de acceso. Elaboracion propia con base en el boletin de prensa de la Encuesta de Calidad 2012.

## 5.2 Analisis de resultados regresión

### 5.2.1 Acceso a internet 2008

TOTAL			
Variable	Coeficiente	P> z	Dy/dx
mayor_nivel_edu	0.2733	0.013	0.055
Estrato	0.3125	0.000	0.0629
Salario	0.2906	0.000	0.0585
tiempo_trabajar	-4.59	0.000	-0.926
tiempo_oficiohogar	-4.62	0.000	-0.932
tiempo_otraactividad	-4.40	0.000	-0.886
Edad	0.029	0.000	0.006

En el año 2008 se observa que las variables como el salario, un mayor nivel de educación y el estrato son significativas estadísticamente, así, un mayor nivel educativo aumentara en

5,5% la probabilidad de acceder a internet, pertenecer a un estrato mayor aumenta en casi 6,3% la probabilidad de acceder a internet y un aumento del 1% en el salario aumenta en 5,85% la probabilidad de tener internet para el año 2008.

Otras variables como utilizar mayor tiempo para trabajar o mayor tiempo realizando oficios del hogar resultan también significativas, así pasar mayor tiempo trabajando, mayor tiempo en oficios del hogar o en otra actividad hacen que se disminuya de manera significativa la probabilidad de tener internet para el año 2008.

URBANO				RURAL			
Variable	Coefficient e	P> z	Dy/dx	variable	coeficiente	P> z	Dy/dx
mayor_nivel_edu	0.2680	0.018	0.065	mayor_nivel_edu	-4.393	0,000	-0.0036
Estrato	0.309	0.000	0.075	estrato	-0.832	0,000	-0.0006
Salario	0.288	0.000	0.070	Salario	0.2151	0.049	0.00017
tiempo_trabajar	-4.14	0.000	-1.01	nivel_primaria	12.809	0.000	0.01055
tiempo_oficiohogar	-4.20	0.000	-1.025	nivel_bachiller	17.619	0.000	0.01451
tiempo_otraactividad	-3.99	0.000	-0.097	nivel_universitario	- 26.47	0.000	-0.0002
Edad	0.030	0.000	0.007	edad	0.010	0.558	8.69e-06

En las zonas urbanas se presentan resultados similares al del consolidado total, mayores niveles de educación, salario y un mayor estrato aumentan la probabilidad de tener acceso a internet en 6,5%, ,7% y 7,5% respectivamente.

En las zonas rurales se dan resultados singulares, mayores niveles de educación, un mayor estrato y tener nivel educativo universitario inciden negativamente en la probabilidad de tener acceso a internet, sin embargo, tener un mayor nivel educativo disminuiría en un 0,3% la probabilidad de tener acceso a internet, el aumento del estrato disminuye la posibilidad en 0,06% de tener acceso a internet y tener un nivel universitario de educación disminuye en 0,02% la probabilidad de acceder a internet. Así, se puede considerar que los efectos de estas variables no impactan de manera importante el acceso a internet. Por otra parte estar en primaria o en el bachillerato aumentan la probabilidad de tener acceso a internet, estas dos variables son las más determinantes en el acceso a internet en zonas rurales en 2008, sin embargo el pertenecer a primaria aumenta en 1% la probabilidad de

tener internet y pertenecer al bachillerato aumenta en 1,4% la probabilidad de acceder a internet en zonas rurales, aunque son minimos los aportes de estas variables, resultan siendo las mas significativas del modelo para las zonas rurales.

### 5.2.2 Acceso a Computador 2008

TOTAL			
Variable	Coefficiente	P> z	Dy/dx
mayor_nivel_edu	0.2477	0.005	0.0829
Estrato	0.344	0.000	0.1152
Salario	0.367	0.000	0.1229
Edad	0.020	0.000	0.0068

Para el acceso a computador en el año 2008 las variables: mayor nivel de educación, estrato y salario son significativamente estadísticas y impactan de manera positiva en la probabilidad de acceder al computador, así un mayor nivel de educación aumenta la probabilidad de tener computador en casi 8,3%, en tanto un mayor estrato y el aumento del 1% del salario aumentan la probabilidad en 11,5% y 12,3% respectivamente la probabilidad de tener computador.

URBANO				RURAL			
Variable	Coefficiente	P> z	Dy/dx	Variable	Coefficiente	P> z	Dy/dx
mayor_nivel_edu	0.2086	0.023	.07735	nivel_primaria	2.7633	0.017	.05688
Estrato	0.326	0.000	.12114	tiempo_trabajar	-7.0600	0.000	-.14532
Salario	0.3835	0.000	.14221	tiempo_otraactividad	-6.68145	0.000	-.1375
Edad	.0203962	0.000	.00756				

Los resultados en las zonas urbanas demuestran que un mayor nivel de educación, aumenta en 7,7% la probabilidad de tener internet. Pertenecer a un mayor estrato aumenta la probabilidad en 12% de tener computador, y un mayor salario (aumento del 1%), aumenta la probabilidad en 14,2% de tener computador.

En las zonas rurales pertenecer a la primaria aumenta la probabilidad de tener computador, en gran medida se puede explicar por los efectos de programas como vive digital que busca aumentar la penetración de internet y computadores en zonas de baja densidad de población regalando tabletas y aumentando el número de computadores en los colegios con el fin de disminuir la brecha digital. Variables como pasar la mayor parte del tiempo trabajando y realizando otras actividades impactan de manera negativa la probabilidad de tener computador.

### 5.2.3 Uso computador 2012

TOTAL			
Variable	Coficiente	P> z	Dy/dx
nivel_educacion	.096050	0.023	.0097979
Años_edu_sup	.1241378	0.000	.0126631
Salario	.1818609	0.007	.0185513
tiempo_trabajar	1.273539	0.003	.1299116
tiempo_buscartrabajo	1.586519	0.011	.1618382
tiempo_otraactividad	1.166208	0.048	.1189629
Edad	-.0357923	0.000	-.0036511

El uso de computador para el año 2012 revela que las variables más significativamente estadísticas son el número de años en la educación superior, el salario y dedicar la mayor parte del tiempo trabajando. Un aumento en los años de educación superior incide en el aumento de la probabilidad de usar computador en 1,2%, en tanto un aumento del 1% en el salario da como resultado un aumento de 1,8% en la probabilidad de usar internet. Utilizar la mayor parte del tiempo trabajando muestra un impacto importante en el uso del computador esto se evidencia en que trabajar aumentaría en 12,9% la probabilidad de usar internet.

URBANO				RURAL			
Variable	Coficient e	P> z	Dy/dx	Variable	coeficiente	P> z	Dy/dx
Años_edu_sup	.1399391	0.001	.01580	nivel_educacion	.2671057	0.228	.0299827
Salario	.1242357	0.217	.01403	Años_edu_sup	.1860907	0.186	.0208887
tiempo_trabajar	1.290371	0.051	.14577	Salario	.5755198	0.197	.0646023

Edad	-.0376051	0.000	-.00424	nivel_tecnologic	-1.626163	0.325	-.1825374
				nivel_universitario	-2.30866	0.345	-.2591479
				Edad	-.0101931	0.579	-.0011442

En las zonas urbanas la variables que son estadísticamente mas significativas son la cantidad de años de educación superior y la edad, así un aumento en los años de educación superior de uno de los encuestados hace que se aumente la probabilidad de usar internet. Para el caso de las zonas rurales ninguna de las variables en estudio resulta significativa estadísticamente.

#### 5.2.4 Uso internet 2012

TOTAL			
Variable	Coeficiente	P> z	Dy/dx
nivel_educacion	.0990863	0.012	.0146025
Años_edu_sup	.0919888	0.001	.0135565
Salario	.1697354	0.019	.0250142
tiempo_trabajar	1.018839	0.010	.150148
tiempo_buscartrabajo	1.486486	0.013	.2190659
tiempo_oficiohogar	.9716739	0.091	.1431972
Edad	-.0333733	0.000	-.0049183

Respecto al uso de internet en el año 2012 las variables que son mas significativamente estadísticas son nivel de educación, los años de educación superior, el salario, utilizar la mayor parte del tiempo trabajando y utilizar la mayor parte del tiempo buscando trabajo.

Un nivel de educación mas alto implica un aumento de 1,4% de probabilidad de usar internet, un aumento en años de educación superior aumenta 1,3% la probabilidad de usar internet, un aumento en 1% del salario aumenta la probabilidad en 2,5% la probabilidad de uso de internet. Utilizar la mayor parte del tiempo trabajando (o trabajar) aumenta la probabilidad de usar internet en 15%, esta variable junto a la variable buscar trabajo (aproximadamente 22%) son las que mas impactan de manera mas importante el uso de internet en el año 2012.

URBANO				RURAL			
Variable	Coeficiente	P> z	Dy/dx	Variable	coeficiente	P> z	Dy/dx
nivel_educacion	.0701738	0.229	.00958	nivel_educacion	.351641	0.054	.0927955
Salario	.1372788	0.140	.01874	Años_edu_sup	-.104431	0.448	-.0275586
tiempo_trabajar	1.335383	0.032	.18232	Salario	.4795063	0.081	.1265383
Edad	-.0426778	0.000	-.0058	nivel_tecnologic	-1.699998	0.188	-.4486171
Años_edu_sup	.185251	0.000	.02529	nivel_universitario	-2.232987	0.246	-.5892691
				Edad	-.0182567	0.202	-.0048178

Para las zonas urbanas las variables que son estadísticamente más significativas son el número de años en la educación superior y la edad, el salario en este caso no es significativo, así, un aumento en los años de educación superior aumenta la probabilidad de usar internet en 2,5%, en tanto un aumento en la edad disminuye la posibilidad de usar internet en 0,5%.

### 5.3 5.2.5 Acceso a internet 2012

TOTAL			
Variable	Coeficiente	P> z	Dy/dx
nivel_educacion	.1055298	0.000	.0419272
Años_edu_sup	.057271	0.000	.0227539
Salario	.1195589	0.000	.047501
Edad	-.0096909	0.000	-.0038502

En el caso de acceso a internet, (entiendase acceso como uso de internet desde el hogar, lo que implica tenencia del servicio de internet en este caso), las variables nivel de educación, años de educación superior, salario, trabajar y edad son estadísticamente significativas, las primeras tres variables (que son objeto de este estudio) permiten observar que un aumento del nivel de educación aumenta en 4,19% la probabilidad de acceder a internet desde el hogar, en tanto un aumento de años de educación superior supone un aumento de 2,2% de esta misma probabilidad. Aumentar el salario en 1% aumenta la probabilidad de tener internet en 4,75%, en tanto un aumento en la edad disminuye en 0,3% la probabilidad de tener internet.

URBANO				RURAL			
Variable	Coeficiente	P> z	Dy/dx	Variable	coeficiente	P> z	Dy/dx
nivel_educacion	.093858	0.025	.03700	nivel_educacion	.2139891	0.167	.0787248
Salario	.1094505	0.001	.04314	Años_edu_sup	-.094085	0.237	-.034613
Edad	-.0050689	0.149	-.00199	Salario	.195986	0.116	.0721016
tiempo_otraactividad	1.673622	0.004	.65979	nivel_tecnologic	.4307403	0.472	.1584658
Años_edu_sup	.0665221	0.025	.02622	tiempo_oficiohogar	-2.2688	0.275	-.834677
				Edad	-.00803	0.542	-.002955

Para el caso urbano es importante mencionar que en este caso la variable mas significativamente estadística es el salario, un aumento de 1% en el salario aumenta la probabilidad de acceder a internet en el hogar en 4,3%, en tanto un mayor nivel de educación aumenta la probabilidad en 3,7% y una mayor cantidad de años de educación superior redundan en un aumento de 2,6% en la probabilidad de tener internet. En las zonas rurales no se presentan variables significativamente estadísticas.

## 6. CONCLUSIONES

El presente trabajo analiza de manera conjunta la influencia de variables de carácter sociodemográfico sobre la probabilidad de ser usuario de internet y de computador en Colombia en los años 2008 y 2012. Los resultados obtenidos confirman de cierta manera la evidencia empírica para otros países respecto a los factores individuales explicativos para el uso de internet. El ingreso (visto como la variable salario), y la educación (variable nivel de estudio y años de estudio de educación superior) condicionan la probabilidad de usar computador y usar internet. Al comparar los resultados con el estudio: “Acceso y Uso de internet en Chile” se evidencia que un aumento del 1% en el ingreso aumenta la probabilidad de usar internet en 10% , mientras en la presente tesis se evidencia que el aumento de 1% en el salario aumenta apenas en 2,5% la probabilidad de usar internet en el año 2012. Si se compara con los resultados del trabajo: “Economía digital para el cambio estructural y la igualdad” se evidencia que el impacto de esta variable (ingreso) se equipara al de países como El Salvador con un aumento del 1,8% de la probabilidad de usar internet al aumentar el 1% del ingreso y al de Honduras con 1,6% de aumento de la probabilidad de usar internet. Sin embargo el impacto de la variable ingreso en Colombia es significativamente menor que países como Brasil Chile y Uruguay que presentan impactos de por encima del 15% en la probabilidad de usar internet en este estudio. La comparación del impacto de la variable ingreso (salario) que resulta de esta tesis respecto al impacto que se evidencia en los dos trabajos antecedentes demuestra que el impacto de la variable ingreso en Colombia es significativamente menor al de países de la región como Chile, Uruguay y Brasil.

En el estudio Acceso y uso de internet en Chile, tener un nivel de educación superior aumenta la probabilidad de usar internet en 41,8%, mientras en Economía estructural para el cambio y la igualdad un aumento en los años de estudio no representa un aumento importante en la probabilidad de usar internet, esto dado que un aumento en la variable años de estudio (que se presenta en este documento) solo incide en un aumento del 5,5% en el aumento de la probabilidad de usar internet (este es el mayor impacto que se presenta en los países de esta variable y se da en Chile). Sin embargo en este mismo documento la variable estudiante (se define como 1 si estudia actualmente y 0 si no) impacta de manera

importante en el uso de internet, así, ser estudiante aumenta la probabilidad en 9,7% de usar computador en el Salvador, en 3,6% en Honduras, en 20,8% en Uruguay en 39,2% en Chile y en 55, 5% en Costa Rica. En la presente tesis las variables asociadas a la educación (como años de educación superior, mayor nivel de educación) a pesar de ser siempre estadísticamente significativas en los modelos, no representan un gran impacto en el uso de internet respecto a las variables asociadas a la educación en los estudios precedentes. Así, el mayor impacto asociado a la educación lo da la variable **años de educación superior** en el uso de internet en el año 2012; evidenciando que un aumento en el número de años de educación superior aumenta en 9,19% la probabilidad de usar internet en 2012.

Como se muestra en los resultados el impacto de las variables (salario, mayor nivel de educación, años de educación superior) no aumenta la probabilidad de acceder y usar internet y computador por encima del 10%, sin embargo, estas variables (como se demuestra en las regresiones) siempre resultan significativamente estadísticas en los diferentes modelos de acceso y uso, además son las que aportan mayor impacto respecto al resto de variables a pesar que este impacto no se equipare al de otros países como se evidencia en los resultados de los estudios precedentes.

Otras variables que están ligadas al trabajo presentaron impactos muy importantes en la probabilidad de usar y acceder a internet y computador en Colombia, generalmente este impacto se refleja en la posibilidad de aumentar la probabilidad de usar y acceder a internet a valores por encima del 10%, así, estar mayor tiempo trabajando aumentó la probabilidad de usar computador en 2012 en 12,99%, además aumentó la probabilidad de usar internet en 15% en 2012. Los anteriores resultados pueden explicarse teniendo en cuenta la evidencia teórica de la demanda de internet: **El servicio de internet es utilizado para ahorrar dinero y tiempo**. Bajo este precepto es fácil intuir que las empresas buscan ahorrar tiempo y dinero sistematizando sus procesos productivos, lo que hace que los espacios de trabajo sean cada vez más intensivos en el uso de tecnologías de la información (computador e internet), así, las empresas requirieran cada vez más mano de obra calificada con experticia en este tipo de tecnologías; lo que reafirma el siguiente postulado: *“Como Internet es una tecnología interactiva, es importante el desarrollo de habilidades para*

*buscar y usar la información online, habilidades relacionadas con un mayor nivel educativo”* (Hargittai, 2003; Chaudhuri *et al.*, 2005), lo que explicaría de cierta manera los resultados del análisis descriptivo, donde es evidente que los individuos con mayores niveles de educación son los que utilizan en mayor medida las tecnologías de la información (computador e internet).

Bajo el enfoque de utilidad aleatoria (Mc Fadden 1974) los individuos que utilizan internet se someten a una decisión que les permite elegir entre dos alternativas excluyentes (usar o no usar internet, y usar o no usar computador), lo que hará maximizando la utilidad que le representa utilizar internet y utilizar computador, estas utilidades son funciones de las variables explicativas de esta decisión (variables económicas como el salario, y sociodemográficas como mayor nivel de educación, años de educación superior, edad, estrato y mayor tiempo trabajando). Así, como lo demuestran las regresiones, el ingreso, la educación, y la variable mayor tiempo trabajando son las que más inciden en el acceso y uso de computador e internet, lo cual demuestra que los individuos que acceden y usan a internet y computador tienen un mayor nivel de utilidad, que los que no usan ninguna de las dos tecnologías, lo que se puede fundamentar en el siguiente enunciado: *“Los beneficios percibidos y la utilidad del uso de Internet varían sensiblemente según nivel económico y estudios del individuo (OCDE,2007), siendo los beneficios de Internet menores para las personas con ingresos más bajos que para las personas con mayores ingresos y educación”*.

La educación es un determinante relativamente importante para el acceso a internet y computadores en zonas urbanas como lo muestran las regresiones, sin embargo en las zonas rurales (en concordancia con lo presentado estadísticamente con los niveles de educación en las gráficas del análisis descriptivo), pertenecer a la primaria o al bachillerato serían entre las demás variables, las más significativas y de mayor relevancia en el acceso de internet y de computador, (esto entendiendo que en la mayoría de regresiones ninguna de las variables en estudio se presentó como significativa estadísticamente), sin embargo cabe aclarar que su impacto no es considerable dado que el pertenecer a estos niveles de educación solo aumenta entre un 1% y un 1,5% la probabilidad de tener acceso a

computador o a internet en las zonas rurales. Este resultado podría ser explicado por el impacto que han tenido las políticas del gobierno respecto a los TIC como lo es el plan vive digital, que tiene como objetivo cuadruplicar el número de usuarios de internet de 2010 a 2014 y en el que son evidentes los esfuerzos por llevar computadores y tabletas a las zonas rurales, llevar el acceso de internet a todas las cabeceras municipales con los kioscos digitales y enfocarse específicamente en la población estudiantil de estas zonas razón por la cual pareciera que los individuos de primaria y bachillerato son los que utilizan en mayor grado el internet y el computador.

Las diferencias tanto en los análisis descriptivo como en el de las regresiones demuestra que los determinantes de acceso a internet y computadores se comportan de manera distinta en las zonas urbanas y en las zonas rurales, lo que demuestra aún más la importante brecha digital que existe entre ambas zonas

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEPAL (2013). *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad.* Santiago de Chile. Chile.
- Cerno, L. (2007). *Internet, brecha tecnológica y comercio electrónico en España (tesis doctoral)*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- CRC (2010). *Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos*. Bogotá D.C., Colombia.
- Flétscher, L.A. (2010). Dinámicas y estructuras que caracterizan el comportamiento del mercado de acceso banda ancha al servicio de internet residencial en Colombia. En *Revista Educación en Ingeniería*, 9, pp. 158 a 170.
- Jordán, V; Galperin, H.; Peres, W.(2013). *Banda ancha en America Latina: m{as all{a de la conectividad*. Santiago de Chile. Chile.
- Lemus, A.M.; Villatoro, C.V. (2009). *La brecha digital en el Salvador: Causas y Manifestaciones (tesis doctoral)*. Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, San Salvador, El Salvador.
- OECD (2007): *Broadband and ICT access and use by households and individuals*. Working Party on the Information Society. DSTI/ICCP/IE (2007)4/FINAL.
- Peres, W.; Hilbert, M.(2009). *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Santiago de Chile. Chile.
- Rice, R. E., y Katz, J. E. (2003): “Comparing Internet and mobile phone usage: Digital divides of usage, adoption, and dropouts”. *Telecommunications Policy*, 27:597-623.
- Benavides J. (2011)
- Rogers, E. (2003): *Diffusion of innovations*. Fifth Edition. Free Press. New York.
- Finquelievich S, Martínez S, Jara A. & Vercelli B (2002).
- Universidad Albeiro Hurtado. (2011). Segunda encuesta sobre Acceso, Uso, Usuarios y disposición de pago de Banda ancha en Chile. Recuperado de [http://www.alejandrobarrros.com/media/users/1/50369/files/4363/INFORME\\_FINAL\\_SUBTEL.PDF](http://www.alejandrobarrros.com/media/users/1/50369/files/4363/INFORME_FINAL_SUBTEL.PDF)

- Villaseca, J.; Torrent, Joan.; Diaz A. (2001).” *Tecnología y economía: una aproximación a la interpretación económica del conocimiento*”. En *Universidad de Cataluña. Barcelona*.
- Willington, M., Agostini , C. (2012). Acceso y uso de internet en Chile: evolución y factores determinantes [versión electrónica]. En: *Persona y Sociedad*, 16. p.p. 11 a

## 8. ANEXOS

### 8.1 Tablas de estimaciones de los efectos marginales y de datos utilizados en los trabajos antecedentes: Acceso y Uso de internet en Chile y Economía digital para el Cambio estructural y la igualdad.

Variable	Numero de observaciones
Internet	1397
Logaritmo del Ingreso	1385
Sin Educación	1385
Educación Básica	1385
Educación Media	1385
Educación Superior	1397
Sexo Hombre=1	1396
Edad	1396
Edad al cuadrado	1396
Hijos en el hogar	1397
Conocimiento PC	1397
Conocimiento Pc al cuadrado	1397
Conocimiento de internet	1397
Conocimiento de internet al cuadrado	1397
Realiza actividad principal en la vivienda	1397
II Región	1397
V Región	1397
VIII Región	1397

Tabla 1. Algunas de las variables utilizadas en el modelo probit. Tomado de. Acceso y Uso de Internet en Chile.

Variable	Internet
Logaritmo del Ingreso	0,102
Educación Básica	0,222
Educación Media	0,266
Educación Superior	0,418
Sexo Hombre=1	0,000327
Edad	0,0239
Edad al cuadrado	-0,000148
Hijos en el hogar	0,287
Conocimiento PC	-0,0122
Conocimiento Pc al cuadrado	0,00237
Conocimiento de internet	0,215
Conocimiento de internet al cuadrado	-0,0166

Realiza actividad principal en la vivienda	-0,0144
II Región	0,158
V Región	-0,0799
VIII Región	-0,0704

**Tabla 2. Resultados de la estimación (efectos marginales). Tomado de. Acceso y Uso de Internet en Chile**

País	Variables									
	Empleo Calificado	Área Urbana	Ingreso	Desempleado	Mujer	Años Estudio	Edad	Estudiante	Jubilado	#obs
<b>Brasil</b>	43,8	21,9	19,4	3,2	0,7	0,3	-1,1	n.d	n.d	355450
<b>Chile</b>	22,6	20,2	14,6	9,8	3,0	5,5	-1,0	39,2	4,7	22,291
<b>Costa Rica</b>	29,0	10,7	11,1	17,4	-3,2	1,4	-0,7	55,5	6,5	11367
<b>Ecuador</b>	18,4	9,4	7,9	7,0	-1,3	3,6	-0,9	22,9	5,2	75912
<b>Honduras</b>	0,5	2,3	1,6	1,7	-0,3	0,8	-0,1	3,6	1,2	29259
<b>Paraguay</b>	23,6	8,9	7,6	12,4	-0,9	0,6	-0,2	20,8	-0,2	18460
<b>Perú</b>	15,2	11,9	8,6	7,3	-6,5	3,3	-1,1	n.d	n.d	80133
<b>El Salvador</b>	1,6	1,7	1,8	1,0	-0,3	0,9	-0,1	9,7	0,7	77611
<b>Uruguay</b>	24,8	n.d.	23,3	-2,5	-1,5	5,1	-2,0	18,9	4,2	12,363

**Tabla 3. Determinantes de la probabilidad de uso de internet (en porcentajes de probabilidad).**

Fuente: Economía digital para el cambio estructural y la igualdad, p.26

### 6.2 8.1 Descripción de las variables que se utilizaron y se tomaron de la encuesta de calidad de vida 2012.

#### Tecnologías de la información.

- **P1086.** ¿Con que frecuencia utiliza el computador (en cualquier lugar)?:

1. Todos los días de la semana.
2. Al menos una vez a la semana, pero no cada día
3. Al menos una vez al mes, pero no cada semana
4. No utiliza internet.

De esta pregunta se obtiene la información de uso de computador, y de la frecuencia de uso.

- **P1084:** ¿Con que frecuencia utiliza internet (en cualquier lugar)?

1. Todos los días de la semana.
2. Al menos una vez a la semana, pero no cada día
3. Al menos una vez al mes, pero no cada semana
4. No utiliza internet.

Para la ecuación de uso y las frecuencias de uso internet.

- **P1085s1:** ¿En cuales sitios accede a internet? 1: en el hogar

De esta pregunta se obtiene la información de acceso.

### **Fuerza laboral**

- **P6240:** ¿En qué actividad ocupó la mayor parte del tiempo la semana pasada?

1. Trabajando
2. Buscando trabajo
3. Estudiando
4. Oficio del Hogar
5. Incapacitado permanente
6. Otra actividad

De esta pregunta se sacan Dummies de trabajo, buscando trabajo, estudiando, hogar, incapacitado, otra actividad.

- **P8624:** Antes de descuentos, ¿Cuánto ganó el mes pasado en este empleo? (incluya propinas y comisiones y excluya viáticos).

Se obtiene información sobre salarios.

### **Educación.**

- **P8586** ¿Actualmente estudia? (asiste al preescolar, escuela, escuela, colegio, o universidad).

1. Si
2. No

- **P8587:** ¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por, y el último año grado aprobado en este nivel?

1. Ninguno.
2. Preescolar.
3. Básica primaria.
4. Básica Secundaria.
5. Media.
6. Técnica sin título.
7. Técnico con título.
8. Tecnológico sin título.
9. Tecnológico con título.
10. Universidad sin título.
11. Universidad con título.
12. Posgrado sin título.
13. Posgrado con título.

- **P6211:** Cuantos años de estudios superiores ha realizado y aprobado.

## **Vivienda**

- **P3:** Clase
  1. Cabecera
  2. Centros Poblados, inspección de policía, corregimientos
  3. Área rural dispersa.

## **Características del Hogar**

- **P6040** ¿Cuántos años cumplidos tiene? (Si es menor de 1 año cero).
  
- **P6211** Cuantos años de estudios superiores ha realizado y aprobado.

## **6.3 Regresiones modelos Probit**

### **6.2.1 Regresiones año 2008**

#### **Acceso a Internet**

```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -2046.1705
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1003.4953
Iteration 2: log pseudolikelihood = -982.6957
Iteration 3: log pseudolikelihood = -982.48755
Iteration 4: log pseudolikelihood = -982.48676
Iteration 5: log pseudolikelihood = -982.48676

```

```

Probit regression                               Number of obs   =       2952
                                                Wald chi2(12)  =    1252.56
Log pseudolikelihood = -982.48676             Prob > chi2    =      0.0000

```

tiene_internet	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
genero	-.057726	.0355945	-1.62	0.105	-.1274899	.0120379
estudia	.1501201	.1426329	1.05	0.293	-.1294353	.4296754
mayor_nivel_edu	.2733138	.1102427	2.48	0.013	.0572422	.4893855
estrato	.3125424	.037693	8.29	0.000	.2386654	.3864194
salario	.2906307	.0674718	4.31	0.000	.1583884	.422873
nivel_primaria	-.2006472	.4084656	-0.49	0.623	-1.001225	.5999306
nivel_bachiller	-.039795	.5253346	-0.08	0.940	-1.069432	.989842
nivel_universitario	.2070234	.6376182	0.32	0.745	-1.042685	1.456732
tiempo_trabajar	-4.595692	.4014243	-11.45	0.000	-5.382469	-3.808915
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiahogar	-4.626306	.4684136	-9.88	0.000	-5.544379	-3.708232
tiempo_otraactividad	-4.400118	.4881976	-9.01	0.000	-5.356967	-3.443268
edad	.0299981	.0031647	9.48	0.000	.0237953	.0362009

### Efectos marginales del acceso a internet

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
genero	-.0116322	.0071689	-1.62	0.105	-.025683	.0024187
estudia	.0302502	.0287378	1.05	0.293	-.0260748	.0865752
mayor_nivel_edu	.0550745	.0221499	2.49	0.013	.0116615	.0984875
estrato	.0629793	.0076115	8.27	0.000	.048061	.0778976
salario	.058564	.0142768	4.10	0.000	.030582	.0865459
nivel_primaria	-.0404317	.0824347	-0.49	0.624	-.2020007	.1211372
nivel_bachiller	-.0080189	.1058912	-0.08	0.940	-.215562	.1995241
nivel_universitario	.0417166	.1283546	0.33	0.745	-.2098539	.293287
tiempo_trabajar	-.9260618	.0756078	-12.25	0.000	-1.07425	-.7778731
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiahogar	-.9322306	.0896695	-10.40	0.000	-1.10798	-.7564816
tiempo_otraactividad	-.8866522	.093165	-9.52	0.000	-1.069252	-.7040522
edad	.0060448	.000636	9.50	0.000	.0047983	.0072913

### Acceso a internet urbano.



```

note: tiempo_estudiando omitted because of collinearity
Iteration 0: log pseudolikelihood = -259.23705
Iteration 1: log pseudolikelihood = -19.267663
Iteration 2: log pseudolikelihood = -17.169687
Iteration 3: log pseudolikelihood = -16.644317
Iteration 4: log pseudolikelihood = -16.59867
Iteration 5: log pseudolikelihood = -16.589691
Iteration 6: log pseudolikelihood = -16.588013
Iteration 7: log pseudolikelihood = -16.587707
Iteration 8: log pseudolikelihood = -16.587664
Iteration 9: log pseudolikelihood = -16.587654
Iteration 10: log pseudolikelihood = -16.587652
Iteration 11: log pseudolikelihood = -16.587652

```

```

Probit regression                               Number of obs =      374
                                                Wald chi2(6)      =      .
Log pseudolikelihood = -16.587652              Prob > chi2       =      .

```

tiene_internet	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
genero	0	(omitted)				
estudia	0	(omitted)				
mayor_nivel_edu	-4.393239	.6990185	-6.28	0.000	-5.76329	-3.023188
estrato	-.8329024	.1737627	-4.79	0.000	-1.173471	-.4923337
salario	.2151944	.1090897	1.97	0.049	.0013826	.4290063
nivel_primaria	12.80948	1.552052	8.25	0.000	9.767516	15.85145
nivel_bachiller	17.61926	2.835801	6.21	0.000	12.06119	23.17733
nivel_universitario	26.47396	3.797894	6.97	0.000	19.03022	33.9177
tiempo_trabajar	-1.581786	1.043431	-1.52	0.130	-3.626872	.4633008
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	-.252863	1.080657	-0.23	0.815	-2.370912	1.865186
edad	.0105452	.0179881	0.59	0.558	-.0247109	.0458014

### Efectos marginales del acceso a internet zona rural

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
genero	0	(omitted)			
estudia	0	(omitted)			
mayor_nivel_edu	-.0036199	.	.	.	.
estrato	-.0006863	.	.	.	.
salario	.0001773	.	.	.	.
nivel_primaria	.0105547	.	.	.	.
nivel_bachiller	.0145179	.	.	.	.
nivel_universitario	.021814	.	.	.	.
tiempo_trabajar	-.0013034	.	.	.	.
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)			
tiempo_estudiando	0	(omitted)			
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)			
tiempo_otraactividad	-.0002084	.	.	.	.
edad	8.69e-06	.	.	.	.

### Regresiones. Regresión de uso computador 2008





## Regresión Uso computador rural 2008

Probit regression		Number of obs = 405				
Log pseudolikelihood = -53.423893		Wald chi2(11) = 2925.51				
		Prob > chi2 = 0.0000				
tiene_compu	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	-.0671592	.3194751	-0.21	0.833	-.6933189	.5590006
estudia	-.2084662	.6810558	-0.31	0.760	-1.543311	1.126379
mayor_nivel_edu	.601245	.5339572	1.13	0.260	-.4452917	1.647782
estrato	.1403939	.1514638	0.93	0.354	-.1564697	.4372576
salario	-.0341965	.209177	-0.16	0.870	-.4441759	.375783
nivel_primaria	2.763353	1.158667	2.38	0.017	.4924074	5.0343
nivel_bachiller	2.035252	2.031345	1.00	0.316	-1.946112	6.016616
nivel_universitario	2.234375	2.805786	0.80	0.426	-3.264863	7.733614
tiempo_trabajar	-7.060058	1.224966	-5.76	0.000	-9.460947	-4.659169
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	-6.681457	1.42315	-4.69	0.000	-9.47078	-3.892134
edad	.0099205	.0124042	0.80	0.424	-.0143914	.0342323

## Efectos marginales uso computador rural 2008

	Delta-method				[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z		
genero	-.0013824	.0065247	-0.21	0.832	-.0141705	.0114057
estudia	-.0042911	.0143224	-0.30	0.764	-.0323624	.0237803
mayor_nivel_edu	.012376	.0111285	1.11	0.266	-.0094354	.0341874
estrato	.0028899	.0028554	1.01	0.312	-.0027067	.0084864
salario	-.0007039	.0043377	-0.16	0.871	-.0092057	.0077979
nivel_primaria	.0568806	.0320775	1.77	0.076	-.0059902	.1197515
nivel_bachiller	.0418935	.0447729	0.94	0.349	-.0458598	.1296467
nivel_universitario	.0459922	.0612552	0.75	0.453	-.0740657	.1660501
tiempo_trabajar	-.1453236	.0420738	-3.45	0.001	-.2277867	-.0628606
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	-.1375306	.0421681	-3.26	0.001	-.2201786	-.0548826
edad	.0002042	.0002248	0.91	0.364	-.0002363	.0006448

## Regresión Uso computador 2102



```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -919.11316
Iteration 1: log pseudolikelihood = -354.32708
Iteration 2: log pseudolikelihood = -338.74942
Iteration 3: log pseudolikelihood = -338.22648
Iteration 4: log pseudolikelihood = -338.22456
Iteration 5: log pseudolikelihood = -338.22456

```

```

Probit regression                               Number of obs =      1326
                                                Wald chi2(8)    =      632.35
Log pseudolikelihood = -338.22456             Prob > chi2     =      0.0000

```

uso_compu	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	.0236448	.1112533	0.21	0.832	-.1944076	.2416972
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0973332	.0614649	1.58	0.113	-.0231358	.2178022
años_edu_sup	.1399391	.0410695	3.41	0.001	.0594443	.2204339
salario	.1242357	.1006254	1.23	0.217	-.0729865	.3214579
tiempo_trabajar	1.290371	.6615718	1.95	0.051	-.0062863	2.587027
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	1.079656	.8778172	1.23	0.219	-.6408343	2.800146
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.0304207	.2360083	0.13	0.897	-.4321471	.4929884
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0376051	.0055381	-6.79	0.000	-.0484595	-.0267507

### Efectos marginales Uso computador 2102 zona urbana

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
genero	.0026711	.0125785	0.21	0.832	-.0219823	.0273246
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0109956	.0069508	1.58	0.114	-.0026278	.0246189
años_edu_sup	.0158087	.0046088	3.43	0.001	.0067756	.0248418
salario	.0140347	.0106857	1.31	0.189	-.006909	.0349783
tiempo_trabajar	.1457708	.0776676	1.88	0.061	-.0064548	.2979964
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	.1219668	.1002295	1.22	0.224	-.0744795	.318413
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.0034366	.0265958	0.13	0.897	-.0486902	.0555633
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0042482	.0006482	-6.55	0.000	-.0055185	-.0029778

### Regresión Uso computador 2012 zona rural

Probit regression		Number of obs	=	127		
Log pseudolikelihood = -37.316118		Wald chi2(7)	=	65.34		
		Prob > chi2	=	0.0000		
uso_compu	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	-.1571743	.3441104	-0.46	0.648	-.8316183	.5172697
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.2671057	.2216099	1.21	0.228	-.1672417	.7014531
años_edu_sup	.1860907	.1406535	1.32	0.186	-.0895851	.4617665
salario	.5755198	.4456168	1.29	0.197	-.297873	1.448913
tiempo_trabajar	0	(omitted)				
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	0	(omitted)				
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	-1.626163	1.651803	-0.98	0.325	-4.863638	1.611311
nivel_universitario	-2.30866	2.442284	-0.95	0.345	-7.095449	2.478128
edad	-.0101931	.0183506	-0.56	0.579	-.0461596	.0257734

### Efectos marginales Uso computador 2012 zona rural

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
genero	-.0176429	.0389138	-0.45	0.650	-.0939124 .0586267
actualmente_estudia	0	(omitted)			
nivel_educacion	.0299827	.0281722	1.06	0.287	-.0252337 .0851991
años_edu_sup	.0208887	.0151393	1.38	0.168	-.0087837 .0505612
salario	.0646023	.0435511	1.48	0.138	-.0207563 .1499609
tiempo_trabajar	0	(omitted)			
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)			
tiempo_estudiando	0	(omitted)			
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)			
tiempo_otraactividad	0	(omitted)			
nivel_primaria	0	(omitted)			
nivel_bachiller	0	(omitted)			
nivel_tecnologico	-.1825374	.1987059	-0.92	0.358	-.5719938 .206919
nivel_universitario	-.2591479	.2915398	-0.89	0.374	-.8305555 .3122596
edad	-.0011442	.0020622	-0.55	0.579	-.005186 .0028977

## Regresión Uso internet 2012

Probit regression		Number of obs	=	3323		
Log pseudolikelihood = -995.85132		Wald chi2(10)	=	1637.17		
		Prob > chi2	=	0.0000		
uso_inter	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	-.0074243	.0624561	-0.12	0.905	-.129836	.1149874
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0990863	.0396531	2.50	0.012	.0213677	.1768049
años_edu_sup	.0919888	.0277361	3.32	0.001	.0376271	.1463505
salario	.1697354	.0721008	2.35	0.019	.0284203	.3110504
tiempo_trabajar	1.018839	.3950105	2.58	0.010	.2446327	1.793045
tiempo_buscartrabajo	1.486486	.6001234	2.48	0.013	.3102657	2.662706
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	.9716739	.575422	1.69	0.091	-.1561325	2.09948
tiempo_otraactividad	.8067092	.496031	1.63	0.104	-.1654937	1.778912
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.0944367	.1434441	0.66	0.510	-.1867085	.3755819
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0333733	.0030478	-10.95	0.000	-.0393469	-.0273996

## Efectos marginales Uso internet 2012

	Delta-method				[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z		
genero	-.0010941	.0092013	-0.12	0.905	-.0191284	.0169402
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0146025	.0059255	2.46	0.014	.0029887	.0262163
años_edu_sup	.0135565	.0040508	3.35	0.001	.0056172	.0214959
salario	.0250142	.0099726	2.51	0.012	.0054682	.0445601
tiempo_trabajar	.150148	.0584365	2.57	0.010	.0356145	.2646815
tiempo_buscartrabajo	.2190659	.0885391	2.47	0.013	.0455325	.3925992
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	.1431972	.0847304	1.69	0.091	-.0228714	.3092658
tiempo_otraactividad	.1188861	.0730463	1.63	0.104	-.024282	.2620542
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.0139173	.0210951	0.66	0.509	-.0274283	.0552629
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0049183	.00043	-11.44	0.000	-.005761	-.0040756

## Uso internet 2012 urbano

```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -919.11316
Iteration 1: log pseudolikelihood = -407.9645
Iteration 2: log pseudolikelihood = -391.80927
Iteration 3: log pseudolikelihood = -391.37737
Iteration 4: log pseudolikelihood = -391.37651
Iteration 5: log pseudolikelihood = -391.37651

```

```

Probit regression                               Number of obs   =    1326
                                                Wald chi2(8)    =    584.45
Log pseudolikelihood = -391.37651             Prob > chi2     =    0.0000

```

uso_inter	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
genero	.1328043	.1029715	1.29	0.197	-.0690161	.3346246
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0701738	.0583931	1.20	0.229	-.0442746	.1846221
años_edu_sup	.185251	.0393355	4.71	0.000	.1081548	.2623471
salario	.1372788	.0929525	1.48	0.140	-.0449047	.3194624
tiempo_trabajar	1.335383	.6242362	2.14	0.032	.1119029	2.558864
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	.6317284	.747848	0.84	0.398	-.8340267	2.097483
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.0652105	.222494	0.29	0.769	-.3708697	.5012908
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0426778	.0051425	-8.30	0.000	-.0527568	-.0325987

### Efectos marginales

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
genero	.0181324	.0141415	1.28	0.200	-.0095844	.0458492
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0095812	.0079857	1.20	0.230	-.0060706	.0252329
años_edu_sup	.0252932	.0053106	4.76	0.000	.0148847	.0357017
salario	.0187434	.0119359	1.57	0.116	-.0046505	.0421372
tiempo_trabajar	.1823264	.0877156	2.08	0.038	.0104069	.3542459
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	.086253	.1028446	0.84	0.402	-.1153187	.2878246
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.0089035	.0302492	0.29	0.768	-.0503837	.0681908
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.005827	.0007271	-8.01	0.000	-.007252	-.004402

## Uso internet 2012 rural

Probit regression		Number of obs = 127				
Log pseudolikelihood = -59.573331		Wald chi2(7) = 55.31				
		Prob > chi2 = 0.0000				
uso_inter	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	.0274005	.2829601	0.10	0.923	-.5271911	.5819922
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.351641	.1827951	1.92	0.054	-.0066309	.7099128
años_edu_sup	-.104431	.13774	-0.76	0.448	-.3743964	.1655344
salario	.4795063	.2745193	1.75	0.081	-.0585417	1.017554
tiempo_trabajar	0	(omitted)				
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	0	(omitted)				
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	-1.699998	1.292565	-1.32	0.188	-4.233379	.8333833
nivel_universitario	-2.232987	1.922865	-1.16	0.246	-6.001733	1.53576
edad	-.0182567	.0142946	-1.28	0.202	-.0462737	.0097603

## Efectos marginales

	Delta-method					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	.0072308	.0746464	0.10	0.923	-.1390735	.1535351
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.0927955	.0495355	1.87	0.061	-.0042924	.1898834
años_edu_sup	-.0275586	.036601	-0.75	0.451	-.0992953	.0441781
salario	.1265383	.0694374	1.82	0.068	-.0095566	.2626331
tiempo_trabajar	0	(omitted)				
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	0	(omitted)				
tiempo_otraactividad	0	(omitted)				
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	-.4486171	.3458541	-1.30	0.195	-1.126479	.2292445
nivel_universitario	-.5892691	.5115952	-1.15	0.249	-1.591977	.4134392
edad	-.0048178	.0038286	-1.26	0.208	-.0123217	.0026861

## Acceso internet 2012

Probit regression		Number of obs	=	3323	
Log pseudolikelihood = -2133.8161		Wald chi2(10)	=	287.00	
		Prob > chi2	=	0.0000	
acceso_internet	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
genero	.1126153	.0454775	2.48	0.013	.0234811 .2017495
actualmente_estudia	0	(omitted)			
nivel_educacion	.1055298	.0267723	3.94	0.000	.053057 .1580026
años_edu_sup	.057271	.0153755	3.72	0.000	.0271357 .0874063
salario	.1195589	.0258259	4.63	0.000	.068941 .1701767
tiempo_trabajar	-1.04142	.2781121	-3.74	0.000	-1.586509 -.4963302
tiempo_buscartrabajo	-.8263115	.4434373	-1.86	0.062	-1.695433 .0428097
tiempo_estudiando	0	(omitted)			
tiempo_oficiohogar	-1.001221	.3864684	-2.59	0.010	-1.758685 -.243757
tiempo_otraactividad	-1.403513	.35634	-3.94	0.000	-2.101926 -.7050992
nivel_primaria	0	(omitted)			
nivel_bachiller	0	(omitted)			
nivel_tecnologico	.0105908	.1012837	0.10	0.917	-.1879216 .2091032
nivel_universitario	0	(omitted)			
edad	-.0096909	.0021768	-4.45	0.000	-.0139574 -.0054245

### Efectos marginales

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
genero	.0447423	.0180684	2.48	0.013	.0093289 .0801558
actualmente_estudia	0	(omitted)			
nivel_educacion	.0419272	.0106397	3.94	0.000	.0210738 .0627807
años_edu_sup	.0227539	.0061075	3.73	0.000	.0107833 .0347245
salario	.047501	.0102445	4.64	0.000	.0274222 .0675798
tiempo_trabajar	-.4137585	.1105692	-3.74	0.000	-.6304701 -.197047
tiempo_buscartrabajo	-.3282955	.1762183	-1.86	0.062	-.673677 .017086
tiempo_estudiando	0	(omitted)			
tiempo_oficiohogar	-.3977875	.1535961	-2.59	0.010	-.6988304 -.0967446
tiempo_otraactividad	-.5576189	.14166	-3.94	0.000	-.8352674 -.2799703
nivel_primaria	0	(omitted)			
nivel_bachiller	0	(omitted)			
nivel_tecnologico	.0042078	.0402402	0.10	0.917	-.0746616 .0830771
nivel_universitario	0	(omitted)			
edad	-.0038502	.0008648	-4.45	0.000	-.0055451 -.0021553

Acceso internet 2012 Urbano

Probit regression		Number of obs = 1330				
Log pseudolikelihood = -840.48331		Wald chi2(9) = 132.51				
		Prob > chi2 = 0.0000				
acceso_internet	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	.1067824	.0745703	1.43	0.152	-.0393726	.2529374
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.093858	.0417611	2.25	0.025	.0120078	.1757081
años_edu_sup	.0665221	.0233699	2.85	0.004	.0207179	.1123263
salario	.1094505	.0334875	3.27	0.001	.0438161	.1750848
tiempo_trabajar	-1.142599	.4443331	-2.57	0.010	-2.013475	-.2717218
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	-.4572268	.7362875	-0.62	0.535	-1.900324	.9858702
tiempo_otraactividad	-1.673622	.584816	-2.86	0.004	-2.81984	-.5274033
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.013294	.1626178	0.08	0.935	-.3054311	.332019
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0050689	.0035132	-1.44	0.149	-.0119546	.0018169

### Efectos marginales

	Delta-method			z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.					
genero	.0420969	.0293986	1.43	0.152	-.0155232	.099717	
actualmente_estudia	0	(omitted)					
nivel_educacion	.0370017	.0164711	2.25	0.025	.0047188	.0692845	
años_edu_sup	.026225	.0092052	2.85	0.004	.0081831	.044267	
salario	.0431487	.0131634	3.28	0.001	.0173489	.0689486	
tiempo_trabajar	-.4504474	.1753651	-2.57	0.010	-.7941566	-.1067381	
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)					
tiempo_estudiando	0	(omitted)					
tiempo_oficiohogar	-.1802528	.2903075	-0.62	0.535	-.7492451	.3887395	
tiempo_otraactividad	-.659793	.2308075	-2.86	0.004	-1.112167	-.2074186	
nivel_primaria	0	(omitted)					
nivel_bachiller	0	(omitted)					
nivel_tecnologico	.0052409	.0641085	0.08	0.935	-.1204094	.1308912	
nivel_universitario	0	(omitted)					
edad	-.0019983	.001385	-1.44	0.149	-.0047129	.0007163	

### Acceso internet 2012 rural

Probit regression		Number of obs	=	129		
Log pseudolikelihood = -77.953953		Wald chi2(8)	=	17.39		
		Prob > chi2	=	0.0263		
acceso_internet	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	.6190841	.2800224	2.21	0.027	.0702504	1.167918
actualmente_estudia	0	(omitted)				
nivel_educacion	.2139891	.1550275	1.38	0.167	-.0898592	.5178375
años_edu_sup	-.0940853	.1099654	-0.86	0.392	-.3096135	.121443
salario	.1959861	.1657992	1.18	0.237	-.1289744	.5209465
tiempo_trabajar	-2.661478	1.69182	-1.57	0.116	-5.977385	.6544282
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)				
tiempo_estudiando	0	(omitted)				
tiempo_oficiohogar	-2.268812	2.076596	-1.09	0.275	-6.338865	1.801241
tiempo_otraactividad	0	(omitted)				
nivel_primaria	0	(omitted)				
nivel_bachiller	0	(omitted)				
nivel_tecnologico	.4307403	.5988312	0.72	0.472	-.7429473	1.604428
nivel_universitario	0	(omitted)				
edad	-.0080346	.0131821	-0.61	0.542	-.033871	.0178018

### Efectos marginales

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
genero	.2277559	.1017792	2.24	0.025	.0282724 .4272393
actualmente_estudia	0	(omitted)			
nivel_educacion	.0787248	.0567338	1.39	0.165	-.0324714 .189921
años_edu_sup	-.0346132	.0403245	-0.86	0.391	-.1136478 .0444215
salario	.0721016	.0611662	1.18	0.238	-.047782 .1919852
tiempo_trabajar	-.9791355	.6176692	-1.59	0.113	-2.189745 .2314738
tiempo_buscartrabajo	0	(omitted)			
tiempo_estudiando	0	(omitted)			
tiempo_oficiohogar	-.834677	.7614976	-1.10	0.273	-2.327185 .6578309
tiempo_otraactividad	0	(omitted)			
nivel_primaria	0	(omitted)			
nivel_bachiller	0	(omitted)			
nivel_tecnologico	.1584658	.2202796	0.72	0.472	-.2732744 .5902059
nivel_universitario	0	(omitted)			
edad	-.0029559	.0048404	-0.61	0.541	-.0124429 .0065312

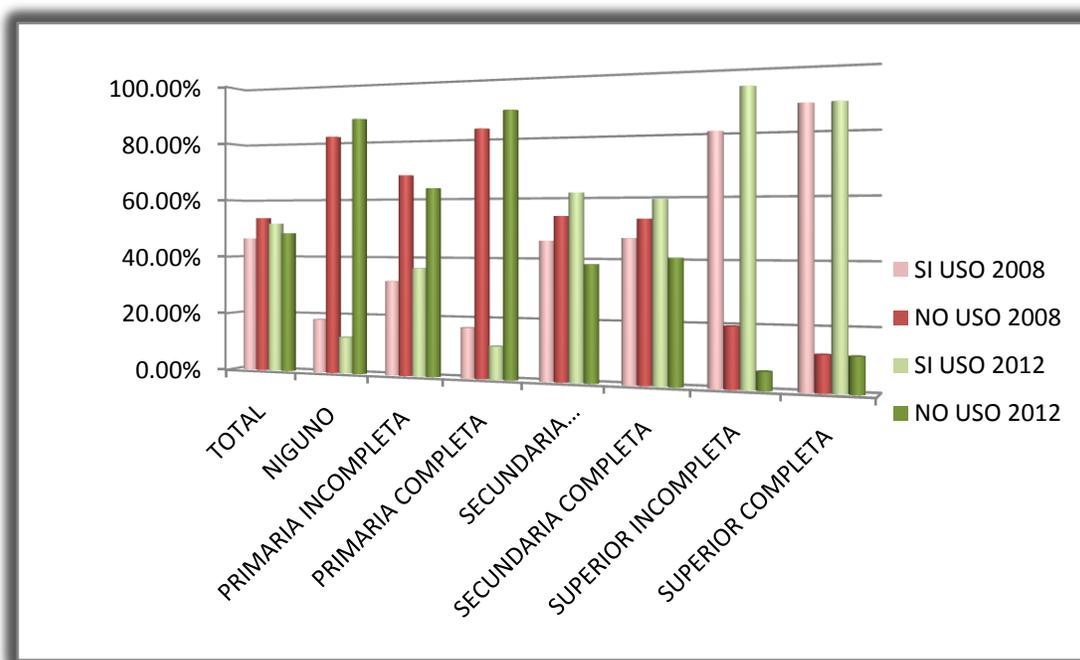
### 6.4 8.3 Tablas información Encuesta de Calidad de vida.

#### Uso de computador e internet en zonas urbanas.

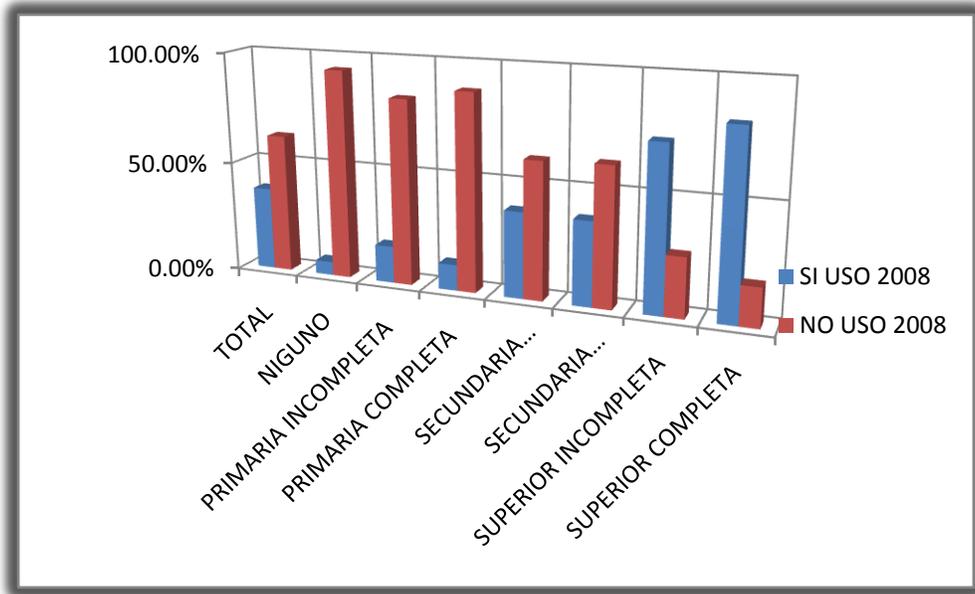
Urbano	2003	2008	2012
Computador	14,40%	28,50%	46,80%
Internet	7,10%	16,40%	39,90%

#### Tenencia de computador

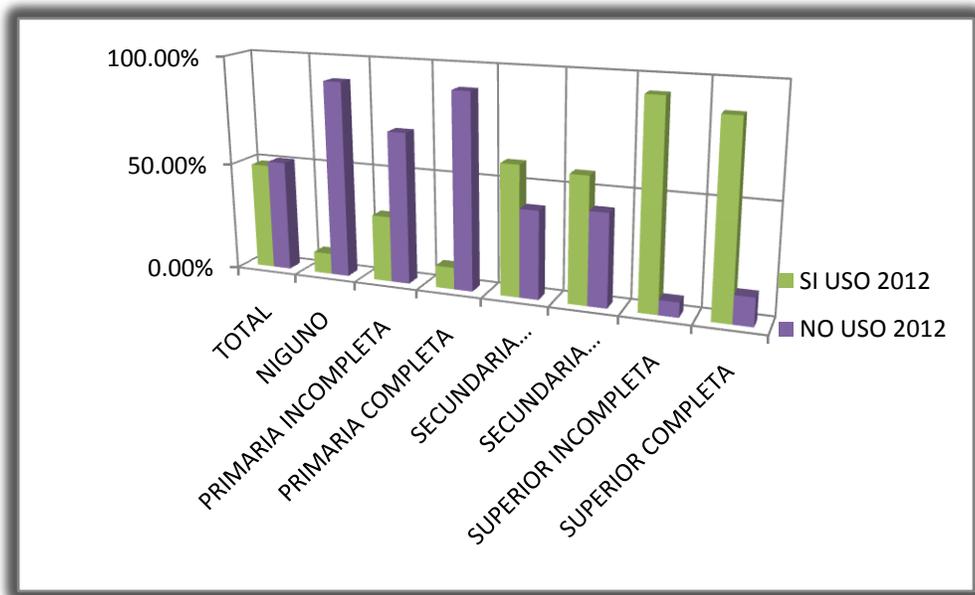
AÑO 2012			
TIC: COMPUTADOR	TOTAL	URBANO	RURAL
Computador escritorio o portátil	38,40%	46,80%	8,40%
Computador escritorio	26,00%	31,90%	5,00%
Computador portátil	20,40%	25,00%	4,10%
Tableta	2,40%	3,00%	0,20%



Grafica. Personas según uso de computador, por educación. Elaboracion propia con base en la Encuesta de Calidad 2008 y 2012



Grafica. Personas según uso de internet, por educación. Elaboracion propia con base en la Encuesta de Calidad 2008.



Grafica. Personas según uso de internet, por educación. Elaboracion propia con base en la Encuesta de Calidad 2012.